КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ЖАРАТЫЛЫШТЫ КОЛДОНУУ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ БИЛИМ БАГЫТЫ
ПРОФИЛ- ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ

СУУНУН КАСИЕТТЕРИН ЖАНА ИОНДОРУН ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗИНДЕ ЫСЫК-КӨЛДҮН АБАЛЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Даярдаган
Айнура Асанова

Жетекчиси т.и.д.,
профессор Канатбек Кожобаев

Магистрдик диссертация

Июнь, 2017

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

2017

СУУНУН КАСИЕТТЕРИН ЖАНА ИОНДОРУН ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗИНДЕ ЫСЫК-КӨЛДҮН АБАЛЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Айнура Асанова

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ЖАРАТЫЛЫШТЫ КОЛДОНУУ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ БИЛИМ БАГЫТЫ
ПРОФИЛ-ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ

СУУНУН КАСИЕТТЕРИН ЖАНА ИОНДОРУН ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗИНДЕ ЫСЫК-КӨЛДҮН АБАЛЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Даярдаган
Айнура Асанова

Жетекчиси т.и.д.,
профессор Канатбек Кожобаев

Магистрдик диссертация

Июнь, 2017
БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

Adı SOYAD: Aynura Asanova
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: Айнура Асанова
Колу:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Su őzellikleri ve iyonları araştırmaya dayanarak Isık-Gől durumunun çevresel değerlendirilmesi“ adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan-Türkiye “Manas” Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazım Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi hazırlayan: Aynura Asanova
İmza

Danışman: Prof. Dr. Kanatbek Kocobaev
İmza

Çevre Mühendisliği ABD Başkanı
Prof. Dr. Zarlık Maymekov
İmza:

ЭРЕЖЕЛЕРГЕ БАШ ИЙҮҮ

«Суунун касиеттерин жана иондорун изилдөөнүн негизинде Ысык-Көлдүн абалын экологиялык баалоо» аттуу магистрдик иш, Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин магистрдик диссертация долбоору жана диссертацияны жазуу эрежелерине тура келгендей болуп даярдалды.

Даярдаган:
Асанова Айнура
Колу:

Илимий жетекчи:
т.и.д., проф. Кожобаев К.А.
Колу:

Экологиялык Инженерия Бөлүмүнүн Жетекчиси
т.и.д., проф. Маймеков З.К.
Колу:

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Kanatbek Kocobaev danışmanlığında Aynura Asanova tarafından hazırlanan "Su őzellikleri ve iyonları araştırmaya dayanarak Isık-Gől durumunun çevresel değerlendirilmesi" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

20.06.2017

(Tez savunma sınav tarihi yazılacaktır.)

JÜRİ:

Danışman	Prof. Dr. Kanatbek Kocobaev	………………..
Jüri başkanı	Prof. Dr. Kadırbek Sakiev	………………..
Üye	Prof. Dr. Zarlık Maymekov	………………..
Üye	Doç. Dr. Kalipa Salieva	………………..
Üye	Doç. Dr. Nurzat Totubaeva	………………..

ONAY:

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

20.06.2017

Doç. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

Т.и.д., профессор Канатбек Кожобаев жетекчилигинде Айнура Асанова тарабынан даярдалган «Суунун касиеттерин жана иондорун изилдөөнүн негизинде Ысык-Көлдүн абалын экологиялык баалоо» темасындагы магистрдик иш коммисия тарабынан Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин Табигый илимдер институтунун Экологиялык инженерия багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

20.06.2017

Комиссия:

Илимий жетекчи:	т.и.д., проф. Кожобаев К. А.	………………..
Төрагасы:	г-м.и.д., проф. Сакиев К.С.	………………..
Мүчө:	т.и.д., проф. Маймеков З. К	………………..
Мүчө:	х.и.к., доц. Салиева К. Т.	………………..
Мүчө:	б.и.к., доц. Тотубаева Н. Э.	………………..

ЧЕЧИМ:

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

20.06.2017

Доц. Др. Дагыстан Шимшек

Институт Мүдүрү

АЛГАЧ СӨЗ

Билим алуумда салымы чоң, магистрдик диссертациямды даярдоодо мага жардамын жана ой-пикирлерин аябаган илимий жетекчим т.и.д., профессор Канатбек Кожобаев агайга, терең ыраазычылыгымды билдирем. Табигый илимдер институтунун жалпы мугалимдер жамаатына жана кызматкерлерине дагы терең ыраазычылыгымды билдирем.

Өзгөчө, магистрдик диссертациямды даярдоо учурунда мага дайыма колдоо көрсөткөн, ата-энеме, бир туугандарыма жана Байтанаев Талгатка терең ыраазычылыгымды билдирем

Айнура Асанова

Бишкек, Июнь, 2017

СУУНУН КАСИЕТТЕРИН ЖАНА ИОНДОРУН ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗИНДЕ ЫСЫК-КӨЛДҮН АБАЛЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

АЙНУРА АСАНОВА
КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ, ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ, ИЮНЬ 2017
ИЛИМИЙ ЖЕТЕКЧИ: т.и.д., профессор КАНАТБЕК КОЖОБАЕВ

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Ысык-Көл - Кыргызстандын бермети жана туристик аймагы. Акыркы жылдары туристердин көбөйүшү көлүбүздүн экологиялык абалына да таасирин тийгизгени айкын. Антропогендик таасирлер, таштанды суулар жана катуу калдыктар Ысык-Көлдүн экологиялык абалын бузууда. Советтер Союз убагында Ысык-Көлдүн экологиялык абалы жылына төрт жолу каралып келген. Көлдүн ар тарабынан алынган суулардын гидрохимиялык анализи жасалып турган. 1990-жылдан бери 2015-жылга чейин суунун анализдери жүргүзүлбөй калган. Ал эми суунун курамы көптөгөн факторлордун жана таасирлердин негизинде өзгөрүп турат. 2015-жылы “KGZ-суу/Ысык-Көл” долбоорунун негизинде Кыргыз Республикасынын Өзгөчө Кырдаалдар Министрлигинин алдындагы гидрометеорология боюнча агенттиги тарабынан Ысык-Көлдүн абалын физикалык жана химиялык көрсөткүчтөр менен гидрохимиялык байкоо жүргүзүлө башталган.

Диссертациялык иште суунун касиеттерин жана иондорун изилдөөнүн негизинде Ысык-Көлдүн ар тарабынан сынамдар алынып, физикалык жана химиялык көрсөткүчтөр боюнча анализдер жүргүзүлдү. Айтылган иштерге бул диссертациянын автору да аракеттүү түрдө катышкан. Диссертациялык иш 109 барактан турат. Өзүнө киришүү, адабияттык талдоо, эксперименталдык жана экологиялык талдоо, корутундулар бөлүктөрүн камтыйт.

Эксперименталдык бөлүктө алынган сынамдар боюнча суунун курамы жана сапаттык көрсөткүчтөрү, суулардагы негизги иондордун кармалышы, суунун биогендик компоненттери жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар аныкталды. Бул изилдөөлөр Кыргызгидрометтин жер бетиндеги суулардын булгануусун байкоо бөлүмүнүн аспаптары жана алеттери менен жасалды. Эксперименталдык иштердин негизинде алынган берилиштер, ошондой эле 2015-жылкы маалыматтарды колдонуу менен Ысык-Көлдүн экологиялык абалы изилденди.

Ачкыч сөздөр: Ысык-Көл, гидрохимиялык көрсөткүчтөр, БКЗ, ҮКААСЗ, жалпы минералдуулук, аммонийдүү азот, кирдеттүүчү заттар .

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE LAKE ISSYK-KUL ON THE BASIS OF STUDIES OF THE PROPERTIES OF WATER AND ION CONTENT

ASANOVA AINURA

KYRGYZ-TURKISH MANAS UNIVERSITY, INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MASTER THESİS, JUNE 2017

SUPERVISOR: Prof., Dr. KOZHOBAEV KANATBEK

ABSTRACT

Issuk – Kul is a pearl and tourist are of Kyrgyzstan. The number of tourists has increased during the lastfew years, which has apparently affected onto the environmental condition of our lake. The anthropogenic effects, waste waters and solid wastes are causing damage to Issyk –Kul's environment. During the Soviet Union's time, the environment of Issyk – Kul is used to be monitored four times a year. The hydrochemical test of water samples taken from the different parts of Issuk-Kul is used to be performed. Water test has stopped to be done since the year 1990 until the year 2015. At the same time the composition of water changes under the influence of many factors and effects. Based on the «KGS-water/Issyk-Kul» Project, the hydrochemical monitoring has started to be conducted since the year 2015 by Hydrometeorology affiliated with Kyrgyz Republic's Department of Emergency Situations.

In the thesis work, samples had been taken from different parts of Issyk- Kul, and physical and chemical properties had been tested based on the research of water properties and ions. The author of this work actively participated in this activity. The thesis work consists of 109 pages. It contains such parts as introduction, literary analysis, experimental and ecological analysis, and conclusions.

In the experimental part, the water composition and quality parameters, retention of main water ions, biogenic components of and non-organic pollutants of

the water have been detected. These researches have been done using instruments and detectors of the Kyrgyz hydromet's department for monitoring surface water pollution. The Issyk-Kul's environmental condition has been researched using the datasets which have been received based on the experimental works, and information of the year 2015.

Key words: Issyk-Kul, hydrochemical indicators, biological oxygen demand, synthetic surfactants, total mineralization, ammonia nitrogen, pollutants.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА ЫСЫК-КУЛЬ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ВОДЫ И СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ

АСАНОВА АЙНУРА

КЫРГЫЗСКО-ТУРЕЦКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МАНАС, ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

МАГИСТЕРСКАЯ РАБОТА, 2017

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: д.т.н., проф., КАНАТБЕК КОЖОБАЕВ

АННОТАЦИЯ

Озеро Иссык -Куль является жемчужиной, а также туристической зоной Кыргызстана. В последние годы увеличение туристов оказывает негативное влияние на экологическое состояние нашего озера. Антропогенное воздействие, сточные вод и твердые отходы нарушают экологическое состояние озера. Во время Советского Союза в год четыре раза проводились проверки по экологической ситуации озера Иссык –Куль. С разных местностей озера брали воду для гидрохимического анализа. С 1991 г. по 2015 г. не проводились соответствующие анализы воды. Содержание воды постоянно изменяется в зависимости от многих факторов и воздействий. В 2015 году Агенством по гидрометеорологии при Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики, в рамках проекта «KGZ-Вода/Иссык-Куль», началась проводиться проверочные работы по определению состояния озера по физико-химическим показателям и гидрохимического мониторинга.

В диссертационной работе на основе изучения свойств воды и ионов каждого из образцов, которые были взяты из разных мест озера были проведены работы по физико-химическую анализу воды. Автор данной диссертационной работы активно участвовала в этой деятельности. Диссертационная работа

состоит из 109 страниц: введение, литературный обзор, экспериментальный и экологический анализ, вывод и заключение.

В экспериментальной части определялись: физико-химические показатели воды, главные ионы, биогенные вещества, загрязняющие вещества неорганического происхождения и органические загрязняющие вещества. Эти исследования были проведены при помощи инструментов и аппаратур отдела наблюдений за загрязнением воды Кыргызгидромета. На основе изученных данных, а также результатов экпериментов, проведенных в 2015 году было исследовано экологическое состояние озера Иссык-Куль.

Ключевые слова: гидрохимические показатели, БПК, СПАВ, общая минерализация, азот аммонийный, загрязняющие вещества.

SU ÖZELLİKLERİ VE İYONLARI ARAŞTIRMAYA DAYANARAK ISIK-GÖL DURUMUNUN ÇEVRESEL DEĞERLENDİRİLMESİ

AYNURA ASANOVA
KIRGIZİSTAN-TÜRKİYE MANAS ÜNİVERSİTESİ, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ, 2017
DANIŞMAN: Prof. Dr. KANATBEK KOCOBAEV

GENİŞ ÖZET

Isık-Göl-Kırgızistan'ın kuzey doğusunda, Kazakistan sınırına yakın bir bölgede, kuzeyinde Küngöy Ala dağları ve güneyinde Teskey Ala dağları arasındaki tektonik çukurda yerleşmiş,ortalama deniz seviyesinden 1606 m yükseklikte konumlanır.

Coğrafyası. Güney Amerika'daki Titicaca gölünden sonra dünyanın ikinci en büyük dağ gölüdür. Karla kaplı dağlarla çevrelenmiş olmasına rağmen, gölün suları hiçbir zaman donmaz; bundan dolayı gölün adı "ısı veya sıcak, ılık göl" anlamına gelen Kırgız Türkçesi'nde "Isık-Köl"dür. Kırgız Türkleri bu göl için "Kırgızistan'ın bermeti (incisi)" diye adlandırmışlardır. Göl'ün uzunluğu batı-doğu yönünde 182 km, kuzey-güney genişliği 60 km'dir. Kıyılarının toplam uzunluğu 988 km olup 6236 km²'lik bir alanı kaplar. Gölün ortalama derinliği 278 m, en derin yeri 668 m'dir. Isık-Gölün güney kıyılarına karşın kuzey kıyılarında kıyı birdenbire derinleşmez ve fazla derin değildir. Güney kıyılarında eşderinlik eğrileri daha sıktır.

Yaklaşık 118 akarsu ve dereler, gölü besler. En büyükleri Cırgalan ve Tüp'tür. Soğuk ve sıcak kaynak suları ve kar suları da gölü besleyen diğer kaynaklardır. Gölün suyu biraz tuzludur, ve su düzeyi her yıl yaklaşık 5 cm düşmektedir. Eski eserlerde Isık Gölü'nün isimleri Türk Gölü, Idık(Iyık-mukaddes) Göl olarak geçer. Güneyinde Boz-Bezik dağı (45,3 km) ve Urakır dağı (464km) konumlanır.

Isık-Göl Kırgızistanın aynı anda turizm alanıdır. Son yıllarda, turistlerin artışı bizim göllümüzün ekolojik durumu üzerinde olumsuz etkisi vardır. Antropojenik etkiler, atık su ve katı atık Isık-Göl'ün çevresine zarar vermekte. Sovyetler Birliği dönemlerde, Isık-Göl'ün çevresel durumu yılda dört kez izleniyordu. Isık-Göl'ün farklı bölgelerinden alınan su numunelerinin hidrokimyasal analizi gerçekleştirilmiştir. 1991 yılından 2015 yılına kadar suyun analizleri yapılmamış. Aynı zamanda, suyun bileşimi birçok faktör ve etkinin etkisi altında değişmektedir. 'KGZ-su/ Isık-Göl projesi temel alınarak Kırgız Cumhuriyeti'nin Acil Durum Dairelerine bağlı Hidrometeoroloji Ajansı tarafından 2015 yılından beri Isık-Göl'ün fiziko-kimyasal parametreler ile hidrokimyasal analizleri gerçekleştirilmeye başlandı.

Çalışma yeri: Isık-Göl bölgesi, Isık-Göl suyu.

Çalışmanın amacı: Su özellikleri ve iyonları araştırmaya dayanarak Isık-Göl durumunun çevresel değerlendirilmesi.

Isık-Gölün su kimyasal bileşimini analiz edilmesi için 16 yerden, 0,5 m derinlikten gölün dipine kadar 39 numine alınıp, 30 göstergelerle analiz yapıldı. Bu kontrol noktalarının saha ve laboratuvar araştırma verileri, Acil Durumlar Bakanlığının Hidrometeoroloji Ajansının Yüzey sularını kirliliğin izleme bölümünün aletleri ve ekipmanları kullanılarak yapılmıştır. Isık-Göl'ün çevresel durumu, deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve 2015 yılı bilgileri kullanılarak araştırılmıştır.

Hıdrometeoroloji ajansının çevre kirliliği izleme yönetiminin yüzey sularının kirliliğin izleme bölümünün önde gelen uzmanı olarak çalışıp, saha ve laboratuvar analizlerine katılmış olduğum ve 2015-yılının yayın verilerini elektronık forma doldurduğum için bu veritabanlarını tezde kullanabilmem mümkün oldu.

Bu tez çalışması üç bölümden yapılmıştır. İlk bölümde Kırgızistan Cumhurieti ve Isık-Göl bölgesı, Kırgızistanın suları ve Isık-Göl tanımı, tarihteki anlamı, kimyasal bileşimi hakkında edebi araştırmalar yapıldı.

İkinci bölümde, su kompozisyonu ve kalite parametreleri, ana su iyonlarının tutulması, suyun biyojenik bileşenleri ve organik olmayan kirleticiler ve diğer göstergelerinin analizi yapıldı. 2015 ve 2016-yılın diğerleri izin verilen konsantrasiyonlarıyla karşılaştırıldı ve çevresel olarak değerlendirildi.

Üçüncü bölümde, ise 2015-2016 yılının Isık-Gölünün su kimyasal analizin verilerine, SKE (su kirliliği endeksi kullanarak ve ortalama değerleri izin verilen

konsantrasiyon değerlerle karşılaştırarak daha ince çevresel değerlendirmeler yapıldı. İkinci bölümde alınan sonuçlar ve hesaplanan su kirliliği endeksiyle sonuçlar yapıldı.

Yapılan çalışmalar ve analizleri temele alarak, şunu söyleyebiliriz.

Su kalitesinin özellikleri, su kütlelerinin durumunun değerlendirilmesi ve kirlilik seviyeleri, su kalite göstergelerini ve balıkçılık suyunun kimyasalların maksimum izin verilen konsantrasyonlarının (MİVK) standartlarını değerlendirmek için onaylanmış ölçütler kullanılarak yapılır (" Kırgız Cumhuriyeti Yüzey Sularının Korunması "14 Mart 2016).

Su kalitesinin fiziksel parametrelerine dayanarak Isık-Gölünün suyu kimyasal bileşimine göre alkalin reaksiyona sahiptir. İncelenen suların pH değeri 8,52-8,87 arasındadır. Çözünmüş oksijen miktarı normal sınırlar içinde, ve değerleri 7,68-9,84 O_2/l (0,78-0,61 maksimum izin verilen konsantrasyon) arasındadır. Çözünmüş oksijenin yüksek konsantrsyonda olması suyun hava ile iyice karıştırılmasından karakterize edilir. Gölün suyu, şeffaflığın yüksekliği ile karakterize edilir; bu şeffaflık, organic yaşamın zayıf gelişimi ve renkli organik maddelerin pıhtılaşmasına katkıda bulunan su tuzluluğu ile açıklanmaktadır. Isık-Göl suyun saydamlılığı deniz ve okyanusa yakındır ve Sekki'nin diski boyunca açık kesimde 30-35 m ve daha fazla noktaya ulaşır. Saydamlık ve parlak güneş göl suyunun renginin azik mavi ile koyu mavi tonlar arasında değiştirir. Ve analiz yapılan 39 numunenin iletkenligi 7,25-8,95 mS/sm arasındadır.

Suda ana iyonların içeriği. Isik-Gölü'nün suyu sülfat-klorür sınıfına ve magnezyum grubuna aittir. Gölün ana iyonları aşağıdaki aralıklardadır. Bikarbonatlar 139-309 mg/l, sülfat, 191-2368 mg/l, klorür 176-1608 mg/l, kalsiyum 72-153 mg/l, magnezyum 34-297 mg/1 ve potasyum-sodyum 0-1771 mg/l arasındadır. Ana iyonlarının toplam miktarı mineralizasyonu verir. Isık-Göl mineralizasyonu büyük olan göllerden biridir. Minimum mineralizasyon Tüp köyünde, kıyıdan 3.0 km uzaklıkta bulunmaktadır (612 mg/l), geri kalan mineralizasyon 5969-6433 mg/l aralığındaydı. Köydeki mineralizasyonun az olması, Tüp nehriyle gölün tamamen karışmamasıdır. Suyun en düşük sertlik (6,34 mg/l), en düşük saydamlık (0,4 m) ve en yüksek renklilik (15 derece) Tüp köyünde, kıyıdan 3.0 km uzaklıkta bulunmaktadır. Kalan alanlarda sertlik 23,2-30,8 mg/l, renklilik 2-11 derece, saydamlık 2-30 m arasındaydı.

Organik maddeler ve kirleticiler. Organik maddeler ve kirleticiler, BÖİ ve yüzey anyon aktif sentetik maddeler analızi yapıldı ve aşağıdaki belirtilen sonuçlar alındı. Biyolojik oksijene göre: BÖİ$_5$-bu bakterilerin altındaki aerobic biyokimyasal oksidasyona ve su yüzeyindeki kararsız organic bileşiklerin parçalanmasına harcanan oksijen miktarıdır. Isık-Göl sularında BÖİ$_5$ 2014-2016 yıldan itibaren yürütülüyor. 2015-2016 yıllar arasında BÖİ$_5$'i izin verilen konsantrasyonlarından aşmadı ve 0,19-2,01 (0,06-0,67 mg/l maksimum izin verilen konsantrasyon). Diyagramda gösterildiği gibi 2015-2016- yılındaki BÖİ'lerin karşılaştırıldığında neredeyse farkı yoktu. Ancak yüzey anyon aktif sentetik maddeler 2015-2016 <0.01 mg/l arasında, bu değerler maksimum izin verilen konsantrasyon'u geçmemektedir.

Biyojenik bileşenler ve inorganik kirleticiler. 2015-2016 yıllarında gerçekleştirilen analizde, Isık-Gölün tamamından numuneler alınıp nitrat, nitrit, amonyak, fosfor, ağır metallerin tuzları (bakır, çinko, kadmiyum, kurşun) analizleri yapıldı. Nitratlar tüm göl suyunda <0,3 mg/l. 2015 yılından 2016 yılına kadar olan gözlem döneminde nitrit için izin verilen konsantrasyonlarının fazlalıgı 2015 yılında incelenen 39 numunenin birinde Çoktal köyünde kıyıdan 17,7 km uzaklıkta, 100 m derinlikte 0,024 mg/l (1,2 MİVK) bulunmaktadır. 2016 yılı amonyak 16 farklı yerden 39 numune alınıp, izin verilen konsantrasyonunun fazlalıgı, Çolpon-Ata şehirinde kıyıdan 4,4 km uzaklıkta, 0,5 m derinlikte 0,4 mg/l (1,03 MİVK) bulundu ve başka yerlerde amonyak maksimum izin verilen konsantrasyon'undan aşmamakta. Fosfor 0,002-0,007 mg/l, bakır 0,0006-0,001 mg/l, çinko 0,0005-0,001 mg/l, kadmiyum 0,0002-0,005 mg/l, kurşun 0,0002-0,006 mg/l cıvarındadır.

SONUÇLAR. Araştırmalara dayanarak aşağıdaki ana sonuçlar çıkarılabilir:

1. Kırgızistan'ın en derin ve en büyük tuz gölü olan Isık-Göl durumu, 2015-2016 yıllarında belirgin bir değişiklik yaşamadı ve su kalitesini istikrarlı bir şekilde sürdürdü.
2. Çözünmüş oksijen miktarı normal sınırlar içinde, pH degeri standart aralığında, BÖİ maksimum izin verilen konsantrasyondan aşmadı ve ağır metaller bulunmadı. 2016 yılı amonyak, nitrit ve nitrat maksimum izin verilen konsantrasyondan aşmadığı görünmektedir.

3. Gölün yüzey tabakası. Genel olarak, 2015-2016 yıllarında göl için, çoğunlukla kontrol edilen hidrokimyasal indikatörler (sülfatlar, klorürler, hidrokarbonatlar, yüzey aktif maddeler, BÖİ) için konsantrasyonlar standartlardaydı.

4. Bazı noktalarda, özellikle Cholpon-Ata'da amonyum azotunun içeriği maksimum izin verilen konsantrasyondan aştığı kaydedildi. Azot nitriti 2015 yılı aşan miktarı, Choktal köyü ve Ak - Terek köyü noktasına bulundu.

5. Elde edilen veriler, bir yandan Isık Göl sularının saf olduklarını göstermektedir ve öte yandan, ve bazı yerlerde biraz kirlilik olduğundan dolayı sürekli izleme gerekmektedir.

6. Bununla birlikte, Isık-Gölü'nün acil sorunlarından bazılarına durmalıyız. Artan turizm faaliyetleri ve endüstrideki değişiklikler belirli çevresel riskleri taşır. Bunun dışında, kıyıya 50 metreden daha yakın yerlerde binaların kurulması arttı. Doğrudan göle düşen uygun olmayan evsel atıksular, belirli bir alarm ve tehlikeye neden olur. Buna ek olarak, gölün kıyısında, Kırgızistan Cumhuriyeti'nden Devlet Teknik Denetim tarafından tehlikeli olarak tanımlanan petrol depoları, kimyasal depolar ve diğer cisimler var. Devlet kurumlarına ve araştırmalarımıza göre, sadece Balıkçı şehrinde 6'dan fazla tehlikeli nesne var ki kuşkusuz sahilden uzakta ve izole edilmelidir. Artı, benzin ve dizel yakıtı kullanan teknelerin ve teknelerin sayısındaki artış petrol ürünleri ile göl kirliliği riskini arttırmaktadır.

7. Isık-Göl 2015-2016 yılındaki hesaplanan Kirletici İndeksiye göre I-ve II sınıfa sahiptir. I-sınıftaki su çok temiz: II-sınıftaki su temiz olduğu tahmin edılmektedir. Genel olarak bu yılları Isık-Göl suyu temiz oldugu belirtilmektedir.

Anahtar kelmeleri: Isık-Göl, hidrokimyasal göstergeler, biyolojik oksijen ihtiyacı, sentetik yüzey aktif maddeler, toplam mineralizasyon, amonyak azotu, kirleticiler.

МАЗМУНУ

СУУНУН КАСИЕТТЕРИН ЖАНА ИОНДОРУН ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗИНДЕ ЫСЫК-КӨЛДҮН АБАЛЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

КИРИШҮҮ i

БӨЛҮМ I. АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО 1

1.1 Кыргыз Республикасы 1

1.1.1. Кыргызстандын географиясы 2

1.1.2. Кыргызстандын жер кыртышы 3

1.1.3. Кыргызстандын суу ресурстары 4

1.2. Ысык-Көл облусу 6

1.2.1. Ысык-көл облусунун социалдык-экономикалык өнүгүшү 7

1.2.2. Ысык-көл ойдуңунун рекреациялык ресурстары жана аларга антропогендик таасирлер 12

1.3. Кыргызстандын көлдөрү 17

1.3.1. Ысык-Көл 20

1.3.2. Ысык-Көл көлүнүн деңгээлинин прогнозу 25

БӨЛҮМ II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ТАЛДОО ЖАНА БААЛОО 29

2.1.Суунун курамы жана сапаттык көрсөткүчтөрү 29

2.1.1. Суунун сынамын алуу методикасы 30

2.1.2. Температура 32

2.1.3. Суунун суутектик көрсөткүчү 35

2.1.4. Эриген кычкылтекти йодометрикалык жол менен аныктоо методу 37

2.1.5. Электр өткөрүмдүүлүк 42

2.2. Суулардагы негизги иондордун кармалышы 43

2.2.1.Гидракарбонаттардын потенциометрдик аныкталышы 43

2.2.2. Сульфаттар 45

2.2.3. Хлориддерди аргентометрикалык аныктоо методу 47

2.2.4. Суунун серттүүлүгү жана кальций жана магний кармалышы 49
2.3. Органикалык заттар жана кирдетүүчүлөр 55
2.3.1. Биологиялык кычкылтекке зарылдык 55
2.3.2. Түстүүлүк 58
2.4. Суунун биогендик компоненттери жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар 60
2.4.1. Нитраттарды Грисс реактивин колдонуу менен фотометрдик аныктоо методу 60
2.4.2. Нитриттерди Грисс реактиви менен фотометрикалык аныктоо методу .. 63
2.4.3. Аммонийдүү азотту гипохлорид жана фенол менен спектрофотометрикалык аныктоо методу 66
2.4.4. Минералдуу фосфорду аммоний молибдаты менен фотометрикалык аныктоо методу 71
2.4.5. Темир 74
2.4.6. Кремнийди фотоколориметрдик аныктоо жолу 76
2.4.7. Жез 79
2.4.8. Фторду церий жана ализарин комплексондун жардамы менен фотометрдик аныктоо методу 80
Бөлүм III. Ысык-көлдүн экологиялык абалын баалоо 84
3.1. ЖЫЙЫНТЫКТАР 84
3.1.1. Суунун курамы жана сапаттык көрсөткүчтөрү 84
3.1.2. Суулардагы негизги иондордун кармалышы 85
3.1.3. Органикалык заттар жана кирдетүүчүлөр 85
3.1.4. Суунун биогендик компоненттери жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар 86
3.2. Ысык-Көлдүн жер үстүндөгү сууларынын сапатын негизги гидрохимиялык көрсөткүчтөр менен комплекстүү баа берүү 87
КОРУТУНДУЛАР 92
СУНУШТАР 94
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР 96

ШАРТТУУ КЫСКАРТЫЛГАН БЕЛГИЛЕР

Кыскартуулар	**Мааниси**
м	метр
мг/л	миллиграмм/литр
гр	грамм
мл	миллилитр
н	нормалдуулук
кг	килограмм
конц.	концентрация
Б. з. ч.	Биздин заманга чейин
ЧДК	чектүү деңгээлдеги концентрация
$БКЗ_5$	биологиялык кычкылтекке зарылдык
ӨКМ	Өзгөчө кырдаалдар министрлиги
КР	Кыргыз Республикасы
РД	Руководящие документы

ЖАДЫБАЛДАРДЫН ТИЗМЕСИ

Жадыбал 2.1. Ысык-Көлдөн сынам алынуучу жерлеинин тизмеси.
Жадыбал 2.2. Суунун температуралык көрсөткүчү.
Жадыбал 2.3. Суунун pH көрсөткүчү.
Жадыбал 2.4. Чоктал айылындагы эриген кычкылтектин кармалышы.
Жадыбал 2.5. Чолпон-Ата шаары боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.
Жадыбал 2.6. Григорьевка айылы боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.
Жадыбал 2.7. Чоктал айылы боюнча суунун минералдуулугу.
Жадыбал 2.8. Чолпон-Ата шаары боюнча суунун минералдуулугу.
Жадыбал 2.9. Григорьевка айылы боюнча суунун минералдуулугу.
Жадыбал 2.10. Чоктал айылы боюнча БКЗнын кармалышы.
Жадыбал 2.11. Чолпон-ата шаары боюнча БКЗнын кармалышы.
Жадыбал 2.12. Григорьевка айылы боюнча БКЗнын кармалышы.
Жадыбал 2.13. Имитациондук шкала.
Жадыбал 2.14. Түстүүлүк.
Жадыбал 2.15. Нитраттын кармалышы.
Жадыбал 2.16. Чоктал айылы боюнча нитриттин кармалышы.
Жадыбал 2.17. Чолпон-Ата шары боюнча нитриттин кармалышы.
Жадыбал 2.18. Григорьевка айылы боюнча нитриттин кармалышы.
Жадыбал 2.19. Чоктал айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Жадыбал 2.20. Чолпон-Ата шары боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Жадыбал 2.21. Григорьевка айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Жадыбал 2.22.Чоктал айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.
Жадыбал 2.23. Чолпон-Ата шаары боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.
Жадыбал 2.24.Григорьевка айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.
Жадыбал 2.25. Чоктал айылы боюнча кремнийдин кармалышы.
Жадыбал 2.26. Чолпон-Ата шаары боюнча кремнийдин кармалышы.
Жадыбал 2.27. Григорьевка айылы боюнча кремнийдин кармалышы.
Жадыбал 2.28. Чоктал айылы боюнча фтордун кармалышы.

Жадыбал 2.29. Чолпон-Ата шаары боюнча фтордун кармалышы.

Жадыбал 2.30. Григорьевка айылы боюнча фтордункармалышы.

Жадыбал 3.1. БЗИ боюнча суунун сапатынын критерийлери.

Жадыбал 3.2. Булгоочу заттар индекси (БЗИ) боюнча төмөнкү жыйынтыктар алынды.

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

Сүрөт 2.1. Сынам алуу ыкмасы.

Сүрөт 2.2. Ысык-Көлдөн сынам алынуучу жерлердин картада көрсөтүлүшү.

Сүрөт 2.3. Суунун температурасын өлчөө.

Сүрөт 2.4. рн метр.

Сүрөт 2.5.Кадмий редуктору.

ДИАГРАММАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

Диаграмма 2.1. Чоктал айылындагы эриген кычкылтектин кармалышы.
Диаграмма 2.2. Чолпон-Ата шаары боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.
Диаграмма 2.3. Григорьевка айылы боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.
Диаграмма 2.4. Чоктал айылы боюнча суунун минералдуулугу.
Диаграмма 2.5. Чолпон-Ата шаары боюнча суунун минералдуулугу.
Диаграмма 2.6. Григорьевка айылы боюнча суунун минералдуулугу.
Диаграмма 2.7. Чоктал айылы боюнча БКЗнын кармалышы.
Диаграмма 2.8. Чолпон-ата шаары боюнча БКЗнын кармалышы.
Диаграмма 2.9. Григорьевка айылы боюнча БКЗнын кармалышы.
Диаграмма 2.10. Чоктал айылы боюнча нитриттин кармалышы.
Диаграмма 2.11. Чолпон-Ата шары боюнча нитриттин кармалышы.
Диаграмма 2.12. Григорьевка айылы боюнча нитриттин кармалышы.
Диаграмма 2.13. Чоктал айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Диаграмма 2.14. Чолпон-Ата шары боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Диаграмма 2.15. Григорьевка айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.
Диаграмма 2.16. Чоктал айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.
Диаграмма 2.17. Чолпон-Ата шаары боюнча минерал. фосфордун кармалышы.
Жадыбал 2.18.Григорьевка айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.
Диаграмма 2.19. Чоктал айылы боюнча кремнийдин кармалышы.
Диаграмма 2.20. Чолпон-Ата шаары боюнча кремнийдин кармалышы.
Диаграмма 2.21. Григорьевка айылы боюнча кремнийдин кармалышы.
Диаграмма 2.22. Чоктал айылы боюнча фтордун кармалышы.
Диаграмма 2.23. Чолпон-Ата шаары боюнча фтордун кармалышы.
Диаграмма 2.24. Григорьевка айылы боюнча фтордункармалышы.

КИРИШҮҮ

Суу ресурстарын коргоо күнүбүздөгү эң актуалдуу тема. Азыркы учурда экологиялык жактан караганда, Ысык-Көл аймагында жагымсыз терс таасирлер байкалып, көлдүн рекреациялык баалуулугунун төмөндөшүнө алып келди. Бул көйгөйлөрдүн негизинде экологиялык жана экономикалык жактан жоготууларга учурашы мүмкүн. 1948-жылы Ысык-Көл биосфералык аймагы түзүлгөндө эки километрдик аймак корук катары алынган. Ага карабастан жер колдонулуп жатат. 1990-ж. Ысык-Көл курорт аймагында эс алуу, туризм жана санатордук-куроорттук даарылоого арналган 135 жай иштеп келген, анын ичинен: 9 санатори, 12 эс алуу үйү, бир убакта 40 миңге жакын адамды тейлөөгө мүмкүнчүлүгү бар 30 пионер лагерлери болгон. Эс алуучулардын жылдык саны 350 миңге жетип турган.

90-жылдардагы экономикалык кризистин таасиринен республиканын курорттук-ден соолук чыңдоочу тармактарынын иштөөсү кескин түшүп кетти, Бирок акыркы учурда Ысык-Көл аймактык территориялык комплексине жана көлдүн өзүнө терс таасирлердин күч алышы менен бирге, экономикалык өсүүсү да байкалууда. Туристердин артышы менен жеке пансионаттардын да жылдан жылга көбөйгөнү байкалып келет. Ал эми алардын агын суулары кайда кетип жатканы белгисиз. Себеби Чолпон-Ата шаарында жайгашкан тазалоо курулушуна бүт бары кошулган эмес. Чолпон-Ата шаарынын тазалоо курулушу жээк боюнан 5 км алыстыкта жайгашкан жана ал жерде механикалык тазалоосу гана бар.

Суу ресурстарын калыбына келтирүү үчүн бир катар түп тамырынан өзгөртүүлөрдү киргизүү керек, тагыраагы суу сактоочу жана тазолоочу комплекстик суу чарба системасын иштеп чыгуу. Коммуналдык тиричиликтен чыккан кир суулар тиешелүү тазалоодон өткөрүлүшү керек.

Изилдөө объектиси: Ысык-Көл облусу, Ысык-Көл суусу.

Изилдөө максаты: Суунун касиеттерин жана иондорун изилдөөнүн негизинде Ысык-Көлдүн абалын экологиялык баалоо.

Актуалдуулугу: Экология, экологиялык көйгөйлөр, экологиянын бузулушу азыркы учурда дүйнө жүзү боюнча биринчи орунга чыккан маселелердин бири. Адамдар өз каалоосун канааттандыруу үчүн жаратылыш ресурстарын үнөмсүз колдонуп жатышат. Экологиянын бузулушу менен дүйнө жүзүндө ар кандай айыкпас оорулардын түрлөрү көбөйүүдө. Аларды чечүү бардык элдердин жана мамлекеттердин биргелешкен аракеттерин талап кылат.

Бул иш биздин өлкөбүз үчүн маанилүү, анткени Ысык-Көл Кыргызстандын «бермети» гана эмес ал экономикалык жактан да маанилүү жай. Ысык-Көл өлкөбүздүн туристтик аймагы болгондуктан антропогентик таасирлердин негизинен ар кандай экологиялык көйгөйлөрдүн артышы күтүлүүдө. Жылдан жылга туристердин санынын өсүүшү менен күйүүчү май колдонуучу кемелердин да саны өсүп жатат. Андан тышкары туристердин жана жашоочулардын кайдыгер мамилелеринин негизинен таштандылар ыргытылып көлүбүздүн баалуулугун төмөндөтүүдө.

Жасалган жумуштардын жана анализдердин жыйынтыктары боюнча бул иш калкыбызга Ысык-Көлдүн абалын баалоого мүнкүнчүлүк түзөт жана аны сактоого түрткү болот.

БӨЛҮМ I. АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

1.1. Кыргыз Республикасы.

Кыргыз Республикасы– Орто Азиянын түндүк-чыгышында жайгашкан. Өлкө түндүктөн Казакстан, батыштан Өзбекстан, түштүк-батыштан Тажикстан, ал эми түштүк – чыгыштан Кытай Эл Республикасы менен чектешет. Кыргызстандын калкы 6,0 миллиондон ашуун адам. Анын 72,6% (4099миң) кыргыздар, 14,34% (816,2миң) өзбектер, 6,87% (375,4миң) орустар жана дунгандар — 64 565, уйгурлар — 52 456, тажиктер — 50 174, түрктөр — 40 953, казактар — 33 701, татарлар — 28 059, азербайжандар — 18 946, корейлер — 16 807, украиндер — 14 485, немистер түзөт. Жалпысынан өлкөдө 80ден ашык улуттардын өкүлдөрү жашайт. Жалпы калктын 32,8% 14 жашка чейинки балдар түзөт. Эмгекке жарамдуулар калктын 56,1%, ал эми ишке жарамдуулардан улуулар – 8,7% түзөт. Кыргызстан – Чыгыш менен Батышты бириктире турган тогуз жолдун тоомунда – борбордук азия цивилизациясынын кан жолунда жайгашкан. Сулайман-Тоо, Өзгөндөгү тарыхый комплекс, Саймалуу таштагы сүрөттөр, Манастын күмбөзү, Таш-Рабат тарыхый кербен сарайы, Бурана мунарасы кыргыз жеринин байыркы тарыхтан калган кереметтери катары бааланат.[8].

Административдик-аймактык бөлүнүш.

Кыргызстандын курамына 7 облус (Ысык-Көл, Талас, Нарын, Жалал-Абад, Ош, Баткен облусу), 40 административдик район, 22 шаар жана 429 айыл-кыштактар кирет.

Бишкек - Кыргыз Республикасынын саясий, экономикалык, илимий, өнөр жай жана маданий борбору жана өлкөдөгү эң ири шаары. Өзгөчө бир административдик бирдиги. 1878-жылы негизделген. Аянты 12,7 миң га. Калктын саны - 874,4 миңге чукул (2012). Бишкек шаары-саясий, экономикалык, илимий, административдик жана тарыхый-маданий борбор, республиканын

мамлекеттик бийлигинин жогорку органдары, чет өлкөлөрдүн элчиликтери жана өкүлчүлүктөрү жайгашкан жер. [8].

1.1.1. Кыргызстандын географиясы

Кыргызстандын деңизге чыкчу жол жок. Кыргызстандын аймагынын төрттөн үч бөлүгүн тоолор ээлейт. Бийиктиги 7439 метрди түзгөн Жеңиш чокусу Кыргызстандын эң бийик жери.

Кыргызстандын аймагы эки тоо системасынын айланасында жайгашкан. Аянты боюнча чоң түндүк-чыгыш бөлүгү Тянь-Шанга кирет. Түштүк-батыш тарабы Памир-Алай тоолоруна карайт. Кыргызстандын мамлекеттик чек аралары тоо кыркалары аркылуу өтөт. Республиканын бардык аймагы деңиз деңгээлинен 401 метр бийиктикте жайгашкан. Анын жарымынан көбүрөөгү 1000 метрден 3000 метрге чейин жана 3000 метрден 4000 метрге чейинки бийиктикте жайгашкан. Тоо кыркалары аймактын төрттөн бир бөлүгүн ээлейт жана негизинен кеңдик тарапты карай бири-бирине жанаша узатасынан жайгашкан.

Чыгышта Тянь-Шандын негизги тоо кыркалары басымдуу тоо кыркасын түзүп, Меридиандык тоо кыркасынын районунда жакындашып кетет. Бул жерде Кытай, Казакстан чектешкен жерлерде Жеңиш чокусу (7439) жана Хан-Теңири (6995) көтөрүлөт.

Кыргыз Республикасынын аймагы батыштан чыгышка карай 900 чакырымга, ал эми түндүктөн түштүккө карай 410 чакырымга созулат. Кыргызстандын аянты 199,9 миң квадрат чакырым. Деңиз деңгээлинен орточо бийиктиги 2750 метр, эң бийик жери - 7439 метр (Жеңиш чокусу), эң жапыс жери - 394 метр (республиканын түштүк-чыгыш аймагында). Кыргызстан - тоолуу өлкө. Республикада түстүү жана сейрек учурай турган металлдар, көмүр жана башка кен-байлыктар бар. Климаты континенталдуу. Дарыялары негизинен Сырдарыяга куят, анын башкы булагы - Нарын). Ысык-Көл, Соңкөл, Чатыркөл, Сарычелек сыяктуу кооз көлдөр бар. [8].

1.1.2. Кыргызстандын жер кыртышы

Кыргызстан – аянтынын көп бөлүгүн дүйнөдөгү эң бийик тоо системаларынын бири болгон Тяшь Шань тоо кыркалары түзгөн тоолуу өлкө, ал эми түштүк батышын Памир – Алай тоо кыркалары менен чектелген. Республика аймагынын ¾ бөлүгүгүнөн көбүнүн бийиктик көрсөткүчү 1500 м ден 3500 м ге чейин жетип, ал эми айрым чокулары деңиз деңгээлинен 6000-7000 м бийиктикке чейин көтөрүлөт.

Республиканын рельефи татаал, жалпысынан ар кандай көлөмдөгү жана деңиз деңгээлинин бийиктигине жараша, араларында тоо аралык ойдуңдар жайгашкан, батыштан чыгышка узатасынан созулган бириккен тоо кыркалыры түзөт.

Хан Теңри тоосунан өлкөнүн чыгышындагы тоо кыркалар батышты карай 3 (уч) негизги бутака ажырайт: түндүк, орто жана түштүк.

Түндүк бутагы: Заил, Күңгөй Алатоо, Кырыз жана Талас тоо кыркаларын түзүп, ортончу бутактан Суусамыр, Жумгал, Кочкор жана Ысык-Көл ойдуңдары аркылуу бөлүп турат.

Ортонку бутагы эки тоо системасын камтыйт: түндүгүнөн Тескей Ала-Тоо, Жумгал, Суусамыр, Каракат; түштүгүнөн – Молдо Тоо, Соң- Көл Тоо, Байдула, Жети –Тоо жайгашып бири биринен ички кичи ойдуңдар менен бөлүнгөн, алар: Кетмен-Төбө, Кара-Куджур, Арабел жана Сары –Жаз. Орто Тань Шаньга түндүк – чыгышынан, араларында туюк өтө чоң эмес окшош аталган ойдуңдары бар Чаткал, Пскем жана Сандалаш тоолору бириккен.

Түштүк бутагын: Какшаал тоо, Атбашы, Нарын-Тоо жана башка кичи тоо кыркалары негиздеген. Батышынан алар Фергана тоолоруна биригип, түштүк батышты карай Памир –Алайдын: бийиктиги 6000-7000 м ге чейин жеткен (Ленин чокусу – 7134м) Алай жана Түркестан тоолору созулуп, түштүгүнөн Фергана ороону менен чектелген. Биринчи эки тоонун ортосунда бийик тоолуу Алай ороону жайгашкан. Тоо аралык жана четки ойдуңдар (өрөөндөр) тоо кыркалары сыяктуу узатасынан созулган абалда жайгашкан. Алар майда таш, кум, топурак, токой калдыктарына толгон, рельефи жана ландшафты өтө ар

түрдүү келгени менен бир топ окшош мүнөздөргө ээ. Тоо этектери мезо-кайнозой калдыктарынан түзүлгөн, көпчүлүгү жумшак, тегиз формадагы адырлуу рельефти түзгөн. Борборуна жакын ар дайым же убактылуу суу агындыларынын негизинде түзүлгөн чоң конустардан негизделген, ылдыйкы бөлүгүнүн этектери кичи адырлуу дарыя желелерине бөлүнгөн өрөөнгө өтөт. Борбордук бөлүгүнүн көпчүлүк ойдуңдарында байыркы дарыя же көл террасалары байкалат.

Республиканын рельефинде, чоң тоолор жана ойдуңдары менен биргеликте, майда тоо кыркалары көп. Ички аймактарынын жерлери түздөлүп деңиз деңгээлинен 3500 м же андан жогорураак бийиктикке көтөрүлгөн, түздүгүндө аз кичи дарыялары, байыркы муз томкорундулары жана түбөлүк тоңдун издери бар аймак – сырт рельефи өнүккөн. Рельефтин жалпы мүнөздөмөсүнүн бири тепкич сымал тике жайгашкандыгы эсептелинет: тоо аралык түздүктөр жапыз тоо этектери болгон адырлар менен чектелип, алардын үстүндө орто жана чокуларын алмаштырып, тоо этектери жана тоо кыркалары жатат.[8].

1.1.3. Кыргызстандын суу ресурстары

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

Республикада 3500 ашык чоң жана майда дарыялар бар, алар Сырдарыянын, Амударыянын, Чүй, Талас, Или, Тарым дарыяларынын жана Ысык-Көлдүн негизги бассейндерине таандык. Ал дарыялардын суу ресурстары Кыргыз Республикасынын аймагы аркылуу агып өтөт жана Борбордук Азиянын мамлекеттерине кетет. Башка жактан республикага агып келген суу ресурстары жок. Жер үстүндөгү тиричилик (эксплуатациялык) агымдар өзүнө табигый жол

менен түзүлгөндөн башка сугат жерлеринен кайтып келип жер алдындагы суу жолдоруна кошулган суулардан турат.

Республиканын жалпы аянтынын ичинен мөңгү жана кар катмарлары аймактын 4,1 %ын ээлеп жатат. Колдо бар маалыматтарга ылайык 60-жылдарга карата Кыргыз Республикасынын аймагында жалпы аянты 8076,9 кв.км түзгөн 8208 мөңгү эсептелген. Азыркы учурда мөңгүлөрдүн активдүү эрип жаткандыгы байкалат, эксперттердин баасы боюнча ал көрсөткүчтөр 20 %га төмөндөгөн.

Кыргызстандын аймагында Борбордук Азиянын бардык мөңгүлөрүнүн 45 %га жакыны турат, алар дарыяларды каныктырган негизги булактардын бири болуп саналат жана алардын абалы жөнүндө божомолдор климаттын глобалдык өзгөрүшүнө байланыштуу өзгөчө кооптонууну жаратат.

Мөңгүлөрдүн азайышынан улам алардан башат алган майда дарыялардын агымынын азайышына климаттын өзгөрүшүнүн таасир тийгизип жаткандыгы белгиленген. Агымдарды сезондуу бөлүштүрүү да өзгөрдү. 2020-2025-жылдарга чейин мөңгүлөрдүн эришинин күч алышынан улам жер үстүндөгү агымдардын көбөйүшү, андан кийин алардын болжол менен 42-20 куб. км чейин кыскарышы күтүлүүдө, бул 2000-жылдагы суунун көлөмүнүн 44 %дан 88 %га чейинкисин түзөт. Бул процесстин кесепеттери Кыргызстандын гана эмес, ошондой эле бүтүндөй Борбордук Азия регионунун суу ресурстары менен жетишсиз камсыз болушуна, энергетикалык потенциалдын жана жер ресурстарынын азыктуулугунун азайышына алып келиши мүмкүн.

Республиканын аймагында жер алдындагы таза жана минералдык-термикалык суулардын зор запастары да табылган. Жогорку сапаттагы жер алдындагы таза суулардын запастары тоолордун ортосундагы ойдуңдарга топтолгон. Алар жаткан 44 жер чалгындалган. Жер алдындагы таза суулардын жалпы бекитилген запасы 10545,2 миң куб. м/сутканы түзөт.

Суу Борбордук Азия өлкөлөрүнүн социалдык-экономикалык жыргалчылыгынын негизги факторлорунун бири болуп саналат, ошондуктан суу ресурстары мамлекеттер аралык кызыкчылыктардын предмети экендиги табигый нерсе.

Кыргызстан менен чектешкен мамлекеттер негизинен жайкы сугат мезгилинде ирригациялык максаттар үчүн сууга муктаж болушат. Өлкөдө

энергетикалык ресурстардын тартыштыгы Кыргызстан үчүн өлкөдө электр энергиясын керектөө көлөмү өскөн кыш мезгилинде сууну суу сактагычтарга топтоо кыйла пайдалуу болот. Бир өлкөдө сууну пайдалануу режиминин өзгөрүшү сөзсүз башка өлкөлөрдүн кызыкчылыктарын козгойт. Азыркы учурда сууну ажыратуу жана суу бөлүштүрүү маселелери өткөн кылымдын 90-жылдарында эле иштелип чыккан мамлекеттер аралык келишимдердин негизинде чечилип келе жатат. [6].

1.2. Ысык-Көл облусу

Ысык-Көл аймагы эң оболу санаторий-курорт, ден соолук чыңдоочу, тарыхий, рекреациялык жана тоо туризми менен кеңири белгилүү. Көлдүн жээгинде, бир мезгилде 30 миң эс алуучу адамды кабыл алууга мүмкүнчүлүгү бар 128 санаторий-ден соолук чыңдоочу мекемелер жайгашкан.

Ысык-Көл туристтик аймагы маданий-тарыхый эстеликтерге өзгөчө бай. Бул жерде бир нече миң эстелик катталган, анын ичинен 320 объектиси мамлекет тарабынан коргоого алынып, 1 500 археологиялык эстелик расмий каттодон өткөн. Алардын арасында таш, коло жана темир доорлорунун эстеликтери (жатактар, үңкүрлөр, аскадагы жазуулар), орто кылымдагы таш скульптуралары, байыркы түрктөрдүн жазуулары, шаарчалар жана чакан шаарчалар бар.

Б. з. ч. II миң – б. э. VIII кылымдардын аралыгында деп болжолдонгон Чолпон-Ата капчыгайындагы жана башка жерлердеги аскалардагы жазуу-петроглифтер эсепке алуу дээрлик мүмкүн болбогон байыркы эстеликтердин чакан тобун түзөт.

Түп районундагы Күрмөнтү айылынын жанындагы падыша коргону – алгачкы көчмөндөр доорунун таасын эстелиги. Ушул өңдүү эстеликтер Ысык-Көл сыяктуу эле Кыргызстандын башка туристтик аймактарында дагы бар. Бул б. э. ч. VII кылымдан б. э. II кылымына чейин Орто Азияда жашаган, Кир менен

Дариянын перс жоокерлерин, андан соң Александр Македонскийди токтоткон айбаттуу күч болуп эсептелген малчы сактардын күмбөздөрү.

Ошол эле доордо бул аймактарда отурукташуу-дыйканчылык маданияты жаралган. Айрым жазуу булактарында Чигу шаарынын (Кызыл-өрөөн шаары) эскерилиши анын күбөсү болуп эсептелет, айрым изилдөөчүлөр белгилегендей, Түп булуңунун Сары Булуңундагы суу алдындагы урандылар мына ошол шаардын калдыктары. Кийинки заманда отурукташуу дыйканчылык маданияты кыйла туруктуу мүнөзгө ээ болгон, ал туурасында археологиялык жана жазма булактар күбөлөп турат. Бул тууралуу күбөлөгөн акыркы тарихий-маданий эстелик катары Тору Айгырдагы XIV кылымдагы мончонун урандыларын эсептесек болот. Аскалардагы тибет жазуулар түрүндө сакталган Будда эстеликтери эл арасына кеңири белгилүү. Тамга капчыгайында бири-биринен бир чакырымча аралыкта жайгашкан төрт таштагы жазуулар алардын ичинен эң маанилүүсү болуп саналат. [9].

1.2.1. Ысык-көл облусунун социалдык-экономикалык өнүгүшү.

Ысык-Көл уезди 1867–жылы түзүлүп өз алдынча мамлекеттик башкаруу бирдиги катары эсептелген, уезд отурукташкан жана көчмөн волосттук участокторго бөлүнгөн жана курамында 6 болуштук түзүлгөн. 1893-жылдан баштап Пржевальск уезди деп аталган.

1882-1889-жылдары Семиреченск областы Пржевальск ж.б. уезддер менен Омск шаарындагы Степной генерал-губернаторлугуна убактылуу берилген, кийин 1889-жылы Туркестан генерал-губернаторлугунун аймагына кирген.

1913-жылы Пржевальск уездинде 26 волост, 266 айыл болгон, отурукташкан чарба- 5605, көчмөн чарба - 22429, бардыгы биригип - 28034 чарба, элдин саны – 152369 киши болгон. Пржевальск уездинде мамлекеттик жана өзүн-өзү башкаруу толук кандуу сот, салык, шайлоо системасы элдин каада-салтынын, укугунун негизинде жүргүзүлгөн.

Башкаруу системасы россиялык жана жергиликтүү болуп экиге бөлүнүп эки тепкичтен турган. Биринчиси россиялык башкаруу системасы, мамлекеттин бийлик бутактарында Россия империясынын өкүлдөрү – аскер адамдары олтурушкан.

Экинчи тепкич “ туземдик” деп аталып жергиликтүү элдин өкүлдөрү кызматка келген. Кызмат орундары шайлануу жолу менен камсыз болгон.

Жергиликтүү өзүн-өзү башкаруу элдин салтына, каадасына ылайыкташтырылып, жаңы саясий системанын өзгөчөлүгүн эске алып түзүлгөн жана эки баскычтан түзүлгөн. Биринчи баскычта башкаруу системасы айылдык деңгээлде түзүлүп бир уруунун өкүлдөрү баш кошушкан. Старшина айылдык бийликтин өкүлү болгон жана ал административдик, казыналык милдетти аткарган.

Жергиликтүү бийликтин жогорку тепкичи - волосттук башкаруу болгон, волосттук башкаруучу эл өкүлдөрү тарабынан шайланган. Айылдык старшина жана волосттук башкаруучу үч жылда бир жолу эл тарабынан шайланып турган.

Кыргыз элинин өкүлдөрү мамлекеттик башкаруу системасында иштөө мүмкүнчүлүгүн алышкан. Уезддин начальнигинин кичи жардамчысы жергиликтүү калктын өкүлүнөн бекитилген. Мына ушул кызматта 1870–жылдын башында Чыныбай Тилекмат уулу бекиген.

1918-жылы Пржевальск уезди Жети-Суу областына карап, Туркестан АССР инин курамында болгон, ал 8 волосттон турган.

1924-жылы Каракол – Нарын аймагы түзүлгөн. Анын курамына 16 волост кирген. 1926– жылы Каракол кантону түзүлүп, курамында 10 волост болгон жана 134579 адам жашаган. 1938-жылы Каракол кантону Ысык-Көл аймагы болуп кайра түзүлгөн. 1939–жылы 21–ноябрда Ысык-Көл аймагы Ысык-Көл облусты болуп түзүлүп, анын курамында 6 район болгон.

Ысык-Көл областы Кыргыз Республикасынын чыгыш бөлүгүн ээлеп жаткан өзгөчө территория. Анын аянты 43,5 миң кв.км. республиканын аянтынын 21,7% ине барабар, деңиз деңгээлинен 600дн 7439 м. бийиктикте жайгашкан. Анын территориясы 5 райондон турат жана 3 шаар тибиндеги аыйлдан, 58 айылдык кенештин 180 айылын бириктирет. Борбору Каракол. 423 миң адам бар, быйыл негизделгенине 140 жыл болду.

Ысык–Көл областында дүйнөгө атагы чыккан Ысык–Көл көлү жана ири алтын кени Кумтөр жайгашкан. Октябрь революциясына чейин Ысык– Көл өрөөнүндө өнөр жай болгон эмес, айыл чарбасында ар бир гектардан 7–8 ц эгин алынуучу. Болгону бүт өрөөн боюнча 25 орундуу 1 оорукана жана 4 класстан турган бир мектеп болгон, анда дагы колунда бар бай- манаптардын балдары окучу.

Ысык-Көдүн калкы илгертен эле айыл-чарба ишин мыкты өздөштүргөн, белгилүү тажрыйбасы бар эл. Эң биринчи айыл чарба коммунасы 1923-жылы Барскоон волостунун Чоң-Жаргылчак участкасында, андан соң Тоңдун Ак-Сайында пайда болгон.

Өзүнүн экономикалык өнүгүшүн Ысык-Көл облусу 12 бириккен чарбалык коммунадан баштаган. Аны 250 дыйкан чарбасы жүргүзгөн. Эң биринчи түзүлгөн колхоздордо болгону 195 мүчөсү болуп 331 га жерди иштетишкен. Облуста болгону 3 трактор, 96 соко, 3 культиватор, 66 ат соко, 6 тырмоок, 17 сеялка бар экен. Ал эми малдын саны боюнча жылкы- 315, уй – 160, кой - 640, чочко - 30 баш болгон. Коллективтештирүүгө ушундай көрсөткүч менен келген чарбалар облус курулгандан баштап кескин өзгөрүүлөргө күбө болушкан.

Өткөөл мезгилдин учурунда Ысык-Көл облусу 1530 га айдоо аянтын ээлеп интенсивдүү чарба жүргүзүүгө жетишкен жана 26 колхоз, 25 совхоз 1 совхозтехникум, 1 МТС советтик чарба жүргүзүшүп бир нече дары – дармек өстүрүүчү чарбалар иштеген. Ысык-Көл облусу республикадагы ири мал чарбачылык регионду түздү. Бул өрөөндө 110 миң ири мүйүздүү мал, 1,8 миллион баш майда мал, 40 миң жылкы, 22 милион чочко өстүрүлүп республиканын 19% жүн, 15% сүт, 8% жумуртка продукциясын берип турган. Айыл чарбанын 4% продукциясын түзгөн уяң жүндүү кой боюнча алдынкы орунду Ысык-Көл аймагы ээлеген.

Ысык-Көл облусунун даңкын чыгарган асыл-тукум мал өстүрүүчү заводдордун пайда болушу, артыкча жылкы өстүрүүчү № 54 заводдун ролу Союз боюнча чоң мааниге ээ болгон. Асыл тукум койлорду өстүрүүдө Тоң, Каракол, Оргочор совхоздору көп ийгиликтерди жараткан. Орус элинин өкүлү

В.А. Пьяновский 1919-жылы эле көлдүн өзгөчө шартына кызыгып, асыл тукум жылкынын Дон породасын Чолпон-Атадагы № 54 жылкы заводунда өстүргөн. Биринчи жолу кыргыз жергесинде Каракол шаарындагы ипподромду ишке киргизген. 1926-жылы биринчи жолу «Өрүктү» жылкы заводунун базасында асыл тукум жылкыларды алууну Леонид Львович Раппопорт баштаган 1926-жылдан 1948-жылга чейин бул адам 100 дөгөн асыл тукум жылкыларды Союзга, чет мамлекеттерге берип, согушта атчандар кавалериясын камсыздап, Чолпон-Атадагы № 54 жылкы заводун элге тааныткан мыкты директор болгон. Ал 26 га жемиш багын тиктирген, Чолпон-Ата аллеясынын автору. Заводдун ишин мыкты ийгиликтерге жеткирген директор Еникеев 1960-жылдарга чейин көп аракеттерди жасап Ысык-Көл облусунун даңкын чыгарган. Жылкынын жаңы породасын чыгарууда областтын мыкты адамдары Чашкин, Макаров, Панченко, Приходько, Давлетбаев чоң эмгек сиңиришкен.

Уяң жүндүү кой өстүрүүдө облустун мыкты чабандары Социалистик Эмгектин Баатыры даңкына ээ болуп, эмгеги менен элге таанылып, СССР дин Жогорку Кеңешинин депутаты болгон Акматов, Кыдырмаев, Маркабаев, Дйшеева, Уметалиев, Кылжыров, саанчылар Кембаева, Молдакунова, Довгальдар 5 миң литерден сүт саап эмгектери менен элдин алдында урмат сыйга ээ болушкан.

Ысык-Көл областында азыркы күндө негизги орунду кайра иштетүү өнөр жай ишканалары ээлейт. Алар негизинен Каракол, Балыкчы шаарларында жайгашкан. 2008-ж. Кумтөрдү эсепке албаганда республиканын ички дүң продукциясынын 16% берди республикада биринчилерден болуп форель балыгын өстүрүүчү заводдорду өнүктүрүү негизги ролду ойногон. Климаттык шарты бийик тоолу экендигине карабай деңиздик шартка ылайыкталган Ысык-Көл области багбанчылыкка, жемиштерди өстүрүүгө, курорттук зонаны экологиялык таза продуктулар менен камсыз кылып, акыркы жылдардагы жүргүзүлгөн агрардык реформанын негизинде дыйкан чарба, фермердик чарбалар, ассоциациялар түзүлдү. Ак-Суу районундагы акционердик коомдор Челпек, Каракол, Теплоключенко, Таш-Кыя, Ак-Жалга бардыгы болуп 1993-жылы облуста 39 акционердик коом жана 908 фермердик чарбалар түзүлгөн.

Ысык-Көл облусунун экономикасы республикадагы азырынча орточо өнүккөн облус, бирок келечеги кенен. Негизги байлыгы Ысык-Көл көлү, Кумтөр алтын кени, эс алуу жайлары.

Азыркы учурда облуста Жыргалаң, Жети-Өгүз, Чолпон-Ата, Кглтр Ысык-Кл, Тамга курорттук-санаториялык жайлар иштеп жатат. Акыркы жылдары облуста Рух-Ордо жана Аалам-Ордо эс алуу комплекстери түзүлүп бүткүл дүйнөгө көлдүн даңкын чыгарып жатат.

Облуста азыр 155 китепкана, 194 мектеп, 6 жогорку окуу жайы, 6 техникум, 9 кесиптик лицей иштейт. К.Жантөшев атындагы музыкалык драма театры бар. Райондук, айылдык маданият үйлөр, мамлекетик музейлер, Каракол тарыхый жер таануу музейи, Ысык-Көл мамлекеттик тарыхый маданият корук музейи, Пристандагы Пржевальск атындагы музейи, Чолпон-Ата шаарындагы үй музейлери иштейт.

Ысык-Көл облусунун чарбасында негизги орунду эгин чарбачылыгы ээлеп республиканын 35% продукциясын берип келет. Орточо эсеп менен ар гектардан 34-36 ц. эгин алынат. Ал эми картошка айдоого 5 миң га жер бөлүнүп республиканын жалпы дүң продукциясынын 80% берип гектарынан 160 ц. алып келген. Мыкты чарбалар СССРдин 50 жылдыгы, «Заря Коммунизма», Фрунзе атындагы колхоздор, Ысык-Көл тажрыйба– селекциялык станция – ар гектардан 200-220 ц алганга жетишишкен. Бул ийгиликтерди жаратууда 70 – жылдары облустун даңкын чыгарган Социалисттик Эмгектин Баатырлары: Кадыров, Юматова, Приставкин, Мамбеталиев, Эшенова, Жумадыловалардын элге сиңирген эмгектери зор.

Ысык-Көл областы азыркы күндө электроэнергетикалык, машина куруучу, металл иштетүүчү, электротехникалык, курулуш материалдарын берүүчү жеңил жана тамак-аш ишканалары менен республикада белгилүү орунду ээлеп келет.

Машина куруу жана металл иштетчишканалары Каракол жана Каджи-Сай ЭТЗ заводдору аркылуу Союзга таанымал болуп келген. Алгач «Красный металлист» деген артелден башталган ЭТЗ заводу 1994-жылга чейин өтө керектүү продукцияны чыгарып келген. Заводдун өнгүшүнө Улуу Ата Мекендик согуштун учурундагы борбордон көчүрүлгөн ишканалар түрткү болгон. Ысык-

Көл облусуна көптөгөн ишканалар келип, анын ичинде ЭТЗ жана кеме куруучу заводдордун жайгашышы облустун ичинде 38 түрдүү ишканаларынын пайда болушуна себеп болгон. Ошолордун бири «ЭТЗ Каракол» өзүнүн ишин 1944-жылы 68 жумушчусу менен баштаган.

Ысык-Көл облусунда кен байлыктары: вольфрам, графит, көмүр боюнча дүйнөдөгү он өлкөнүн бири Кыргызалтын, Канадалык «Камеко» иштетип жаткан Кумтөр, Сары-Жаз калай вольфрам кендери боюнча дагы алдынкы өлкөлөрдүн катарында. Ал эми курулуш материалдарынын баардык түрлөрү облуста кенен кездешет. Областын 70 жылдагы басып өткөн жолу ийгиликтүү жана келечеги кенен экендигин жогорудагы айтылган фактылар күбө боло алат.[7].

1.2.2. Ысык-көл ойдуңунун рекреациялык ресурстары жана аларга антропогендик таасирлер.

Туризм жана рекреациялык кызмат көрсөтүү азыркы мезгилде көптөгөн мамлекеттердин экономикасына сезилерлик каражат алып келген негизги тармактардын бирине айланууда.

XX кылымдын экинчи жарымында туризм эл аралык мааниге ээ болду. Жылына дүнүйө жүзүндө миллиондогон адамдар туризм тармагынын кучагында болууда. Кыргызстан үчүн дагы туризм жана курорттук рекреациялык кызмат көрсөтүү тармагынын мааниси чоң, ошол эле мезгилде жаратылышка аяр мамилени анын тең салмактуулугун бузбоону талап кылат.

Кыргызстандын туризм боюнча атын алыска чыгарган аймагы болуп Ысык-Көл өрөөнү эсептелет. Азыркы мезгилде Ысык-Көл өрөөнү окумуштуулар аркылуу терең изилденген аймак. Алардын эмгектерине таянып төмөндөгүдөй мүнөздөмө берсек болот. Ысык-Көл аймагында дарыланууга жана эс алууга ыңгайлуу климаттык, минералдык булактардын ири запастарынын болушу, кумдуу пляждар, кан айлануу системасынын, нервдик сөөк булчуң, дем алуу органдарынын, гинекологиялык жана тери ооруууларын

дарылоого мүмкүндүк бар. Ысык-Көл курорттук району аталган жаратылыш факторлордун байлыгы боюнча кошуна мамлекеттердин эс алууга жана дарылануга болгон талабын канаттандыруучу ири бальнеологиялык борборго айландырууга керектүү баардык мүмкүнчүлүккө ээ. Ошондуктан бул тармакты эл аралык деңгээлге көтөрүп, жергиликтүү элге жана мамлекетке пайда келтире башташы үчүн жана жаратылышка, өзгөчө Ысык-Көлдүн суусунун тазалыгына, режимине, өсүмдүктөр менен жаныбарларына зыян алып келбеши үчүн мамлекеттик ишмерден баштап, студенттер жана ошондой эле жергиликтүү жөнөкөй ар бир тургунга чейин тынымсыз аракеттенип көптөгөн маселелерди чечүүгө далалаттануу керек.

Ысык-Көл өрөөнү тоолуу Борбордук Азиянын ири тоо арасындагы чоң өрөөндөрдүн бири. Ысык-Көл өрөөнүн тоолуу деңиз климаты Борбордук Азия жана Казакстанда кайталангыс климат. Мындай климаттын пайда болушуна анын мелүүн кеңдикте жайгашы. Океан деңиздерден алыс болушу, бийик тоолор менен курчалып турушу жана өрөөндүн көпчүлүк бөлүгүн тоңбогон терең жылуу көлдүн суусунун дарылык касиети, Тескей жана Күңгөй Ала-Тоолорунун ландшафтарынын ар түрдүүлүгү, түркүн формадагы тоо рельефин кууш капчыгайлар менен шар аккан босоголуу тоо суулары, көз жоосун алган кооз капчыгай өрөөндөр, парк тибиндеги токойлор, ар түрдүү өсүмдүктүү шибер-шалбаа тилкеси, жогору жаткан кар мөңгү эс алуучулардын рухий жана эс алуучу талаптарын канаттандыруучу ажайып көрүнүштү түзөт да, туризм альпинизмдин өнүгүшүнө кеңири жол ачат.

Көл кылаасы жылдын бардык мезгилинде рекреациялык иштер үчүн жарамдуу. Ошентсе да эң оңтойлуу учур жай-күз мезгили (бул убакта көлгө түшүү сезону кыйла узакка созулат жана саякат кылууга жагымдуу мезгил). Ысык-Көлдүн чыгышында тоо-лыжа базаларын, мейманкана дагы ушул сыяктууларды куруп, кышкы эс алууну уюштурууга мыкты шарт бар. Ысык-Көлдүн жээгинде эң сонун кум пляжы жатат. Пляж зонасынын узундугу 600 километрден ашык жана анын 120 километри биринчи жана экинчи категориядагы табигый пляждар. Айрыкча Кош-Көл, Чок-Тал, Сары-Ой, Бостери, Кажы-Сай, Тамга ж.б. айылдардын тушунда жайгашкан мыкты жана ири пляждар кеңири белгилүү.

Ысык-Көл чөлкөмү маданий-тарыхый эстеликтерге да бай. Облуста бир нече миң тарых жана маданият эстеликтери сакталган, ал эми катталган архитектуралык эстеликтердин саны 1500гө жетет; анын ичинен 320 мамлекеттик коргоого алынган. Алардын ичинен таш, коло, темир доорлорундагы эстеликтер (тургун жайлар, үңкүрлөр, аска бетиндеги сүрөттөр), таш балбандар. Байыркы түрк жазмалары, орто кылымдагы шаар калдыктары жана тургун жайлар бар.

Ысык-Көл ойдуңу өзүнчө бир өзгөчөлүккө ээ болгон климаттык аймак. Себеби бул ойдуң мелүүн алкактын чөл зонасында, деңиз деңгээлинен 1607,9 м. бийиктикте, Күңгөй жана Тескей Ала-Тоолорунун ортосунда жайгашкан. Ошондой эле Ысык-Көлдө терең (702 м ге чейин) жана тоңбогон көлдүн болушу климатка чоң таасирин тийгизет. Радиациялык, циркуляциялык жана орографиялык факторлордун негизинде Ысык-Көлдүн жээктеринде тоолу жана деңиздик мүнөздөгү климат калыптанат. Күндүн тийишинин орточо жылдык узактыгы 2670-2880 саатты түзөт.

Бул болсо Крымдагы курорттордон 400-600 саатка (Сочиде 2250 саат, Евпаторияда 2240 саат), Балтика боюндагы курорттордон 1000 саатка көп. Ультра-кызгылт-көк радиацыясынын биологиялык активдүүлүгүнүн интенсивдүүлүгү боюнча Ысык-Көл өрөөнү кышында ультра-кызгылт-көк нурларынын жетишсиздиги жана 2-2,5 ай жылуу мезгилде күчтүү биологиялык активдүүлүгү 5,5-6,5 ай болгон зонага кирет.

Ысык-Көл боюнун термикалык режиминин өзгөчөлүгү абанын жайкы температурасынын төмөндүгүнөн да көрүнөт. Июль-августта анын орточо айлык мааниси 15-16^{0}С. Ал эми ошол эле учурда анын тегерегиндеги эле чөлдүү аймактарда абанын температурасы 40^0 ка чейин жетиши мүмкүн. Эң төмөн кышкы температуралар да болбойт. Ызгаарсыз күндөр дээрлик узакка созулат: жээк районунун борбордук бөлүгүндө орточо 185 күн, ал эми чыгышында 102 күн. Ысык-Көлдүн жээгинде абанын салыштырма нымдуулугу 65% ти түзөт да, бир жыл ичинде ал 6-8% ке өзгөрөт. Абанын тоңбогон көлдүн таасиринен жыл бою негизинен комфорттук мааниде болот.

Ысык-Көл аймагында жаратылыш компоненттерин атап кетсек суу, жер, өсүмдүктөр, жаныбарлар жана аба ресурстарын коргоо маселелери өтө жай темп

менен жүрүүдө. Көл аймагын булгоочу негизги булактар болуп көлдүн тегерегиндеги өнөр жайлар жана ар кандай химиялык минералдык жер семирткичтерди пайдаланган айыл чарбасы жана эс алуучу жайлар болуп эсептелет.

Кыргыз Республикасынын гидрометеорология боюнча мамлекеттик агентствосунун изилдөөлөрүн карасак, Ысык-Көлдүн суусунун булганышы жалпысынан жогору эмес, бирок нефть продуктуларын жана жез, цинк аралашмаларынын концентрациясы атайын чектелген нормадан жогору экендиги билинген. Ысык-Көлгө куйган суулар дагы нефтепродуктылары менен жана фенол, азотун нитраты жана жез аралашмалары менен булганууда. Булгануунун негизги себептеринин бири болуп көлдүн тегерегиндеги шаарлардын, өндүрүштөр менен эс алуучу жайлардын суу түтүктөрүнүн эскилиги жетип реконструкцияланбагандыгында.

Курорттуу зонадагы эс алуучу жайлардын 45% бөлүгүн гана сууну тазалоочу жайлары бар. Бул тазалоочу жайлардын үчүнчү бөлүгүнүн иштеши да канаттандырарлык эмес. Суу пайдалануу да өтө тыкан мамилени талап кылат. 1995 - жылы 282 суу пайдалануучулар аркылуу 1288 млн. $м^3$ суу алынып керектелген, мунун 96% жердин үстүнкү бөлүгүнөн алынган, бул суунун 893 млн. $м^3$ бөлүгү сугатка жумшалса, 842 млн. $м^3$ суу чарбалык-өндүрүштүк тармактарга керектелген. Өндүрүшкө керектеген суулардын 76% ичүүгө жарактуу суулар. Бул болсо сууларды кайра иштетип пайдалануу керектүү деңгээлде койулбаганын билгизет.

Өндүрүштүк керектөөлөргө сууну айлантып кайра пайдалануунун көрсөткүчү 30,9 % түзөт, а республика боюнча бул көрсөткүч 49,7 % түзөт. 1994 - жылы кайра айлантып пайдаланган суунун көлөмүн 1966 - жылга салыштырсак 79,5% төмөндөгөн. Бир жылда сууну тазалаган жайлардын кубаттуулугу 50 млн. $м^3$ суу. Алынган суулардын 18% ашыгы транспортировка учурунда жоголот. Жоголуунун себеби ирригация системасынын каналдарынын начардыгы жана айыл, шаарлардагы суу берүү системасынын талапка жооп бербегендиги.

Өнөр жайлардан чыккан зыяндуу заттар менен Ысык-Көл өрөөнүнүн булгануусу дагы эле уланууда. 1995 жылы 214 стационардык булактардан жана 28 өнөр жайлар менен мекемелерден 4,4 миң т. зыяндуу заттар, анын ичинен 2,8

миң т. газ түрүндө жана суюк зат бөлүнүп чыккан. Бирок, 1994 - жылга салыштырмалуу бөлүнүп чыккан зыяндуу заттардын көлөмү азыркы мезгилде азайган. Азаюунун себеби айлана - чөйрөнү коргоо иш чараларынын жогорулангандыгы менен эмес зыяндуу заттарды чыгарган иш-каналардын азайышы менен түшүндүрүлөт.

Жылуулук берүүчү иш-каналардын мештери толук кандуу иштебейт. Мисалга алсак Каракол шаарындагы жылуулук иш-канасынын негизги жылуулук берүүчү бөлүгүндөгү турган 8 котелдун төртөө эскилиги жетип иштен чыккан, калгандары араң жан деңгээлде иштейт. Көмүр толук күйүп бүтпөйт, түтүндөр толук тазаланбайт. Шаардын ичинде кошумча салынган кочегар цехтери шаарды ашыкча булгоодо. Бул цехтерде циклон каралган эмес.

Автомобиль транспортунан чыккан зыяндуу заттардын да көлөмү азаюуда эмес. Кийинки мезгилдерде жеңил автомашиналардын саны да көбөйүүдө. Өзгөчө жайкы эсалуу учурунда автомобилдердин саны өтө жогору болот. Автомобилдерди жууй турган жайлар дагы саналуу. Автомобилдерди туш келди, ар кайсы жерлерде, агын сууларга да жууп суулардын сапатын да ашыкча начарлатууда.

Ысык-Көл өрөөнүнүн топурактарынын сапаты союз мезгилине салыштырмалуу өтө начарлады. Топурактарды туура эмес иштетип, кайра калыбына келтирүү иштери да төмөнкү деңгээлде жүрүүдө.

Жерлердин 39,4 миң га шорлонгон жерлер. Анын 8,1 миң га жери өтө шорлонгон. Ысык-Көл ойдуңунун көп бөлүгү менчикке чыгып кеткендигинен которуштуруп айдалбай, пландуу иштетилбей калды. Топурактардын да асылдуулугу төмөндөдү.

Жаратылышты коргоо жана жаратылыш ресурстарын рационалдуу пайдалануу татаал жана көп пландуу проблема болуп эсептелет. Бул проблемаларды чечүүнүн жолдору болуп адамзат менен жаратылыштын ортосундагы мамилелерди атайын кабыл алынган норма, эреже, закондордун талабына ылайык жүргүзүү керек. Бирок көпчүлүк учурда бул проблемаларды чечүү кагаз жүзүндө гана болуп калууда. [19].

1.3. Кыргызстандын көлдөрү.

Кыргызстандын аймагында жалпы аянты 6836 км ^{2} түзгөн 1923 жакын көл бар. Алардын ичинен 91% көбүн Ысык-Көл түзөт. Республиканын көлдүүлүгүнүн орточо пайызы 3,4 %. Көпчүлүк көлдөр бийик тоолуу аймактарда 3000-4000 бийиктик деңгээлинде жайгашкан. Генетикалык катнашы боюнча тоо көлдөрү 4 негизги топко бөлүнөт: тектоңикалык, гляциогендик, гидрогендик жана басылып калгандар. Тектоңикалык көлдөр тоо арасындагы чуңкурлардын суулар менен толушунун негизинде пайда болгон. Бул топтогу көлдөр эң чоң чуңкурларга ээ: Ысык-Көл, Сон-Көл жана Чатыр –Көл. Гляциогендик көлдөрдүн келип чыгышы жаны же ошондой эле байыркы муз тоңуулардын кесепетине негиздүү. Бул көлдөр Тянь Шаньдын үстүнкү кабатын ээлеген. Булардын максималдык бөлүгү 4000-4500 м бийиктик интервалына туура келип, ал эми ылдыйкы чеги 2200 м чейин түшөт.

Дарыя өрөөндөрүн куланды жана көчкүлөр менен тосуп калуунун негизинде тосулма көлдөр пайда болгон. Бул топтогу көлдөр 1700 дон 3800 м ге чейинки бийиктиктик аралыгында жайгашкан. Бул көлдөр геологиялык жарылууларга жана тоо тектин ылдый түшүшүно туш келип, куланды жана көчкүлөрдүн болуп кетиши менен түзмө түз байланышта.

Дарыя жана жер алдындагы суулардын негизинде пайда болгон көлдөр гидрогендик топко кирет. Бул топко жер кыртышынын жер астындагы суулардын таасири астында чөгүп кетишинин негизинде чуңкуру пайда болгон көлдөр кирет. Булар карстык же термокарстык көлдөр болушу мумкун. Тянь Шаньда термокарстык көлдөрдүн бийиктиги кыска интервал менен (3000-4500м), түбөлүк тоң аймактарынын таркалышы менен аныкталат. Чоң термокарстык көлдөрдүн көпчүлүгү Нарын дарыясынын калкымаларында 3500 м бийиктикке жакын жайгашкан.

Көлдөрдүн эн негизги морфометрикалык мүнөздөмөлөрүнүн бири болуп суу үстүнүн (күзгү бети) аянты болуп саналат. Кыргызстандын көлдөрү аянты 0,01 км^2 болгон “Көлчөлөрдөн” жана 1000 км^2 чоң болгон “өтө чоң көлдөргө” чейин болот. Чоң жана өтө чоң көлдөргө тектоңикалык жаралган көлдөр кирет:

Ысык-Көл 6247км^2, Соң-Көл- 270 км^2, Чатыр-Көл 161 км^2. Көлдөрдүн бетинин аянты бир кыйла кичине болгондор: Сары-Челек 4,92км^2, Кара-Суу 4,17км^2, Чоң-Кулун 3,28км^2, Көлүкөк 1,60км^2, Каратоко 1,07км^2 ж.б.

Дээрлик терендиги боюнча эң терең Көлмөлөргө тектоникалыктар кирет. Ысык-Көл (668м) жана басылып калгандар (завальные) – Сары-Челек (244м), Кара-Суу (150м), Каратоко (111м) жана Чоң Кулун (91м).

Тоодогу көлдөрдүн көпчүлүгү азыркы убактагы муз тоңгон зоналарга тутумдаш областарда топтолгон, б.а. тоолордун гляциаль-нивальдык жана альпы кырларында. Тоодогу көлдөрдүн таралышынын үстүнкү чеги карлар жаткан сызыктар менен чектелет.

Тянь Шаньда бийиктик интервалы 3000 ден 3500м ге чейин көлдөрдүн кескин түрдө көбөйүшү белгиленет, анткени дал ушул бийиктиктерде сырт зоналарынын көбү жайгашкан, ошондой эле рельефи термокарсттык формага ээ болгон көп жылдык тоңдордун тараган аймагы башталат. Бул кырларда 1677ге жакын бийик тоолуу аймактактагы көлдөр жайгашкан, Ысык-Көлдүн бассейнинде 204 ко жакын, Нарындын үстүндө – 203, Фергана өрөөнүнүн тоолурунун чегинде- 137, Чу дарыясынын бассейнинде – 95, Талас дарыясынды -83, Сары-Жазда -73 көл эсептелинет.

Мөңгүлөр кыйырынын айрым аралыктарында, трогон (куш) өрөөндөрүнүн түпкүрлөрүндө да байыркы таш томкорундулары менен тосмолоногон көлдөр жайгашкан. Көл аймактарында көп жылдык тоңдор бар жерде биргеликте термокарсттык көлдөр да мүнөздүү. Негизинен алар (0,001км^2) кичине, мөңгүлөрдүн бетиндеги термокарсттык эрүүлөрдөн пайда болуп, таш томкорундуларында, дарыя террассаларында, сырттын түздөтүлгөн беттериндеги жана жалпак тоолордогу көлдөр.

Көпчүлүк бийик тоолуу аймакта жайгашкан көлдөрдүн жашоосу муз тоңуу менен байланыштуу. Анын таасири алдында көлдөр пайда болуп, жашап, мөңгү агымы менен азыктанып келет жана гляциалдык селдердин кесепетинен бузулуп же бара бара соолуп, мөңгү эрозиясынын продуктылары менен толуп жок болууда. Мөңгүлөрдүн ээриши жана алардын азыркы доорго өтүшү тоодогу көлдөрдүн санынын көбөйүшүнө, бирок алардын орто аянтынын азайышына алып келүүдө. Бул себептен бийик тоолууу аймактагы кичи көлдөр мөңгү жана

тоо бетиндеги эрозиянын кесепетинен интенсивдуу толуп, бат жоголууда. Азыркы этапта климаттын өзгөрүшү менен тоо аймактарынын көлдүүлүгү жалпысынан азайып, ал эми көл кырлары эрип жаткан мөңгүлөрдүн артынан өйдөлөп кетүүдө.

Азыркы учурда Тянь Шаньда өрөөн мөңгүлөрүнүн жээктеринде мөңгү алдындагы тосмолонгон көлдөр өнүгүп, мөңгүлөрдүн интенсивдуу ээриши климаттын дүйнөлүк жылуусунун кесепеттерин көрсөтүүдө. Мындай көлдөрдүн Көлөмү салыштырмалуу чоң эмес. Жогорудагыдай көлдөрдүн бири болгон Ак шыйрак тоо кыркасындагы Петрова мөңгүсүндө жайгашкан көл, 1982 ж. аянты 1,8 $км^2$ чейин жеткен. Азыркы учурда анын аянты мөңгүнүн ээришинин себебинен 21,7 м/жылына орточо эсеп менен 0,03 $км^2$/ж.

Ошондой эле буга окшош тенденциялар Күңгөй жана Тескей Ала-Тоолордун мөңгү четтериндеги жана Тянь-Шань тоосунун башка мөңгүлөрүндө тосулган көлдөрүндө байкалууда. Бирок 70 – жылдардан кийин Арабел жана Кумтор сыртындагы көптөгон майда термокарсттык көлдөрдүн аянты көбөйдү, ал эми айрымдары акыркы жылдары пайда болгон. Ошону менен бирге дүйнөлүк жылуулануунун кесепетинен бир нече термокарсттык көлдөрдүн соолуусу белгиленүүдө.

Кыргызстандын территориясында жарылуу коркунучунда турган 20 дан ашык (Ерохин С.А. 2000) көл бар, жарылып кетүүсүнүн себеби табигый тосмолорунун туруксуздугу, калк отурукташкан жерлерге жана тирчилик обьекттерине жакын жайгашуусу. Алардын ичинде: Кара-Суунун сол жана оң жагы, Каптаташ, Сары-Челек, Каратоко, Кулун, Ак-Көл, Туз-Ашуу, Топкарагай, Текетор, Келтөр, Ала-Көл, Чоктал ж.б.

Түздүктөрдө жайгашкан көлдөрдүн аягы жок жана Чүй, Талас, Асса дарыяларынын куймаларына жана Каратау тоо беттеринен агып түшкөн дарыяларга тушташ келет. Бул түрдөгү көлдөрдөн суу агып чыкпайт жана андагы суу туздуу же өтө туздуу келет, бирок минералдашуусу, тереңдиги жана аянты сезонго жана жылына агын суулардын киришине байланыштуу. Бул типтеги чоңураак көл, Каратау тоосундагы Бийликөл. Көлдүн узундугу 18-20 км, туурасы 7-9 км, максималдуу тереңдиги 6-7 м жетип, көлөмү 510 млн $м^3$ түзөт. Химиялык курамы боюнча суу 145 тен 965 мг/л жеткен жогорку

минералдуулукка ээ болгон, сульфаттык класска кирет. Көпчүлүк көлдөрдүн группасы Чүй суусунун төмөн жагында жайгашкан. Эң чоңу Акжайкын көлү, бетинин аянты 48 $км^2$. Ысык-Көл чуңкурунда Ысык-Көлдөн бөлүнүп калган Каракөл көлү бар, суунун туздуулугу максималдык тереңдикте 150 мг/л жетет.[6].

1.3.1. Ысык-Көл.

Бул 1606 м бийиктиктеги Күңгөй жана Тескей Ала-Тоонун ортосундагы ойдуңда жайгашкан, өзүнүн мүнөздөмөсү жана кооздугу өтө уникалдуу келген көл. “Ысык-Көл” (Иси-Куль) деген аталыш биринчи болуп X кылымдагы белгисиз персиялык географтын эмгектеринде кездештирилет. “Ысык” кыргыз тилинен алынган түз маанини берген сөз, XI кылымдан кийин баардык булактарда Ысык-Көл деп, айрым жерлерде гана Туз-Көл туздуу көл деп аталып келет. Ысык-Көлдүн бассейнинин аянты 22080 $км^2$ түзүп, анын ичинен 6247 $км^2$ көл өзү, тоо түздүгү – 3092 $км^2$ жана тоо курчоосу 12741 $км^2$ түзөт. Республиканын экономикасынын өнүгүшүндө көл зор мааниге ээ. Ойдуңдун берекелүү деңиз климаты, Евроазиялык континеттин ортосундагы көлдүн таза суусу илгертен Борбор Азиянын жана Сибирдин эс алуучуларын өзүнө тарткан.

Жылына суунун деңгээлинин солкундоосу, жылдын суулуулугуна жараша өзгөрүп билинээр билинбес, бирок аякы он жылдыктагы суу деңгээлинин кескин азайышы коркунучту чакырууда. Гидрологиялык посттордун байкоо жүргүзүүлөрү боюнча 1927-2003 жылдарга чейин Ысык-Көлдүн деңгээлинин төмөндөшү 2,75 м түздү.

Мурунку геологиялык кездердеги көлдөрдүн деңгээли туруктуу калган эмес жана регрессия/трансрегрессия процесстерин өткөзгөн. Радио көмүртектүү даталоонун байкоолору боюнча, 500-700 жыл мурун Ысык-Көл азыркы деңгээлинен 2-5 метрге ылдый болгон.

XIX кылымдын биринчи жарымында көлдүн деңгээли абсолюттук чеке 1620 м жакын болуп, азыркы корсоткучтоң 13 м жогору келген. Көлдун

максималдык трансрегрессиясынын жалпы периметри боюнча пролювиалдык катмарларда иштелип чыккан абразиондук тепкичтер пайда болуп жана жыйынтыгында көптогон дарыя ооздору урандылар менен басылып, жээктеринде оруш сымал суйру саян жерлер пайда болгон.

XIX кылымдын ортосунун башынан, Ысык-Көлдун деңгээли төмөндөйт. Бирок ошону менен эле бирге айрым учурларда жогорулашы да байкалып турду. Ар кандай далилдердин негизинде 1900-1910 жылдары суунун көтөрүлушу 1,5 метрге жакын, 1956-1960 жылдары 32 см чейин көтөрүлгөн. 1998- жылдан баштап аякы жылдары суунун жогорулашы (6 жыл ичинде 2003 ж.) 56 см түздү.

Ысык-Көл суусунун деңгээлинин ылдыйлоосунун себеби өткөн жүз жылдыктын 50-жылдары тартып окумуштуулардын кызуу талкуусуна алынууда. Сепебтеринин катарына:

- Антропогендик- дарыялардагы суулардун сугатка алынуусу
- Климаттык – бассейндеги нымдуулуктун, жаан чачындын азайышы
- Тектоникалык – нугунун ийилиши
- Гидрогеологиялык –чуңкурдан сыртка суулардын жер асты менен кетиши
- Гидрогрфикалык – Чүй дарыясынан бөлүнүшү кирген.

Ысык-Көлгө ар кандай авторлор менен 20 га жакын суу балансы эсептелинген. Эң эле негиздүүсү болуп МГИнин кызматкерлери тарабынан түзүлгөнү табылган. Анда көп жылдык экспедициялык изилдөөлөрдүн негизиндеги суу балансынын баардык түзүүчүлөрү эсептелинген.

МГИнин маалымдамасы боюнча, көлдүн орто көп жылдык балансы төмөнкү катнаштардан турат:

- Кирүүчү бөлүгү – 868 мм, анын ичинен: жаан-чачындар – 274 мм, үстүнкү агым – 295 мм жана жер астындагы – 299 мм.
- Сарпталуучу бөлүгү- 914 мм, бууланганы -836 мм, сугатка кеткен кайтарылгыс жоготуулар – 78 мм.

Мындай катнашта баланстын төмөндөшү 50 мм/ж., ал эми байланышсыздыгы – 4 мм түзөт.

Суу маселелери институту (ИВП) жана ГЭ маалымдамалары боюнча 1978-2000 жылдар аралыгындагы суу балансы төмөнкү катнашты түзгөн:

- Кирүүчү бөлүгү – 941 мм, жаан-чачын-301 мм, жалпы агым (жер алдындагы жана үстүндөгү) – 640 мм.
- Сарпталуучу бөлүгү – 996 мм, сугатка кеткен кайтарылгыс жоготуулары - 47 мм, буулануу- 949 мм түзгөн.

Деңгээлинин төмөндөшү жылына орто эсеп менен 25 мм түзүп, жалпысынынан баланстын 20 мм катнашсыздыгы менен акыркы 20 жылда (1980-2000жж.) 30 см түзгөн.

Көл суусунун деңгээлинин жалпы сакталышынын тенденциясы да каралган жылдарда суу балансынын оң катнаштыгы учурлары да болуп жана ал жылдарда (1981, 1987-1989, 1993-94, 1990-2005ж.) деңгээлдин жогорулашы байкалган. Бул дарыя сууларынын жана жаан-чачындын көбөйүшү жана (акыркы 10 ж. аралыгында) эки эсе дарыя көлмөлөрүнүн кичирейиши, ошондой эле кайтарылгыс жоготуулардын кыскарышы менен байланыштуу болгон.

Байкоочу гидрометрикалык бөлүмдөрдүн массалык кыскартылуусунан суу келип чыгуучу зоналардагы жалпы агым 1985 ж. кийин 16 дарыянын суу агымдарынын жалпы суммасынын графиги боюнча калыбына келтирилип, азыркы учурда да гидрометрикалык бөлүмдөр иштөөдө.

Байланыштын тардыгынан корреляциянынын коэффициенти 0,84 ашып, азыркы учурдагы чектелген байкоочу бөлүмдүн жалпы чыккан агымдын суммардык эсептөөсүнө колдонулат. Көлдөгү үстүнкү кирген агымдын суммардык өзгөрүү багыты дурус келип, дарыялардагы суулардын көбөйүшүн маалымдайт. Аны менен бирге аба температурасынын жогорулоосунун кесептинен, баардык метеостацияларда көл бетиндеги суунун буулануусу көтөрүлүүдө. Буулануунун чоңдугу эки станцияга Н.Н. Ивановдун формуласы менен эсептелинип, жакшы жака өзгөрүүлгөн, эң көп өсүү Балыкчы МС да белгиленүүдө.

Буулануу мейкиндигинин бир ончойсуздугу дарыя агымдары, жаан-чачын жана алардын ар кайсы бөлүгүндөгү суу балансынын олуттуу айырмачылыгын аныктайт. Көлдү үчкө бөлүүдөгү мисалда, дарыя агымдарынын ар түрдүүлүгү, жаан-чачын жана буулануулар көлөмүнүн батыш тарабындагы деңгээлинин 80 см же андан көп түшүшүнө, ал эми чыгыш тарабынан 120 смге чейин жылдык көтөрүлүшүнө алып келмек чыгыш жана калган бөлүмүндөгү суу

көлөмүнүн бөлүнүшү 1,2км^3/ж жакын чоңдукту түзөт. Бул көлдүн жылдык ным айлануусунун 1/3 бөлүгүнө барабар. Бирок Ысык-Көл чуңкурунда климаттык жана гидрологиялык шарттар айырмаланып, анын бардык бөлүгүндөгү суу алмашуулардын жакшы жүрүп жатышына байланыштуу өзүнүн биримдүүлүгүн жоготпой келет.

Күзгү суук түшкөн учурда көлдө жылуулуктун жана суу катмарынын жайы бою чогулткан жана буга чейин муздак болгон конвективдүү активдүү аралашуусу жүрөт. Ошондуктан жылдык температуранын жүрүшүнүн максималдык белгилениши күз же кышында болот. Ысык-Көл суусунун температурасынын сезондук солкундоолору 200 м тереңдикте болот. Бул тереңдикте суу температурасы 4,1-5,0^{0}С түзөт. Суу борборундагы ар кайсы жылда өлчөнгөн температура 3,7 ден 4,2^{0}С ге чейин солкунданып турат.

М.И. Будыконун прогнозу боюнча Тянь-Шань аймактарында 2025-жылга өткөн жүз жылдыктын 70-ж. салыштырмалуу 2^{0}С жогорулашы күтүлүүдө, башка авторлордун маалымдамасы боюнча 3-5^{0}С ка. Бул Ысык-Көлдөгү өндүрүштүк процесстердин өрчүшүнө алып келет.

Көлдүн суу массасынын аралашуусунун тереңдиги кышкы температура маалында аныкталат: кыш канча суук болгон сайын суу бетинин температурасы ошончо төмөн келип, суу массасынын конвективдүү аралашуусу ошончо терең болот. Азыркы учурда суунун кышкы вертикалдык аралашуусунун максималдык тереңдиги болжол менен 3 жылда 2 жолу болот, кыш жылуу болгон учурларда аралашуу үстүнкү 100 м катмарында гана жүрөт.

Ошондуктан прогноздолуучу климаттын жылышы аралашуу тереңдигин азайтып, бирок толук вертикалдуу суу алмашуу активдүү шамал болуусунан болушу мүмкүн. Кышкы аэрациянын узакка жок болушу, өндүрүштүк процесстердин күч алышы менен максималдык тереңдикте күкүрт суутектик аймактын келип чыгышына алып келет.

Азыркы учурдагы Ысык-Көлдүн экологиялык көйгөйлөрү 3 фактор менен аныкталат:

1) Көлдүн деңгээлинин төмөндөшү
2) Климаттын дүйнөлүк жылуусу
3) Антропогендик таасир астында

Айрым окумуштуулардын айтуусу боюнча көлдүн мындан аркы деңгээлинин 2-3 м ге түшүшү тайыз жээетердин жоголушу жана тик көл астындагы жарлардын жайгашкан терeңдигине алып келип, жайкы температуранын төмөндөшүнө жана көлгө түшүү сезонунун кыскарышын чакырат.

Көлдүн экологиясына эң чоң зыянды биогендик жана булгоочу заттардын агымы коркуныч туудурууда. Ысык-Көл регионунун баардык жаратылыш ресурстарынын ичинен артыкчылык жана перспективдүүсү болуп рекреациондуктар саналат. Муну менен даарылоочу жана климаттык маанидеги көп факторлордун дал келүүсү- минералдык булактар менен ылайлар, күндүн узак тийүүсү, атмосфералык басымдын жана температуранын кескин өзгөрбөгөн жумшак деңиз климаты, ыңгайлуу жана сергитүүчү көлдүн салкын суусу; кумдуу жээктердин кенендиги; суу жана абанын тазалыгы; жаратылыш түзүлүшүнүн ар түрдүүлүгү Ысык-Көлдү Кыргызстандын, Борбор Азиянын жана Россиянын бир катар региондорунун (Сибирь,Урал) уникалдуу санаторийи кылууда.

Көлдү аяр жана рационалдуу колдоно билүү Кыргызстандын экономикасынын дээрлик жогорулашына алып келет.

1990-ж. (СССР курамында) Ысык-Көл курорт аймагында эс алуу, туризм жана санатордук-курорттук даарылоого арналган 135 жай иштеп келген, анын ичинен: 9 санатори, 12 эс алуу үйү, бир убакта 40 миңге жакын адамды тейлөөгө мүмкүнчүлүгү бар 30 пионер лагерлери болгон. Эс алуучулардын жылдык саны 350 миңге жетип ойдуңдун ичинин калкынын жалпы саныда ашуун болчу.

90-жылдардагы экономикалык кризистин таасиринен республиканын курорттук-ден соолук чыңдоочу тармактарнын иштөөсү кескин түшүп кетти, бирок акыркы учурда Ысык-Көл аймактык территориялык комплексине жана көлдүн өзүнө терс таасирлердин күч алышы менен бирге, экономикалык өсүүсү да байкалууда.

Ойдуңдун суу ресурстарын калыбына келтирүү үчүн бир катар түп тамырынан өзгөртүүлөрдү киргизүү керек, тагыраагы суу сактоочу жана тазолоочу комплекстик суу чарба системасын иштеп чыгуу. Коммуналдык тиричиликтен чыккан кир суулар тиешелуу тазалоодон кийин тоют жана

жайлоолорго жиберилип, анын эсебинен көл биогендик ж.б. кирдетуучу заттардан булганылышынан сакталып, ал эми малчарбачылыгынын тоют базасы кошумча суу булагына ээ болот. Ойдуңдун аба бассейнин обочолонгондугунун себебинен өндүрүштүк мекемелердин, транспорттун чыгындысы эртели кеч көлгө түшүүдө. Буга байланыштуу өндүрүштүк мекелерди жана коммуналдык чарбаларды электр энергиясы менен жагууга өткөрүү керек.

Электр энергиясын иштеп чыгуу үчүн кичи дарыялардын гидроэнергиясын колдонуу мүмкүн. СМИ (ИВП) жана ГЭ эсептөөлөрү боюнча азыркы убакта ойдуңдун гидроресурстарынын камы 1528 миң кВт кубаттуулукта эсептелүүдө, бул саатына 13385 млн кВт энергияны бөлүп чыгууга мүмкүндүк берет. Келечекте Ысык-Көл областынын чарбачылыгы энергетикалык ресурстун ушул түрүнө таянуусу керек.[6].

1.3.2. Ысык-Көл көлүнүн деңгээлинин прогнозу.

Россиянын климатологиясынын негиздөөчүсү А.И. Войков “Туюк көлдөр климатологияга чоң көлөмдөгү буулануулардын жана жаан-чачын санынын ошондой эле жер шарындагы суу айлануунун өзгөрүшүнүн байланышын көзөмөлдөйт” деп белгилеген. Чындыгында Ысык-Көл, Чатыр-Көл, Кара-Көл, Тянь-Шань жана Памирде жайгашкан ж.б.у.с. агып чыкпаган көлдөрдүн деңгээлинин өзгөрүшү менен климаттык солкундоолорго да сезгич келип, көпчүлүк чарба тиричилик аймактарынан сырткары орун алган. Алардын деңгээлинин өзгөрүшүнүн региондук тенденциянын нымдуулугуна, ал эми амплитудадагы деңгээлдин өзгөрүшү жана көлдөрдүн аянтынын жекече өзгөчөлүктөрү, көл ойдуңдарынын морфологиялык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу.

Тоолуу аймактарда ошол эле климат шарттарында деңгээлдин өзгөрүшүнө көлгө куйган дарыя бассейндериндеги муздун тоңушунан көз каранды. О.А. Дроздов жана башкалар учурдагы климаттын жылуусу температурага кылымдык циклдин түптөлүшүн белгилешкен. Бирок жогорку

жылуу глобалдык мүнөзгө ээ. Эгер кылымдардын климаттык ритм кыска байкоо жүргүзүүдөгү аныктамалардын негизинде байкалбаса, анда кылымдык көрсөткүч дээрлик так аныкталат. Кылымдар ичиндеги температуранын жогорулоосундагы климаттык солкундоолор Ысык-Көл ойдуңунда да байкалууда.

Кара-Көл (Пржевальск) метеостанциясынын анализдеринин көрсөткүчтөрү боюнча 1879-ж 1996-ж аралыгында, аба температурасынын эң ысык көрсөткүчү июль айында болуп, 30 жылда өзгөрүп, айрым учурда температура төмөндөгөн (Д.М. Маматканов, А.Н. Диких, В. Романовский ж.б. 1997ж). мындай учурлар: 1879-1911 ж, 1912-1941 жылдары жана 1942-1972 жылдар аралыгында болгон. Жогорку учурлар тренд сызыгынын биригүүсү менен 1,3-1,5^{0}С температуранын кескин өзгөрүүлөрү менен бөлүнгөн кескин өзгөрүүлөр 1912, 1942 жана 1937ж. байкалган. Температура кескин өзгөрбөгөндө байкоолор учурунда июль айынын температурасы 3,1^{0}С төмөндөшү керек эле, далилинде 1,1^{0}С жогрулады.

Ар бир 30 жылдыктын сонунда, 1973-2003жж. жаан-чачындын аба нымдуулугуна салыштырмалуу жогорулашы, буулануунун азайышы жана көлдүн деңгээлинин көтөрүлүшү менен температуранынын төмөндөшү байкалган. Акыркы 30 жылда (1973-2003жж.) Чолпон-Ата ш. МС маалымы боюнча жылдык жаан-чачындын суммасынын жогорулашы 60 мм түзгөн.

Жаан-чачындын максималдык айлык өзгөрүүсү нымдуулукка жана бууланууга жараша июлда өзгөрөт, бул себептен Кара-Көл МС көзөмөлдөөсү боюнча июль айынын температурасынын мыйзам ченемдүүлүгү Ысык-Көл көлүнүн деңгээлинин индикатору болушу мүмкүн. 1996ж. Кара-Көл МС жабылгандан кийин 1997-2003жж. аралыгында июль айынын температурасы Чолпон-Ата жана Каракөл ш. байланыш графиктери аркылуу калыбына келтирилген.

Өткөн кылымдагы сууктун түшүшү жана жаан-чачындын көбөйүшү Ысык-Көл көлүнүн суусунун көтөрүлүшүнө алып келген. А.К. Трофимов жана О.М. Григинанын баалоолору боюнча 1900-1910жж. суунун көтөрүлүшү 2 мге жакын болгон. 1927ж. башталган инструменталдык байкоолордун негизинде 1941-42 жж. суу 12 см көтөрүлгөн, ал эми 1970-71 жж. азыраак 8 см болгон.

Айрыкча акыркы жылдары суунун көтөрүлүшү кыйла байкалууда. 2004ж. июль айында чеги 1607 метрге жетип, 1976ж. аягындагы байкоолор боюнча суунун көтөрүлүшү 92 см түзгөн, ал эми 5 жыл ичинде (1999-2003жж.) 56 см түзгөн.

Деңгээлдин өсүп түшүшү 1942-1971 жж. жана 1971-2000 жж. эки жанаша циклдагы түз эмес жүрүштөр көрүнгөн. Ошону менен бирге эле эки учурдагы тренд сызыктары параллель болуп калган, ал эми суунун деңгээлинин түшүшүнүн ылдамдыгы 3,5-3,8 см/ж барабар болгон. Деңгээл көрсөткүчүнүн корреляция коэфициентинин (К=0,9462) ар бир 29 жылда кайталаныптуруучу чоңдугу далилденип деңгээлдин ырааттуулугунун структурасы эки ички акыркы деңгээлдин жүрүшүнүн циклинде да сакталган.

Июль айындагы жаан-чачындын корреляция коэфициенти (К=0,60) 1942-1971 жж. жана 1971-2000 жж. 29 жыл аралыгы менен, ошол эле учурдагы көлдүн башка жериндеги деңгээлинин жылышынан бир кыйла төмөн. Бул Чолпон-Ата МС 1971ж. ноябрында Сары-Ой айылынан (Курское) 15 км чыгышыраак жана 2км көлгө жакын көчүрүлүшүнө байланыштуу. Суунун деңгээлнинин орточо квадраттык каталыгы 1971-2000жж. аралыгындагы 0,9642+56,30±12 см түзгөн. 1927-1940 жж. аралыгындагы суу деңгээлинин орточо эсеби 1958-1971 жж. 31 жыл аралыгы менен ошондой эле жогорку корреляция коефициенти (К=0,91) түзөт. Чолпон-Ата ш. МС тастыктоолоруна ылайык Ысык-Көл суусунун 1942-2000жж. 29 ж аралыгындагы деңгээлинин жүрүшү июль айларынын жаан-чачындарынын таасирида аныкталган.

Бул себептен Чолпон-Ата ш. МС байкоолору эки метеостанция менен көрсөтүлгөн. Ысык-Көл ойдуңундагы жайкы жаан-чачындын көп жаашы менен, жайгашкан станциялар ар кандай санда белгилеши мүмкүн. Буга карбастан 1971-2000 жж. июль айындагы жаан-чачындын саны алардын дайымкы жүрүшүн жакшы кайталоодо. Муну менен Ысык-Көл суусунун деңгээлинин өсүп-түшүүсүнүн ыраттуулугу ысыктын жана атмосфералык жаан-чачындын түшүшү менен аныкталат. Албетте суу деңгээлинин табыйгый циклына антропогендик таасирлер тийбей койбойт, ал – Ысык-Көлгө куйган сууларды сугатка буруп алуу.

Өткөн кылымдын 70-ж. сугатка алынган суунун көлөмү 1,5км^3 түзгөн, азыркы убакта эки эсе кыска (0,7км^3 жакын). Буга байланыштуу Ысык-Көл

суусунун деңгээлинин түшүшү мурунку 30-ж. өтө суук 1972ж. да билинген эмес. Азыркы учурдагы суунун көбөйүшү жана андагы суулардын алынышы өткөн кылымдын 70ж. караганда Ысык-Көл суунун деңгээлин эки эсе жогорулатты. 1942-1971 жж. аралыгындагы суунун сугатка алынбашы 1971ж. чейин созулуш керек эле.

Каракөл МС (Пржевальск) аныкталган аба температурасынын мыйзам ченемдүүлүгүнөн, июль айынын суук болушун 30ж. 1973ж. башталып 2004ж. бүткөн жана ошол эле жылы абанын кескин жогорулашы күтүлүп, июль айынын суук болушунун кийинки 30 жылдыгынын башталышы күтүлүүдө. 1942-1971жж. жана 1971-2000жж. 29 ж. жылыш аралык эсептөөлөрү, 2004-2034жж. кийинки 30ж. климаттык цикл ырааттуулгунун түзүлүшүнүн сакталышына далил көрсөткөн. 30ж.

Ысык-Көл суусунун деңгээлинин түшүшү 1 мге жакын болгон. Келе жаткан 30 жылдыктын биринчи жарымы ысык жана кургак болот. 2017ж. суунун деңгээли 1 м чейин төмөндөп, экинчи жарымында 1605,8 м көрсөткүчү солкундайт. Метеорологиялык параметрлердин флуктациясынын 30 жылдык ыраатуулугу жана суунун деңгээлинин өзгөрүшү Түндүк Америка континетинде жүрүп жатканын белгилөө керек.[6].

БӨЛҮМ II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ТАЛДОО ЖАНА БААЛОО

Бул магистрдик иш ӨКМдин алдындагы Гидрометеорология боюнча агентигинин, Финляндия өкүлүнүн финансылык жардамынын, “Чечимдерди кабыл алуу системасын түзүү, экологиялык мониторингдин жыйынтыктары боюнча Ысык-Көлдүн чек арасында экологиялык жана экономикалык өнүктүрүүгө багытталган (KGZ-Суу/Ысык-Көл)” долбоорунун негизинде ишке ашырылды. Кыргызгидромет 1991-жылга чейин мониторинг жүргүзүп келген. Ал эми жогоруда айтылган проетин жардамы менен 2015-жылдан бери кайрадан көзөмөл жүргүзүлүп жатат. 2015-2016-жылкы маалыматтар боюнча талдоо жүргүзүлөт.

2.1. Суунун курамы жана сапаттык көрсөткүчтөрү.

Заттардын кармалышын жана алардын чектүү денгээлдеги концентрацияларын аныктаган нормативдерге жараша суу ичиле турган суу, жаратылыш суулары жана агын суулар болуп бөлүнөт.

Кээ бирде сууну колдонуунун булактарынын башка да түрлөрү белгиленет, мисалы, водопровод, кудуктар, артезиан скважиналары, жер астындагы жана жер үстүндөгү булактар. Суунун булактарынын мындай түрлөрүн аныктоо булактын өзгөчөлүктөрүн же болбосо ага тиешелүү болгон сууну кирдетүүчү касиеттерин жана кирдөөнүн жайылуу жолдорун изилдеш үчүн жүргүзүлөт. Ар түрдүү булактардын сууларынын сапатынын нормативдери – чектүү деңгээлдеги концентрациясы (ЧДК), мүмкүн болгон болжолдоочу деңгээл жана таасир кылуунун болжолдоочу-зыянсыз деңгээли – нормативдик-техникалык адабиятта бар, алар суунун санитардык мыйзамын түзөт. Алар мамлекеттик стандарттар, ар түрдүү тизмелер, нормалар, жер

үстүндөгү сууларды агын суулары менен кирдөөсүнөн коргоо боюнча санитардык эрежелер жана нормалар СниП ж.б.

Суунун сапатынын нормативдеринин ичинен зыянды лимиттөөчү көрсөткүчтөрү аныкталат – органолептикалык, санитардык - токсикологиялык же жалпы санитардык. Зыянды лимиттөөчү көрсөткүч ушул катышта көбүрөөк көрсөтүлгөн айлана чөйрөгө жана ден соолукка зыян келтирген заттардын нормативдеринин тобун бириктирет. Органолептикалык лимиттөөчү көрсөткүчтөргө чектүү деңгээлдеги концентрациянын ичиндеги концентрациядагы канааттандыраарлык эмес органолептикалык бааны (даамы, жыты, өңү, көбүктүүлүгу боюнча) камсыз кылган заттардын нормативдери кирет. Мисалы, хлорлонгон сууда фенолдун жыты боюнча ЧДКсы 0,001 мг/л түзөт, ал эми хлорсуз сууда – 0,1 мг/л. Органолептикалык лимиттөөчү көрсөткүчтөргө хромдун (VI) жана (III) бирикмелеринин өңүндөгү, керосин жана хлорофоско мүнөздүү болгон жыттуу жана даамдуу болгон, сульфолан көбүгүн пайда кылган заттардын ЧДКсы да кирет. Лимиттөөчү жалпы санитардык көрсөткүчтөр аз токсикалык жана токсикалык эмес бирикмелер үчүн нормативдер түрүндө аныкталат – мисалы, уксус кислотасы, ацетон, дибутилфталат ж.б. калган зыян заттар үчүн – лимиттөөчү санитардык - токсикалык зыяндуулук көрсөткүчтөр [1, 3].

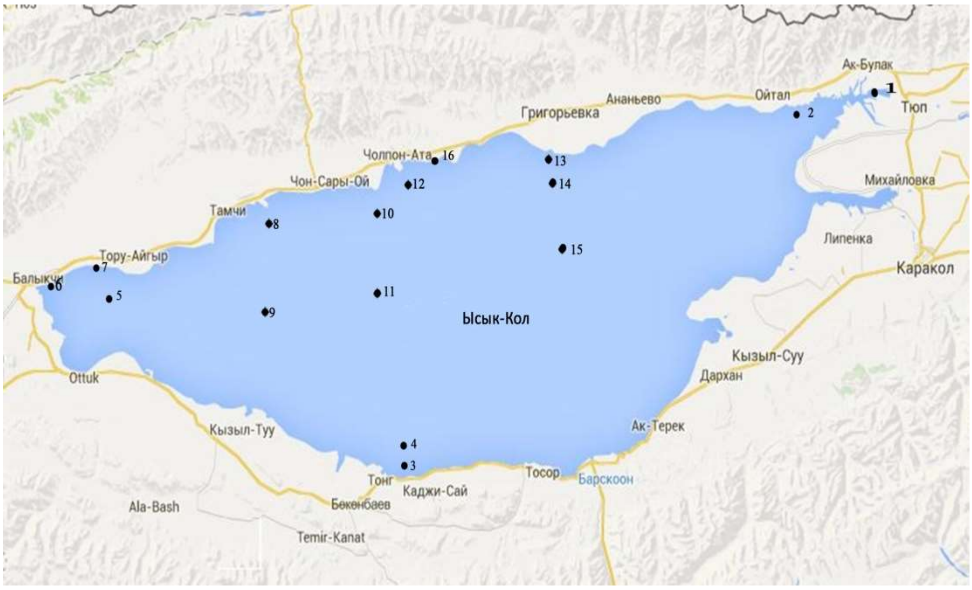
2.1.1. Суунун сынамын алуу методикасы.

Сынам алууда туруксуз компоненттер аныкталат, көлдүн жээгинде бул суунун температурасы, pH чөйрөсү, визуалдык байкоолор жүргүзүлөт, аба ырайынын шарттары талаалык журналына белгиленет жана кычкылтек фиксацияланат. Суу сынамын алууда (РД 52.24. 353-2012) методикасы колдонулат. Сынам алууда төмөнкү каражаттар керектелет; [17].

- Пластик канистралар 5 литрдик– 7-8 даана;
- Капкагы бар кислородду фиксация кылуучу идиштер – 10 даана;
- pH-метр;

- пипеткалар – 8даана;
- груша – (чоң. кичине) жана резина шлангиси –2 даана;
- электроддорду жууш үчүн дистирленген суу;
- транспортировка үчүн ящиктер;
- муздаткычтар;
- марганец хлордун жана калий йодунун щелочтуу эритмеси – 50мл;
- талаалык журнал.

Сүрөт 2.1. Сынам алуу ыкмасы.



Сүрөт 2.2. Ысык-Көлдөн сынам алынуучу жерлердин картада көрсөтүлүшү.

Жадыбал 2.1. Ысык-Көлдөн сынам алынуучу жерлеинин тизмеси.

№	Сынам алынуучу жердин аталышы	Сынам алынуучу жердин координаттары			Горизонттор дун саны, терендиги, м
		Баштапкы пункт	GPS координаттары	Баштапкы пунктан кийинки аралыгы, км	
1	Ысык-Көл, Түп айылы	Түп дарыясынын чаты	N42^{0}44.628^I E078^{0}16.843^I	3,0	0,5
2			N42^{0}43.568^I E078^{0}08.161^I	15,5	0,5; 10; түп жагынан
3	Ысык-Көл, Каджисай айылы	Каджисай айылы, көпүрө алды	N42^{0}10.525^I E077^{0}14.658^I	0,1	0,5
4			N42^{0}11.098^I E077^{0}14.549^I	1,0	0,5; түп жагынан
5	Ысык-Көл, Балыкчы шаары	Балыкчы шаары	N42^{0}24.921^I E076^{0}19.910^I	11,0	0,5; түп жагынан
6		жаңы порт району	N42^{0}26.926^I E076^{0}12.509^I	0,5	0,5
7		Мелькомбинат	N42^{0}26.985^I E076^{0}13.594^I	0,5	0,5; түп жагынан
8	Ысык-Көл, Чоктал айылы	Актерек айылы	N42^{0}32.956^I E076^{0}45.874^I	2,7	0,5; 25; түп жагынан
9			N42^{0}25.777^I E076^{0}44.747^I	17,7	0,5; 100; түп жагынан
10	Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары	Чолпон-Ата шаары	N42^{0}36.100^I E077^{0}04.485^I	4,4	0,5;10; 25; түп жагынан
11			N42^{0}28.266^I E077^{0}04.866^I	20	0,5; 10; 50; 100; 300; түп жагынан
12	Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары	"Голубой Иссык-Куль" эс алуучу жайы	N42^{0}37.782^I E077^{0}06.501^I	2,0	0,5; түп жагынан
13	Ысык - Көл, Григорьевка айылы	Чоң-Аксуу дарыясынын чаты	N42^{0}39.170^I E077^{0}28.094^I	0,5	0,5; түп жагынан
14			N42^{0}37.361^I E077^{0}28.858^I	4,4	0,5; түп жагынан
15			N42^{0}31.269^I E077^{0}30.828^I	15,4	0,5; 50; түп жагынан
16	Ысык - Көл, Бостери айылы	"Золотые пески" эс алуу жайы	N42^{0}38.236^I E077^{011}.379^I	0,5	0,5

2.1.2. Температура.

Көлмөлөрдөгү суунун температурасы бирдей убакытта болуп турган процесстер,күн радияциясы, буулануу, атмосфералык жылуулук алмашуу, агымдар аркылуу жылуулук алмашуу, суунун турбуленттик аралашуусу ж.б.

Дайыма суу өйдөдөн төмөндү көздөй ысыйт. Жылдык жана суткалык суунун бетиндеги жана тереңиндеги температуралык өзгөрүүлөрүн, бетке келип түшүүчү жылуулуктун көлөмү менен, жана дагы интенсивдүүлүгү менен тереңдиктеги аралашуусу аркылуу аныктаса болот. Суткалык температуралык өзгөрүүсү бир нече градусту түзүшү мүмкүн жана дайыма өтө чоң эмес тереңдикте байкоо жүргүзүлөт. Суунун температурасынын термелүү амплитудасы абанын температурасынын кайрадан түшүшүнө жакын болот.

Көлмөлөрдөгү суулардын сапатына болгон талаптар, сууга түшүү, спорт жана эс алуу үчүн, суунун жайкы температурасы, таштанды сууну кое бергенден кийин,жыйынтыгында акыркы 10 жыл ичиндеги эң ысык айдын орточо айлык температурасына 3°С дан ашпашы керек. Балык чарбачылыкка негизделген көлмөлөрдө суунун температурасынын жогорулашы, табигый температурага салыштырмалуу таштанды сууну кое бергенден кийин, 5°С дан ашпашы керек.

Суунун температурасы –эң маанилүү фактор, агуучу көлмөлөрдүн кычкылтектик режимине жана өзүн-өзү тазалоо процесстеринин интенсивдүүлүгүнө көз каранды болгон, физикалык, химиялык, биохимиялык, биологиялык процесстерге таасирин тийгизет.Температуранын мааниси суунун кычкылтектик каныгышынын даражасын, жегичтиктин ар кандай түрлөрүн, карбонаттык-кальцийдик системаларын, көпчүлүк гидрохимиялык, гидробиологиялык, өзгөчө лимнологиялык изилдөөлөрдүн жылуулуктун негизинде булгануусун изилдөөдө колдонушат. [16, 20, 22].

Өлчөө методикасы. Суунун температурасы сымап термометрдин жардамы менен өлчөнөт. Суунун температурасы сынам алуу учурунда, сууга термометрди салуу аркылуу ченелет. Термометрди атайын трос же жиптин жардамы менен сууга салып же болбосо сууну идишке сузуп алып өлчөнөт.

Сүрөт 2.3. Суунун температурасын өлчөө.

Жадыбал 2.2. Суунун температуралык көрсөткүчү.

№	Сынам алынуучу пунктар	Температура (℃)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
	Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы		
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	14,0	17,1
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	10,0	11,8
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	6,2	5,7
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	13,0	17,9
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	5,0	6,8
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	4,9	6,8
	Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары		
7	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	13,8	19,4
8	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	12,0	14,8
9	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	8,0	9,2
10	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	6,8	6,4
11	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	17,0	18,4
12	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	13,3	14,8
13	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	6,1	7,6
14	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	5,1	7,0
15	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	4,9	6,0
16	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	5,1	4,8
17	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	15,0	18,4
18	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	12,2	12,0
	Ысык - Көл, Григорьевка айылы		
19	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	15,2	18,2
20	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	14,8	15,8
21	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	15,5	18,5
22	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	5,0	8,9
23	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	15,1	18,8
24	жээктен 15,4 км аралыкта, 50 м тереңдикте	5,0	7,2
25	жээктен 15,4 км аралыкта, түп жагынан	4,9	7,8

2.1.3. Суунун суутектик көрсөткүчү.

Суунун суутектик көрсөткүчү pH – бул сан жагынан суутек иондорунун концентрациясынын тескери логарифмине барабар болгон суутек иондорунун концентрациясынын көрсөткүчү:

$$pH = -1g(H^{+}). \quad (2.1)$$

Суутек иондорунун концентрациясына жараша суунун активдүүлүгү. Реакциясы нейтралдуу, кычкыл жана щелочтуу болот. Суунун молекуласы начар электролиттер болуп саналат, анын суутек иону H^{+} жана гидрок ионуна OH^{-} болгон диссоциация даражасы чоӊ эмес. 10 млн молекуланын ичинен бирөө гана суутек иону жана гидроксид ионуна ажырайт:

$$H2O \longrightarrow H^{+} + OH^{-} \quad (2.2)$$

Бул иондордун концентрациясынын көбөйтүндүсү туруктуу бирдик жана суунун иондук көбөйтүндүсү деп аталат Kw.

$$Kw = (H^{+})(OH^{-}) = (10^{-7})(10^{-7}) = 10^{-17}(\text{моль/л})^{2} \quad (2.3)$$

Нейтралдуу реакциядагы суудасуутек иондорунун CH+ концентрациясы гидроксид иондорунун COH+ концентрациясына барабар, жана болжол менен C= 10^{-7}г/л түзөт.

Суутек иондорунун концентрациясы (pH)айлана-чөйрөнүн маанилүү мүнөздөмөлөрүнүн бири. Ал суу организмдердин аман калуусун, метаболизмин, физиологиясын жана өсүүсүн аныктайт. Табигый суунун pH көрсөткүчү 6,5-8,5 араларында болуш керек. Суунун pH көрсөткүчүнүн саны тескери белгиси менен алынган суутек иондорунун концентрациясынын даражасына барабар экендиги көрүнүп турат. Ичиле турган суу үчүн pH көрсөткүчү 6-9 түзүш керек. Суунун активдүү реакциясы атайын прибор – pH-метрлер менен, кээ бирде индикаторлор жардамы менен өлчөнөт. pH көрсөткүчүнүн ар түрдүү маанисиндеги негизги индикаторлордун өӊдөрү Жадыбалда берилген [20, 22].

Сүрөт 2.4. рн метр.

Жадыбал 2.3. Суунун рН көрсөткүчү.

№	Сынам алынуучу пунктар	pH	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы			
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,65	8,61
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	8,60	8,61
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	8,65	8,60
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,75	8,60
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	8,77	8,59
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	8,75	8,60
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
7	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,74	8,56
8	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	8,52	8,60
9	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	8,51	8,54
10	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	8,63	8,56
11	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,73	8,64
12	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	8,74	8,60
13	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	8,76	8,64
14	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	8,77	8,60
15	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	8,63	8,54
16	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	8,53	8,61
17	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,61	8,62
18	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	8,56	8,67
Ысык - Көл, Григорьевка айылы,			
19	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,61	8,62
20	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	8,59	8,57
21	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,69	8,60
22	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	8,64	8,63
23	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,69	8,87
24	жээктен 15,4 км аралыкта, 50 м тереңдикте	8,62	8,69
25	жээктен 15,4 км аралыкта, түп жагынан	8,63	8,64

2.1.4. Эриген кычкылтекти йодометрикалык жол менен аныктоо методу.

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 суууларынын 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 көмүр кош кычкылыны 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 тунуктуулугуна 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 кеңаралыктарда мезгилге жана күнгө карата (0-14 мг/дм^3) ойноп турат. Бир күндүк ойноп туруусу аны бөлүп чыгаруу жана колдонуу жараяндарынын интенсивдүүлүгүнөжараша 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 түрдөөлүмүнө 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, жайында6 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 жараянына көзөмөлдөө болуп саналат. Кычкылтек аэробдук дем-алууга керектүү жана ошол көлмөдөгү биологиялык активдүүлүктүн (фотосинтез) индикатору. [4].

Эриген кычкылтек иодометрикалык ыкма аркылуу аныкталат. Суудан алынган үлгүлөрдү анализдөөдө ээриген кычкылтектин концентрациясы (мг/л) жана, берилген температура менен атмосфералык басымда, суунун ээриген кычкылтек менен, тең салмактуу кармалышы боюнча, каныгуу даражасы (%) аныкталат.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Марганец хлор ($MnCI_2$), калий йод щелочтуу (KI+NaOH), тиосульфат натрий, калий бихромат ($K_2Cr_2O_7$), туз кислотасы (HCI), крахмал эритмелери жана бюретка керектелет.

Тиосульфаттын нормалдуулугун аныктоо. 250мл-дик колбага 35 мл дистирленген сууну куюп, 1 гр кургак KI салабыз. Андан кийин 15 мл 0,02н калий бихроматын жана 10 мл 2:1 HCI куябыз. Калий йод эригенден кийин тиосульфат эритмеси менен ачык-сары түс пайда болгонго чейин титирленет. Андан кийин 50-100мл дистирленген сууну жана 1 мл крахмалдын эритмесин кошуп түссүз болгонго чейин титрлөө улантылат. Жумушту бир нече жолу кайталап тиосульфаттын тиртлөөгө кеткен көлөмүнүн орточо арифметикалык маанисин алабыз. Тиосульфаттын нормалдуулугун төмөнкү формула менен эсептейбиз:

$$N_1 = \frac{V_1}{V_2} N_2 \quad (2.4)$$

N_1–тиосульфат эритмесинин нормалдуулугу, N_2 – калий бихромат эритмесинин нормалдуулугу, V_1–титрлөөгө кеткен калий бихроматынын көлөмү, V_2- титрлөөгө кеткен тиосульфаттын көлөмү.

Үлгүлөрдү алуу жана сактоо. Кычкылтек, суунун температурасынан көз каранды болгондуктан туруксуз компонент, ошондуктан ал үлгү алынып жаткан жерден аныкталышы керек. Суудагы эриген кычкылтекти аныктоо үчүн үлгүнү эмалданган чака же кранына 20-25см резиналык трубка жармашкан батометр менен алышат. Кычкылтек үлгү алынгандан кийин дароо фиксацияланат. Суунун үлгүлөрү консервацияланбайт. Максималдык сактоо мөөнөтү 1 күн. Үлгү алуу үчүн тыгыны ийленген атайы айнек идиш керек.

Изилдөө жүргүзүү жолу: Үлгүлөрдү филтрлебейбиз; Кычкылтектик идишчени 2-3 жолу чайкап ага изилденүүчү сууну куйабыз. Резиналык трубка идишченин түбүнө жетиши керек. Идишче толгондон кийин да 100мл жакын суу төгүлмөйүнчө толтуруу узатылат. Идишче толугу менен жээктерине чейин толтурулушу зарыл жана ичинде аба көбүкчөлөрү болбошу керек; Үлгү алынган идишчеге хлордуу марганец эритмесинен 1мл жана йодтуу калийдин шакардуу эритмесинден 1мл киргизилет; Пипетканы ар бир жолу идишченин ортосуна чейин жеткизип суунун төгүлүүсү боюнча өйдө алып чыгышат. Тез заматта идишчени айнек тыгын менен жаап тыкан аралаштырышат; Пайда болгон марганец гидроокис уютмасы 10 мүнөттөн кем эмес 1 суткадан көп эмес убакытка калтырылат; Идишчеге туздуу кислотасынын эритмесинен 5 мл куюлат. Пипетканы уютмага чейин батырып акырындап өйдө көтөрүшөт; Идишчени айнек тыгын менен жаап тыкан аралаштырышат; Эритменин 100мл-ин алып 250мл-дик конустук колбага өткөрүшөт. Эритмени ачык сары түскө ээ болмойунча 0,02Н натрий тиосульфаты менен титрлешет. Андан соң крахмалдын 1мл кошуп титрлөөнү көк түс жок болмойунча улантышат.

Эсептөө: Эриген кычкылтектин маанисин C_x (мгO_2/л) төмөнкү формула менен эсептелет.

$$C_x = \frac{8*N*V_1*1000}{V_2} \quad (2.5)$$

Бул жерде, N-натрий тиосульфаттын нормалдуулугу, V_1- титрлөөгө кеткен тиосульфаттын көлөмү, V_2-изилденүүчү суунун көлөмү. [13].

Жадыбал 2.4. Чоктал айылындагы эриген кычкылтектин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Эриген кычкылтек (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы				
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	9,14	8,00	Кыш мезгилинде – 4,0 дөн кем эмес,жай мезгилинде 6,0 дан кем эмес
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	9,01	9,30	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	8,69	9,44	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	9,54	8,00	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	9,09	9,68	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	9,54	9,36	

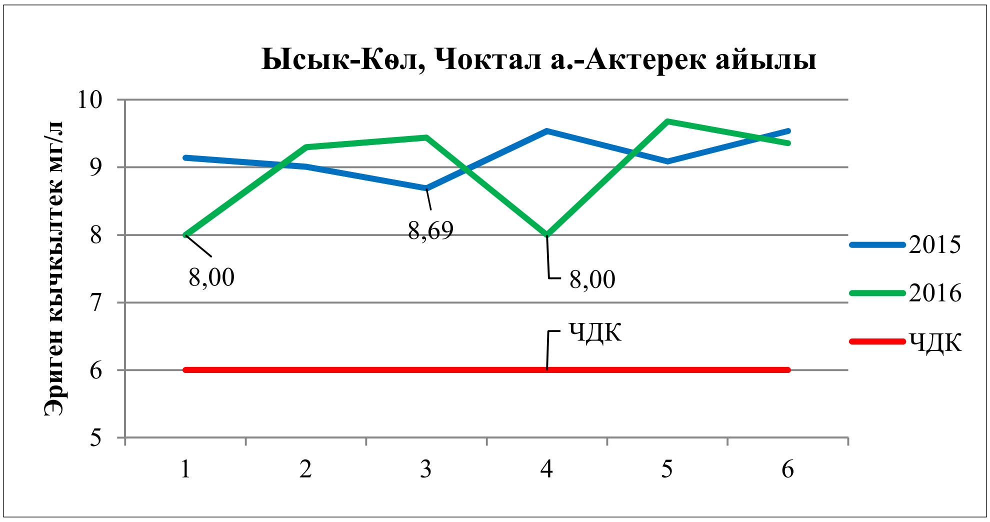


Диаграмма 2.1. Чоктал айылындагы эриген кычкылтектин кармалышы.

Жадыбал 2.5. Чолпон-Ата шаары боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Эриген кычкылтек (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары				
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,82	8,08	Кыш мезгилинде – 4,0 дөн кем эмес,жай мезгилинде 6,0 дан кем эмес
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	8,81	8,24	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	8,78	8,43	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	8,74	9,76	
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,01	7,72	
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	8,08	8,64	
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	8,74	9,70	
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	8,69	9,54	
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	8,54	9,30	
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	8,14	9,36	
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	8,14	8,00	
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	9,54	9,12	

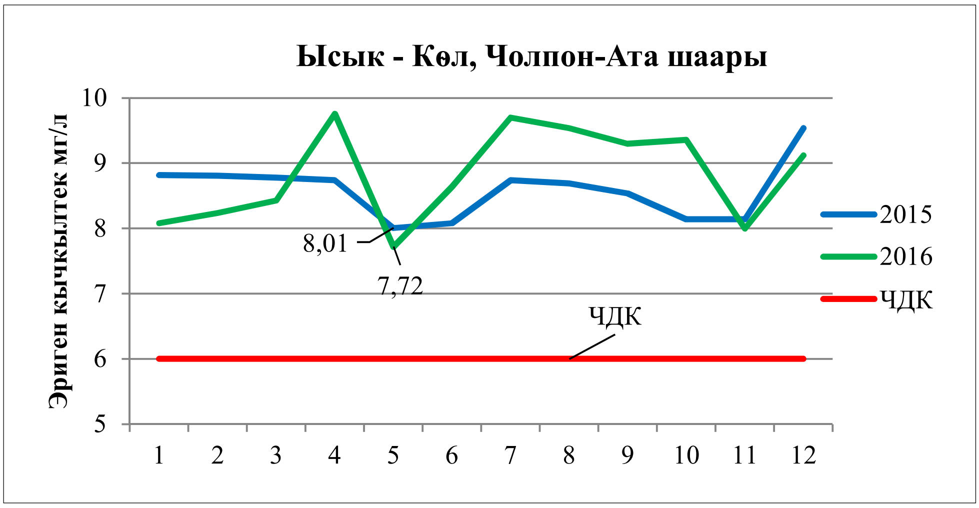


Диаграмма 2.2. Чолпон-Ата шаары боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.

Жадыбал 2.6. Григорьевка айылы боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Эриген кычкылтек (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	9,74	8,10	Кыш мезги-линде – 4,0 дөн кем эмес,жай мезгилинде 6,0 дан кем эмес
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	9,69	8,75	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	9,14	8,10	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	9,08	9,84	
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	9,74	7,92	
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	9,69	9,60	
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	9,54	9,28	

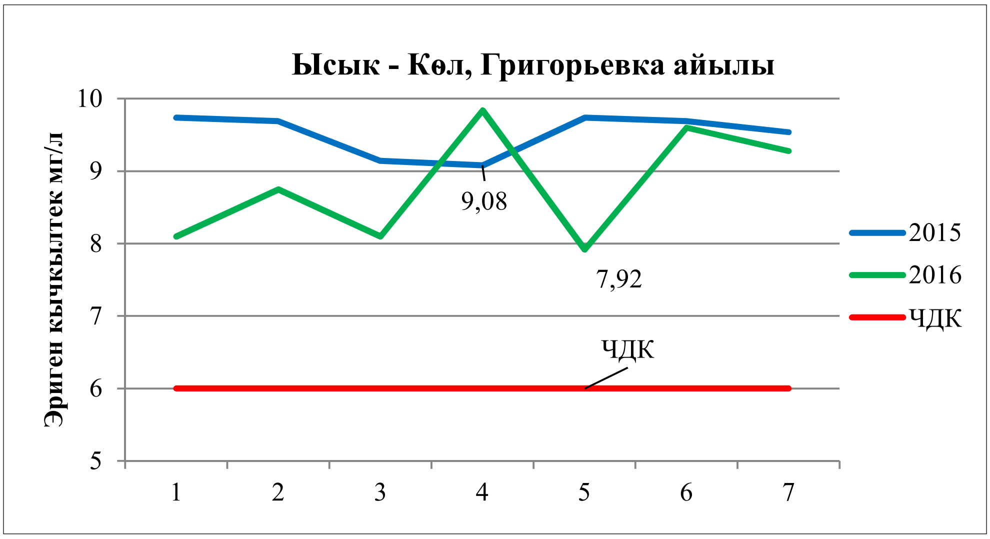


Диаграмма 2.3. Григорьевка айылы боюнча эриген кычкылтектин кармалышы.

2.1.5. Электр өткөрүмдүүлүк.

Электр өткөрүмдүүлүк – бул суулуу эритмелердин электрдик ток өткөрүүчү жөндөмдүүлүгүнүн сандык көрсөткүчү. Жаратылыш суусунун электр өткөрүмдүүлүгү негизинен температура жана эриген минералдык туздардын концентрациясына көз каранды. Жаратылыш суулары негизинен күчтүү электролиттердин аралашма эритмесин көрсөтөт. Суунун минералдык бөлүгүн Na^{+}, K^{+}, Ca^{2+}, Cl^{-}, $SO4^{2-}$, $HCO3^{-}$түзөт. Ушул иондор менен жаратылыш сууларынын электр өткөрүмдүүлүгүнө себеп болот. Башка иондордун

кармалышы (мисалы: Fe^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Al^{3+}, $NO3^{-}$, $HPO4^{2-}$, H2PO4), электр өткөрүмдүүлүгүнө өтө көп деле таасирин тийгизбейт. (мисалы, өнөр-жай же чарбачылык-тиричилик таштанды сууларынын өндүрүмдүүлүгүнөн төмөн болгон учурунда). Жаратылыш сууларынын электрөткөрүмдүүлүгүнүн мааниси менен, алдын ала белгиленген көз карандылыктын жардамы менен болжолдуу түрдө суунун минерализациясын текшерүүгө болот.

Минералдык заттардын өздүк электр өткөрүмдүүлүгүнүн жалпы кармалышын баалоодо келип чыккан тоскоолдуктар, бирдей эмес өздүк электр өткөрүмдүүлүктөгү ар кандай туздардын эритмелери жана дагы температуранын көбөйүшү менен электр өткөрүмдүүлүктүн жогорулашы себеп болот. Минерализация чоңдугунун нормасы 1000 менен 1500 мг/дм^3 өздүк электр өткөрүмдүүлүккө болжол менен туура келет.

Өздүк электр өткөрүмдүүлүк чоңдугу электролиттердин суммалык концентрациясынын болжолдуу көрсөткүчү катары, негизинен органикалык эместерде суулардын минерализациясын баалоо үчүн суу чөйрөсүнүн абалын байкоодо кызмат кылат. *Өздүк электрөткөрүмдүүлүк* – антропогендик таасирдин ыңгайлуу суммалык индикатордук көрсөткүчү [16, 20, 22].

2.2. Суулардагы негизги иондордун кармалышы.

2.2.1. Гидракарбонаттардын потенциометрдик аныкталышы.

Суудагы карбонаттык жана гидрокарбонаттык иондордун негизги булагы химиялык шамалдатуу жараяны жана карбогаттык породалардын эрүүсү (акиташ, мергелей, доломиттер)(2.6), (2.7):

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \Leftrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^- \quad (2.6)$$

$$MgCO_3 + CO_2 + H_2O \Leftrightarrow Mg^{2+} + 2HCO_3^- \quad (2.7)$$

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

жана карбонаттык иондор көлмөлөргө химилык, силикаттык, содалык ж.б. өнөр-жай таштанды сууларынан келип түшөт. Гидрокарбонаттык жана карбонаттык иондордун топтолуусу менен чөгүндү пайда болуусу мүмкүн (2.6), (2.7):

$Ca(HCO_3)_2 => CaCO_3 + H_2O + CO_2$, $Ca^{2+} + CO_3^{2-} => CaCO_3$ (2.8)

Дарыя сууларында гидрокарбонаттык жана карбонаттык иондордун кармалышы 30 дан 400 мг HCO_3^-/дм^{3}ка чейин, көлдөрдө 1ден 500 мг HCO_3/дм^{3}ка чейин, деңиз сууларында 100 дөн 200 мг/дм^{3}ка чейин, атмосфералык чөгүндүлөрдө 30 дан 100 мг/дм^{3}ка чейин, грунттук сууларда 150 дөн 300 мг/дм^{3}ка чейин, жер асты сууларында 150 дөн 900 мг/дм^{3}ка чейин ойноп турат. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Туз кислотасы HCL, 0,05н бура $Na_2B_4O_7$,буфердик эритме pH = 4,01 (25°C), каныккан калий хлор KCI, кайнатылган дистирленген суу.

Изилдөө жүргүзүү жолу: Стакан, электроддор жана аралаштыруучу өзөк изилденүүчү суу менен жуулат. Стаканга 100 мл изилденүүчү суу куюп ага аралаштыруучу өзөк салынып магниттик аралаштыргычка орнотушат; Изилденүүчү үлгү бар стаканга штативде бекитилген электроддорду, термометр жана аягы кайрылган айнек трубканы салышат. Титрлөөдө электроддун резиналык тыгындысын алып ташташат. Идишчеден микробюретканы титрлөөчү 0,05 N туз кислотасынын эритмесин толтурушат. Аралаштыргычты жандырышат; Микробюретканын кранын ачып үлгүнү pH=4,5 чейин титрлешет. Кранды жаап титрлөөгө кеткен кислотанын көлөмүн ченешет; Андан соң микробюретканын кранын ачып үлгүнү pH=4,2 болгонго чейин титрлөөнү улантышат. Кранды жаап титрлөөгө кеткен кислотанын толук көлөмүн белгилешет.

Эсептөө: Щелочтуу мг-эквHCO$_3^-$/л же мг HCO$_3^-$/л мааниси төмөнкү формула менен эсептелинет.

$$мг - экв\text{HCO}_3^-/_{\text{л}} = \frac{(2V_1 - \text{V}_2) * \text{N} * 1000}{\text{V}_3} \quad (2.9)$$

$$мг\text{HCO}_3^-/_{\text{л}} = \frac{(2V_1 - \text{V}_2) * \text{N} * 1000 * 61{,}0176}{\text{V}_3} \quad (2.10)$$

Бул жерде: V_1-pH=4,5 болгонго чейин титрлөөгө кеткен туз кислотасынын көлөмү, V_2-pH=4,2 болгонго чейин титрлөөгө кеткен туз кислотасынын көлөмү, N- туз кислотасынын нормалдуулугу, V_3-титрлөөгө алынган изилденүүчү суунун көлөмү.[2].

2.2.2. 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) (2.11), (2.12):

$$2FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4; \quad (2.11)$$

$$2S + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4. \quad (2.12)$$

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 кислотасын 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 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 таасир 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 200мг/дм^{3}дан жогору болгон шартта коргошундун сууга түшүүсү (кошулуусу) мүмкүн. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Коргошун нитрат эритмеси $Pb(NO_3)_2$, 0,02 н калий сульфат K_2SO_4, дитизон, этил спирти C_2H_5OH, Жегич натр эритмеси NaOH, туз кислотасы HCI, катионит КУ-2, бюретка.

Изилдөө жүргүзүү жолу: 60-100мл суу үлгүсүн 150мл стаканга куюп, Н-түрүндөгү КУ-2 катионитинен 5-10г кошушат (анализ өткөрөрдүн астында алдын ала КУ-2 кытын тыгыз эмес фильтр кагазынан фильтрлеп алышат); Стакандагы кошундуну 10 мүнөт аралаштырышат. Кыттын чөкмөгө түшүшүн күтүп үлгүдөн (үлгүдө 1-3 мг сульфаттар болушу керек) пипетка менен 10-25 мл алып аны 100 мл-дик конустук колбага куят; Эгер үлгүнүн көлөмү 10 мл-ден ашса аны чачыратпай ошо көлөмгө чейин плиткада буулантышып алышат; Сульфаттарды жогорку көлөмдө кармаган үлгүлөрдү анализдөөдө (300 мг/л-дан

көп) үлгүнүн алдын ала суюлтуусун (катионирлөөдөн кийин)жасашат. Эсеп кылууда эске алынат; Этил спиртинин жана дитизондун үч эсе көлөмүн эритме көк-жашыл түстө болгондой кылып кошушат. Кычкыл азот коргошун эритмеси менен ар дайым аралаштырып, туруп турганда жок болбогон,кызыл-кызгыл көк түскө чейин титрлешет; Көгүш түс пайда боло баштаса, анын кайтуусу токтогончо, эритмени интенсивдүү титиретип, коргошун нитратынан бир тамчыдан кошуп туруу керек.

Эсептөө: Сх- сульфаттардын мг/л өлчөмдө кармалышы төмөнкү формула менен эсептелет.

$$C_x = \frac{48{,}03 * V_1 * N * 1000}{V_2} \quad (2.13)$$

Бул жерде: V_1- титрлөөгө кеткен коргошун нитратынын көлөмү, N- коргошун нитратынын нормалдуулугу, V_2 - титирлөө кеткен изилденүүчү суунун көлөмү. [2].

2.2.3. Хлориддерди аргентометрикалык аныктоо методу.

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 сорбцияланууcунан, 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. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. 0,1н күмүш нитраты $AgNO_3$,0,02н күмүш нитраты $AgNO_3$, калий хроматтын эритмеси K_2CrO_4, 0,05 н натрий хлордун стандарттык эритмеси, бюретка.

Суунун үлгүлөрүн алуу жана сактоо. Хлориддерди аныктоо үчүн үлгүлөр консервацияланбайт. Үлгүлөрдү бөлмөлүк температурада максималдык сактоо мөөнөтү 1 ай.

Изилдөө жүргүзүү жолу. "Ысык көл" көлү үчүн – 50 мл-дик колбага 5 мл изилденүүчү суудан куюлат. Калий хроматынан 0,5 мл кошулат; Кычкыл азот күмүшү $AgNO_3$менен титрленет. Көл үчүн 0,1 N $AgNO_3$ эритмеси. Көңүл буруу: хлориддердин аз кармалышында титрлөөнү, $AgNO_3$ эритмесин бир тамчыдан куюп, жайдан өткөрүшөт; Эгер хлориддер көп болсо башында AgCl ак чөкмөсү түшөт. Титрлөөнүн аягын аралаштырганда жок болбогон кочкул күрөң түс боюнча аныкташат. Ал $AgNO_3$ бир тамчысындан пайда болот; Күбө: титрлөөнүн аякы чекитин аныктоо үчүн "күбө" колдонулат. Ал үчүн хлориддердин саны ушундай эле болгон титрленип бүтпөй калган үлгүнү колдонушат.

Салыштырмалуу тажрыйба: изилденип жаткан үлгүнү титрлегендей эле дистиллирленген суунун титрлөөсү жасалат.

Эсептөө: $C_э$ в мг-экв жана C_x мг/л хлордун кармалышын төмөнкү формула аркылуу эсептешет.

$$С_э = \frac{(V_1 - V_2) * N * 1000}{V_3} \quad (2.14)$$

$$C_x = \frac{(V_1 - V_2) * N * 35{,}45 * 1000}{V_3} \quad (2.15)$$

Бул жерде: N –$AgNO_3$ эритмесинин нормалдуулугу, V_1-сынамдарды титрлөөгө кеткен $AgNO_3$ колөмү,V_2- Салыштырмалуу тажрыйбага кеткен $AgNO_3$ көлөмү, V_3-изилденүүчү суунун көлөмү.[2].

2.2.4. Суунун серттүүлүгү жана кальций жана магний кармалышы.

Суунун серттүүлүгү андагы кальций жана магнийдин кармалышына негизделген. Бул катиондор суудагы карбонаттык жана гидроксилдик иондор менен аз эрүүчү туздарды түзүшөт. Жаратылыш сууларында кармалган бикарбонаттык иондор ысытууда кычкыл газ жана карбонаттык ионго ажырайт:

$$2H2CO3 \longrightarrow C02 + CO3^{2-} + H2O. \ (2.16)$$

Эгерде сууда серттүүлүк катиондору бар болсо, анда карбонаттык иондор менен биргелешип жогору температурада аз эрүүчү туздарды пайда кылышат. Ошондуктан серт суулар калдыктарды пайда болушуна шарт түзөт. Серттүүлүк катиондору аз эрүүчү туздарды самындын курамындагы май кислоталары менен да пайда кылышат. Ошондуктан кир жууш үчүн серттүү сууну колдонууда алдын ала жумшартып алыш керек, б.а. андагы серттүүлук катиондорун жок кылыш керек.

Суунун серттүүлүгү суунун үлгүсүн pH=9 шартында, «Трилон-Б» реактиви аркылуу титрлөө жолу менен, мурексид же кочкул көк хром индакаторунун жардамы менен аныкталат. Индикатордун өңү индикатордун өңүнүн өзгөрүшүнө кеткен Трилон-Бнын санына жараша суунун серттүүлүгү аныкталат. Суудагы серттүүлүк катиондорунун концентрациясы мг-экв/лже ммоль/л аркылуу белгиленет [4].

Суунун серттүүлүгүн хромоген каранын жардамы менен комплексонометрикалык жол менен аныктоо.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Трилон Б, аммоний хлоридинин NH_4CL буфердик эритмеси, эриохром кара Т индикатору, цинк хлорунун $ZnCL_2$ стандарттык эритмеси, бюретка.

Суунун үлгүлөрүн алуу жана сактоо. Изилдөө филтрленген үлгүдө же узак мөөнөт сакталуудан кийин жасалат (6 айдан көп эмес). Үлгүлөр консервацияланбайт.

Изилдөө жүргүзүү жолу. 250 мл колбага изилденүүчү суудан 100 мл алабыз. 5мл буфердик эритмени жана эриохром кара Т индикаторунан 5-7 тамчы же 10-15 мг кургак аралашмасынан кошобуз. Трилон Б аркылуу кызыл-фиолетовый түсүнөн көгүлтүр түскө өткөнгө чейин титрлейбиз.

Эсептөө: C_xв мг-экв/лсертүүлүктүн кармалышын төмөнкү формула аркылуу эсептешет.

$$C_x = \frac{N*V_1*1000}{V_2} \quad (2.17)$$

Бул жерде: N –Трилон Б эритмесинин нормалдуулугу, V_1-сынамдарды титрлөөгө кеткен трилон Бнын колөмү,V_2- изилденүүчү суунун көлөмү. [2].

Кальцийди трилон Бнын жардамы менен титриметрикалык аныктоо методу.

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

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \Leftrightarrow Ca(HCO_3)_2 \Leftrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^- \quad (2.18)$$

рНтын төмөндөөсү менен кальцийдин эрүүсү (2.7) Эрүүгө рН 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 айланууу 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. Кээ бир 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. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Трилон Б, кургак аралашма индикатору, цинк хлорунун $ZnCL_2$ стандарттык эритмеси, бюретка.

Изилдөө жүргүзүү жолу. Фильтрация зарыл. 250 мл-дик колбага изилденүүчү үлгүнүн керектүү көлөмүн киргизебиз. 2 н 2 мл$NaOH$ (pH = 12-13) жана 10 мг кургак мурексид индикаторун кошобуз. Аралаштырып трилон Б эритмеси менен розовый түсүнөн кызыл-фиолетовый түскө өткөнгө чейин титрлейбиз.Трилон Бнын концентрациясын цинк хлорунун стандарттык эритмеси менен текшерип, $N_1V_1 = N_2V_2$ формуласы менен эсептейбиз.

Эсептөө: C_x в мг/л кальций ионунун кармалышын төмөнкү формула аркылуу эсептешет.

$$C_x = \frac{20,04 * N * V_1 * 1000}{V_2} \quad (2.19)$$

Бул жерде: N –Трилон Б эритмесинин нормалдуулугу, V_1-сынамдарды титрлөөгө кеткен трилон Бнын колөмү, V_2- изилденүүчү суунун көлөмү, 20,04 мг Ca^{2+} 1 мг-экв Ca^{2+}дал келет. [2].

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 1дм^{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. [4].

Магний ионунун кармалышы төмөнкү формула аркылуу эсептелет.

$$C_x = 12{,}16\ (a - b)\ (2.20)$$

12,16- магнийдин эквиваленти, а-жалпы серттүүлүктүн мааниси, мг-экв/л,b-кальцийдин кармалышынын мааниси, мг-экв/л. [2].

Минералдуулук–суунун химиялык анализинин натыйжасында табылган баардыкминералдык заттардын суммардык кармалышы. Химиялык анализдин негизинде баардык табылган суудагы минералдык заттардын суммардык кармалышы, негизинен мг/дм^3 менен өлчөнөт. Ичме сууларда бул көрсөткүч көпчүлүк өлкөлөрдүн нормалары боюнча 1000мг/дм^3 чейин болот.

Жаратылыш суусунун минерализациясы кенен чекте өзгөрүп турат. Көпчүлүк дарыяларда суунун минерализациясы бир нече ондогондон, бир нече жүздөгөн миллиграмм 1 л түзөт. Алардын өздүк электр өткөрүмдүүлүгү 30 дан 1500 мк См/см чейин өзгөрөт. Жер астындагы суулардын жана туздуу көлдөрдүн минерализациясы 40 -50 мг/дм^3 тан 650 г/кг га чейин өзгөрөт (бул учурда – суунун тыгыздыгы бирден бир кыйла өзгөрөт- жогорулайт). Атмосфералык жаан- чачындын демейдеги минерализациясы 3-төн 60 мг/дм^3 чейин өзгөрөт жана алардын өздүк электр өткөрүмдүүлүгү 20-120 мкСм/см. түзөт.

Көпчүлүк өнөр-жай өндүрүштөрдү, айыл-чарбаларды, ишканаларды ичме суу менен камсыздандырууда суунун сапатынын белгилүү бир талаптары көрсөтүлөт, ошонун ичинде минерализациясы дагы, анткени туздардын көп кармалышы, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын организмдерине, өндүрүштүк технологиясына жана продукциянын сапатына терс таасирин тийгизет, казандардын дубалдарында чөкмө пайда болуп, коррозияга учурайт, топурактардын туздалышына алып келет.

Ичме суунун сапатына болгон гигиеналык талаптарга ылайык, суммардык минерализациянын чоңдугу 1000 мг/дм^3 ашпашы керек. Санэпиднадзордук органдар менен макулдашуунун негизинде, суунун минералдашуусу 1500 мг/дм^3 чейин жеткен сууларды колдонууга да жол берилет, мисалы суу жетишсиз абалдарда убактылуу колдонууга [15, 16, 22, 24].

Суунун минералдуулугу негизги иондордун (гидрокарбонаттыр, сульфаттар, хлориддер, кальций, магний) суммасынан турат.

Жадыбал 2.7. Чоктал айылы боюнча суунун минералдуулугу.

№	Сынам алынуучу пунктар	Минералдуулук (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы			
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5983	6238
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	5924	6356
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	6121	6185
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5737	6433
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	5799	6293
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	5853	6272

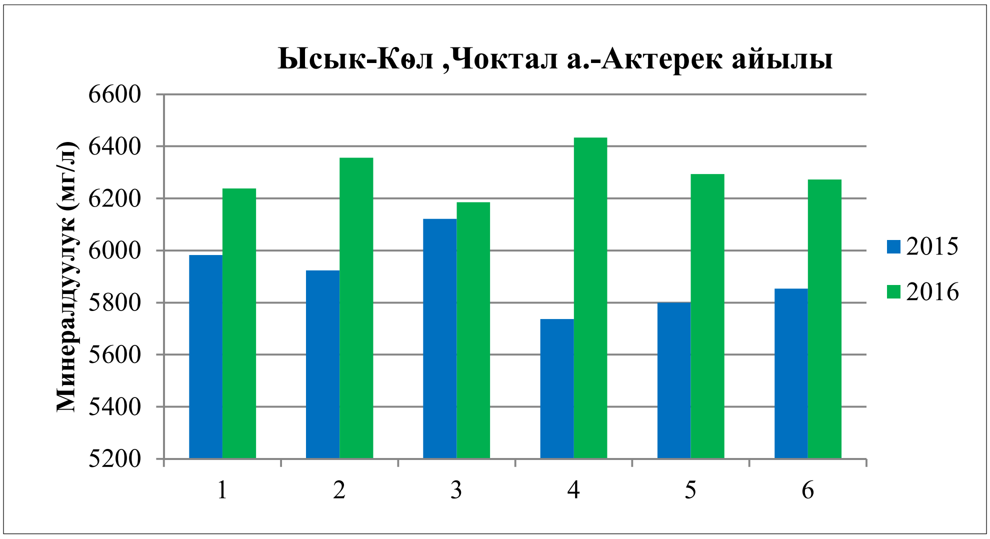


Диаграмма 2.4. Чоктал айылы боюнча суунун минералдуулугу.

Жадыбал 2.8. Чолпон-Ата шаары боюнча суунун минералдуулугу.

№	Сынам алынуучу пунктар	Минералдуулук (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5942	6314
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	5754	6335
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	5902	6248
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	5761	6083
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5805	6235
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	5816	6247
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	5839	6175
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	5711	6185
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	5457	6216
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	5719	6178
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5982	6115
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	6077	6048

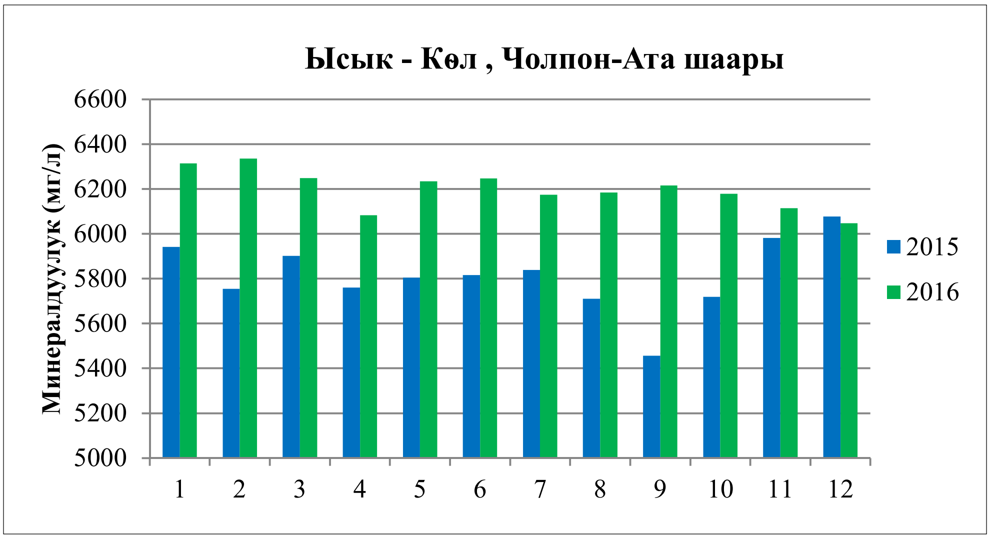


Диаграмма 2.5. Чолпон-Ата шаары боюнча суунун минералдуулугу.

Жадыбал 2.9. Григорьевка айылы боюнча суунун минералдуулугу.

№	Сынам алынуучу пунктар	Минералдуулук (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
	Ысык - Көл, Григорьевка айылы		
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5661	6076
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	5382	6138
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5768	6323
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	5742	6161
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	5547	6141
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	5644	6268
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	5691	6255

Диаграмма 2.6. Григорьевка айылы боюнча суунун минералдуулугу.

2.3. Органикалык заттар жана кирдетүүчүлөр.

2.3.1. Биологиялык кычкылтекке зарылдык.

Жаратылыш сууларында органикалык заттар дайыма эле кармалат. Алардын концентрациялары абдан аз болушу мүмкүн (булак сууларында). Суулардын органикалык заттар менен кирдениши сууда жашаган же сууга түшкөн өсүмдүк жана жандык организмдердин өлүп ажыроосунда, топурактын жуулушунда жана абадан түшүсүнөн ишке ашат. Табигый жолдордон тышкары антропогендик кирденүү да бар: нефти иштетүү мекемелери (нефть азыктары), кагаз чыгаруу жана жыгач иштетүү жайларынын калдыктары (лигниндер), эт иштетүү комбинаттары(белоктор), жана башка агынды суулары. Булар көбүнчө жамгырдын суусу менен агып келип түшөт жана атайын ташталат.

Жаратылыш сууларындагы органикалык заттар микроорганизмдер тарабынан кычкылдануу менен ажырап жок болот. Бул процессте сууда эриген кычкылтек колдонулат, натыйжада көмүр кычкыл газы жана суу пайда болот. Органикалык заттардын концентрациясы канчалык көп болсо, ошончолук суудагы жандык түрү азайат. Бул биохимиялык кычкылдануу процессинин натыйжасында эриген кычкылтектин концентрациясы төмөндөйт, муну болсо суудагы органикалык заттардын кармалышынын кыйыр көрсөткүчү деп алса болот. Суудагы органикалык заттардын жалпы кармалышын мүнөздөгөн сапаттык көрсөткүч биохимиялык кычкылтекке зарылдык деп аталат (БКЗ) жана мг/л менен көрсөтүлөт [22, 24].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Маганец хлор $MnCI_2$,калий йод щелочтуу эритме $KJ + NaOH$, 0,02н тиосульфа натрийдин эритмеси $Na_2S_2O_3$, калий бихромат эритмеси $K_2Cr_2O_7$, 1:4 конц. күкүрт кислотасы H_2SO_4, крахмал, кургак түрдөгү калий йод, бюретка.

Изилдөө жүргүзүү жолу: Лабораториядагы изилденүүчү суунун үлгүсүн pH=6,0-8,0 чоңдугуна чейин нейтралдаштырып, колбага куюп 20°C чейин жеткизип (суу банясында ысытып же муздатып). Андан соң 1 мүнөт ичинде суу

аба менен каныгышы же тескери аба суудан чыгышы үчүн чайкашат; Ийленген тыгындары менен болгон үч идишчени сууга толтурушат, чайкашат, анан жээгине чейин толтурушат; бирөөсүндө эритилген кычкылтекти аныкташат; Эки башка идишчени (инкубациондук) мойнун ылдый каратып 5 суткага термостаттын кюветасына (күндөн жабык) коюшат; Мөөнөт өткөн соң алардагы калган кычкылтекти аныкташат жана орточо чоңдукту эсептешет; 1 л’ге эсептелген, баштапкы жана акыркы аныктоолордун ортосундагы айырма, сыналып жаткан суудагы 5 сутка ичиндеги органикалык заттардын кычкылдануусуна кеткен кычкылтектин санын берет.

Эсептөө: $БКЗ_5$–тин (X) маанисин төмөнкү формула менен эсептейт.

$$X = O_1 – O_2, \quad (2.21)$$

Бул жерде; O_1 – БКЗ-ны биринчи күнү аныктоодо кармалган кычкылтектин саны, мг/л;O_2 – БКЗ-ны бешинчи күнү аныктоодо кармалган кычкылтектин саны, мг/л. [5].

Жадыбал 2.10. Чоктал айылы боюнча БКЗнын кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	БКЗ (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы				
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,10	0,66	3,0
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	0,85	1,53	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	0,39	1,36	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,29	0,53	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	0,49	1,53	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	0,54	1,30	

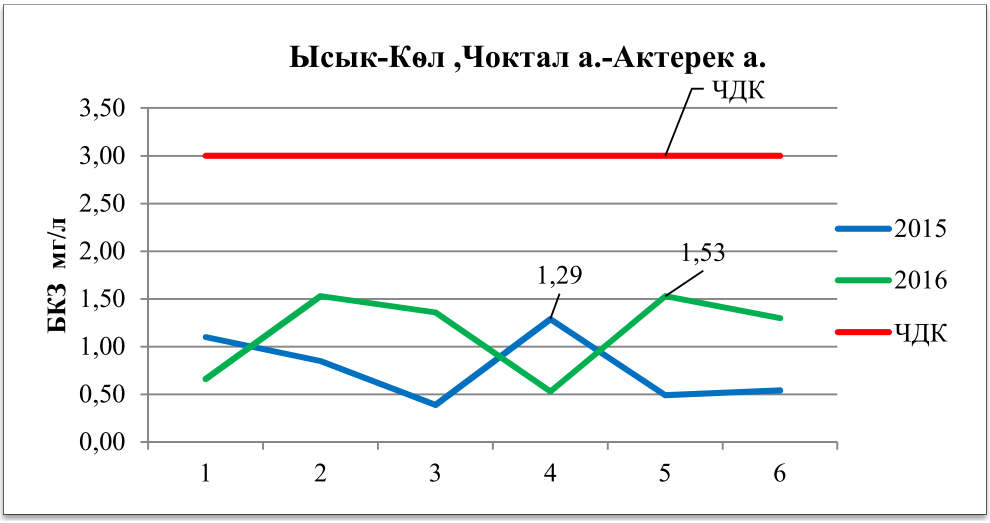


Диаграмма 2.7. Чоктал айылы боюнча БКЗнын кармалышы.

Жадыбал 2.11. Чолпон-ата шаары боюнча БКЗнын кармалышы.

№	Сынам алынуучу пункттар	БКЗ (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары				
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,97	1,22	3,0
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	1,25	1,38	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	0,30	0,79	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	0,69	1,51	
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,25	0,70	
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	0,30	1,62	
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	0,39	1,00	
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	0,47	1,01	
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	0,54	1,38	
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	0,19	1,52	
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,01	0,76	
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	1,54	1,02	

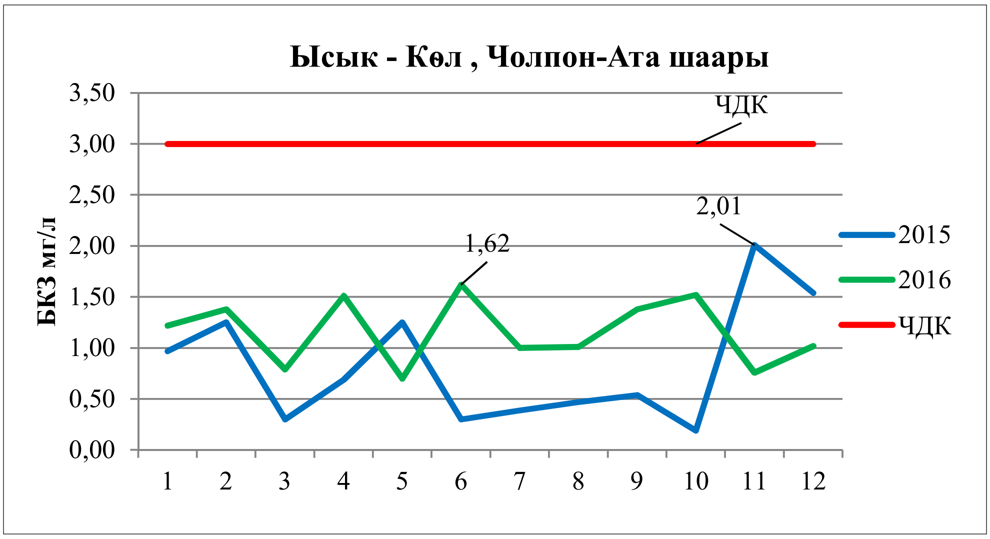


Диаграмма 2.8. Чолпон-ата шаары боюнча БКЗнын кармалышы.

Жадыбал 2.12. Григорьевка айылы боюнча БКЗнын кармалышы.

№	Сынам алынуучу пункттар	БКЗ (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,29	1,00	3,0
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	0,67	1,59	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,21	0,94	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	0,50	1,80	
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,29	0,62	
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	0,54	1,50	
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	0,54	0,90	

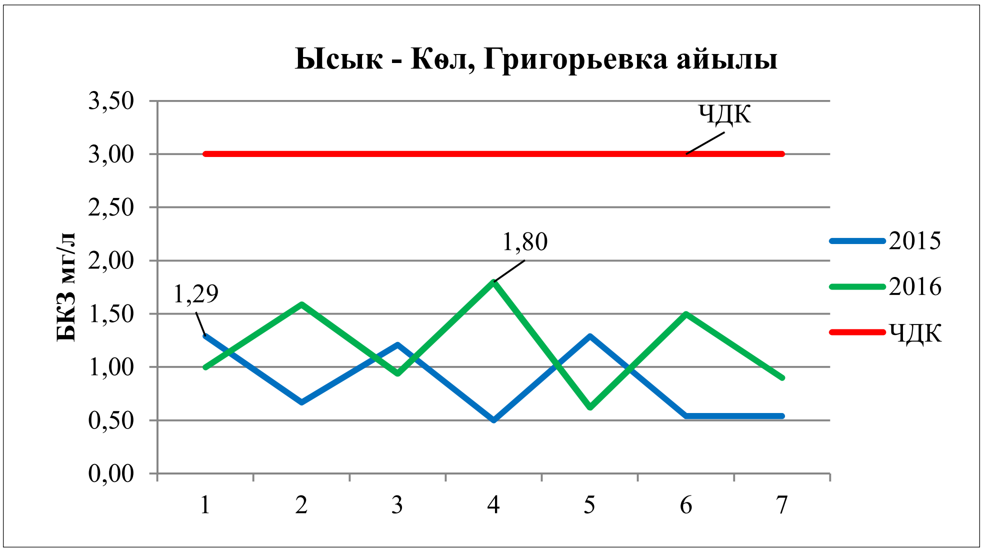


Диаграмма 2.9. Григорьевка айылы боюнча БКЗнын кармалышы.

2.3.2. Түстүүлүк.

Түстүүлүк, б.а. суунун кандайдыр бир өңгө боелушу, негизинен суу үстүндөгү сууларга таандык. Алар жаратылыш заттардын жана суу объекттерине агын суулар аркылуу келип түшүүчү заттардын таасири астында пайда болот.

Суунун түстүүлүгү визуалдык түрдө же фотометрикалык метод аркылуу аныкталат. Үлгүнүн түсү бихромат калий жана кобальт сульфатынын аралашмасынан даярдалган, суунун түстүүлүгүнүн шарттуу 100-градустук шкаласынын түсү менен салыштырылат. Жер үстүндөгү суулардын бул көрсөткүчү түстүүлүк шкаласы боюнча 20 градустан ашпаш керек.

Эгерде суунун түсү жаратылыш түсүнө дал келбесе, суюктуктун столбачынын бийиктиги аныкталат. Анын негизинде суунун өңүн сапаттуу мүнөздөгөн көрсөткүчтөр жана түсү аныкталат.

Туура келген столбанын бийиктиги төмөнкүдөй болуш керек: чарбалык тармакка негизделген көлмөлөрдүн суулары үчүн – 20 см ашпаш керек; тиричилик тармагына негизделген суулар үчүн – 10 см ашпаш керек. 10-12 см бийиктигиндеги пробиркадагы суунун түсүн мүнөздөө аркылуу түстүүлүктү

сандык түрдө аныктасак болот (мисалы, түссүз, мала сары, сары, күрөңүрөөк ж.б.) [1, 20, 22].

Ыкманын принциби. Ыкма анализденип жаткан суунун түсүнүн экихромкычкылдуу калий жана күкүрт кычкыл кобальттын эритмесинде пайда болгон түс менен салыштырууга негизделген.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Имитациондук шкала, 1)калий бихроматынын K_2Cr2O7 жана кобальт сульфатынын CoSO4 аралашмасы, 2) 1 мл конц. H_2SO_4 –тү 1000 мл колбага куюп, сызыгына чейин дистирленген суу менен толтурат. 1 жана 2 эритмени аралаштыруу менен имитациондук шкала даярдалат.[21].

Жадыбал 2.13. Имитациондук шкала.

Эритме 1 (мл)	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
Эритме 2 (мл)	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86	84
Түстүүлүк градусу	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80

Сынамдарды алуу жана сактоо. Үлгүлөр алынгандан кийин 2-3 сааттан кеч эмес убакыттын ичинде анализдениши керек. Үлгүлөр консервацияланбайт.

Жадыбал 2.14. Түстүүлүк.

№	**Сынам алынуучу пунктар**	**Түстүүлүк (град.)**	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы			
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	3	2
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	3	3
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
7	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	4	2
11	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	3	2
17	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	4	3
Ысык - Көл, Григорьевка айылы			
19	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	4	5
21	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	4	3
23	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2	2

2.4. Суунун биогендик компоненттери жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар.

2.4.1. Нитраттарды Грисс реактивин колдонуу менен фотометрдик аныктоо методу.

Азот биогендик элементтерге кирет. Анын бирикмелери суу чөйрөсүндөгү жашоо тиричилик үчүн өзгөчө маанилүү. Азот кармаган бирикмелердин жок болуу учурунда суудагы өсүмдүктөрдүн өсүүсү жана өнүгүүсү токтойт. Бирок бул бирикмелердин ашыкча кармалышы суу обьектисинин эфтрофикациясын жана суунун сапатынын начарлашы сыяктуу негативдүү натыйжарларга алып келет.

Азот бирикмелеринин табигый сууларга келип түшүү булактары бул өлүп калган организмдердин клеткаларынын чириши, гидробионттордун жашоо тиричилигиндеги бөлүп чыгаруулары, атмосфердик осадкалар, азотфиксациялоочу бактериялардын абадан азот кармап алышы болуп саналат. Азот алдаганча көп саны тиричилик, айыл-чарбачылык жана өндүрүштүк агынды суулар менен келип түшүшү мүмкүн.

Азот бирикмелеринин көлмөлөрдөгү азайышы негизи анын суу өсүмдүктөрү менен колдонулушуна байланыштуу. Андагы бир ролду мында денитрификация, б.а. байланган азоттун бош абалга өтүү процесси ойнойт.

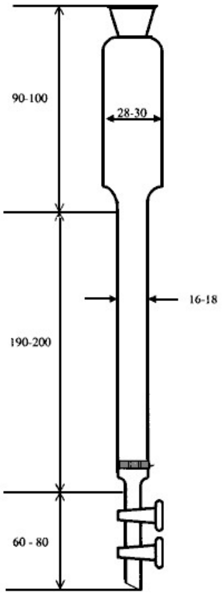
Суу объектилериндеги азоттун минералдык формалары негизинде нираттар, нитриттер, аммиак жана аммоний иондору менен көрсөтүлгөн. Нитраттар бул органикалык азот кармоочу заттардын аякы минерализация продуктусу болуп саналат. Алардын сууда кармалышы аммонийдик жана нитриттик азотко караганда алдаганча көп. Кадимкиде, кир болбогон суу объектилеринде нитраттык азоттун кармалышы кубдук дециметрде миллиграмдын онунчу бөлүгүнөн ашпайт. Нитраттар үчүн вегетациондук учурда суу өсүмдүктөрү менен каржылануусундан алардын кармалышы негизи төмөндөйт жана күз мезгилинде, суу организмдердин куурап калуусундан жана

органикалык заттардын минерализациясынан кайра жогорулашы мүнөздүү. Нитраттардын максималдуу кармалышы кышында байкалат.

Жер алдындагы сууларда жер үстүндөгү сууларга караганда нитраттардын кармалышы алдаганча көп. Табигый суулардагы нитраттык азоттун чектүү деңгээлдеги концентрациясы балык-чарбачылык суу объектилери үчүн 9,1 мг/дм^3, чарбалык-ичүүчү жана маданият-чарбачылык суу объектилери үчүн 10 мг/дм^3 түзөт.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Аммоний хлориди NH_4CI, жез сульфаты $CuSO_4$ х $5H_2O$, туз кислотасы, Грисс реактиви (альфа-нафтиламин, сульфанилдүү кислота, уксус кислотасы), натрий калийдин стандарттык эритмеси, майдакристаллдуу кадмий редуктору, спектофотометр.

Изилдөө жүргүзүү жолу. 100 млдик өлчөөчү колбага 10 мл изилденүүчү суудан куюп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурулат; 100 млдик колбага куюп, 1мл аммоний хлориди кошулат; Аралаштырып кадмий редукторунан өткөзөт. 70млин өткөзүп салып калган 25 мл колбага куюп алат; Андан кийин 1,5 мл Грисс реактивин кошуп, 40 мин. кийин λ=536 нм-де 1см кюветаны колдонуу менен дистрленген сууга каршы спектофотометрде оптикалык тыгыздыгы ченелет. Нитраттын кармалышын калибровкалык ийри сызыгынан табат.



Сүрөт 2.5.Кадмий редуктору.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 100 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,5, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 6,0 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0,000, 0,025, 0,050, 0,100, 0,150, 0,200, 0,300 мг N/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат. [11].

Жадыбал 2.15. Нитраттын кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Нитрат (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы				
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары				
7	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
8	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
9	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
10	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	
11	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
12	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	<0,1	<0,1	9,00
13	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
14	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
15	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
16	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	
17	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
18	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,3	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
19	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,1	<0,1	
20	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	
21	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,1	<0,1	
22	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	0,1	<0,1	
23	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
24	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	<0,1	<0,1	
25	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	<0,1	<0,1	

2.4.2. Нитритти Грисс реактиви менен фотометрикалык аныктоо методу.

Азот бирикмелеринин көлмөлөрдөгү азайышы негизи анын суу өсүмдүктөрү менен колдонулушуна байланыштуу. Кайдайды бир ролду мында денитрификация, б.а. байланган азоттун бош абалга өтүү процесси ойнойт. Нитриттердин табигый сууларда пайда болушу негизи органикалык заттардын минерализациясы жана нитрификациялоо процесстери менен байланыштуу. Алар аммиактын биохимиялык кычкылдануусунун же нитраттардын калыбына келүүсүнүн орточо продуктусу болуп саналат.

Нитриттер – бул туруксуз компоненттер, ошондуктан кирделбеген жер үстүндөгү сууларда алар анча көп эмес санда кармалат (10 мкг/дм^3 чейин). Нитриттердин көбөйүшү кычкылтектин дефицит шартында органикалык заттардын микробиалдык чирүү процесстеринин күчөшүн көрсөтөт. Аны менен бирге суу объектисинин күчтүү кирдөө критерийлеринин бири болуп саналат. Нитриттердин көбүрөөк кармалышы, суу организмдердин куурап калуу процесстерине жана органикалык калдыктардын чирүүсүнө, ага кошумча нитраттардын денитрификатор-бактериялар аркылуу калыбына келүү процесстеринин интенсивдүүлүгү күчөшүнө байланыштуу жайдын айагында байкалат. Нитриттердин жер алдындагы сууларда кармалышы негизи жогору, өзгөчө үстүңкү суу сактоочу горизонттордо. Кубдук дециметрде жүздөгөн микрограммга чейин жетиши мүмкүн.

Нитриттердин табигый суулардагы кармалышы нормаланат. Азотко санаганда чектүү деңгээлдеги концентрация балык-чарбачылык максаттагы суу объектилери үчүн 0,02 мг/дм^3, чарбалык-ичүүчү жана маданий-чарбалык максаттагы суу объектилери үчүн 1,0 мг/дм^3 түзөт.

Суудагы нитраттардын жогору түрдө кармалышы көлмөнүн фекалдык же химиялык (айыл-чарба, өндүрүштүк) кирденүүсүнүн индикатору болушу мүмкүн. Нитраттарга бай болгон агынды суулардын каналдары көлмөдөгү, суу өсүмдүктөрүнүн массалык өсүүсүн стимуляция кылып (биринчи ирээтте көк-жашыл балырлардын), суунун сапатын начарлатат жана көлмөлөрдүн эвтрофикациясын ылдамдатат. Минералдык жер семирткичтердин көбү

нитраттарга бай. Аларды абдан көп же туура эмес жерге берүүдө көлмөлөрдүн кирдөөсүнө алып келет. Аммоний катиондору бул жаныбар жана өсүмдүк белокторунунмикробиологиялык чирүүсүнүн өнүмдөрү. Ушундай жол менен пайда болгон аммоний белок синтездөө процессине кайрадан киргизилет. Ошо менен заттардын биологиялык айлануусунда катышат (азот циклы).

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Грисс реактиви төмөнкү реактивдер менен жасалат; альфа-нафтиламин, сульфанилдүү кислота, 12% уксус кислотасы. Натрий нитритинин стандарттык эритмеси, спектофотометр.

Изилдөө жүргүзүү жолу. 100мл изилденүүчү суудан 250 млдик колбага куяюыз; Андан кийин 5 мл Грисс реактиви кошулат; Аралаштырып, 40 мин. кийин λ=536 нм-де 5 см кюветаны колдонуу менен дистрленген сууга каршы спектофотометрде оптикалык тыгыздыгы ченелет. Азот нитратынын кармалышын калибровкалык ийри сызыгынан табат.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 100 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,8, 1,0 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0, 0,005, 0,010, 0,015, 0,020, 0,040, 0,050 мг N/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат.[12].

Жадыбал 2.16. Чоктал айылы боюнча нитриттин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Нитрит (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы				
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	0,004	0,02
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	0,02	0,003	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	<0,01	<0,003	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	<0,003	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	0,024	<0,003	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	<0,01	0,005	

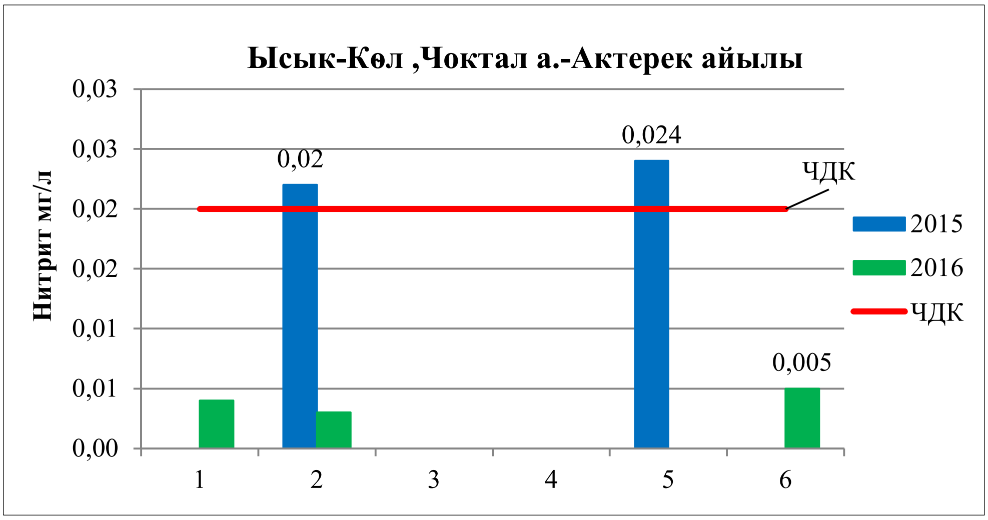


Диаграмма 2.10. Чоктал айылы боюнча нитриттин кармалышы.

Жадыбал 2.17. Чолпон-Ата шары боюнча нитриттин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Нитрит (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
	Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	0,004	0,02
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	0,010	0,004	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	0,010	0,005	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	<0,01	0,006	
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,010	0,005	
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	0,010	0,004	
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	<0,01	0,004	
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	0,010	0,004	
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	0,010	0,004	
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	0,010	0,006	
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	0,003	
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	<0,01	<0,003	

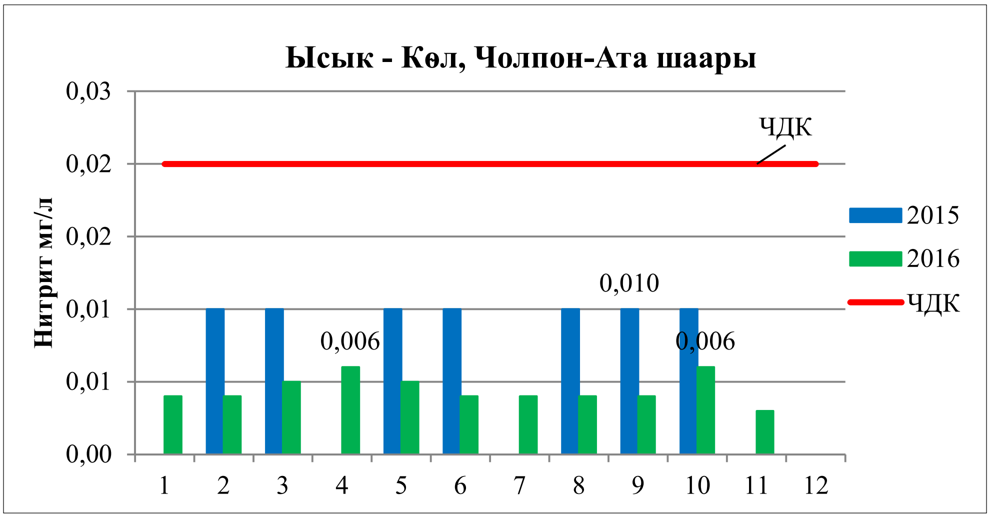


Диаграмма 2.11. Чолпон-Ата шары боюнча нитриттин кармалышы.

Жадыбал 2.18. Григорьевка айылы боюнча нитриттин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пункттар	Нитрит (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	0,003	0,02
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	0,02	0,003	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	0,003	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	<0,01	<0,003	
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	<0,01	<0,003	
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	<0,01	<0,003	
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	0,01	<0,003	

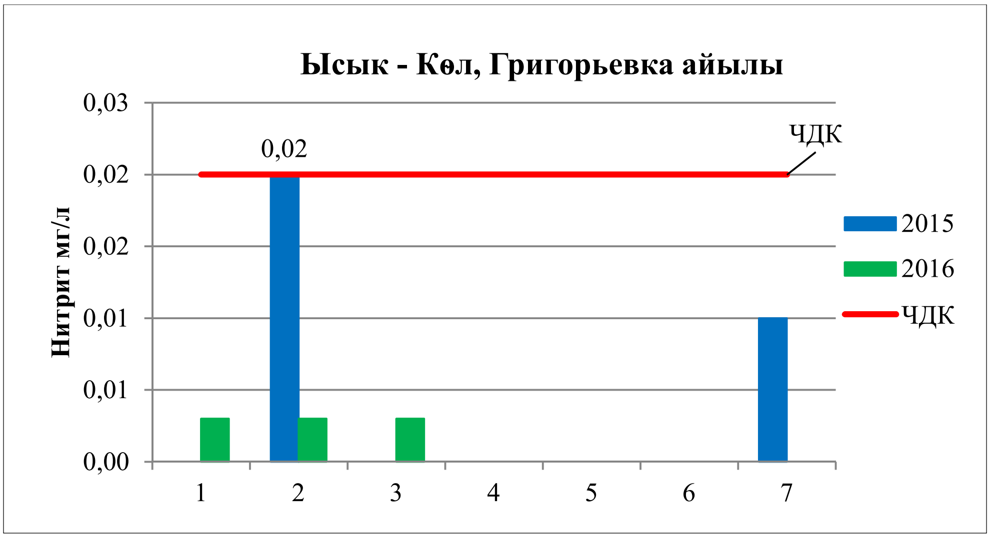


Диаграмма 2.12. Григорьевка айылы боюнча нитриттин кармалышы.

2.4.3. Аммонийдүү азотту гипохлорид жана фенол менен спектрофотометрикалык аныктоо методу.

Суулардагы аммонийдик азот негизи эритилген абалда аммоний иондору жана диссоциирленбеген NH_4OH молекулалары түрүндө кармалат. Булардын сандык катнашы маанилүү экологиялык маңызга ээ. Ал сандык катнашы pH чоңдугу жана суунун температурасы менен аныкталат. Ошол эле маалда аммонийдик азоттун кандайдыр бир бөлүгү, сорбирленген абалда, минералдык жана органикалык калкымаларда, ар кайсы комплекстик бирикмелерде көчүп жүрө алат.

Кир болбогон жер үстүндөгү сууларда аммоний иондорунун бар болушу, негизи белоктуу заттардын, мочевинанын биохимиялык чирүү процесстерине, аминокислоталардын дезаминирлөнүүсүнө байланыштуу болот.

Гидробионттордун жашоо тиричилигинде бөлүп чыгаруулары аммиактын табигый булактары. Мындан тышкары, аммоний иондору нитраттардын жана нитриттердин анаэробдук калыбына келүү процесстеринин натыйжасында келип чыгышат. Өндүрүштүн көп тармактарынын агынды суулары, чарбалык агынды суулар, айыл-чарбалык аймактардын агындылары суу объектилеринин аммоний иондору менен кирдөөсүнүн антропогендик кирдөө булактары болуп саналат.

Аммоний иондорунун концентрациясынын сезондук өзгөрүшү жазында жана жайдын башталышында, фитопланктондун интенсивдүү фотосинтетикалык иш аракети учурунда төмөндөшү, ал эми жайдын аягында жана күздүн башталышында, суу организмдеринин куурап калуу учурунда органикалык заттардын бактериалдык чирүү процесстеринин күчөөсүндөн, өзгөчө алардын топтолуу зоналарында: көлмөнүн түпкүгө жакын катмарында, фито- жана бактериопланктондун жогору тыгыздык катмарларында, жогорулашы менен мүнөздөлөт.

Күз-кыш мезгилинде аммоний иондору көбүрөөк кармалат, себеби, фитопланктон аны аз колдонот жана төмөн температураларда биохимиялык кычкылдануу ылдамдыгы азайуу шарттарында, органикалык заттардынминерализациялануу процесстери уланып турат.

Аммонийдик иондор суу чөйрөсүндө туруксуз. Кычкылтек барында алар оңой биохимиялык жана фотохимиялык кычкылданууга учурайт. Башында нитрит, анан нитратка чейин кычкылданат. Бул себебинден аз кирдеген суу объектилеринде кадимкиде аммонийдик азоттун кармалышы мг/дм^3 миңдик бөлүгүнөн ашпайт. Кээде күз-кыш мезгилинде жүзүнчү бөлүгүнө чейин эле жогорулайт.

Кээ бир органикалык заттарды көп кармаган суу объектилеринде, узак муз каптаган маалдын аягында, кычкылтек жетишпеген шарттарында аммонийдик азоттун кармалышы мг/дм^3 онунчу бөлүгүнө чейин көтөрүлүшү мүмкүн. Аммоний иондорунун көбүрөөк кармалышы көлмөнүн санитардык

абалынын начарлашын көрсөтөт. Аммиак аммоний иондоруна караганда токсикалдуурак болгондуктан гидробионттор үчүн аммонийдик азоттун кооптуулугу суунун pH көрсөткүчү көбөйгөн сайын жогорулайт.

Аммонийдик азоттун концентрациясынын жазгы-жайкы маалда көбөйүшү кадимкиде жаңы кирденүүнүн белгиси болуп саналат. Балык-чарбалык максаттагы суу объектилери үчүн аммоний иондорунун чектүү деңгээлдеги концентрациясы (ЧДК) – 0,4 мг/дм^3, аммиактын – азот боюнча 0,04 мг/дм^3; чарбалык-ичүүчү жана маданий-чарбалык максаттагы объектилер үчүн ЧДК азотко өткөрүп санаганда 1,5 мг/дм^3 түзөт.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Аммиаксыз суу, фенол эритмеси, буфердик эритме (pH 10,6-10,8), натрий гипохлорит, тиосульфат натрий, NaOH эритмеси, стандарттык эритме NH_4CI аммоний хлориди,спектофотометр.

Изилдөө жүргүзүү жолу. Капкагы жакшы жабылган 50 млдик колбага 25 мл изилденүүчү суу куюлат; Колбага 1,5 мл буфердик эритмесин кошуп, капкагын жаап аралаштырабыз; Андан кийин 0,7 мл А реагентин кошуп, кабкагын жаап аралаштырабыз; Андан кийин 0,7 мл Б реагентин кошуп аралаштырабыз; Капкагын жаап эртеси күнгө чейин караңгы жерге коюп коебуз; λ=630 нм-де 1 см кюветаны колдонуу менен аммиаксыз дистрленген сууга каршы спектофотометрде оптикалык тыгыздыгы ченелет.

Салыштырмалуу тажрыйба. Бир убакытта аммиаксыз дистрленген сууга бүт реактивдерди кошуп, анын маанисин изилденүүчү суудан оптикалык тыгыздыгын алып салабыз.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 50 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,25, 0,50, 0,75, 1,00, 1,25, 1,50, 2,00 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин аммиаксыз дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0, 0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,80 мг N/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат.[10].

Жадыбал 2.19. Чоктал айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Аммонийдүү азот (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
	Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы			
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте	0,089	0,10	0,39
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м терeңдикте	<0,039	0,04	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	0,051	0,04	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте	0,094	0,08	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м терeңдикте	0,110	0,04	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	<0,039	0,04	

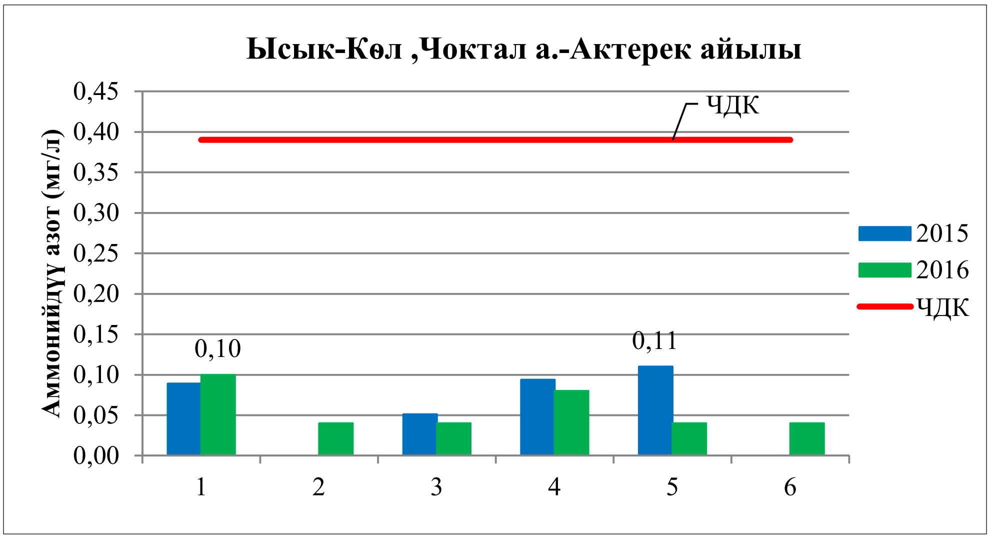


Диаграмма 2.13. Чоктал айылы боюнча аммонийдүү азоттун кармалышы.

Жадыбал 2.20. Чолпон-Ата шары боюнча аммонийдүү азоттункармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Аммонийдүү азот (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
	Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте	<0,039	0,40	0,39
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м терeңдикте	0,060	0,04	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м терeңдикте	0,210	0,04	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	<0,039	0,04	
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте	<0,039	0,32	
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м терeңдикте	<0,039	0,04	
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м терeңдикте	0,230	0,04	
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м терeңдикте	<0,039	0,04	
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м терeңдикте	0,040	0,04	
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	0,070	0,25	
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте	0,040	0,04	
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	0,050	0,04	

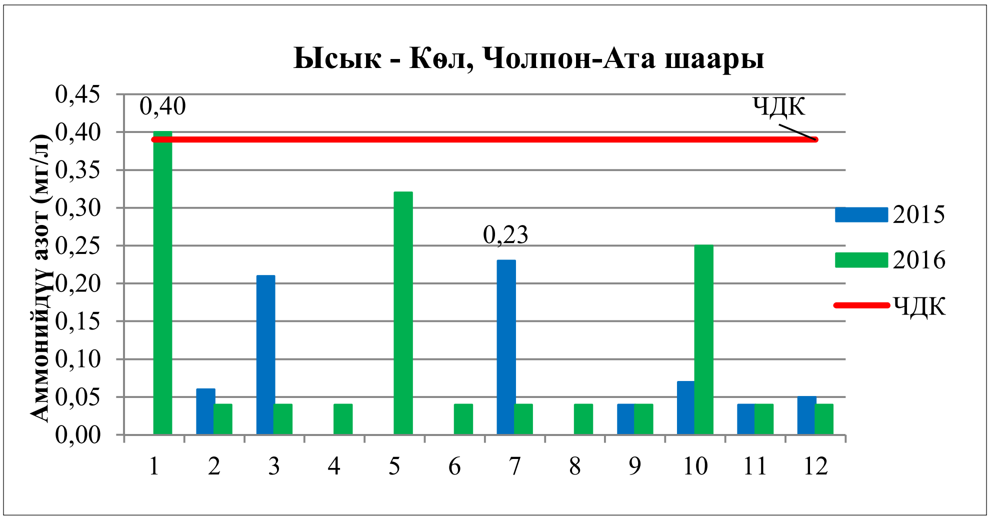


Диаграмма 2.14. Чолпон-Ата шары боюнча аммонийдүү азоттункармалышы.

Жадыбал 2.21. Григорьевка айылы боюнча аммонийдүү азоттункармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Аммонийдүү азот (мг/л) 4-июнь 2015-жыл	Аммонийдүү азот (мг/л) 7-июнь 2016-жыл	ЧДК (мг/л)
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,039	0,04	0,39
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	<0,039	0,04	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,039	0,04	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	<0,039	0,04	
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,260	0,04	
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	<0,039	0,04	
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	<0,039	0,04	

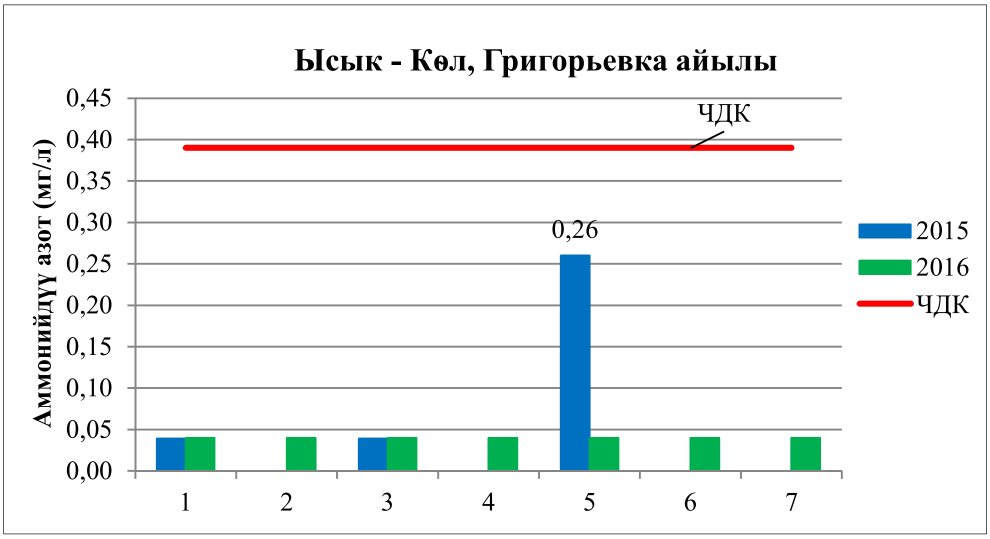


Диаграмма 2.15. Григорьевка айылы боюнча аммонийдүү азоттункармалышы.

2.4.4. Минералдуу фосфорду аммоний молибдаты менен фотометрикалык аныктоо методу.

Сууда фосфор бирикмелери, минералдык да, органикалык да эритилген, коллоиддик жана асылган абалда болушу мүмкүн. Фосфор бирикмелеринин бир формадан экинчисине өтүшү абдан жеңил, бул себептен анын формаларын аныкташ кыйынга турат. Кадимкиде алардын идентификациясы аныктоо жүргүзүлгөн процедура аркылуу өтөт. Филтрленген үлгүнү анализдеп жатканда эритилген формалар жөнүндө айтылат. Андай болбогон учурда – суммардык кармалышы жөнүндө. Фосфордун асылган бирикмелеринин кармалышын айырма аркылуу табышат. Эритилген фосфаттардын (ортофосфаттар) аныкталышы баштапкы суу үлгүсүндө, молибдендик көгүш пайда болуусу менен жүргөн, аммоний молибдаты менен аскорбиндик кычкылынын реакциясы аркылуу жүргүзүлөт. Полифосфаттарды аныкташ үчүн аларды биринчиден фосфаттар түрүнө кычкыл гидролиз жолу аркылуу өткөрүп алуу керек. Айтып кетчү нерсе, келтирилген чектер анчалык талап эмес.

Фосфаттарды аныктоодо чөйрөнүн кычкыл реакциясынан полифосфаттардын же фосфордун лабилдик органикалык бирикмелеринин кандайдыр бир бөлүгү гидролизцениши мүмкүн, бирок мындай бирикмелердин саны аз болгондуктан практикада аны эсепке алышпайт.

Кир болбогон табигый сууларда фосфаттардын концентрациясы мг/дм^3 миңдик, анда-санда жүздүк бөлүгү болушу мүмкүн. Алардын кармалышынын жогорулашы көлмөнүн кирдеши жөнүндө айтат. Суудагы фосфаттар концентрациясы сезондук өзгөрүүлөргө муктаж, анткени ал фотосинтез жана органикалык заттардын биохимиялык чирүү процесстерине көз каранды. Фосфор бирикмелеринин минималдык концентрациялары жазында жана жайында байкалат. Ал эми максималдуу концентрациялары – күзүндө жана кышында.

Суудагы фосфаттардын кармалышынын азайышы суу организмдери аны колдонуусуна жана эритилбеген фосфаттардын пайда болуусунда түпкү катындыларга өтүүсүнө байланыштуу болот. Балык-чарбалык максаттагы суу

объектилеринин сууларындагы фосфаттардын чектүү деңгээлдеги концентрациясы (фосфорго өткөрүп санаганда) – 0,05 мг/дм^3 түзөт.

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Аралашма реактиви: 125 мл 5н күкүрт кислотасы, 37,5 мл аммоний молибдат эритмеси, 75 мл аскорбин кислотасы, 12,5 мл калий сурьмяно-винный эритмеси. Стандарттык калий фосфатынын эритмеси.

Изилдөө жүргүзүү жолу. Керектелсе филтрленет. 100 мл колбага изилденүүчү суудан 50 мл алышат. Аралашкан реактивден 10 мл кошуп эритмени аралаштырышат; 10 мүнөттөн кийин спектрофотометрде, λ = 882 нм, дистиллирленген сууга каршы катмар калыңдыгы 5 см болгон кюветаларда анын оптикалык тыгыздыгын ченешет.

Салыштырмалуу тажрыйба. Бир убакытта аммиаксыз дистрленген сууга бүт реактивдерди кошуп, анын маанисин изилденүүчү суудан оптикалык тыгыздыгын алып салабыз.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 50 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,5, 1,0, 2,0, 4,0, 5,0, 7,5, 10,0 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0, 0,01, 0,02, 0,04, 0,08, 0,10, 0,15, 0,20 мг N/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат.[14].

Жадыбал 2.22.Чоктал айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.

№	**Сынам алынуучу пунктар**	**Минералдуу фосфор (мг/л)**		**ЧДК (мг/л)**
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**	
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы				
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,004	0,005	0,050
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	0,006	0,005	
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	0,005	0,005	
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,005	0,004	
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	0,011	0,006	
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	0,007	0,005	

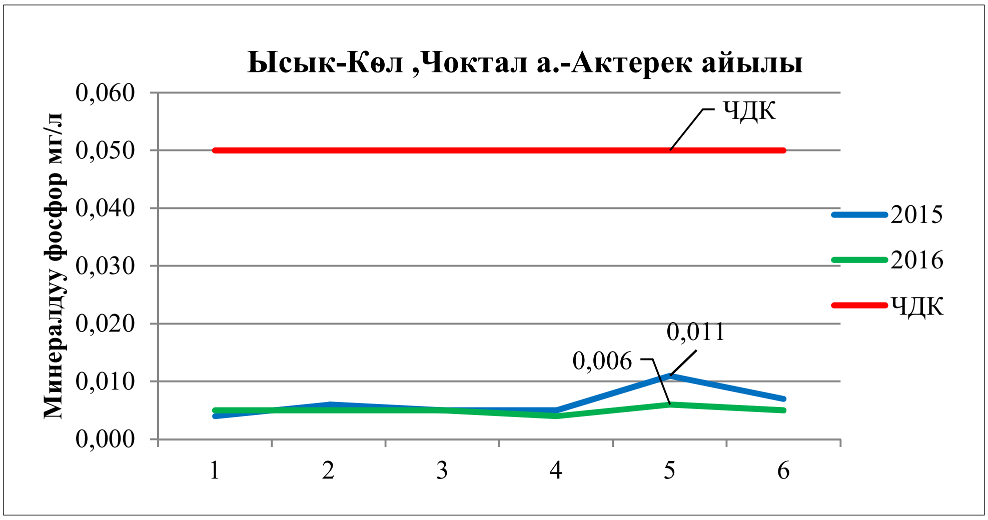


Диаграмма 2.16. Чоктал айылы боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.

Жадыбал 2.23. Чолпон-Ата шаары боюнча минералдуу фосфордун кармалышы.

№	**Сынам алынуучу пунктар**	**Минералдуу фосфор (мг/л)**		**ЧДК (мг/л)**
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**	
	Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереӊдикте	0,003	0,003	0,050
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереӊдикте	0,004	0,003	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереӊдикте	0,005	0,003	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	0,004	0,003	
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м терендикте	0,003	0,003	
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереӊдикте	0,003	0,004	
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереӊдикте	0,005	0,005	
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереӊдикте	0,003	0,004	
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереӊдикте	0,004	0,007	
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	0,003	0,005	
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереӊдикте	0,003	0,002	
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	0,005	0,003	

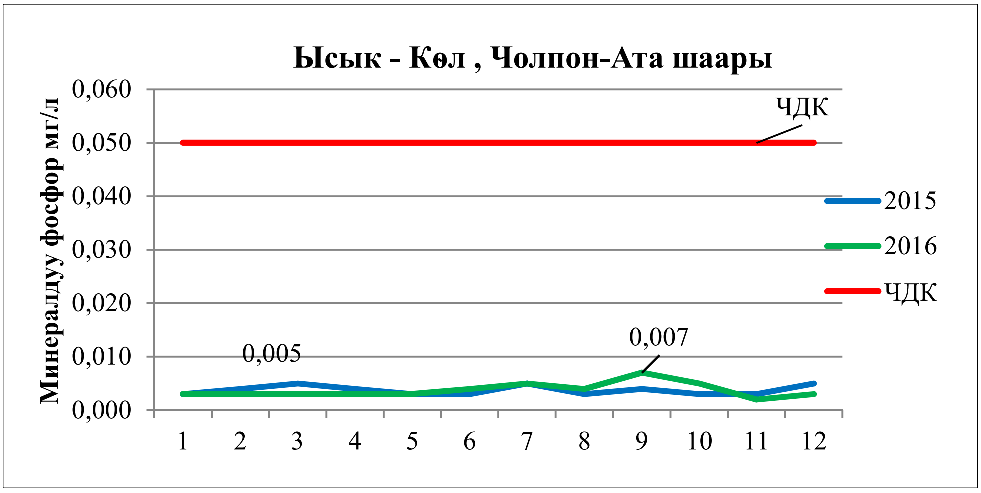
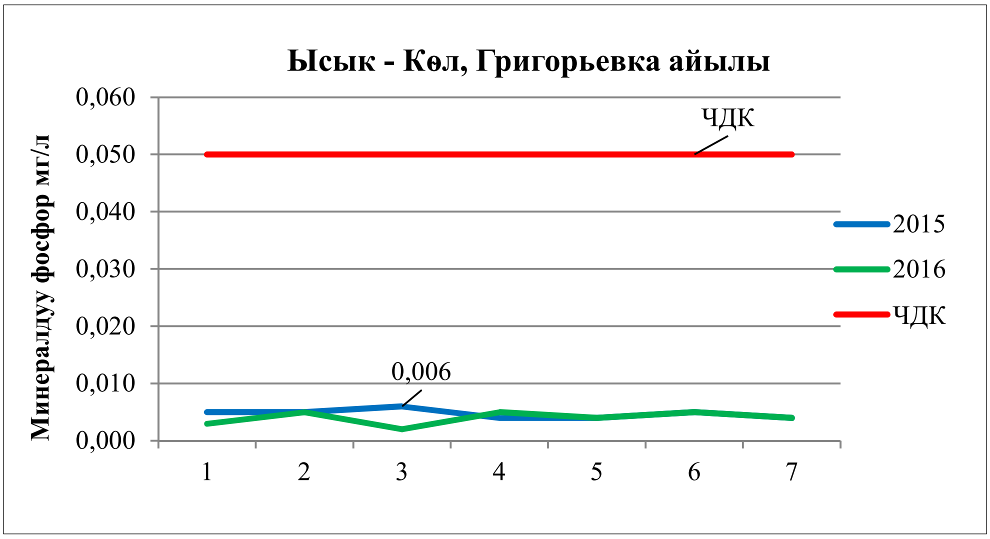


Диаграмма 2.17. Чолпон-Ата шаары б/ча минералдуу фосфордун кармалышы.

Жадыбал 2.24. Григорьевка айылы б/ча минералдуу фосфордун кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Минералдуу фосфор (мг/л)		ЧДК (мг/л)
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы				
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,005	0,003	0,050
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	0,005	0,005	
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,006	0,002	
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	0,004	0,005	
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	0,004	0,004	
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	0,005	0,005	
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	0,004	0,004	



Жадыбал 2.18. Григорьевка айылы б/ча минералдуу фосфордун кармалышы.

2.4.5. 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, $[Fe(OH)_2]^+$, $[Fe_2(OH)_2]^{4+}$, $[Fe(OH)_3]^+$, $[Fe_2(OH)_3]^{3+}$, $[Fe(OH)_3]$ ж.б. гидроксо комплекстерди 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.[4].

2.4.6. Кремнийди фотоколориметрдик аныктоо жолу.

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 (2.22):

$$KMg_3AlSi_3O_{10}(OH)_2+7H_2CO_3+1/2H_2O=K^+ + 3Mg^{2+} + 7HCO_3^- +2H_4SiO_4+½Al_2Si_2O_5(OH)_4 \quad (2.22)$$

Кремний жаратылыш сууларына билинээрлик көлөмдө жерде жана суудагы өсүмдүк организмдердин өлүүсү менен, атмосфердик жаан чачын менен жана ошондой эле керамикалык, цементтик, айнек, силикаттыксыр, току 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 поли кремний кислотасы түрүндө болот (2.23):

$$H_4SiO_4 <=> H^+ +H_3SiO_4^- \quad (2.23)$$

Поли кремний кислоталары өзгөрүүчү курамга ээ: $mSiO_2 \cdot nH_2O$, мында m жана n- бүтүн сандар. Мындан тышкары, кремний жаратылыш сууларын даколлоид $xSiO_2 \cdot yH_2O$.түрүндө кармалат. Кремнийдин дарыя сууларында кармалышы 1 ден 20 мг/дм^{3}га чейин болот, жер астындагы сууларда концентрациясы 20 - 30 мг/дм^3, ал эми ысык термалдык сууларда кремнийдин кармалышы 1 дм^3 суу көлөмүндө жүздөгөн миллиграммга чейин жетиши мүмкүн. Кремнийдин ЧДКвсы 10 мг/дм^3 барабар. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Аммоний молибдат $(NH_4)_6Mo_7O_{24}x4H_2O$ эритмеси,туз кислотасы HCI. Натрийдин кремний фтордуу негизги стандарттык эритмеси, спектофотометр.

Изилдөө жүргүзүү жолу. 100 мл стакан же колбага изилденүүчү суунун 50 мл куюшат; HCI эритмесинен 2 мл, аммоний молибдат эритмесинен 3 мл кошуп, 15 мүнөткө калтырышат; Убакыт өткөн кийин эритменин оптикалык тыгыздыгын спектрофотометрде, λ = 415 нм, калыңдыгы 1 см болгон кюветаларда ченешет.

Салыштырмалуу тажрыйба. Ошо маалда эле реактивдерди кошпой туруп изилденүүчү суунун оптикалык тыгыздыгын аныкташат. Кереги бар болсо, аны үлгүнүн оптикалык тыгыздыгынан кемитишет. мгSi/л Кремний кычкылынын кармалышын калибрлөөчү ийриси боюнча аныкташат.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 50 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 8,0 мг Si/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат.[2].

Жадыбал 2.25. Чоктал айылы боюнча кремнийдин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Кремний (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл
	Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы,		
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,2	1,9
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м терендикте	2,1	2,0
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	2,1	1,9
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,0	1,9
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м терендикте	2,2	1,9
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	2,3	2,0

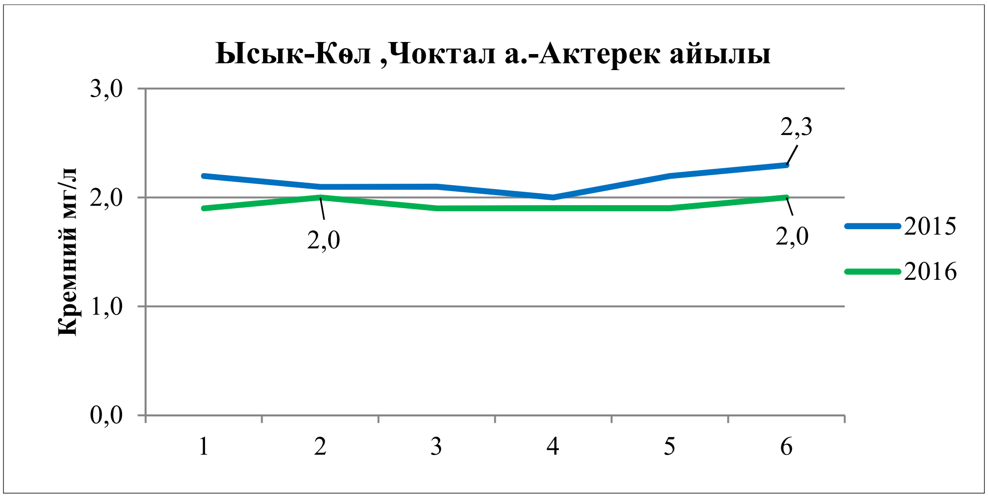


Диаграмма 2.19. Чоктал айылы боюнча кремнийдин кармалышы.

Жадыбал 2.26. Чолпон-Ата шаары боюнча кремнийдин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пункттар	Кремний (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	1,7	1,8
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	2,1	1,9
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	2,1	1,9
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	1,6	2,0
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,2	1,9
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	2,2	1,8
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	2,1	1,9
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	2,3	2,0
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	1,3	1,9
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	1,2	2,0
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,0	2,0
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	2,1	1,9

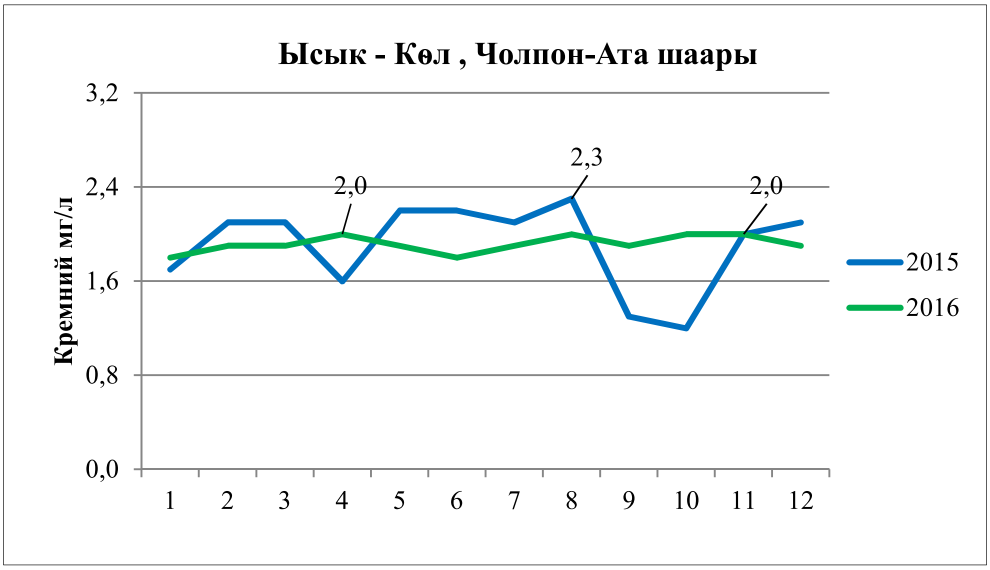


Диаграмма 2.20. Чолпон-Ата шаары боюнча кремнийдин кармалышы.

Жадыбал 2.27. Григорьевка айылы боюнча кремнийдин кармалышы.

№	Сынам алынуучу пункттар	Кремний (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	**7-июнь 2016-жыл**
Ысык - Көл, Григорьевка айылы			
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,1	1,9
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	2,1	1,9
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,3	2,0
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	2,1	1,9
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	2,2	1,9
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	2,2	1,9
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	2,3	2,0

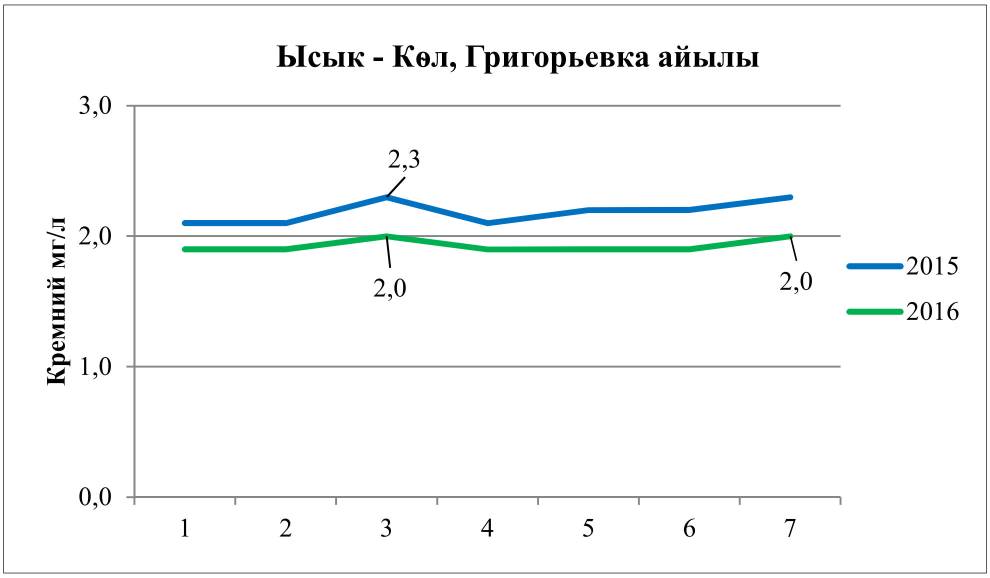


Диаграмма 2.21. Григорьевка айылы боюнча кремнийдин кармалышы.

2.4.7. Жез.

Жез-маанилүү микроэлементтердин бири. Жездин физиологиялык активдүүлүгү негизинен анын кычкылдандыруу-калыбына келтирүүчү ферменттердин активдүү борборлор курамына киргендигине байланыштуу. Топурактагы жездин жетишсиздиги белоктордун, майлардын жана витаминдердин синтезине тескери таасир тийгизет, ал өсүмдүк организмдеринин тукумсуздугуна алып келет. Жез фотосинтез процессине катышып өсүмдүктөрдүн азотту кабыл алуусуна таасир этет. Ошону менен бирге эле жездин ашыкча концентрациясы өсүмдүк жана тирүү организмге жагымсыз таасир берет. Жаратылыш таза сууларында жездин курамы 2 ден 3 чейин, ал эми деңизсууларында 0,5 тен 3,5 мкг/дм^3 чейин жетет. Жездин концентрациясынын жогорулашы 1 дм^3 (бир нече граммга чейин) кычкыл кендүү суулар үчүн мүнөздүү. Жаратылыш сууларында Cu(II) бирикмелери көбүрөөк кездешет. Cu (I) бирикмелеринин ичинен сууда кыйынчылык менен эриген Cu2O, Cu2S, CuCl көбүрөөк кездешет. Суу чөйрөсүндө лигандар менен гидроксид диссоциациясынын бирдей салмакта металлдын акваиндору менен бирдей салмакта кездешкен ар кандай комплекстүү формалардын пайда

болушун эске алуу керек. Жаратылыш сууларына жездин түшүшүнүн негизги булагы болуп химиялык ишканалардын, металлургия өндүрүшүнүн шахталык суулардан, балырларды жок кылуу үчүн колдонулуучу альдегиддик реагенттердин агын суулары эсептелинет. Жез жез түтүкчөлөрдүн коррозиясынын жыйынтыгында пайда болот. Суу менен камсыздоо системасында колдонулуусу башка курулуштардан суу алдындагы сууларда жездин кездешүүсү суунун жездүү минералдар (халькопирит, халькозин, ковеллин, борнит, малахит, азурит, хризаколл, брошантит) менен аракеттешүүсү менен шартталган.

Жез үчүн ЧДК 8 (жездин иону боюнча) 1 мг/дм^3 (зыяндуулуктун лимиттелген көрсөткүчү - органолептикалык), ЧДК вр-0,001 мг/дм^3 (зыяндуулуктун лимиттелген көрсөткүчү - токсиколгиялык) менен белгиленген [4].

2.4.8. Фторду церий жана ализарин комплексондун жардамы менен фотометрдик аныктоо методу.

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 концентрациясында кармалышы мүмкүн.

Жаратылыш сууларында фтор иону $\mathbf{F^-}$ түрүндө жана комплекстик иондор $\mathbf{[AlF_6]^{3-}}$,$\mathbf{[FeF_4]^-}$, $\mathbf{[FeF_5]^{2-}}$, $\mathbf{[FeF_6]^{3-}}$, $\mathbf{[CrF_6]^{3-}}$, $\mathbf{[TiF_6]^{2-}}$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. [4].

Колдонулуучу аспаптар жана реактивдер. Ализарин комплексон эритмеси, церий нитраты, ацетат буфердин эритмеси,натрий гидрооксиди, туз кислотасы, азот кислотасы, натрий фторид эритмеси, спектрофотометр.

Үлгүлөрдү алуу жана сактоо: Изилдөөнү 7 күндүн ичинде өткөрүү. Үлгүлөрдү полиэтилендик идишчелерге алып консервациялабаш керек.

Изилдөө жүргүзүү жолу. Зарыл болсо филтрленет; 50 мл ченемдик колбага изилденүүчү үлгүдөн 25 мл кошуп, ализаринкомплексондон 5 мл, ацетаттык буфердик эритмеден 1 мл, церий нитрат эритмесинден 5 мл кошобуз да жээктерине чейин дистиллирленген суудан куйабыз; Кылдат аралаштырылат. Караңгылыкта 1 саатка калтырылат. Оптикалык тыгыздыкты ченөө. Жарык фильтри λ- 590 нм, кювета - 2 см.

Салыштырмалуу тажрыйба. Ошо маалда эле реактивдерди кошпой туруп изилденүүчү суунун оптикалык тыгыздыгын аныкташат. Кереги бар болсо, аны үлгүнүн оптикалык тыгыздыгынан кемитишет.

Калибровкалык ийри сызыгын түзүү. 50 млдик өлчөөчү колбага 0, 0,02, 0,04, 0,08, 0,12, 0,2, 0,4 мл жумушчу стандартык эритмени кошуп, сызыгына чейин дистрленген суу менен толтурабыз. Бул эритмелердин концентрациясы төмөнкүгө барабар: 0, 0,000, 0,003, 0,009, 0,016, 0,033, 0,080 мг F/л. Жогоруда жүргүзүлгөн жол аркылуу аныкталат. Оптикалык тыгыздыгын диститрленген сууга каршы өлчөнөт. Колибровка тургузулат.[2].

Жадыбал 2.28. Чоктал айылы боюнча фтордун кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Фтор (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы			
1	жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	13,14	12,80
2	жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте	13,30	12,80
3	жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан	13,40	12,10
4	жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	12,88	13,10
5	жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте	11,57	13,20
6	жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан	12,29	13,30

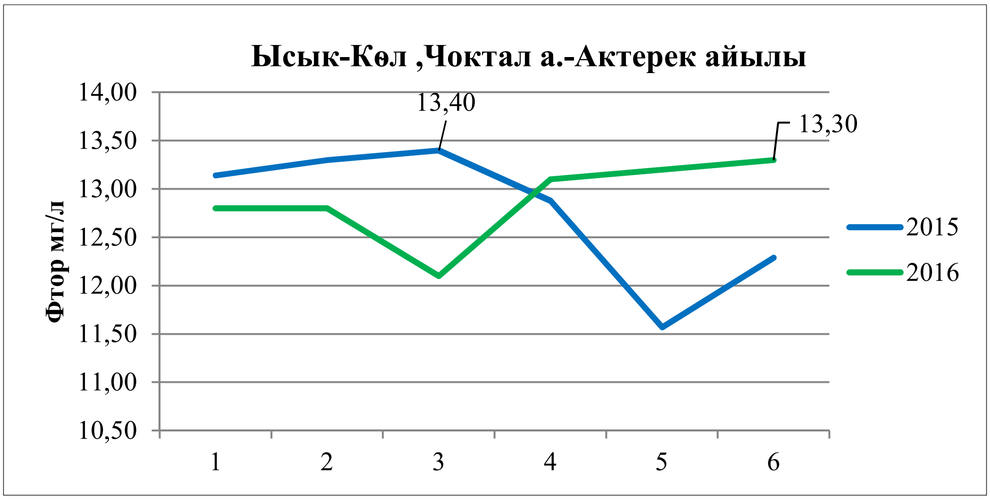


Диаграмма 2.22. Чоктал айылы боюнча фтордун кармалышы.

Жадыбал 2.29. Чолпон-Ата шаары боюнча фтордун кармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Фтор (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл
Ысык - Көл, Чолпон-Ата шаары			
1	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	11,83	12,70
2	жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте	11,89	12,10
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте	12,51	12,50
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	11,52	12,60
5	жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	12,39	12,10
6	жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте	12,20	12,60
7	жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте	12,35	13,00
8	жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте	11,96	12,90
9	жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте	12,28	12,70
10	жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан	11,18	12,00
11	жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	12,76	12,90
12	жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан	12,07	12,60

Диаграмма 2.23. Чолпон-Ата шаары боюнча фтордун кармалышы.

Жадыбал 2.30. Григорьевка айылы боюнча фтордункармалышы.

№	Сынам алынуучу пунктар	Фтор (мг/л)	
		4-июнь 2015-жыл	7-июнь 2016-жыл
	Ысык - Көл, Григорьевка айылы		
1	жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	11,86	12,30
2	жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан	12,19	12,50
3	жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	12,80	12,10
4	жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан	15,51	12,60
5	жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте	11,95	12,00
6	жээктен 15,5 км аралыкта, 50 м тереңдикте	12,46	12,50
7	жээктен 15,5 км аралыкта, түп жагынан	12,39	12,80

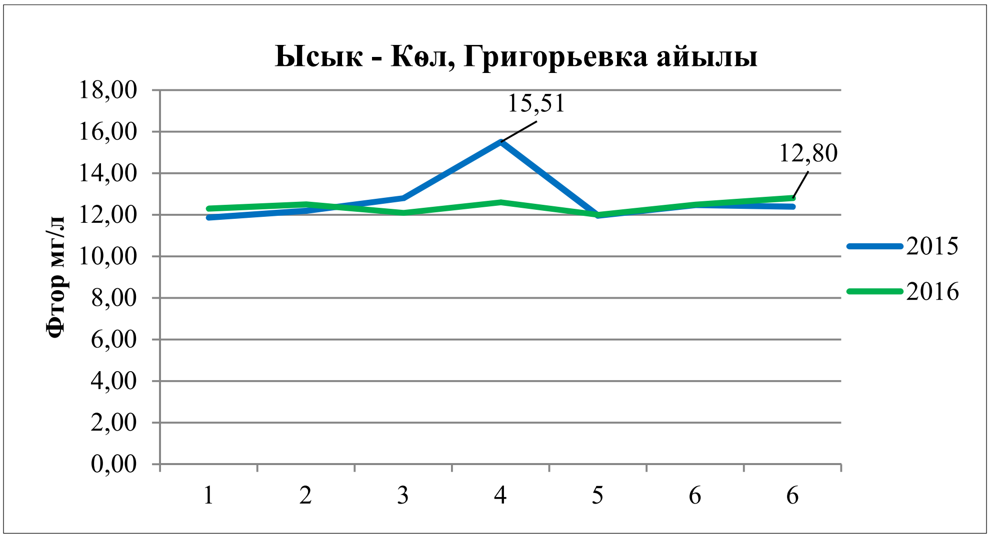


Диаграмма 2.24. Григорьевка айылы боюнча фтордункармалышы.

БӨЛҮМ III. ЫСЫК-КӨЛДҮН ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫН БААЛОО.

3.1. ЖЫЙЫНТЫКТАР

3.1.1. Суунун курамы жана сапаттык көрсөткүчтөрү.

Суу объектилеринин сапатын жана анын булганган деңгээлин, 2016-жылдын 14-мартындагы № 128 токтому менен бекитилген Кыргыз Республикасынын жер үстүндөгү сууларын коргоо эрежесин колдонуу менен суунун химиялык сапатын балык чарбасына пайдаланылган суу объекттеринин сууларындагы ченемделген заттардын жол берилүүчү концентрацияларысы же чектелген деңгээлдеги концентарциясы (ЧДК) менен бааланат.

Ысык-Көлдүн суусу химиялык курамы боюнча щелочтук реакцияга ээ. Изилденүүчү суудa pH-тын мааниси 8,52-8,87 аралыгында жатат. Кычкылтектин абалы канааттандыраарлык, мааниси 7,68-9,84 мгО2/л (0,78-0,61 ЧДК) аралыгында өзгөрүлүп турду.

Суу, жакшы аэрация болуп суу массаларынын аралашып туруусуна жараша эритилген кычкылтектин жогорку кармалышы менен мүнөздөлөт. Көл суусу жогорку тунуктуулук менен айырмаланат. Ысык-Көл суусунун тунуктугу боюнча деңиздикине жакын болуп, ачык жерлеринде Секка диски боюнча 15 чекитте өлчөнүп 2-19 м аралыгында жатат. Тунуктуулук жана жарык күн көлдүн суусунун түсүн көгүлтүрдөн кара көккө чейин өзгөртөт. Ал эми 39 сынам боюнча электр өткөрүмдүүлүгү 7,25-8,95 mS/см аралыгында жатат.

3.1.2. Суулардагы негизги иондордун кармалышы.

Ысык-Көлдүн суусу сульфат-хлордуу классына жана магний группасына кирет. Көлдүн негизги иондорунун кармалуусу төмөнкү аралыктарда жатат. Гидракарбонаттардын кармалуусу 139-309 мг/л, сульфаттардын көрсөткүчү 191-2368 мг/л, хлориддер 176-1608 мг/л, кальций 72-153 мг/л, магний 34-297 мг/л жана калий-натрий 0-1771 мг/л. Негизги иондордун суммасынан минералдуулугу чыгат. Ысык-Көл минералдуу көлдөрдүн бири. Эң аз минералдуулук Түп айылына жакын жээктен 3,0 км аралыкта байкалды (612 мг/л) ал эми калган жерлерде минералдуулук 5969-6433 мг/л аралыгында болду. Түп айылына жакын жайгашкан чекиттеги минералдуулуктун аз санда болушу, Түп дарыясынын көл менен толук аралашпагандыгы менен түшүндүрүлөт.

Суунун эң төмөн серттүүлүгү (6,34 мг/л), эң төмөн тунуктуулук (0,4 м) боюнча жана эң жогорку түстүүлүк (15 град.) боюнча көрсөткүч Түп айылында жээктен 3,0 км аралыкта байкалды. Түп дарыясынын жээгинде камыштардын өсүүшү менен ачыктык жана түстүүлүк боюнча ушундай маанилер болгон деп эсептелинет. Калган аймакта сертүүлүк 23,2-30,8 мг/л, ал эми тунуктуулук жана түстүүлүк Түп айылынан башка 15 чекитте бир-бирине жакын мааниге ээ болгон, мисалга - түстүүлүк боюнча 2-11 град, тунуктуулук боюнча 2-30 см аралыгында кездешти.

3.1.3. Органикалык заттар жана кирдетүүчүлөр.

Органикалык заттар жана кирдетүүчүлөр БКЗ жана үстүнкү катмардагы анион активдүү синтетикалык заттар боюнча анализдер жүргүзүлүп жогоруда көрсөтүлгөн жыйынтыктарга келдик. Биологиялык кычкылтекке зарылдыгы боюнча ($БКЗ_5$): Ысык-Көл суусунда органикалык заттардын кармалышын 2014-2016 жылдан бери каралып келет. 2015-2016 жыл аралыгында изилденүүчү аймактардын $БКЗ_5$, чектүү деңгээлдеги концентрациясынан ашкан жок жана

0,19-2,01 мг/л (0,06-0,67 ЧДК) аралыгында жатат. Диаграммада көрсөтүлгөндөй, изилденүүчү аймактарда БКЗ$_5$тин кармалышы 2016-жылы 2015-жылга салыштырмалуу айырмасы жокко эссе. Ал эми үстүнкү катмардагы анион активдүү синтетикалык заттар. 2015-2016 –жылдар аралыгында <0,01 мг/л деп табылды жана бул жылдардагы маанилери ЧДКдан ашкан жок. [тиркеме 4].

3.1.4. Суунун биогендик компоненттери жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар.

2015-2016-жылдары Ысык-Көлдүн бүткүл акваториясы боюнча алынган сынамдары боюнча нитрат, нитрит, аммонийдүү азот, минералдуу фосфор, оор металлдардын туздары (жез, цинк, кадмий, коргошун) анализдер жүргүзүлдү.

Нитраттын кармалуусу Ысык-Көлдүн бүткүл акваториясы боюнча <0,3 мг/л чыкты, нитрит боюнча да 2016 жылдары изилденүүчү суулардын көрсөткүчү, бир чекиттен башка чектүү деңгээлдеги концентрациядан ашкан жок. 2015-жылы бир чекитте, Чоктал айылында Актерек конушунда жээктен 17,7 км аралыкта 100 м тереңдикте 0,024мг/л (1,2 ЧДК) байкалды. Аммонийдүү азот боюнча 2016-жылы 16 жерден 39 сынам алынып анын ичинен эң жогорку көрсөткүч Чолпон-Ата шаарына жакын жээктен 4,4 км аралыкта 0,5 м тереңдикте -0,4 мг/л (1,03 ЧДК) байкалды ал эми калган жерде аммонийдүү азоттун көрсөткүчү ЧДКдан ашкан жок. Минералдуу фосфордун мааниси 2016-жылы алынган үлгүлөр боюнча 0,002-0,007 мг/л аралыгында болду.

Ысык-Көлдүн суулары оор металлдар боюнча көрсөткүчтөрү 2015-2016-жылдары изилденген аймактарда ЧДКдан ашкан жок. Тактап айтканда жездин мааниси 0,0006-0,001мг/л, цинк 0,0005-0,001 мг/л, кадмий 0,0002-0,005 мг/л, коргошун 0,0002-0,006 мг/л аралыгында жатат [тиркеме 3].

3.2. Ысык-Көлдүн жер үстүндөгү сууларынын сапатын негизги гидрохимиялык көрсөткүчтөр менен комплекстүү баа берүү.

Булгоочу заттар индекси (БЗИ) - интегралдык комплекстүү көрсөткүчтөр менен эсептелген, жер үстүндөгү суулардын булганышынын классификациялык даражасы. Интегралдык комплекстүү көрсөткүчтөр суунун кирдүүлүгүн 6 кирдетүүчү заттын кармалышы боюнча мүнөздөйт. БЗИ суунун сапатынын классын көрсөтөт.

БЗИ төмөнкү формула менен эсептелет. $БЗИ = \sum С/ЧДК \div 6$

Бул жерде: С-Изилденүүчү нерсенин орточо жылдык концентрациясы. ЧДК-кирдетүүчү заттын чектүү деңгээлдеги концентрациясы. 6- өлчөнгөн параметрлердин так-чектелген саны, анын ичинде эриген кычкылтек болушу зарыл.

Жадыбал 3.1. БЗИ боюнча суунун сапатынын критерийлери.

Суунун сапатынын классы	Баяндоо	Бал боюнча БЗИнин чоңдугу
I.	Өтө таза	< 0,25
II.	Таза	0,25 - 0,75
III.	Орточо булганган	0,75 – 1,25
IV.	Булганган	1,25 – 1,75
V.	Кир	1,75 – 3,0
VI.	Өтө кир	3 – 5
VII.	Абдан кир	> 5

Жадыбал 3.2. Булгоочу заттар индекси (БЗИ) боюнча төмөнкү жыйынтыктар алынды.

№	Кирдетүүчүлөрдүн аталышы	ЧДК концентрациясы мг/л	
		2015-жыл	2016-жыл
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 2,7 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте			
1	Кычкылтек	0,66	0,75
2	БК35	0,37	0,22
3	Аммонийдүү азот	0,23	0,26
4	Азот нитрити	0,00	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,22	0,26
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м терeңдикте			
1	Кычкылтек	0,67	0,65
2	БК35	0,28	0,51
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	1,10	0,15
5	Минералдуу фосфор	0,12	0,10
6	Жез	0,00	0,00

7	БЗИ	0,36	0,25
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 2,7 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,69	0,54
2	БКЗ5	0,13	0,45
3	Аммонийдүү азот	0,13	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,18	0,20
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,63	0,75
2	БКЗ5	0,43	0,18
3	Аммонийдүү азот	0,24	0,21
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,08
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,23	0,20
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,66	0,62
2	БКЗ5	0,16	0,51
3	Аммонийдүү азот	0,28	0,10
4	Азот нитрити	1,20	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,22	0,12
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,42	0,23
Ысык-Көл, Чоктал а.-Актерек айылы, жээктен 17,7 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,63	0,64
2	БКЗ5	0,18	0,43
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,25
5	Минералдуу фосфор	0,14	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,16	0,25
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,68	0,74
2	БКЗ5	0,32	0,41
3	Аммонийдүү азот	0,00	1,03
4	Азот нитрити	0,00	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,18	0,41
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,68	0,73
2	БКЗ5	0,42	0,46
3	Аммонийдүү азот	0,15	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,31	0,26
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 25 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,68	0,71
2	БКЗ5	0,10	0,26
3	Аммонийдүү азот	0,54	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,25

5	Минералдуу фосфор	0,10	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,32	0,23
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,69	0,61
2	БКЗ5	0,23	0,50
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,30
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,17	0,26
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,75	0,78
2	БКЗ5	0,42	0,23
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,82
4	Азот нитрити	0,50	0,25
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,29	0,36
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, 10 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,74	0,69
2	БКЗ5	0,10	0,54
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,08
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,23	0,27
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, 50 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,69	0,62
2	БКЗ5	0,13	0,33
3	Аммонийдүү азот	0,59	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,25	0,23
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, 100 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,69	0,63
2	БКЗ5	0,16	0,33
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,08
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,24	0,22
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, 300 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,70	0,70
2	БКЗ5	0,20	0,50
3	Аммонийдүү азот	0,10	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,20
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,30	0,30
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 20 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,74	0,64
2	БКЗ5	0,06	0,51

3	Аммонийдүү азот	0,18	0,64
4	Азот нитрити	0,50	0,30
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,26	0,37
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,74	0,75
2	БКЗ5	0,67	0,25
3	Аммонийдүү азот	0,10	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,15
5	Минералдуу фосфор	0,06	0,04
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,26	0,22
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 2,0 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,63	0,66
2	БКЗ5	0,51	0,34
3	Аммонийдүү азот	0,12	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,23	0,19
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,62	0,74
2	БКЗ5	0,43	0,33
3	Аммонийдүү азот	0,10	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,15
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,06
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,21	0,23
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,62	0,69
2	БКЗ5	0,22	0,53
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	1,00	0,15
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,32	0,26
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,66	0,74
2	БКЗ5	0,40	0,31
3	Аммонийдүү азот	0,10	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,15
5	Минералдуу фосфор	0,12	0,04
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,21	0,22
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,66	0,61
2	БКЗ5	0,47	0,60
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,20	0,24
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте			

1	Кычкылтек	0,62	0,76
2	БК35	0,43	0,21
3	Аммонийдүү азот	0,67	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,08
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,30	0,19
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 15,4 км аралыкта, 50 м тереңдикте			
1	Кычкылтек	0,62	0,63
2	БК35	0,18	0,50
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,00	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,10	0,10
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,15	0,22
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, жээктен 15,4 км аралыкта, түп жагынан			
1	Кычкылтек	0,63	0,65
2	БК35	0,18	0,30
3	Аммонийдүү азот	0,00	0,10
4	Азот нитрити	0,50	0,00
5	Минералдуу фосфор	0,08	0,08
6	Жез	0,00	0,00
7	БЗИ	0,23	0,19

2015-2016 жылында Чоктал айылында, Актерек конушу, жээктен 2,7 км жана 17,7 км аралыкта, 0,5 м тереңдиги жана жээктен 17,7 км аралыгында түп жагы, Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, түп жагы, жээктен 20 км аралыкта, 10 м, 50 м, 100 м, 300 м тереңдиги, жээктен 2,0 км аралыкта 0,5 м жана түп жагы, Григорьевка айылы, жээктен 0,5 км жана 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдиги, 4,4 ем аралыкта түп жагы, 15,5 км аралыкта 50 м тереңдиги жана түп жагы БЗИ боюнча I-класска карайт, жалпысынан суу өтө таза.

Чоктал айылында, Актерек конушунда, жээктен 2,7 км аралыкта, 25 м тереңдикте жана жээктен 17,7 км аралыкта, 100 м тереңдигиндеги, Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 10 м жана 25 м тереңдигиндеги, Григорьевка айылы, жээктен 0,5 км аралыкта, түп жагы жана 15,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдигиндеги булгоочу заттар индекси 2016-жылы 2015-жылга караганда II класстан I класска өткөн.

Ал эми Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км жана 20 км аралыкта, 0,5 м тереңдигиндеги, жээктен 20 км аралыкта, түп жагындагы БЗИ 2016-жылы 2015-жылга караганда I класстан II класска өткөн, жалпысынан суу таза.

КОРУТУНДУЛАР

Жасалган изилдөөлөрдүн негизинде төмөнкү негизги корутундуларды жасаса болот:

1. Ысык-Көлдүн аймагына экологиялык баа берүүдө, жалпысынан анын жээгинде суунун абалы канааттандыраарлык экен. Негизинен бардык суунун сапатынын көрсөткүчтөрү чектүү деңгээлдеги концентрация ичинде болгону байкалууда. Ысык-Көл абалы, Кыргызстандын эң терең жана туз көлү, 2015-2016 жылдары кандайдыр бир орчундуу өзгөрүүлөргө дуушар болгон жок, ал эми суусунун сапаты стабилдүү бойдон калды. Анчалык чоң эмес ЧДК ашкандары кээ бир пунктарда болгон. Чолпон-Ата ш., жээгинде аммонийдик азоттун кармалышы регистрацияланган; 2015 жылы Чоктал а. жана Ак-Терек а. тушунда нитриттин чегинен бир аз ашканы аныкталган.

2. Суунун ээриген кычкылтек менен байуусу канааттандыраарлык, pH көрсөткүчү норма аралыгында, $БКЗ_5$ ЧДКдан ашкан жок, оор металлдардын кармалышы табылган жок. Аммиак, нитрит, нитрат азоттун маанилери 2016-жылы ЧДК деңгээлинен ашкан жок.

3. Көлдүн үстүңкү катмары: жалпысынан 2015-2016 жылдары көл боюнча көбүнчө контролдонуучу гидрохимиялык көрсөткүчтөр (ээриген кычкылтек, нитраттар, темир, жез, кадмий, СПАВ, БКЗ ж.б.) норма чегинен ашкан жок. Бардык Ысык-Көл акваториясы боюнча суулардын химиялык курамы 2015-2016 жылдардын ичинде туруктуу болду.

4. Алынган маалыматтар Ысык-Көл сууларынын туруктуу тазалыгы жөнүндө билдирет. Кээ бир гана аймактар анчалык эмес локалдык кирдөөлөргө учурагандыктан туруктуу контрол жана мониторинг талап кылынат.

5. Ысык көлдүн өзгөчө көңүл бура кээ бир зарыл көйгөйлөрү да бар. Өнүгүп келе жаткан туристтик ишмердүүлүк жана ага жараша болгон өзгөрүүлөр белгилүү экологиялык рисктерди алып келет. Бул боюнча айта турган нерсе, курулуштук нормаларга каршы келген жээк сызыгынан 50 м аралыгында курулуп жаткан имараттар көбөйдү. Заманбап талаптарга жооп бербеген, көбүнчө көлгө түздөн түз барып түшкөн, айыл-чарбалык агынды суулар өзгөчө

кооптуулукту жаратат. Буга кошумча, көл жээгинде КР Мамлекеттик техникалык көзөмөлү кооптуу деп белгиленген нефтебазалар, химиялык складдар ж.б. объектилер жайгашкан. Мамлекеттик органдар жана биздин изилдөөлөр боюнча Балыкчы ш. гана көлдөн четтетилип, изоляциялана турган 6 дан ашык кооптуу объектилер бар. Бензин жана солярка колдонгон лодка менен катерлердин көбөйүшү көлдүн нефт өндүрүмдөрү менен кирдөө кооптуулугун күчөтүп жатат.

6. 2015-2016-жылдардагы Ысык-Көлдүн изилденген аймактарын булгоочу заттар индексин (БЗИ) эсептөөдө, суунун сапатынын критерийлери боюнча I-чи жана II-чи класста жатат. I-чи класстагы сууга өтө таза, II-чи класстагы сууга таза деген баа берилет. Ысык-Көлдүн суусуна жалпысынан ушул жылдары суу таза деген баа берилди.

СУНУШТАР

Азыркы мезгилде Ысык-Көл өрөөнүндө негизги актуалдуу экологиялык көйгөйлөрдү чечүүдө тез чара көрүүнү талап кылат. Бул көйгөйлөрдү чечүү үчүн төмөнкү сунуштар берилет.

1. Ысык-Көлдүн суусунун жалпы экологиялык абал жакшы, бирок көлдүн суусундагы аммонийдик азоттун жана нитриттик азоттун кармалышын тез-тез контролдоо жана чара көрүп туруу керек, анткени кээ бир пунктарда анын ЧДК ашканы байкалган.

2. Көлдүн нефт өндүрүмдөрү жана чарбалык агынды суулар менен кирдөө кооптулугун эске алып алардын кармалышын системдүү түрдө кылдат көзөмөлдөө зарыл. Көлдөгү кирдөөчү заттардын өзгөрүшү жөнүндө тагыраак маалымат алуу үчүн Ысык-Көлдүн суусун туруктуу мониторинг жүргүзүп уникалдуу Ысык-Көлү сактап калуу боюнча туура экологиялык чечимдерди кабыл алуу керек.

Шаардык тазалоочу курулуштарды реконструкциялоо жана технологиялык процесстерди жабык суу колдонуу циклына өткөрүү. Ысык-Көл жээгинде 150 курорттук-айыктыруучу мекемелер өздөрүнүн тазалоочу курулуштарын ээ, бул жалпыдан 40% гана түзөт. Буга байланыштуу.

3. Көлдүн экологиялык сыйымдуулугун изилдеш керек, б.а. бир сезондо канча турист - эс алуучу санын кабыл алып эмки сезонго чейин өзүн өзү тазалай алат. Анан алынган маалыматтар боюнча Ысык-Көл акваториясындагы туруктуу туризм программасынын өнүмүн иштеп чыгуу керек. Ысык-Көл акваториясынын туристтик сыйымдуулугун изилдеп илимий маалыматтарга жараша туристтердин санын нормалоо керек.

4. Мониторинг боюнча: Ысык-Көл сууларын жана түп чөкмөлөрүн көзөмөлдөөчү мониторинг жебесине капиталдык салымдарды кошуу керек, чоң шаарлар райондорунда үстүңкү катмардагы жана жер алдындагы суулардын комплекстик мониторингин уюштуруу зарыл.

5. Суу ресурстарын үнөмдүү пайдалануу үчүн суу түтүктөрүн реконструкциялоо, суу тазалоочу жайлардын кубаттуулугун кайра карап, ремонт жүргүзүү, кошумча суу тазалоочу жайларды куруу керек.

6. Топурактын асылдуулугун төмөн түшүрбөй, тескерисинче жогорулатуу боюнча иш чараларды иштеп чыгуу жана колдонуу, химиялык минералдык жер семирткичтерди нормадан ашырбай туура колдонуу, токой тилкелерин калыбына келтирүү жана өсүмдүктөрдү которуштуруп пландуу айдоо ж.б. талап кылынат.

7. Ар жылы дубандык масштабда көл жээгиндеги эс алуучу жайлардын суу тазалоочу жайлар талапка ылайык иштөөсүн текшерүү үчүн түзүлгөн комиссияларынын иштөөсүн, текшерүүнүн талабын жана сапатын көтөрүү. Жогоруда келтирилген проблемаларды чечүүнүн жолдорун мамлекеттик деңгээлге чыгаруу жана аткарылышына катуу көзөмөл жүргүзүү мезгилдин жана коомдун талабы.

8. Атайы түзүлгөн программанын негизинде Ысык-Көлдүн табияты жөнүндө илимий-популярдуу билимдерди жайылтуу жана анда; коом, туризм менен өз ара байланышын кеңири чагылдыруу, айыл чарба жана өнөр жай өндүрүшүнүн натыйжасында айлана-чөйрөнүн экологиялык жактан өзгөрүшү, “табийгат-адам-коом” тутумунун өз ара таасириндеги оң, терс жактарын жаңы кубулуштар жөнүндө байкоолорду элдин калың массасына жеткирип туруу керек. Ар бир жараанга, эс алуучуга болуп жаткан өзгөрүүлөрдү айтып, тарбиялык иш чараларды уюштуруу талап кылынат.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1] А. Г. Муравьев, Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, 3-е изд., доп. и перераб. –СПб.: «Крисмас+», 2009. [E-book] Доступный: http://anatomelnik.narod.ru/publish/analiz_vodi.pdf

[2] А.Д. Семенов, Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Гидромеоиздат, Ленинград, 1977, 25-325 с.

[3] Б. Айталиев, "Бишкек шаарынын ар кайсы суу алгычтарынан алынган ичме суулардын көрсөткүчтөрүн изилдөө жана экологиялык баалоо," Дип. жумуш, Экол. Инж., Кыргыз-Түрк Манас Унив., Б.-2013.

[4] Б. Алипова, "Чу суусунун курамын статистикалык изилдөө жана экологиялык баалоо," Маг. Дис., Экол. Инж., Кыргыз-Түрк Манас Унив., Б.-2015, 12-25 б.

[5] Биохимическое потребление кислорода в водах. Методика выполнения измерений скляночным методом, РД 52.24.420 2005, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2005. 3-15 с.

[6] Д.М. Маматканов, Л.В.Бажанова, В.В.Романовский., Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе, Под редакцией канд. физ.-мат. наук Т. В. Тузовой; Бишкек 2006, 39-52 с.

[7] К.С. Джунушева, "Ысык-Көл областынын социалдык-экономикалык өнүгүшү," К.Тыныстанов атындагы Ысык-Көл Мамлекеттик Университет, УДК: 332, 2010, 1-3 бет.

[8] Маалымат Википедиядан-Кыргызстан, [Online]. Жеткиликтүү: https://ky.wikipedia.org/wiki/ [12.12.16].

[9] Маалымат Википедиядан-Ысык-Көл облусу, [Online]. Жеткиликтүү: https://ky.wikipedia.org/wiki/ [12.12.16].

[10] Массовая концентрация аммиака и ионов аммония в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом в виде индофенолового синего, РД 52.24.383-2005, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2005. 3-18 с.

[11] Массовая концентрация нитратов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редукторе, РД 52.24.380-2006, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2006. 3-15 с.

[12] Массовая концентрация нитритов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с реактивом Грисса, РД 52.24.381-2006, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2006. 3-20 с.

[13] Массовая концентрация растворенного кислорода в водах Методика выполнения измерений иодометрическим методом. РД 52.24.419-2005, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2005. 3-16 с.

[14] Массовая концентрация фосфатов и полифосфатов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом, РД 52.24.382-2006, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2006. 3-24 с.

[15] Материал из Википедии-свободной энциклопедии [Online].
Доступный: http://ru.wikipedia.org/wiki/Общая_минерализация [15. 02. 2016].

[16] Минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества (грубодисперсные примеси) [Online].
Доступный: http://biology.krc.karelia.ru/misc/hydro/mon1.html [16. 02. 2016].

[17] Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. РД 52.24.353-2012, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2012. 3-10 с.

[18] С. Жекин к., "Бишкек шаарынын айрым суу алгычтарынан алынган суулардын электр өткөрүмдүүлүгүн жана микроэлементтик курамын спектрофотометрдик изилдөө жана аларды экологиялык баалоо," Дип. жумуш, Экол. Инж., Кыргыз-Түрк Манас Унив., Б.-2013, 37-39 б.

[19] Т. К. Куренкеев., "Ысык-Көл ойдуңунун рекреациялык ресурстары жана аларга антропогендик таасирлер," К. Тыныстанов атындагы Ысык-Көл Мамлекеттик Университет, УДК: 577.4., 2011., 1-4 бет.

[20] Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантори др., Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой-Изд. 4-е. –М.:Проект; Альма Матер, 2008.-416 с.

[21] Цветность поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений фотометрическим и визуальным методами, РД 52.24.497-2005, Разработан ГУ «Гидрохимический институт», Ростов-на-Дону, 2005. 1-4 с.
[22] Я. П. Молчанова, Е. А. Заика и др., Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Под ред. Т.В. Гусевой, М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. 93-112 с.

Тиркемелер

Тиркеме 1 Суулардын кирденүүсүнүн баалоо критерийлери.

№	Ингредиенттер жана көрсөткүчтөр	Зыяндуулуктун лимиттик көрсөткүчү	Чектүү деңгээлдеги концентрациясы, мг/л
1	Эриген кычкылтек	балык-чарбалык	Кышында 4,0төн төмөн эмес, жайында 6,0дан жогору эмес
2	БКЗ5	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	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
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-токсикологиялык	300,0
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.

Ысык-Көлдүн суусунун химиялык курамы															
Физикалык касиеттери, газ курамы, негизги иондору															
Изилде-нүүчү жердин катар саны	**Сынам алынган күн**	**Суунун темпера-турасы, град.**	**Тунуктук ак диски б/ча, м**	**pH**	**Кычкылтек**		**Негизги иондору, мг/л**						**Жалпы минерал-дуулук, мг/л**	**Жалпы серттүү-лүк, ммоль/л**	**Электр өткөрүм-дүүлүк, mS/см**
					мг/л	**% каныгуу**	**HCO_3^-**	**SO_4^{2-}**	**Cl^-**	**K^++Na^+**	**Ca^{2+}**	**Mg^{2+}**			
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен3,0 км, 0,5 м тереңдикте															
1	08.06.16	19,5	0,4	8,67	8,10	108	139	191	176	0	72	34	612	6,34	8,74
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен15,5 км, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан															
2	08.06.16	21,0	2	8,73	8,00	110	289	1662	1206	1253	106	218	4734	23,2	7,45
	08.06.16	14,0		8,74	9,04	108	305	2063	1594	1617	120	270	5969	28,2	7,46
	08.06.16	7,0		8,52	8,85	88	305	2157	1587	1627	124	284	6084	29,6	8,12
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен0,1 км, 0,5 м тереңдикте															
3	09.06.16	18,6	8	8,55	8,32	109	297	2293	1580	1704	129	274	6277	28,9	8,73
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен0,1 км, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан															
4	09.06.16	18,4	16	8,54	8,03	104	306	2139	1594	1603	132	289	6063	30,3	8,78
	09.06.16	6,4		8,55	9,47	93	305	2215	1566	1642	123	285	6136	29,6	8,53
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жээктен11,0, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан															
5	07.06.16	17,4	10	8,61	8,03	102	307	2254	1545	1654	133	276	6169	29,3	7,97
	07.06.16	14,4		8,60	9,20	110	307	2293	1587	1719	126	273	6305	28,7	8,38
	07.06.16	11,6		8,61	9,20	103	309	2216	1594	1681	114	282	6196	28,9	8,12
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жаңы порт району, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте															
6	07.06.16	18,4	5	8,59	7,68	100	300	2198	1538	1638	121	273	6068	28,5	7,76
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, мелькомбинат, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте жана түп жагынан															
7	07.06.16	18,8	4	8,63	8,16	107	258	2329	1566	1707	138	276	6274	29,6	7,65
	07.06.16	18,6		8,59	8,24	106	301	2291	1573	1678	153	270	6266	29,8	8,69
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен2,7 км аралыкта, 0,5 м, 25 м тереңдикте жана түп жагынан															
8	07.06.16	17,1	16	8,61	8,00	101	305	2273	1573	1686	117	284	6238	29,2	7,50
	07.06.16	11,8		8,61	9,30	104	306	2350	1573	1721	123	283	6356	29,4	8,28
	07.06.16	5,7		8,60	9,44	91	308	2198	1608	1664	121	286	6185	29,6	8,74

	04.06.15	14,0	12	8,65	9,14		246	2137	1576	1650	116	256	5983	26,9	8,46
	04.06.15	10,0		8,60	9,01		246	2118	1562	1617	117	261	5924	27,4	8,53
	04.06.15	6,2		8,65	8,69		241	2156	1590	1652	116	264	6121	27,6	8,59
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен17,7 км аралыкта, 0,5 м, 100 м тереңдикте жана түп жагынан															
9	07.06.16	17,9	15,5	8,60	8,00	103	305	2368	1594	1771	127	268	6433	28,4	8,65
	07.06.16	6,8		8,59	9,68	96	306	2311	1580	1671	127	298	6293	30,8	8,92
	07.06.16	6,8		8,60	9,36	93	309	2274	1587	1702	118	282	6272	29,1	8,28
	04.06.15	13,0	14	8,75	9,54		242	1870	1681	1557	113	272	5737	28,0	8,52
	04.06.15	5,0		8,77	9,09		247	2042	1562	1562	111	273	5799	28,1	8,51
	04.06.15	4,9		8,75	9,54		247	2024	1611	1584	107	278	5853	28,2	8,57
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 25 м, тереңдикте жана түп жагынан															
10	09.06.16	19,4	13,5	8,56	8,08	107	295	2292	1608	1723	112	284	6314	29,0	8,75
	09.06.16	14,8		8,60	8,24	99	301	2311	1594	1734	120	275	6335	28,6	8,81
	09.06.16	9,2		8,54	8,43	89	308	2254	1594	1694	111	287	6248	29,1	8,63
	09.06.16	6,4		8,56	9,76	96	308	2160	1580	1632	120	283	6083	29,3	8,23
	02.06.15	13,8	12,5	8,74	8,82		244	2042	1611	1737	116	282	5942	29,0	8,39
	02.06.15	12,0		8,52	8,81		247	2042	1541	1530	110	283	5754	28,8	8,48
	02.06.15	8,0		8,51	8,78		246	2061	1611	1560	146	274	5902	28,7	8,56
	02.06.15	6,8		8,63	8,74		248	2042	1506	1643	119	285	5761	29,4	8,59
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 50 м, 100 м, 300 м тереңдикте жана түп жагынан															
11	09.06.16	18,4	19	8,64	7,72	100	306	2291	1559	1662	127	290	6235	30,2	8,82
	09.06.16	14,8		8,60	8,64	104	308	2254	1601	1660	129	295	6247	30,6	8,68
	09.06.16	7,6		8,64	9,70	98	307	2216	1587	1651	130	284	6175	29,9	7,25
	09.06.16	7,0		8,60	9,54	95	305	2236	1573	1656	139	276	6185	29,6	8,55
	09.06.16	6,0		8,54	9,30	90	304	2254	1587	1647	127	297	6216	30,8	8,68
	09.06.16	4,8		8,61	9,36	88	305	2235	1573	1650	132	283	6178	29,9	8,29
	02.06.15	17,0	28	8,73	8,01		244	2023	1590	1535	134	277	5805	29,5	8,46
	02.06.15	13,3		8,74	8,08		235	2023	1604	1558	113	282	5816	28,8	8,41
	02.06.15	6,1		8,76	8,74		242	2042	1590	1569	122	272	5839	28,6	8,52
	02.06.15	5,1		8,77	8,69		242	2004	1548	1527	117	272	5711	28,2	8,49
	02.06.15	4,9		8,63	8,54		240	2042	1190	1542	131	310	5457	32,1	8,54
	02.06.15	5,1		8,53	8,14		244	2023	1296	1702	139	313	5719	32,8	8,46

Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, "Голубой Иссык-Куль" эс алуучу жайы, жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан														
12	08.06.16	18,4	12,5	8,62	8,00	104	301	2178	1587	1643	127	279	6115	29,3	8,71
	08.06.16	12,0		8,67	9,12	103	304	2159	1559	1611	145	270	6048	29,5	8,75
	03.06.15	15,0	12	8,61	8,14		242	2118	1611	1618	122	269	5982	28,2	8,32
	03.06.15	12,2		8,56	9,54		242	2099	1681	1651	125	276	6077	29,0	8,50
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан														
13	08.06.16	18,2	7	8,62	8,10	105	306	2178	1573	1618	124	277	6076	29,0	8,62
	08.06.16	15,8		8,57	8,75	108	305	2216	1566	1638	130	283	6138	29,8	8,03
	03.06.15	15,2	9	8,61	9,74		236	1946	1555	1559	125	257	5661	27,5	8,48
	03.06.15	14,8		8,59	9,69		234	1927	1401	1482	116	268	5382	27,8	8,50
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан														
14	08.06.16	18,5	17	8,60	8,10	106	305	2293	1601	1733	112	279	6323	28,5	8,67
	08.06.16	8,9		8,63	9,84	103	308	2197	1587	1671	126	272	6161	28,7	7,46
	03.06.15	15,5	10	8,69	9,14		243	2024	1569	1534	111	285	5768	29,0	8,52
	03.06.15	5,0		8,64	9,08		244	2004	1569	1527	116	280	5742	28,9	8,59
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м, 50 м тереңдикте жана түп жагынан														
15	08.06.16	18,8	18	8,87	7,92	104	309	2197	1580	1652	120	283	6141	29,3	8,72
	08.06.16	7,2		8,69	9,60	96	309	2254	1601	1703	123	278	6268	29,0	8,41
	08.06.16	7,8		8,64	9,28	95	298	2293	1573	1679	126	286	6255	29,8	8,52
	03.06.15	15,1	30	8,69	9,74		239	2004	1450	1459	131	262	5547	28,2	8,54
	03.06.15	5,0		8,62	9,69		245	2042	1471	1493	122	269	5644	28,2	8,44
	03.06.15	4,9		8,63	9,54		245	1985	1555	1510	116	279	5691	28,8	8,53
Ысык - Көл, Бостери айылы, "Золотые пески" эс алуу жайы, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 тереңдикте														
16	08.06.16	17,4	14	8,52	8,16	104	306	2197	1587	1662	123	278	6153	29,0	8,06

Тиркеме 3.

Биогендик компоненттер жана органикалык эмес кирдетүүчү заттар													
Изилденүүчү жердин катар саны	**Сынам алынган күн**	**мг/л**							**мг/л**		**мг/л**		**мг/л**
		Азот				**Минералдуу фосфор**	**Жалпы темир**	**Кремний**	**Жез**	**Цинк**	**Кадмий**	**Коргошун**	**Фтор**
		Аммонийдүү	**нитрит**	**нитрат**	**жалпы**								
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен3,0 км, 0,5 м тереңдикте													
1	08.06.16	0,19	0,003	<0,2	<0,393	0,009	<0,1	3,1	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	2,0
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен15,5 км, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан													
2	08.06.16	0,04	<0,003	<0,3	<0,343	0,005	<0,1	2,1	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	10,5
	08.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	08.06.16	<0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,005	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,7
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен0,1 км, 0,5 м тереңдикте													
3	09.06.16	0,25	0,005	<0,1	<0,355	0,004	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	11,9
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен 0,1 км, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан													
4	09.06.16	0,04	0,006	<0,1	<0,146	0,003	<0,1	1,8	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	09.06.16	0,19	0,004	<0,1	<0,294	0,003	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,4
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жээктен11,0, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан													
5	07.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	1,8	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,2
	07.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	1,8	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,0
	07.06.16	0,21	<0,003	<0,1	<0,313	0,004	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,1
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жаңы порт району, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте													
6	07.06.16	<0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	1,7	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,0
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, мелькомбинат, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте жана түп жагынан													
7	07.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,002	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	07.06.16	0,14	<0,003	<0,1	<0,243	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,0
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен2,7 км аралыкта, 0,5 м, 25 м тереңдикте жана түп жагынан													
8	07.06.16	0,10	0,004	<0,1	<0,204	0,005	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,8
	07.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,005	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,8
	07.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,005	0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,1
	04.06.15	0,09	<0,01	<0,1	<0,200	0,004	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			13,14
	04.06.15	<0,039	0,02	<0,1	<0,160	0,006	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			13,30

	04.06.15	0,05	<0,01	<0,1	<0,160	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			13,40
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен17,7 км аралыкта, 0,5 м, 100 м тереңдикте жана түп жагынан													
9	07.06.16	0,08	<0,003	<0,1	<0,183	0,004	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,1
	07.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,006	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,2
	07.06.16	0,04	0,005	<0,1	<0,145	0,005	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,3
	04.06.15	0,09	<0,01	<0,1	<0,200	0,005	<0,1	2,0	<0,0006	<0,0005			12,88
	04.06.15	0,11	0,024	<0,1	<0,234	0,011	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			11,57
	04.06.15	<0,039	<0,01	<0,1	<0,149	0,007	<0,1	2,3	<0,0006	<0,0005			12,29
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 25 м, тереңдикте жана түп жагынан													
10	09.06.16	0,40	0,004	<0,1	<0,504	0,003	<0,1	1,8	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,7
	09.06.16	0,04	0,004	<0,1	<0,144	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,1
	09.06.16	0,04	0,005	<0,1	<0,146	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,5
	09.06.16	0,04	0,006	<0,1	<0,146	0,003	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	02.06.15	<0,039	<0,010	<0,1	<0,149	0,003	<0,1	1,7	<0,0006	<0,0005			11,83
	02.06.15	0,06	0,010	<0,1	<0,170	0,004	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			11,89
	02.06.15	0,21	0,010	<0,1	<0,320	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			12,51
	02.06.15	<0,039	<0,01	<0,1	<0,149	0,004	<0,1	1,6	<0,0006	<0,0005			11,52
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 50 м, 100 м, 300 м тереңдикте жана түп жагынан													
11	09.06.16	0,32	0,005	<0,1	<0,425	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,1
	09.06.16	0,04	0,004	<0,1	<0,144	0,004	<0,1	1,8	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	09.06.16	0,04	0,004	<0,1	<0,144	0,005	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	13,0
	09.06.16	0,04	0,004	<0,1	<0,144	0,004	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,9
	09.06.16	0,04	0,004	<0,1	<0,144	0,007	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,7
	09.06.16	0,25	0,006	<0,1	<0,356	0,005	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,0
	02.06.15	<0,039	0,010	<0,1	<0,149	0,003	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			12,39
	02.06.15	<0,039	0,010	<0,1	<0,149	0,003	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			12,20
	02.06.15	0,23	<0,01	<0,1	<0,340	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			12,35
	02.06.15	<0,039	0,010	<0,1	<0,149	0,003	<0,1	2,3	<0,0006	<0,0005			11,96
	02.06.15	0,04	0,010	<0,1	<0,150	0,004	<0,1	1,3	<0,0006	<0,0005			12,28
	02.06.15	0,07	0,010	<0,1	<0,180	0,003	<0,1	1,2	<0,0006	<0,0005			11,18
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, "Голубой Иссык-Куль" эс алуучу жайы, жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан													
12	08.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,002	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,9

	08.06.16	0,04	<0,003	<0,3	<0,143	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	03.06.15	0,04	<0,01	<0,1	<0,150	0,003	<0,1	2,0	<0,0006	<0,0005			12,76
	03.06.15	0,05	<0,01	<0,1	<0,160	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			12,07
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан													
13	08.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,5
	08.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,005	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,5
	03.06.15	0,04	<0,01	0,10	<0,150	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			11,86
	03.06.15	<0,039	0,02	<0,1	<0,159	0,005	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			12,19
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан													
14	08.06.16	0,04	0,003	<0,1	<0,143	0,002	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,1
	08.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,005	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,6
	03.06.15	0,04	<0,01	0,10	<0,150	0,006	<0,1	2,3	<0,0006	<0,0005			12,80
	03.06.15	<0,039	<0,01	0,01	<0,149	0,004	<0,1	2,1	<0,0006	<0,0005			15,51
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м, 50 м тереңдикте жана түп жагынан													
15	08.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,0
	08.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,005	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,5
	08.06.16	0,04	<0,003	<0,1	<0,143	0,004	<0,1	2,0	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,8
	03.06.15	0,26	<0,01	<0,1	<0,370	0,004	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			11,95
	03.06.15	<0,039	<0,01	<0,1	<0,149	0,005	<0,1	2,2	<0,0006	<0,0005			12,46
	03.06.15	<0,039	0,01	<0,1	<0,149	0,004	<0,1	2,3	<0,0006	<0,0005			12,39
Ысык - Көл, Бостери айылы, "Золотые пески" эс алуу жайы, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 тереңдикте													
16	08.06.16	0,24	<0,003	<0,1	<0,343	0,003	<0,1	1,9	<0,001	<0,001	<0,005	<0,006	12,9

Тиркеме 4.

Органические вещества, в том числе загрязняющие				
Изилде-нүүчү жердин катар саны	**Сынам алынган күн**	**БКЗ 5 мг/л**	**Түстүүлүк, град.**	**СПАВ, мг/л**
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен3,0 км, 0,5 м тереңдикте				
1	08.06.16	0,86	15	<0,1
Ысык-Көл, Түп а., Түп дарыясынын чаты, жээктен15,5 км, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан				
2	08.06.16	0,68	11	<0,1
	08.06.16	1,24		<0,1
	08.06.16	1,70		
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен0,1 км, 0,5 м тереңдикте				
3	09.06.16	1,00	4	<0,1
Ысык-Көл, Каджисай айылы, көпүрө алды, жээктен0,1 км, 0,5 м тереңдикте жана түп жагынан				
4	09.06.16	0,87	3	<0,1
	09.06.16	1,70		<0,1
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жээктен11,0, 0,5 м, 10 м тереңдикте жана түп жагынан				
5	07.06.16	0,98	3	<0,01
	07.06.16	1,43		<0,01
	07.06.16	1,12		<0,01
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, жаңы порт району, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте				
6	07.06.16	0,44	3	<0,01
Ысык-Көл, Балыкчы шаары, мелькомбинат, жээктен0,5 км, 0,5 м, тереңдикте жана түп жагынан				
7	07.06.16	0,91	4	<0,01
	07.06.16	1,22		<0,01
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен2,7 км аралыкта, 0,5 м, 25 м тереңдикте жана түп жагынан				
8	07.06.16	0,66	2	<0,01
	07.06.16	1,53		<0,01
	07.06.16	1,36		<0,01
	04.06.15	1,10	3	<0,01
	04.06.15	0,85	3	
	04.06.15	0,39	3	
Ысык-Көл, Чоктал айылы, Актерек а. жээктен17,7 км аралыкта, 0,5 м, 100 м тереңдикте жана түп жагынан				
9	07.06.16	0,53	3	<0,01
	07.06.16	1,53		<0,01
	07.06.16	1,30		<0,01
	04.06.15	1,29	3	<0,01
	04.06.15	0,49	3	
	04.06.15	0,54	3	
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 25 м, тереңдикте жана түп жагынан				
10	09.06.16	1,22	2	<0,1
	09.06.16	1,38		<0,1
	09.06.16	0,79		<0,1
	09.06.16	1,51		<0,1
	02.06.15	0,97	4	<0,01
	02.06.15	1,25	4	
	02.06.15	0,30	4	
	02.06.15	0,69	4	

Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м, 10 м, 50 м, 100 м, 300 м терeңдикте жана түп жагынан				
11	09.06.16	0,70	2	<0,1
	09.06.16	1,62		<0,1
	09.06.16	1,00		<0,1
	09.06.16	1,01		<0,1
	09.06.16	1,38		<0,1
	09.06.16	1,52		<0,1
	02.06.15	1,25	3	<0,01
	02.06.15	0,30	3	
	02.06.15	0,39	3	
	02.06.15	0,47	3	
	02.06.15	0,54	3	
	02.06.15	0,19	3	
Ысык - Көл , Чолпон-Ата шаары, "Голубой Иссык-Куль" эс алуучу жайы, жээктен 2,0 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте жана түп жагынан				
12	08.06.16	0,76	3	<0,1
	08.06.16	1,02		<0,1
	03.06.15	2,01	4	<0,01
	03.06.15	1,54	4	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте жана түп жагынан				
13	08.06.16	1,00	5	<0,1
	08.06.16	1,59		<0,1
	03.06.15	1,29	4	<0,01
	03.06.15	0,67	4	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 4,4 км аралыкта, 0,5 м терeңдикте жана түп жагынан				
14	08.06.16	0,94	3	<0,1
	08.06.16	1,80		<0,1
	03.06.15	1,21	4	<0,01
	03.06.15	0,50	4	
Ысык - Көл, Григорьевка айылы, Чоң-Аксуу дарыясынын чаты, жээктен 15,4 км аралыкта, 0,5 м, 50 м терeңдикте жана түп жагынан				
15	08.06.16	0,62	2	<0,1
	08.06.16	1,50		<0,1
	08.06.16	0,90		<0,1
	03.06.15	1,29	2	<0,01
	03.06.15	0,54	2	
	03.06.15	0,54	2	
Ысык - Көл, Бостери айылы, "Золотые пески" эс алуу жайы, жээктен 0,5 км аралыкта, 0,5 терeңдикте				
16	08.06.16	0,94	3	

ӨМҮР БАЯН

ЖЕКЕ МААЛЫМАТ

Аты жөнү	**Асанова Айнура Качкынбаевна**
Улуту	Кыргыз
Туулган жылы	13.02.1992,
Жашаган жери	Чүй областы, Байтик айылы,
Телефон	+996778 100129
e-mail	kuzu.ask@mail.ru

БИЛИМИ

Даража	**Окуу жайы**	**Бүтүргөн жылы**
Магистратура	Кыргыз-Түрк Манас Университети, Табигый илимдер институту, Экологиялык инженердиги багыты	2017
Бакалавр	Кыргыз-Түрк Манас Университети, Инженердик факультети, Экологиялык инженердиги бөлүмү	2015
Орто мектеп	Улуттук компьютердик гимназия №5	2010

ИШТЕГЕН ЖЕРЛЕР

Жыл	**Мекеме аты**	**Аткарган милдети**
2016-…	Өзгөчө Кырдаалдар Министрлигинин алдындагы Гидрометеорология боюнча агенттиги, Айлана-чөйрөнүн булгануусун байкоо болүмү	жетектөөчү адис

БИЛГЕН ТИЛДЕРИ

Кыргызча (Эне тили)

Түркчө

Орусча

Англисче

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı	Aynura ASANOVA
Uyruğu	Kırgız
Doğum Tarihi ve Yeri	13.02.1992 Baytik k.
Tel:	+996778 100129
Email	kuzu.ask@mail.ru

EĞİTİM

Derece	**Kurum**	**Mezuniyet Tarihi**
Yüksek Lisans	Kırgızistan-Türkiye ManasÜniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Çevre Mühendisliği, Ana Bilim Dalı	2017
Lisans	Kırgızistan-Türkiye ManasUniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği	2015
Lise	Ulusal Bilgisayar lisesi №5	2010

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2016-…	Kırgız Cumhuriyetinin Acil Durumlar Bakanlığı altındaki Hidrometeoroloji Ajansı	önde gelen uzman

YABANCI DİL

Rusça
Türkçe
İnglizce