**И. АРАБАЕВ атындагы КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**С. НААМАТОВ атындагы НАРЫН МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**Д 25.21.634 ДИССЕРТАЦИЯЛЫК КЕНЕШИ**

*Кол жазма укугунда*

УДК: 574:910

**АКМАТОВ РУСЛАН ТЫНЫМСЕЙИТОВИЧ**

**КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ИРИ СУУ САКТАГЫЧТАРДЫН ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫК ТААСИРЛЕРИ**

Адистиги: 25.00.36 – геоэкология

География илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын

изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын

**АВТОРЕФЕРАТЫ**

Бишкек – 2022

Диссертациялык иш И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин география жана аны окутуунун технологиясы кафедрасында аткарылды.

|  |  |
| --- | --- |
| **Илимий консультанты:** | **Чодураев Темирбек Макешович,** география илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз мамлекеттик университетинин география, экология жана туризм факультетинин деканы |
| **Расмий оппоненттер:** | **Абдиманапов Бахадурхан Шарипович,** география илимдеринин доктору, Абай атындагы казак улуттук педагогикалык университетинин География, айлана чөйрөнү коргоо жана кызмат көрсөтүү кафедрасынын профессору  **Нигматов Аскар Нигматуллаевич,** география илимдеринин доктору, Өзбекстан республикасынын мектепке чейинки билим берүү министрлигинин Жетектөөчү кадрлардын билимин жогорулатуу жана кайра даярдоо институтунун мектепке чейинки билим берүү менеджменти кафедрасынын профессору  **Кендирбаева Жумагүл Жумаевна,** геология-минерология илимдеринин доктору, профессор Кыргыз республикасынын улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун жер титирөөнү божомолдоо лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкери |
| **Жетектөөчү мекеме:** | Аль-Фараби атындагы Казак улуттук университетинин картография жана геоинформатика кафедрасы (050040, Алма-Ата ш., Аль-Фараби көч., 71). |

Коргоо 2022-жылдын 30-июнунда саат 1400дө И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети, Ош мамлекеттик университети жана С.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетине караштуу география илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын коргоо боюнча Д 25.21.634 диссертациялык кеңештин отурумунда болот. Дареги: 7200026, Бишкек ш., И.Раззаков к., 51, 2-окуу имараты, жыйындар залы, 2-кабат. Диссертациянын коргоосунун bbb-webinar дан онлайн трансляциялоонун идентификациялык коду: <https://vc.vak.kg/b/252-d42-kt5-ck9>

Диссертация менен И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин (7200026, Бишкек ш., И.Раззаков к., 51), Ош мамлекеттик университетинин (723503, Ош ш., Ленин к., 331) жана С.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин (722900, Нарын ш., Орозбак уулу к., 25) борбордук китепканаларынан жана Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук аттестациялык комиссиянын сайтынан таанышууга болот: [https://vak.kg/d\_25\_21\_634/akmatov-ruslan-tynymseyitovich /](https://vak.kg/d_25_21_634/akmatov-ruslan-tynymseyitovich%20/)

Автореферат 2022-жылдын 27-майында таратылды.

**Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы,**

**география илимдеринин доктору, доцент Дылдаев М.М.**

# **ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Изилдөө темасынын актуалдуулугу.** Калкты жана чарбанын ар кандай тармактарын суу менен камсыз кылуу көйгөйү учурда дүйнөнүн көптөгөн аймактары үчүн актуалдуу болуп калды. Агын суулардын аймактар боюнча бирдей эмес бөлүштүрүлүшү, айрыкча дүйнөнүн кургакчыл аймактарында өтө курч маселеге айланууда. Мындай аймактарга Борбордук Азия чөлкөмү да кирет. Алсак, Борбордук Азия мамлекеттеринде сугат аянттарын кеңейтүү максатында жана электр энергиясын алуу үчүн XX кылымдан баштап суу сактагычтар курула баштаган. Аталган региондун элин суу жана энергия менен камсыз болуусундагы жылдан жылга өсүп бара жаткан таңкыстыктын шартында суу жана энергетика чарбасын өнүктүрүү үчүн Кыргызстандын дарыяларына жаңы суу сактагычтарды курууга туура келген. Учурда Кыргызстандын аймагында көлөмү 13 млн. м3 дан 19500 млн. м3 ка барабар 13 суу сактагыч, декадалык жана сезондук башкарылуучу көлөмү 105 млн. м3 ка жакын 200 дөн ашык көлмөлөр курулган. Алардын астында 47 миң гектарга жакын жерлер калып, анын ичинен 50% сугат аянттарына тиешелүү болгон. Бүгүнкү күндө Кыргызстанда курулган суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери, аларды суу-энергетикалык чарба катарында комплекстүү пайдалануу багытында илимий негизде жалпыланган иштер аткарылбай жатат. Алсак, суу сактагычтын жээктериндеги жемирилүү процесси, анын таманында шилендилердин топтолушу суу сактагычтын эксплуатациялоо мөөнөтүн чектейт. Ошол эле учурда айрым ири суу сактагычтар 45 жылдан ашык убакыттан бери пайдаланылып жаткандыктан, анын таманы шилендилерге толууда. Бул процесс суу сактагычтын долбоорлоо учурундагы техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрүнүн өзгөрүүсүнө алып келүүдө. Ошондуктан, суу сактагычтардын таманындагы шилиндилердин таралуусунун 3 D моделиндеги карталарын түзүү илимий жактан актуалдуу болуп саналат.

Кыргызстан коңшу республикалар менен сууну пайдалануу багытындагы мамилелерин өзгөрттү. Мурунку келишим боюнча Токтогул суу сатагычын пайдаланууда энергетикалык максатка салыштырмалуу ирригациялык багытта пайдаланууга басым жасалган. Азыркы мезгилде энергетикалык багыт биринчи планга коюлду. Себеби, Кыргызстан төмөнкү Нарын гидротүйүнүнүн жалпы суу запасынан ирригация үчүн 2%ин гана пайдаланат. Мындан сырткары Токтогул ГЭСи күзгү жана кышкы мезгилдерде энергетикалык режимди камсыз кыла албай жатат. Анткени, Токтогул суу сактагычынан жылына орточо 11 млрд. м3 суу Өзбекстан, Тажикстан жана Казакстандын сугат тармактарына жумшалат. Мындай шартта Кыргызстан кышкы мезгилде электр менен камсыз болуусунун төмөндөшү, Токтогул гидротүйүнүнүн суу режимин башкаруудагы кыйынчылыктар ж.б. оор сыноолордон өтүүдө.

Ошол эле учурда элибиздин саны өсүп, жаңы турак жайлар, өндүрүштөр курулууда. Өсүп жаткан калкты айыл чарба продукциясы менен камсыздоо үчүн сугат жерлердин аянтын кеңейтүү актуалдуу маселеге айланууда. Демек, суу-энергетикалык жана суу чарбалык системалар да жаңыланып, өсүшү керек. Ошондуктан, Токтогул ГЭСин экономикалык жактан эффективдүү иштөөсү үчүн Нарын дарыясына гидрологиялык анализ жүргүзүп, Токтогул суу сактагычындагы суунун термелүүсүнө прогноз жасоо илимий-практикалык жактан актуалдуу маселелердин бири болуп эсептелет.

Ошону менен катар, Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндарды (жоготуулар) аныктоо, мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы сунуштарды берүү коңшу мамлекеттер менен болгон суу чарбалык маселелер боюнча келишимдерди кайра карап чыгууга шарт түзөт.

Суу сактагычтардын айлана чөйрөгө жана эл чарбасына тийгизген таасиринин теориялык негизин жана изилдөө методдорун иштеп чыгууда көптөгөн советтик жана чет өлкөлүк окумуштуулардын эмгектери жарыкка чыккан. Алар, А.Б. Авакян (1968, 1977, 1982, 1987), С.Л. Вендров (1976, 1979,1987, 1998), К.Н. Дьяконов (1965, 1975), Г.С. Метревели (1991), Ю.М. Матарзин (1981), A. Barder (1978), E. Fels (1965), A. Tonduru (1969), H. Link (1970) ж.б.

Ал эми, Кыргызстандын аймагында С.К. Аламанов, М.А. Музакеев, А.А. Эргешов, Т.М. Чодураев, О. Кубатов «Некоторые проблемы исследования и комплексное использование водохранилищ Кыргызстана» (1990), Д.М. Маматканов, А.К. Шапар, А.Т. Асанбеков «Методика определения ежегодных ущербов, наносимых Кыргызстану созданием и эксплуатацией Токтогульского водохранилища в ирригационном режиме» (1998) деген темада изилдөө иштерин жүргүзүшкөн. 1978-1982-жылдары Кыргыз ССРинин Илимдер Академиясынын М.Адышев атындагы Геология институтунун гидрология жана климатология лабораториясынын кызматкерлери М.А. Музакеев, А.А. Эргешов, В.М. Фомина тарабынан Күрп-Сай, Таш-Көмүр, Үч-Коргон, Камбар-Ата ГЭСтерине техникалык-экономикалык баа берилип, курула турган ГЭСтердин айлана чөйрөгө тийгизе турган таасирлери изилденген. А.К. Шапар «Экономические и экологические проблемы развития электроэнергетики Кыргызстана» (1997) деген эмгегинде негизинен энергетика тармагына басым жасап, Токтогул суу сактагычынын жергиликтүү климатка, жер титирөөлөрдүн болушуна тийгизген таасирин учкай баяндап өткөн.

Кыргызстандагы суу сактагычтардын жаратылыштын айрым компоненттерине тийгизген таасирлерине В.М. Ковалев «Влияние месторождения каменных солей Шамшыкалата на засоление воды в Токтогульском водохранилище» (1969), «Прогноз переработки берегов Токтогульского водохранилища» (1985), «Влияние Ортотокойского водохранилища на окружающую геологическую среду» (1990), З.Д. Дүйшеналиев, Ч. И. Иманалиев «Инженерно-геологическое условия створа плотин Кировского водохранилища на р. Талас» (1968), «Некоторые результаты изучения трещиноватости и водопроницаемости скальных пород основания плотины Кировского водохранилища на р. Талас» (1981), З.С. Сирлибаева «Сток взвешенных наносов в бассейне Андижанского водохранилища» (1984) токтолушкан.

Кыргызстандагы дарыялардын, алардын ичинен Нарын дарыясынын алабынын гидрологиялык өзгөчөлүктөрүнүн теориялык негизин жана изилдөө методдорун иштеп чыгууда көптөгөн окумуштуулардын эмгектери белгилүү. Алсак, В.Л. Шульц «Реки Средней Азии», 1965. Д.М. Маматканов «Моделирование и предсказание колебаний речного стока», 1973. М.Н. Большаков «Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета», 1974. С.К. Аламанов «Исследование формирования и долгосрочный прогноз стока рек северо-запада Киргизии», 1977. А.Г. Гриневич, Э.К. Поспаева «Характеристики вегетационного стока в бассейне р. Нарын и вопросы его прогнозирования», 1975. И.В. Рацек «Колебания и эволюция ледникового стока в бассейне р. Нарын», 1991. Ж.Ж.Карамолдоев, А.В.Христофоров «Расчеты и прогнозы минимального стока рек Северного Кыргызстана», 1994.

Ошондуктан, Кыргызстандын тоолуу шартында суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин комплекстүү түрдө изилдеген иштер жүргүзүлбөгөндүктөн, диссертациялык иш ушул темага арналып, изилдөө иштери жүргүзүлдү.

**Диссертациянын темасынын артыкчылыктуу илимий багыттар, ири илимий программалар (долбоорлор), билим берүү жана илимий мекемелери тарабынан жүргүзүлгөн негизги илимий-изилдөө иштери менен байланышы.** Иш төмөнкү программалык документтердин жана илимий-изилдөө иштеринин алкагында аткарылды: КРнын Өкмөтүнүн 2017-жылдын 31-мартындагы № 194 токтому менен кабыл алынган «2018-2020-жылдар мезгилинде Кыргыз Республикасынын аймактык саясатынын концепциясы»; КРнын Президентинин 2018-жылдын 31-октябрындагы №221 Жарлыгы менен бекитилген «2018-2040-жылдары Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясы»; Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлигинин Илим департаменти тарабынан 2017-жылы каржыланган «Нарын дарыясына гидрологиялык прогноз берүү» деген темадагы долбоор.

**Изилдөөнүн максаты жана милдеттери.** Кыргызстанда курулган суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин изилдөө жана баа берүү. Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо менен гидроэнергетикалык коопсуздук маселелерин аныктоо. Суу ресурстарын коргоо багытында суу сактагычтардагы суулардын сапатына анализ жүргүзүү. Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндарды (жоготуулар) аныктоо изилдөөнүн негизги максаты болуп саналат. Аталган максаттарды чечүү үчүн төмөндөгүдөй **милдеттер** каралды:

* суу сактагычтардын чектеш жаткан аймактарга тийгизген таасирлерин изилдөө;
* суу сактагычтардын таманында шилендилердин топтолуусун аныктоо менен шилендилердин таралуусунун 3 D моделиндеги карталарды түзүү;
* көп жылдык суунун чыгымына жана метеоэлементтердин таасирине анализ кылуу менен Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо;
* гидроэнергетикалык коопсуздук маселесин иликтөө;
* суу сактагычтардагы суулардын химиялык курамын изилдөө;
* Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндарды (жоготуулар) аныктоо менен мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемаларды анализдөө.
* суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин классификациялоо.

**Илимий изилдөөнүн жаңылыгы** төмөндөгү аргументтер менен аныкталат:

* Кыргызстанда суу сактагычтардын чектеш жаткан аймактарга тийгизген таасирлери изилденди. Суу сактагычтардын ичинен Токтогул суу сактагычы гана абанын температурасын жогорулатууга (2,3 0С) таасирин тийгизе тургандыгы аныкталды;
* суу сактагычтардын таманындагы шилендилердин таралуусунун 3 D моделиндеги карталар түзүлдү;
* Нарын дарыясынын агымына алдын ала божомолдоо иши жүргүзүлүп, гидроэнергетикалык коопсуздук маселеси аныкталды;
* суу ресурстарын коргоо боюнча суу сактагычтардагы суулардын сапаты лабораториялык жол менен аныкталып, КМЧдан (ПДК) ашып кеткен химиялык элементтердин карталары түзүлдү;
* Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндар (жоготуулар) аныкталып, мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануу боюнча сунуштар берилди;
* суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери классификацияланды.

**Алынган жыйынтыктардын практикалык мааниси.** Суу сактагычтардын айлана чөйрөгө, чарбага жана калктын социалдык-экономикалык абалына тийгизген таасирлери ар тараптан изилденип, ага экономикалык-экологиялык жактан баа берилди. Бул иштер суу сактагычтарды долборлоодо, курууда жана ишке берүүдө жаратылыш ресурстарын коргоо, сарамжалдуу пайдалануу маселелерин жана суу чарбалык проблемаларды чечүүдө илимий-методикалык негиз боло алат.

Нарын дарыясынын агымына алдын ала божомолдоо иштери Токтогул ГЭСинин диспетчердик кызматын оптималдаштырууга мүмкүнчүлүк түзөт. Ошондой эле суу сактагычтардын таманындагы шилиндилердин таралуусу боюнча түзүлгөн 3 D моделиндеги карталар, суу сактагычтардын таманындагы шилендилердин көлөмүн жана суу сактагычтарды толтуруу мезгилинде анын жээк тилкесиндеги суу астында калып жаткан аянттар жөнүндөгү маалыматтарды бере алат.

Илимий изилдөөнүн натыйжалары «Жалпы гидрология», «Кыргызстандын географиясы», «Геоэкология» предметтерин окуган жогорку, атайын, орто жана жалпы билим берүүчү окуу жайларында пайдаланууга болот.

**Алынган жыйынтыктардын экономикалык мааниси.** Суу ресурстары калкты таза суу менен камсыз кылуунун, өнөр жайынын жана сугат иштеринин негизги булагы болуп эсептелет. Ошондуктан, суу сактагычтардын айлана чөйрөгө, чарбага жана калктын социалдык-экономикалык абалына тийгизген таасирлери жөнүндөгү корутундулар келечекте долбоорлоно турган суу сактагычтарды изилдөөдө аналогия катары колдонууга болот.

Нарын дарыясынын агымына гидрологиялык алдын ала божомолдоо иши республикадагы гидроэнергетикалык коопсуздук маселесин чечүүгө жардам берет.

**Диссертациянын жактоого коюлган негизги жоболору.** Изилдөөнүн негизинде төмөнкү жоболор сунушталды:

* Суу сактагычтардын таманындагы шилендилердин таралуусунун 3D модели келечекте суу сактагычты эксплуатация кылуу мезгилинин узактыгын аныктоочумаалыматтарды чагылдырат;
* Суу сактагычтагы суунун көлөмү айлана-чөйрөгө суук мезгилдерде жылытуучу, ысык мезгилдерде салкындатуучу таасирин тийгизе тургандыгын көрсөттү;
* Нарын дарыясынын агымына жүргүзүлгөн гидрологиялык божомол республикадагы гидроэнергетикалык коопсуздук маселесин чечүүгө жана Токтогул ГЭСинин диспетчердик кызматын оптималдаштырууга жардам берди жана ага июнь айында келген агымдын көлөмү аркылуу жыл ичинде келүүчү агымдын көлөмү жетиштүү тактыкта божомолдонду;
* Суу ресурстарын коргоону уюштуруу үчүн аткарылган суу сактагычтардагы суулардын жана жээк бөлүктөрүндөгү топурактардын физикалык мүнөздөмөлөрүнө жана химиялык курамына атомдук-абсорбциялык, эмульсиялык жана спектралдык методдордун лабораториялык аныктоолорунда айрым зыяндуу элементтердин балык чарбасы үчүн белгиленген нормативден ашып кетиши кошумча изилдөөлөрдү талап кылат;
* Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдаларды жана зыяндарды (жоготууларды) эсептөө усулдары, келечекте суу сактагычтарды курууда методикалык негиз катары сунушталат.

**Изилдөөчүнүн жеке салымы.** Диссертациялык иштин негизин 1910-2020-жылдар аралыгындагы ӨКМдин гидрометеорологиялык агенттигинин көзөмөлдөө станцияларынан, Кыргыз Республикасынын өкмөтүнүн алдындагы өнөр жай, энергетика жана жер казынасы агенствосунан алынган фондулук жана архивдик маалыматтары, эсептик-статистикалык булактар, картографиялык жана адабий булактардан алынган маалыматтар жана диссертант тарабынан жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыктары түздү. Түзүлгөн 3 D моделиндеги суу сактагычтардын таманындагы шилендилердин таралуусунун карталары, Токтогул суу сактагычынын суу массасынын жергиликтүү климатка тийгизген таасирлери, көп жылдык суунун чыгымына жана метеоэлементтердин таасирине анализ кылуу менен Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо иштери, гидроэнергетикалык коопсуздук маселесинин изилдениши, суу ресурстарын коргоо маселелери, Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндарды (жоготуулар) аныктоо иштери жана мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемалар, суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин классификациялоо иштери, графикалык материалдар теориялык-практикалык негизде диссертант тарабынан изилденип чыкты.

Илимий-теориялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары И. Арабаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Университетинин “география” жана “экология” багытынын студенттери, магистранттары үчүн пайдаланылууда.

**Изилдөөнүн жыйынтыктарын апробациялоо.** Диссертациялык иштин негизги жоболору жана жыйынтыктары, методикалык сунуштары «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование» деген аталыштагы эл аралык илимий-практикалык конференцияда (Алма-Ата, 2016), «Научные исследования: теория, методика и практика» деген аталыштагы III эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдар жыйнагында, 1-том, (Чебоксары, 2017), «Приоритетные направления развития образования и науки» деген аталыштагы III эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдар жыйнагында (Чебоксары, 2017) баяндалды жана И.Арабаев атындагы КМУнун География жана аны окутуунун технологиясы, Экология жана туризм кафедраларынын кеңейтилген отурумунда талкууланды.

**Диссертациянын натыйжаларынын басылмаларда толук чагылдырылышы.** Диссертациялык иштин негизги натыйжалары 2015-2020-жылдардын аралыгында илимий макалалар түрүндө «Тhe Annual GIS in Central Asia Conference GISCA» эл аралык илимий-практикалык конференцияда (Бишкек, 2016), «Экологическая и техногенная безопасность горнопромышленных регионов» деген аталыштагы IV эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдар жыйнагында (Екатеринбург, 2016), «Известия вузов Кыргызстана» (Бишкек, 2018) илимий журналда, «Экологическая и техногенная безопасность горнопромышленных регионов» деген аталыштагы VII эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдар жыйнагында (Екатеринбург, 2019), «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов» деген аталыштагы эл аралык катышуучулардын катышуусундагы жалпы россиялык илимий-практикалык конференциянын материалдар жыйнагында, (Пермь, 2019), «Известия вузов Кыргызстана» (Бишкек, 2019), «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана» (Бишкек, 2020) илимий журналдарда, «Перспективные направления развития современной науки» деген аталыштагы 73-эл аралык конференцияда (Москва, 2021), VII International Scientific Practical Conference "Modern problems of reservoirs and their catchments" 30 May to 2 June 2019, (Perm State University, Russian Federation), VIII International Scientific Practical Conference "Modern problems of reservoirs and their catchments" 28 May to 30 May 2021, (Perm State University, Russian Federation), эл аралык илимий-практикалык конференцияларда талкууланды жана жарык көрдү.

Жалпысынан диссертациянын мазмуну боюнча 1 монография жана 27 илимий макала жарык көргөн.

**Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү.** Диссертациялык иш кириш сөздөн, 5 бөлүмдөн жана корутундудан, пайдаланылган адабияттардын тизмесинен турат. Диссертациялык иштин көлөмү 270 беттен туруп, 61 сүрөт, 12 карта, 49 таблица, 2 тиркемени камтыйт.

**ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Киришүүдө** диссертациялык иштин темасынын актуалдуулугу негизделүү менен анын максаты, милдеттери, алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы жана практикалык маанилүүлүгү көрсөтүлүп, коргоого алынып чыккан негизги жоболор, изденүүчүнүн негизги салымы, изилдөөнүн натыйжаларынын апробацияланышы жана диссертациянын түзүлүшү чагылдырылды.

**“Суу сактагычтарды пайдалануунун жана изилдөөнүн тарыхы боюнча адабий обзор” аттуу 1-бөлүмдө** илимий адабияттарды талдоо менен суу сактагычтарды пайдалануунун тарыхы, алардын геоэкологиялык таасирлеринин изилдениши каралды.

Суу сактагычтардын айлана чөйрөгө жана эл чарбасына тийгизген таасиринин теориялык негизин жана изилдөө методдорун иштеп чыгууда көптөгөн окумуштуулардын А.Б. Авакян (1968, 1977, 1982, 1987), С.Л. Вендров (1976, 1979,1987, 1998), К.Н. Дьяконов (1965, 1975), Г.С. Метревели (1991), Ю.М. Матарзин (1981), A. Barder (1978), E. Fels (1965), A. Tonduru (1969), H. Link (1970) ж.б. эмгектери жарыкка чыккан.

Алгачкы суу сактагычтардын курулушу б.з.ч. 3 миң жыл илгери байыркы Египет цивилизациясы менен байланышкан. Анда элдер кургакчыл аймактарда жашагандыктан, сугат жерлерди өздөштүрүүгө мажбур болушкан. Коомдун өнүгүшү менен суу сактагычтар ар түрдүү максаттарда курула баштаган. Айрыкча 1945-жылдан кийин суу сактагычтардын курулушу массалык түрдө өстү. Ал эми, Кыргызстанда суу сактагычтар Улуу Октябрь Социалистик революциясынан кийин гана курула баштаган. Учурда көлөмү 13 миң м3 дан 19500 млн. м3 ка барабар 13 суу сактагыч, декадалык жана сезондук башкарылуучу көлөмү 105 млн. м3 ка жакын 200 дөн ашык көлмө курулду.

Суу сактагычтын рельефке тийгизген таасири бир нече факторлордун таасир этүүсү менен байланышкан. Бул багытта С.Л. Вендров менен К.Н. Дьяконов (1976) бир нече факторлорду белгилешкен. Алардын эң негизгиси аймактын геоморфологиялык, геологиялык түзүлүшүнө жана суу сактагычтын суусунун деңгээлинин өзгөрүшүнө көз каранды.

Кыргызстанда курулган суу сактагычтардын ичинен негизинен Токтогул, Кемпир-Абад жана Киров суу сактагычтары жер астындагы суулардын деңгээлинин өзгөрүшүнө таасирин тийгизип, жалпысынан 1035 гектардан ашык жерлер айыл чарбасы үчүн жараксыз жерлерге айланды.

Токтогул жана Орто-Токой суу сактагычтарынын жээктеринин геологиялык түзүлүшүн жана жемирилүү процесстерин В.С. Ковалев (1985, 1990) изилдеген.

Эсептөөнүн жыйынтыгы төмөндөгүчө болгон. Жогорку неогендеги туздуу тектерде каптал беттердин жемирилүүсүнүн максималдык мааниси 200-475 метрге жеткен. Аллювиалдык жана пролювиалдык түзүлүштөрдө жемирилүү процесси төмөн, жемирилүүнүн өлчөмү 50-100 метрге жетет.

Протерезой - палеозой эраларында пайда болгон аскалуу тектерде жемирилүү өтө эле төмөн, 50-70 см ден ашпайт.

Топурактын курамында туздун болушу анын жемирилүү ылдамдыгын кескин жогорулаткандыгы байкалган. Мисалы, Шамшыкал тоосунун суу этегин бойлогон боз топурактуу жээктер 200 дөн 475 метрге чейин жемирилгендиги байкалды.

Ал эми өтө чоң жемирилүүгө дуушар болгон жээк тилкелери неоген мезгилиндеги борпоң шилендилерден түзүлгөн Нарын дарыясынын суу сактагычка куйган бөлүгүндөгү конустарга, аллювиалдык жана пролювиалдык чөкмөлөр жайгашкан жерлерге туура келет. Мындай түзүлүштөгү жээктерде жемирилүү тилкеси 600 метрге чейин жеткен аймактар кездешет.

В.С. Ковалев Орто-Токой суу сактагычынын жээктеринин калыптануу мүнөзү боюнча үч типке бөлгөн: нейтралдуу, аккумулятивдик жана абразиялык.

Нейтралдуу тип – суу сактагычтын тосмого жакын, ири кристаллдуу сиенит – порфириттерден турган бөлүктөрүнө мүнөздүү болуп, 1 км аралыкка чейин таралган.

Аккумулятивдик тип – суу сактагычтын ортоңку жана жогорку бөлүгүндөгү суу каптаган жогорку тектирлерде жана шиленди конустарда кездешип, жээк тилкелеринин 95% ти туура келет.

Абразиялык тип – суу сактагычтын батыш капталдарында 50 м аралыкка чейин таралган.

Суу сактагычтардын климатка тийгизген таасири ар түрдүү жаратылыш зоналарында жана алкактарында бирдей эместиги С.Л. Вендров, Н.И. Коронкевич, Л.К. Маликтин (1998) изилдөөлөрүндө белгиленет. Мисалы үчүн, жай мезгилинде тайгада кургактык менен суунун үстүнкү бетиндеги альбедонун айырмасы 2-5 % ти түзсө, токой зонасында 3-7 %, талаа зонасында 8-15 % жана чөл зонасында 20-30 % ке чейин жогорулайт.

Көптөгөн изилдөөчүлөр (Т.Н. Боровкова, П.И. Никулин (1962), З.Н. Леонова, В.М. Широков (1979), А.Ю. Ретеюм, Л.А. Гушина, Н.В. Колобов (1970)) жылуу мезгилдерде акваторияда жана жантык жээктерде орточо жылдык жаан-чачындын суммасы төмөн болот деп жыйынтык чыгарышкан.

Н.В. Колобов менен М.А. Верещагин Самара жана Волгоград суу сактагычынан 5-7 км ге чейинки аралыктагы зоналарда жаан-чачын арбыгандыгын белгилешкен.

Токтогул суу сактагычынын Кетмен-Төбө өрөөнүнө тийгизген таасирин 1956-1991-жылдардагы маалыматтар боюнча талдаган А.К. Шапар (1997), абанын орточо жылдык температурасы 2,3 0С га жогорулагандыгын билдирет. Биздин эсептөөлөр (С.К. Аламанов, Р.Т. Акматов «Кыргызстандын суу сактагычтары», 2006) боюнча Токтогул метеостанциясында (Токтогул суу сактагычынын түндүк жээгинен 5 км, деңиз деңгээлинен 983 м бийиктиктен орун алган), абанын орточо жылдык температурасы 1979-2002-жылдары 1,8 0С га, Итагар метеостанциясында (Чычкан суусунун жогорку агымында жайгашып, деңиз деңгээлинен 2011 м бийиктиктен орун алган) 1979-87-жылдары 0,15 0С га жогорулагандыгы байкалган. Ал эми Кочкор станциясынын маалыматына караганда (Кочкор районунун борборунда жайгашып, деңиз деңгээлинен 1811 м бийиктиктен орун алган), 1960-90-жылдары абанын температурасы 0,4 0С га, Өзгөн станциясында (Өзгөн шаарында жайгашып, деңиз деңгээлинен 1012 м бийиктиктен орун алган), 1970-90-жылдары 0,1 0С га, Киров станциясында (Киров районунун борборунда жайгашып, деңиз деңгээлинен 837 м бийиктиктен орун алган), 1975-90-жылдары 0,4 0С га жогорулаган. Бул өзгөрүүлөрдүн аныктыгын билүү үчүн Стьюденттин статистикалык аныктык критерийин колдондук, Стьюденттин критерийи боюнча суу сактагычтардын ичинен Токтогул суу сактагычы гана абанын температурасын жогорулатууга таасирин тийгизе тургандыгы аныкталды. Эсептөөлөр бул критерийдин өлчөмү 5,3 кө барабар экендигин көрсөттү. Демек, суу сактагычтар өлчөмүнө жараша климаттын элементтеринин көрсөткүчтөрүнө таасирин тийгизет.

**«Гидрогеоэкологиялык изилдөөлөрдүн материалдары жана илимий методологиясы» аттуу 2-бөлүмдө** илимий изилдөө үчүн материалдарды издөө, тандоо жана талдоо ишинде теманын объектиси жана предмети такталып, изилдөө материалдары жана усулдары каралды.

**Изилдөөнүн объектиси.** Кыргызстандын ири суу сактагычтары (Токтогул, Кемпир-Абад, Орто-Токой, Киров).

**Изилдөөнүн предмети.** Кыргызстанда курулган ири суу сактагычтардын айлана чөйрөгө, чарбага жана калктын социалдык-экономикалык абалына тийгизген таасирлери. Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо, гидроэнергетикалык коопсуздук маселелери, суу ресурстарын коргоо жана мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемалар.

Академик Д.М. Маматканов ж.б. (1998) Токтогул суу сактагычы курулгандан кийин суу сактагычтын астында калган жана таасири тийген айыл чарба жерлеринен алынган кирешелердин негизинде экономикалык жоготуунун бир жылдык жалпы көрсөткүчүн төмөндөгү формула менен АКШ долларында эсептешкен:

Суунун астында калган жана таасири тийген жерлердин жылдык экономикалык чыгымынын көрсөткүчү төмөндөгүчө аныкталат:

Ч1=Д1х S1+ КxS2 (1)

мында, Д1– 1 га сугат аянттан түшкөн киреше, S1– суунун астында калган айыл чарба жерлери, га менен, К – жердин сууга басылгандыгына байланыштуу алынбай калган кирешенин үлүшү, S2– суу сактагычтын таасири тийген аймак, га менен.

1 га сугат аянттан түшкөн киреше 300 АКШ доллар деп кабыл алынган (Дүйнөлүк банктын эсеби боюнча). Токтогул суу сактагычынын курулушу менен 21,2 миң га айыл чарба жерлери суу астында калды.

Кыргыз Республикасынын суу чарба департаментинин маалыматы боюнча, S2 – 1,5 миң га, К=0,33 болсо, анда (1) формула боюнча:

Ч1=300 х 21,2 х 103+300 х 0,33 х 103 =6,5 (млн. доллар) (2)

Демек, Токтогул суу сактагычынын курулушу менен Токтогул району жыл сайын 6,5 млн. доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жаткандыгы аныкталган.

Талаа шартында илимий иштерди аткарууда стандарттык методдор пайдаланылды. GPSтик ченөөлөр Leica жана Trimbl R6 приборлорунун жардамы менен жүргүзүлүп, суу сактагычтын үстү, суу тартылгандан кийинки кургак аймактар Mavic 2 дрону менен тартылды. 1961-62-жылдары тартылып, 1977-жылы басылып чыккан 1:25 000 масштабдагы топографиялык карталар (Токтогул, Кемпир-Абад, Киров, Орто-Токой суу сактагычтары) сканерден өтүп, санариптештирилди. Маалыматтын ар бир түрү боюнча алынган материалдар кайрадан иштелип чыгып, суу сактагычтын акваториясы боюнча агынды шилендилердин таралышы жергиликтүү рельефтин катмарларын бириктирген 3 D моделиндеги карталар түзүлдү. Алынган маалыматтардын тактыгын билүү үчүн суу сактагычка топтолгон агынды шилендилерге теориялык баа берилди. Агынды шилендилердин жылдык көлөмү WH төмөнкү формула менен аныкталды.

WH = 31536R/β

мында, R – агынды шилендилердин жылдык чыгымы, кг/сек. менен;

β – агынды шилендилердин салмактык көлөмү, т/м3 менен.

Суу сактагычтын сууларынан жана суу сактагычтын жээк тилкелериндеги бөлүктөрүнөн химиялык анализ үчүн суулар жана топурактар алынып, лабораторияга берилип, алынган жыйынтыктар анализденди. Суулардын химиялык анализи атомдук – абсорбциялык, эмульсиялык, ал эми топурактардын анализи спектралдык методдун негизинде жүргүзүлдү. Алынган суулардын жана топурактардын химиялык анализи статистикалык методдун негизинде иштелип чыгып, таблицалар түзүлүп, суу сактагычтардын гидрогеохимиялык маалыматтарынын топтому пайда болду. Анализдер Россия Федерациясынын Екатеринбург шаарынын жана Кыргыз Республикасынын өкмөтүнө караштуу өнөр-жай, энергетика жана жер казынасы мамлекеттик агенттигинин лабораторияларында аткарылды.

Камералык процессте алынган материалдар бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун, Европа биримдигинин жана Россиянын санитардык-гигиеналык, балык чарбасы үчүн көрсөткүчтөрү боюнча нормативдер, ГОСТ 31870-2012 (Суу, «булганууларды көзөмөлдөө үчүн химиялык заттардын классификациясы») боюнча иликтенди.

Дарыя агымдарынын куралышын изилдөө иштери гидрологиялык меттоддор менен аткарылды. Алардын ичинен, гидрологиялык статистикалык метод (корреляциялык коэффициент, корреляциялык коэффициенттин тобо келчилик катасы, вариациялык коэффициент, регрессия коэффициенти, Эмприкалык ыктымалдуулуктун формулаларынын ичинен С.Н. Крицкий менен М.Ф. Менкелдин формуласы колдонулду), дарыя агымынын көп жылдык термелүүсүнүн ыктымалдуулугун жана агым режиминин жылдык термелүүсүнүн ыктымалдуулугун жазуу методу ж.б.

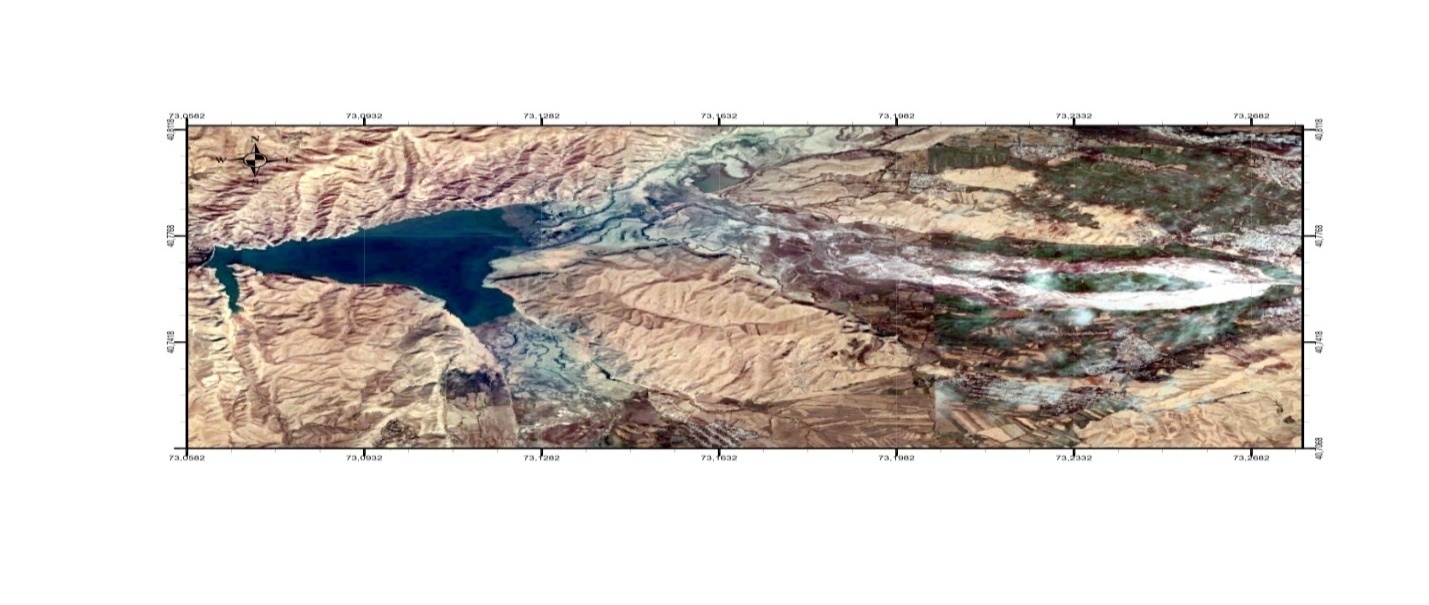
**«Кыргызстанда суу сактагычтардын чектеш жаткан аймактарга тийгизген таасирлери» аттуу 3-бөлүмдө** Кыргызстанда суу сактагычтардын жээк тилкелердин жемирилүүсүнө тийгизген таасири жана шилендилердин таралуусу, глобалдык климаттын өзгөрүү шартында Токтогул суу сактагычынын суу массасынын жергиликтүү климатка тийгизген таасирлери иликтенди.

Борбордук Азиядагы жерди прикладдык изилдөө институту (ЦАИИЗ) менен Кыргыз Республикасынын улуттук илимдер академиясынын суу проблемалары жана гидроэнергетика институтунун кызматкерлери Токтогул суу сактагычынын астындагы чөкмөлөрдүн топтолушун 2009-жылы ГИС технологиясынын жардамы менен изилдешкен. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнчаТоктогул суу сактагычынын астында 1974-жылдан 2009-жылдардын аралыгында 0,52 млрд. м3 көлөмдөгү чөкмө толгонун эсептешкен.

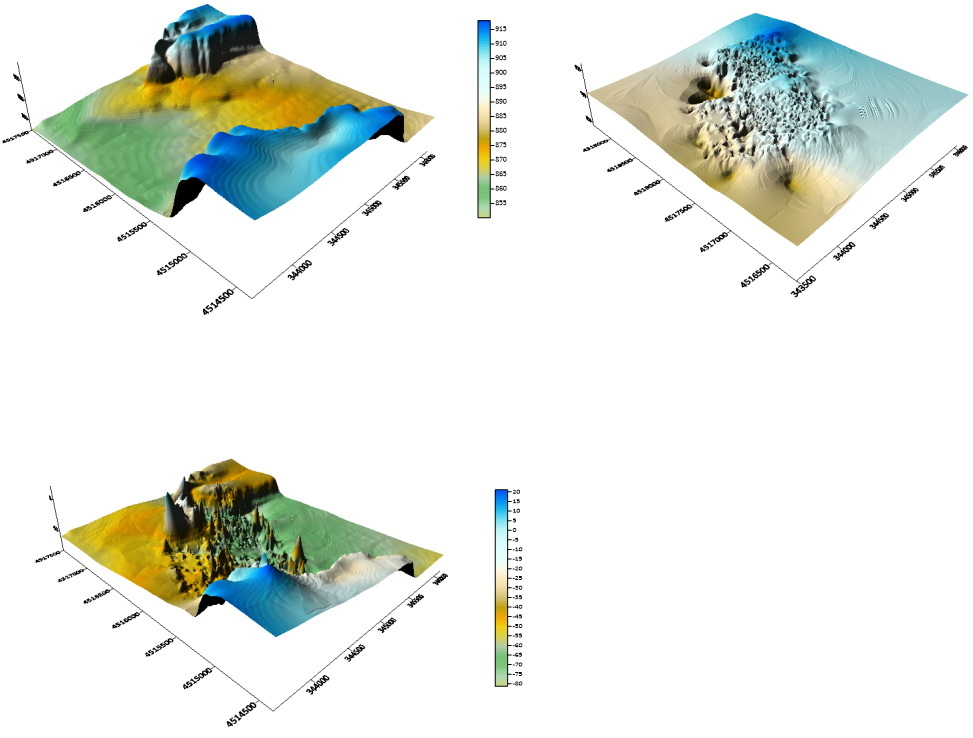
Биздин эсептөөлөр боюнча Токтогул суу сактагычын эксплуатациялоо мезгилиндеги (1974-2020) Нарын дарыясынан агып келген агынды шилендилердин жалпы көлөмү 658,1 млн. м3 же 0,658 млрд. м3 ду түздү.

Чөкмөлөрдүн суу сактагычтын долбоорлонгон нормалдык деңгээлине чейин толуу узактыгы «чөкмөлөрдүн толуу убактысы» деп аталат. Токтогул суу сактагычында чөкмөлөрдүн толуу убактысы болжол менен 1392 жылды, ал эми суу сактагычтын кызмат өтөө мөөнөтү 393 жылды түздү.

Суу сактагычтын акваториясы боюнча агынды шилендилердин таралышы жергиликтүү рельефтин катмарларын бириктирген 3 D моделинде чагылдырылды. Кемпир-Абад суу сактагычында суунун көлөмү 2019-жылдын 29-сентябрында болжол менен 148 млн. м3 болгон учурда тартылды (1-сүрөт).



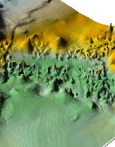
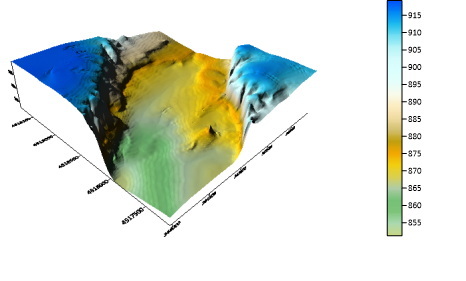
1 - сүрөт. Кемпир-Абад суу сактагычынын 2019-жылдын 29-сентябрдагы көрүнүшү



2 - сүрөт. Карадарыя суусунун 3 - сүрөт. Шилендилердин

Кемпир-Абад суу сактагычына куган калыңдыгы (м менен)

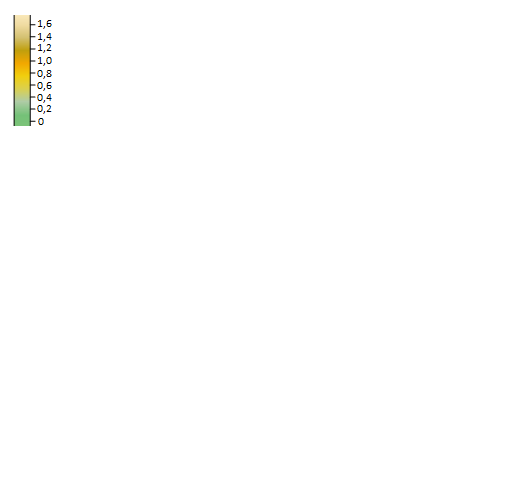
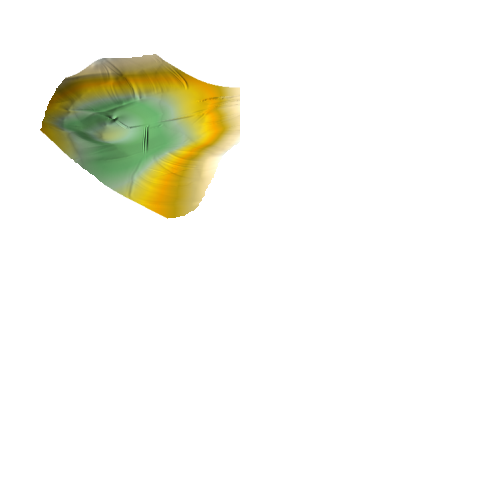
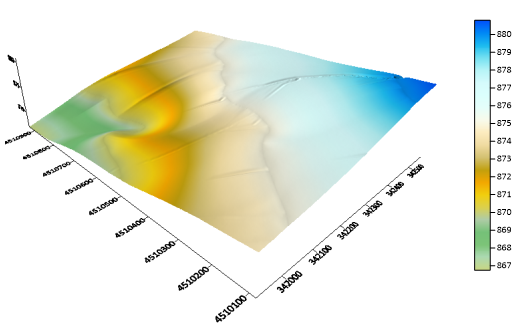
бөлүгүнүн 1961-жылдагы топокартасы

  
4 - сүрөт. Жазы суусунун 5 - сүрөт. Шилендилердин

Кемпир-Абад суу сактагычына калыңдыгы (м менен)

куйган бөлүгүнүн 1961-жылдагы

топокартасы



6 - сүрөт. Куршаб суусунун 7 - сүрөт. Шилендилердин

Кемпир-Абад суу сактагычына калыңдыгы (м менен)

куйган бөлүгүнүн 1961-жылдагы

топокартасы

*Автор тарабынан түзүлгөн*

Эсептөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча Карадарыя агызып келген шилендилердин суу сактагычтагы калыңдыгы 0 дөн 4,6 метрге чейин жетип, 98,7 млн. м3 шилендилер топтолгон. Жазы дарыясы агызып келген шилендилердин суу сактагычтагы калыңдыгы 0 дөн 1,8 метрге чейин жетип, 62,4 млн. м3 шилендилер топтолсо, Куршаб дарыясы агызып келген шилендилердин суу сактагычтагы калыңдыгы 0 дөн 1,6 метрге чейин жетип, 28,5 млн. м3 шилендилер топтолгон. Ал эми суу каптап жаткан аймак негизинен суу сактагычтын кыймылсыз көлөмүнө туура келет. Тактап айтканда, 10,4 км2 жерди суу каптап жаткандыктан, анын астындагы шилендилердин көлөмүн эсептөөгө мүмкүн болгон жок. Бирок, суу сактагычтын кыймылсыз көлөмү ээлеп жаткан аймак ойдуңдуу келгендиктен, келген шилендилердин 1/3 бөлүгү, тактап айтканда болжол менен 95 млн. м3 дан ашык шилендилер топтолгон деп жыйынтык чыгарууга болот. Бирок, бул топтолгон шилендилер өлчөмдөрү боюнча 2 мм ден кичине болгондуктан, суу сактагычтын тосмосу аркылуу чыгып турат.

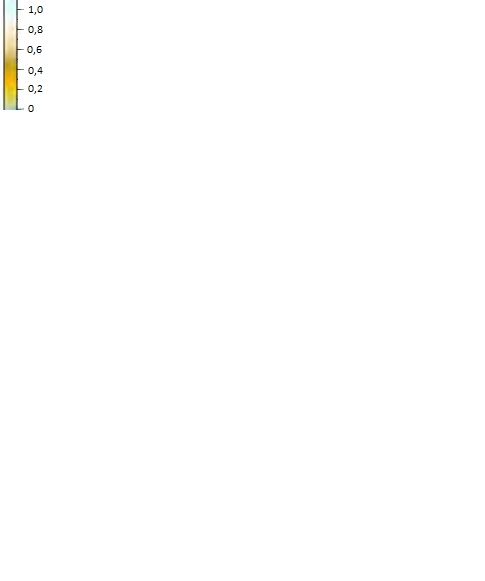
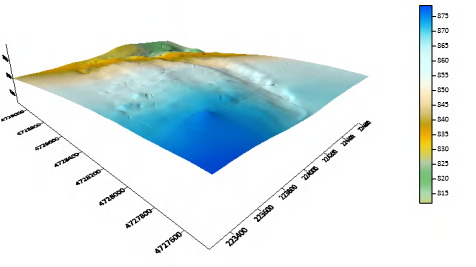
Теориялык жол менен эсептегенде, Кемпир-Абад суу сактагычын эксплуатациялоо мезгилиндеги (1978-2020) Карадарыя дарыясынын алабынан агып келген агынды шилендилердин жалпы көлөмү 284 млн. м3 же 0,284 млрд. м3 ду түздү. Тактап айтканда, алар Кемпир-Абад суу сактагычынын жалпы көлөмүнүн 14,9 % тин түзөт.

Кемпир-Абад суу сактагычында чөкмөлөрдүн толуу убактысы болжол менен 271 жылды, суу сактагычтын кызмат өтөө мөөнөтү 19 жылды түздү. Ошондуктан, Кемпир-Абад суу сактагычынын кызмат өтөө мөөнөтү кыска болгондуктан (19 жыл), келген шилендилерди тосмо аркылуу чыккан суу менен кошо агызып турууга туура келет.

Суу сактагычтын акваториясы боюнча агынды шилендилердин таралышы жергиликтүү рельефтин катмарларын бириктирген 3 D моделинде чагылдырылды. Киров суу сактагычында суунун көлөмү 2019-жылдын 6-октябрында болжол менен 8,2 млн. м3 болгон учурда тартылды (8-сүрөт).



8 - сүрөт. Киров суу сактагычынын 2019-жылдын 6-октябрдагы көрүнүшү



9 - сүрөт. Киров суу сактагычынын 10 - сүрөт. Шилендилердин

1961-жылдагы топокартасы калыңдыгы (м менен)

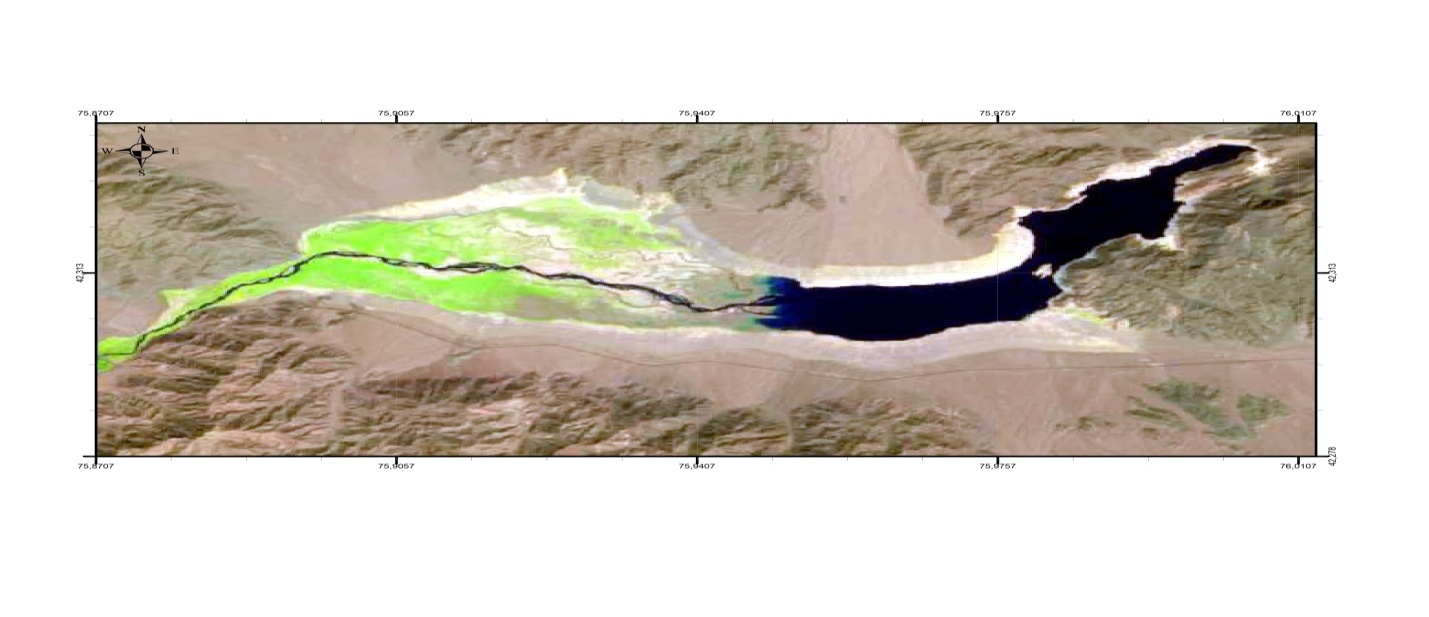
*Автор тарабынан түзүлгөн*

Эсептөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча Киров суу сактагычынын жогорку бөлүгүндө шилендилердин калыңдыгы 0 дөн 1 метрге чейин жетип, 3,5 млн. м3 шилендилер топтолгон. Ал эми суу каптап жаткан аймак негизинен суу сактагычтын кыймылсыз көлөмүнө туура келет. Тактап айтканда, 2,34 км2 жерди суу каптап жаткандыктан, анын астындагы шилендилердин көлөмүн эсептөөгө мүмкүн болгон жок. Бирок, суу сактагычтын кыймылсыз көлөмү ээлеп жаткан аймак ойдуңдуу келгендиктен, келген шилендилердин 1/3 бөлүгүнөн көбүрөөгүн, тактап айтканда болжол менен 2,8 млн. м3 дан ашык шилендилер топтолгон деп жыйынтык чыгарууга болот. Бирок, бул топтолгон шилендилер өлчөмдөрү боюнча 2 мм ден кичине болгондуктан, суу сактагычтын тосмосу аркылуу чыгып турат.

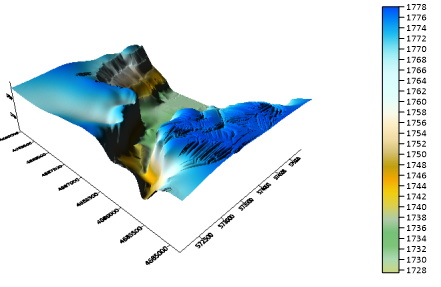
Теориялык жол менен эсептегенде, Киров суу сактагычы толтурула баштагандан кийин (1965-2020) агынды шилендилердин жалпы көлөмү 6,3 млн. м3 же 0,006 млрд. м3 ду түздү. Бул жалпы көлөмдүн 1,1 %, ал эми кыймылсыз көлөмдүн 63% түзөт.

Киров суу сактагычында чөкмөлөрдүн толуу убактысы болжол менен 4824 жылды, ал эми суу сактагычтын кызмат өтөө мөөнөтү 88 жылды түздү.

Суу сактагычтын акваториясы боюнча агынды шилендилердин таралышы жергиликтүү рельефтин катмарларын бириктирген 3 D моделинде чагылдырылды. Орто-Токой суу сактагычында суунун көлөмү 2019-жылдын 10-октябрда болжол менен 68 млн. м3 болгон учурда тартылды (11-сүрөт).



11 - сүрөт. Орто-Токой суу сактагычынын 2019-жылдын 10-октябрдагы көрүнүшү



12 - сүрөт. Орто-Токой суу 13 - сүрөт. Шилендилердин

сактагычынын 1961-жылдагы калыңдыгы (м менен)

топокартасы

*Автор тарабынан түзүлгөн*

Эсептөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча Орто-Токой суу сактагычынын жогорку бөлүгүндө шилендилердин калыңдыгы 0 дөн 1 метрге чейин жетип, 4,7 млн. м3 шилендилер топтолгон. Ал эми суу каптап жаткан аймак негизинен суу сактагычтын кыймылсыз көлөмүнө туура келет. Тактап айтканда, 5,94 км2 жер суу каптап жаткандыктан, анын астындагы шилендилердин көлөмүн эсептөөгө мүмкүн болгон жок. Бирок, К.Ф. Артамонов менен П.С. Гребенниковдун (1970) маалыматы боюнча 11 жылдын ичинде Орто-Токой суу сактагычына 2 млн. м3 шиленди келсе, анын ичинен болжол менен 800 миң м3 суу сактагычтын кыймылсыз көлөмүнө келип топтолгон. Эгерде, К.Ф. Артамонов менен П.С. Гребенниковдун маалыматын эске алсак, анда суу каптап жаткан аймакта 3,1 млн. м3 дан ашык шилендилер бар деп жыйынтык чыгарууга болот.

Теориялык жол менен эсептегенде, Орто-Токой суу сактагычында (1956-2020) агынды шилендилердин жалпы көлөмү 7,9 млн. м3 же 0,007 млрд. м3 ду түздү. Бул жалпы көлөмдүн 1,7 %, ал эми кыймылсыз көлөмдүн 39,5 % түзөт.

Ал эми чөкмөлөрдүн толуу убактысы болжол менен 3790 жылга, суу сактагычтын кызмат өтөө мөөнөтү 161 жылга жетээри белгилүү болду.

Токтогул суу сактагычынын чектеш жаткан аймактардын климатына тийгизген таасири боюнча анализ кылуунун негизинде төмөндөгүдөй жыйынтык чыгарууга болот. Токтогул суу сактагычынын Кетмен-Төбө өрөөнүнө тийгизген таасирин 1956 – 1991-жылдардагы маалыматтар боюнча талдаган А.К. Шапар (1997), абанын орточо жылдык температурасы 2,3 0С га жогорулагандыгын билдирет. Биздин 1953 – 2002-жылдардагы эсептөөлөр боюнча 1,8 0С га жогоруласа, 1953 – 2019 - жылдардагы эсептөөлөр боюнча 2,3 0С га жогорулаган (1 - таблица). Ал эми суу сактагычтагы суу канчалык көп өлчөмдө кармалса, ошончолук чөйрөгө суук мезгилдерде жылытуучу, ысык мезгилдерде муздатуучу таасирин тийгизет. Алсак, Токтогул суу сактагычы курулганга чейин январь айынын орточо температурасы -14,3 0С болсо, суу сактагычта суу аз болгон жылдары -6,3 0С, ал эми суу сактагычта суу көп болгон жылдары -4,5 0С га чейин төмөн түшкөн. Суу сактагыч курулганга чейин июль айынын орточо температурасы 24,4 0С болсо, суу сактагычта суу көп болгон жылдары 23,9 0С га төмөндөгөн (2-таблица).

1 - таблица – Токтогул метеостанциясы боюнча Токтогул суу сактагычынын курулушуна чейинки жана курулушунан кийинки абанын температурасынын көп жылдык орточо айлык көрсөткүчтөрү

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жылдар | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Жыл-дык |
| 1952-74-жж. | -14,3 | -10,7 | 1,6 | 13,5 | 18 | 21,7 | 24,4 | 24 | 19,4 | 10,9 | 2,7 | -6 | 8,8 |
| 1979-2019-жж. | -5,1 | -2,6 | 4,9 | 13,1 | 17,3 | 21,1 | 24,2 | 24,3 | 19,9 | 12,3 | 5,5 | -1,6 | 11,1 |
| **Айырма** | **9,2** | **8,1** | **3,3** | **0,4** | **1,3** | **0,6** | **0,2** | **0,3** | **0,5** | **1,4** | **2,8** | **4,4** | **2,3** |

2 - таблица – Токтогул суу сактагычындагы суунун аз, орто жана көп топтолгон жылдардагы абанын температурасынын көп жылдык орточо айлык көрсөткүчтөрү

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Жыл-дык | Суу сактагычтын көлөмү |
| -6,7 | -5 | 2 | 13 | 16,9 | 21 | 26,3 | 26,3 | 20,6 | 11,9 | 4,2 | -5,3 | 10,4 | Суусу аз |
| -5,2 | -2,5 | 4,9 | 13,6 | 17,7 | 21,2 | 24,2 | 24 | 19,8 | 12,2 | 4,9 | -1,3 | 11,1 | Суусу орто |
| -4,5 | -2,2 | 5,5 | 12,8 | 16,9 | 20,9 | 23,9 | 24,2 | 19,9 | 12,6 | 6,5 | -1,1 | 11,3 | Суусу көп |

Ал эми суу сактагыч курулганга чейин абанын көп жылдык оң температураларынын орточо суммасы 136,6 0С ны түзсө, суу сактагычта суу аз болгон жылдары 142,2 0С, суу орто болгон жылдары 142,4 0С, суу көп болгон жылдары 143,2 0Сга жогорулаган.

Токтогул суу сактагычынын курулушунан кийин Кетмен – Төбө өрөөнүндө жаан – чачындын саны да өзгөргөндүгү байкалат (3 - таблица).

3 - таблица – Токтогул метеостанциясы боюнча Токтогул суу сактагычынын курулушуна чейинки жана курулушунан кийинки жаан - чачындын көп жылдык орточо айлык көрсөткүчтөрү

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жылдар | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Жыл-дык |
| 1952-74-жж. | 26,2 | 32 | 44,8 | 37 | 49,3 | 42,2 | 34,7 | 16 | 7,4 | 17 | 27,6 | 34,4 | 368,6 |
| 1975-2019-жж. | 23,3 | 26,7 | 31,6 | 42,9 | 52,3 | 42,7 | 24,9 | 16,1 | 13,2 | 23,7 | 24,2 | 30,2 | 351,8 |
| **Айырмасы** | **2,9** | **5,3** | **13,2** | **-5,9** | **-3** | **-0,5** | **9,8** | **-0,1** | **-5,8** | **-6,7** | **3,4** | **4,2** | **16,8** |

3 - таблицадагы жаан - чачындын көп жылдык орточо айлык көрсөткүчтөрүн анализдөөдө, суу сактагыч курулгандан кийин жаан - чачындын көп жылдык орточо саны 4,6 % га төмөндөп кеткендигин көрсөттү.

4 - таблицада суу сактагычтагы суунун топтолгон көлөмүнө жараша жаан - чачындын саны өзгөрүүгө учураганына күбө болдук. Суу сактагычтагы суунун көлөмү канчалык өскөн сайын жаан - чачындын саны да көбөйгөн. Алсак, суу сактагычтагы суу эң көп болгон жылдарда жылдык жаан - чачындын саны эң аз толтурулган жылдарга салыштырмалуу 138,1 % га, суусу орто толтурулган жылдарга салыштырмалуу 108,1 % га көп жааган.

4 - таблица – Токтогул суу сактагычындагы суунун аз, орто жана көп топтолгон жылдардагы жаан - чачындын көп жылдык орточо айлык көрсөткүчтөрү

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Жыл-дык | Суу сактагычтын көлөмү |
| 18,6 | 21,4 | 28,2 | 28,9 | 52,1 | 31,1 | 8,5 | 4,9 | 5,4 | 24,9 | 19,6 | 32,4 | 276 | Суусу аз |
| 22,9 | 25,1 | 29,2 | 49 | 48,7 | 45,7 | 25,9 | 18,5 | 15,6 | 30,4 | 19,2 | 22,6 | 352,8 | Суусу орто |
| 25,4 | 30,3 | 34,9 | 43,4 | 55,4 | 44,8 | 30,5 | 18,6 | 14,4 | 22,9 | 25 | 35,7 | 381,3 | Суусу көп |

Ал эми жаан - чачындын саны суу сактагыч курулганга чейинки жылдарга салыштырмалуу суу сактагычта суу көп болгон жылдары 12,7 мм ге жогорулаган. Демек, суу сактагычтын жаз жана күз айларында чөйрөнү жылытуучу таасири астында жаан - чачындын саны өскөн.

**4-бөлүмдө «Нарын дарыясынын жылдык агымын алдын ала божомолдоо жана аны пайдаланууда гидроэнергетикалык коопсуздук маселесинин чечилиши»** каралып, иликтенди.

1992-жылдан баштап суунун орточо вегетациялык чыгымы жогорулаганын Нарын шаарындагы Нарын гидропостунун 1930-2017-жылдардагы маалыматтарынан 14-сүрөттөн көрүүгө болот. Эсептөөлөр боюнча орточо вегетациялык агым 1931-1991-жылдары 144,7 м3/с болсо, 1992-жылдан 2017-жылга чейинки мезгилде 173,9 м3/с же 120 % га жогорулаган.

14-сүрөт. 1930-жылдан 2017-жылга чейинки мезгилдеги Нарын шаарынын Нарын гидропостундагы суунун чыгымынын өзгөрүшү

15-сүрөт. Дарыянын ээриген кар суусу (апрель-июнь) жана ээриген мөңгү суусу (июль-сентябрь) менен азыктануусунун катышы

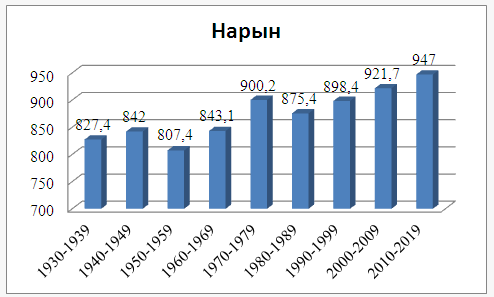
15-сүрөттү анализ кылсак, анда дарыянын мөңгү жана кар суусу менен азыктануусу жогорулап жаткандыгын, тактап айтканда мөңгү суусу160 дан 200 м3/секундага, кар суусу 110 дон 142 м3/секундага жогорулаганын байкоого болот. Бирок, мөңгү жана кар суусу1994-2002-2010-жылдарда көтөрүлүп, кайрадан төмөндөөдө. В.А. Кузьмиченок (2010) менен А.Н. Диких (1999), мөңгү суусунун үлүшүнүн салыштырмалуу азайышы мөңгүлөрдүн аянтынын азайышы жана фирн чек ара сызыгынын тартылышы менен байланыштырууда.

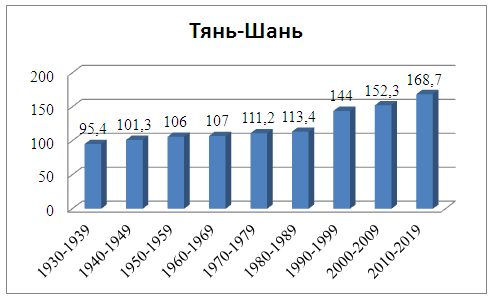
Вегетациялык мезгилде агымдын көп жылдык термелишине дарыянын суу чогултуучу аянтына жылдын суук мезгилинде жааган жаан-чачын менен жайкы айлардагы температуралык режим негизги ролду ойнойт. Жылдын суук мезгилдеринде жааган жаан-чачындар 1930-1999-жылдарга салыштырмалуу акыркы 20 жылда жогорулагандыгы төмөнкү 16-сүрөттөн көрүүгө болот. 16-сүрөткө анализ кыла турган болсок, 1930-2019-жылдарда октябрь-апрель айларында Нарын дарыясынын жогорку агымына жааган жаан-чачын Тянь-Шань метеостанциясы боюнча 646,8 ммден 1168 ммге, Нарын метеостанциясы боюнча 977,5 ммден 1401,8 ммге жогорулаган. Натыйжада Нарын дарыясынын агымы да жогорулап жаткандыгын 14-сүрөттөн көрүүгө болот.

16-сүрөт. Нарын жана Тянь-Шань метеостанциясы боюнча октябрдан апрель айларына чейинки жаан-чачындын (мм менен) суммасынын өзгөрүшү

Нарын жанаТянь-Шань метеостанцияларынын маалыматтарын анализдеген учурда Нарын дарыясынын жогорку агымындагы климаттык шарттардын акыркы 20-40-жылар алыгында өзгөргөндүгүнө күбө болдук.

Тянь-Шань метеостанциясы боюнча абанын оң температураларынын суммасы 95,4 дөн 168,7 0С га, Нарын метеостанциясы боюнча 827,4 дөн 947 0С га жогорулаган (17-сүрөт).

****



17-сүрөт. Нарын жана Тянь-Шань метеостанциялары боюнча орточо он жылдык абанын оң температураларынын суммасы

Оң температурага ээ болгон күндөрдүн саны да жогорулап жатат. Алсак, бийик тоолуу зонада акыркы 20 жылда 109 дан 122 күнгө, ал эми дарыянын орто бийиктиктеги тоолуу зонада (ортоңку агымында) акыркы 40 жылда 220 дан 236 күнгө жогорулаган. Натыйжада 0 0С дан жогору болгон абанын температурасы акыркы 20 жылдын аралыгында Тянь-Шань метеостанциясында майдын ортосу-июндан апрель-май айларына, Нарын метеостанциясында марттын ортосу-апрель айынан марттын биринчи жарымына жылган.

Жайкы айларда абанын температурасынын жогорулоо тенденциясы байкалууда. Тянь-Шань метеостанциясында 1930-2019-жылдардагы абанын жайкы айлардагы температурасы 1,2 0Сга жогорулаган (18-сүрөт).

18-сүрөт. Тянь-Шань метеостанциясы боюнча июнь-август айларындагы абанын орточо температурасынын өзгөрүшү

Агымдын вегетациялык мезгилине климаттык параметрлерден сырткары межендик агым да (октябрь-март) таасирин тийгизет. Ал эми 19-сүрөттөн 1992-жылдан баштап межень агымынын жогорулап жаткандыгын байкоого болот. Межень агымы 1931-1991-жылдары 29,9 м3/с болсо, 1992-жылдан 2017-жылга чейинки мезгилде 37,7 м3/с же 120 % га жогорулаган.

19-сүрөт. Нарын гидропостундагы межень мезгилиндеги суунун чыгымынын өзгөрүшү (м3/с менен)

Нарын дарыясынын гидрографын анализдөө аркылуу 6 - 7 жылдык циклды байкоого болот. Алсак, 1936-2017-жылдар аралыгында 5 – 7 жыл, 5 – 6 жыл, 1 – 5 жыл, жалпы 11 цикл белгилүү болду. Эгерде 6-7 жылдык циклды эске алсак, 2010-2017-жылдан кийинки цикл 2017-2024-жылга туш келип, 2022-жылдан суунун агымы жогорулап, 2023-24-жылдары суунун көп келиши күтүлүүдө. Кийинки цикл 2024-2031 (2032)-жылдарга туш келиши мүмкүн.

С.Н. Крицкий менен М.Ф. Менкелдин формуласынын жардамы менен Нарын дарыясынын 1975-жылдан 2020-жылга чейинки көп жылдык агымдын жана июнь айындагы агымдын суу менен камсыз болушунун ортосундагы байланыш анализденди. Анда июнь айындагы келген суу менен жыл ичинде келген суунун жалпылык байланыштары бар экенин байкоого болот. Бул жалпылыкты дарыя алабына жааган кардын негизги бөлүгү ээрип бүткөндөгү жана жаз айларындагы жаан-чачындуу мезгилдин бүтүшү менен байланыштырабыз. Ошол эле учурда, 1975-2020-жылдардагы Нарын дарыясынын агымын кварталдар боюнча анализ кылган учурда агымдын эң көп бөлүгү – 40,5 % 2-кварталда (апрель, май, июнь) келе тургандыгы белгилүү болду. Ошондуктан, июнь айындагы келген агым аркылуу жыл ичинде келүүчү агымды божомолдоо үчүн пайдалансак болот жана бул боюнча 5-таблицаны сунуш кылабыз.

5-таблица – Июнь айында келген агым аркылуу жыл ичинде келген

агымды божомолдоо

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Июнь айында келген агым, млн. м3 | Жыл ичинде келген агым, млн. м3 | Эскертүү |
| 1 | 4000 | 19000 | 1) май же июль айындагы агым июнь айындагы агымдан жогору болсо, жылдык агым 1 млрд. м3 ка чейин көп болушу мүмкүн.  2) май айындагы агым июнь айындагы агымдан 1 млрд. м3 ка чейин аз болсо, анда жылдык көрсөткүч төмөн болушу мүмкүн.  3) май айынын көрсөткүчү июнь айына жакын болсо жана июль айында агым эң көп келсе, 1 млрд. м3 дан ашык агым келиши мүмкүн.  4) май айынын көрсөткүчү июнь айына жакын болсо, жылдык көрсөткүчтөн көп келиши мүмкүн.  5) апрель менен майдын маанилери жакын болсо, жылдык көрсөткүчтөн көп келиши мүмкүн. |
| 2 | 3980 | 18000 |
| 3 | 3950 | 17000 |
| 4 | 3800 | 16000 |
| 5 | 3400 | 15000 |
| 6 | 3000 | 14000 |
| 7 | 2600 | 13000 |
| 8 | 2400 | 12000 |
| 9 | 2000 | 11000 |
| 10 | 1800 | 10000 |
| 11 | 1500 | 9000 |
| 12 | 900 | 8000 |

*Автор тарабынан түзүлгөн*

Июнь айындагы келген суунун чыгымын эске алуу менен 2021-жылга жана 2022-жылдын 1-апрелине карата дарыянын агымынын көлөмүн алдын ала божомолдообуз 6, 7-таблицаларда берилди.

6-таблица – Токтогул суу сактагычында суунун топтолуусунун 2021-жылга жана 2022-жылдын 1-апрелине карата божомолу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Жыл** | **Токтогул суу сактагычы** | | |
| **Көлөм, млрд. м3** | **Агым, млн. м3** | **Чыгым, млн. м3** |
| Жыл башында | 12251 |  |  |
| Январь | 10711 | 414 | 2005 |
| Февраль | 9631 | 444 | 1522 |
| Март | 8716 | 429 | 1333 |
| **1-кв.** | **8716** | **1287** | **4860** |
| Апрель | 8661 | 682 | 749 |
| Май | 10,145 | 2231 | 757 |
| Июнь | 11,061 | 1959 | 1041 |
| **2-кв.** | **11061** | **4872** | **2547** |
| Июль |  |  |  |
| Август |  |  |  |
| Сентябрь |  |  |  |
| **3-кв.** | **12811** | **4000** | **2250** |
| Октябрь |  |  |  |
| Ноябрь |  |  |  |
| Декабрь |  |  |  |
| **4-кв.** | **10511** | **1500** | **3800** |
| **Жалпы:** |  | **11659** | **12660** |
| Январь |  |  |  |
| Февраль |  |  |  |
| Март |  |  |  |
| **2022-ж. 1-кв.** | **7911** | **1200** | **3800** |

*Автор тарабынан түзүлгөн*

6-таблицада көрсөтүлгөндөй июнь айындагы суунун агымын эске алганда, 2021-жылы 11,6 млрд. м3 дун айланасында суунун келиши божомолдонууда. Биз кварталдар боюнча агымдын келишине жана суунун чыгымына божомол жүргүздүк. Эгерде, биз электр энергияны үнөмдүү колдонсок, анда 2022-жылдын 1-январына болжол менен 10,5 млрд. м3 өлчөмүндө суунун калышы күтүлүүдө. 2022-жылдын 1-кварталына 3,8 млрд. м3 суу чыгымдасак, анда 2022-жылдын 1-апрелине 7,9 млрд. м3 суу калат. Бирок, өлкөбүздө электр энергияны керектөө 16 млрд. кВт/сааттан ашып жаткандыктан, суунун чыгымы да өсүүдө. 7-таблицада берилгендей, эгерде суунун чыгымы 13,7 млрд. м3 ка чейин чыгып кетсе, анда 2022-жылдын 1-апрелине Токтогул суу сактагычынын көлөмү 6,3 млрд. м3 ка чейин түшүп кетиши мүмкүн. Ошондуктан, күзгү-кышкы жылытуучу мезгилде Кыргызстан кошумча электр энергиясын башка мамлекеттерден импорттоп алууга туура келет.

7-таблица – Токтогул суу сактагычында суунун топтолуусунун 2021-жылга жана 2022-жылдын 1-апрелине карата божомолу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Жыл** | **Токтогул суу сактагычы** | | |
| **Көлөм, млрд. м3** | **Агым, млн. м3** | **Чыгым, млн. м3** |
| Жыл башында | 12251 |  |  |
| Январь | 10711 | 414 | 2005 |
| Февраль | 9631 | 444 | 1522 |
| Март | 8716 | 429 | 1333 |
| **1-кв.** | **8716** | **1287** | **4860** |
| Апрель | 8661 | 682 | 749 |
| Май | 10,145 | 2231 | 757 |
| Июнь | 11,061 | 1959 | 1041 |
| **2-кв.** | **11061** | **4872** | **2547** |
| Июль |  |  | 1020 |
| Август |  |  | 903 |
| Сентябрь |  |  | 417 |
| **3-кв.** | **12720** | **4000** | **2341** |
| Октябрь |  |  | 736 |
| Ноябрь |  |  | 1377 |
| Декабрь |  |  | 1928 |
| **4-кв.** | **10179** | **1500** | **4041** |
| **Жалпы:** |  | **11659** | **13789** |
| Январь |  |  |  |
| Февраль |  |  |  |
| Март |  |  |  |
| **2022-ж. 1-кв.** | **6379** | **1200** | **5000** |

6 - 7 жылда удаасы менен кайталанып жаткан энергетикалык кризистердин негизги себеби болуп, 2011-2014 жана 2017-2020-жылдар аралыгында, Токтогул суу сактагычындагы суунун агызылышы орточо жылдык көрсөткүчүнөн, тактап айтканда 12 млрд. м3 дан ашып кеткендиги болгон. 2011-2014-жылдар аралыгында Токтогул суу сактагычынын долбоору тарабынан илимий жактан негизделген жана уруксат берилгенден 8,338 млрд. м3, 2017-2020-жылдар ичинде 6,244 млрд. м3 суу ашыкча чыгып кеткен.

Ошентип, 2010-2014-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 68,8 млрд. м3 ду түзсө, ал эми жалпы чыгымы 60,6 млрд. м3 ка жеткен. Ал эми, 2017-2020-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 53,9 млрд. м3 ду түзсө, ал эми жалпы чыгымы 57,3 млрд. м3 ка жеткен. Демек, ашыкча иштетилген 3,4 млрд. м3 суу 2010-2016-жылдардагы иштетилгенден калган суу болуп эсептелет.

Кыргызстанда электр энергияны керектөө 2010-жылы 9,1 млрд. кВт/саат болсо, 2021-жылы 16,4 млрд. кВт/саатка чейин өстү. Электр энергиясын керектөөчүлөрдүн көбөйүшү электр энергиясына болгон өсүп жаткан талапты канааттандырбайт. Алсак, 1991-жылдан бери 120 МВт гана жаңы кубаттуулуктагы Камбар-Ата 2-ГЭСнин биринчи агрегаты ишке киргизилген. Бул электр системасынын жалпы кубаттуулугунун 1% гана түзөт. Ошондуктан, күз-кыш мезгилинде электр тармактарынын иштөө режимин толук кубаттуулукта иштөөгө мажбур кылды. Ал эми, Кыргызстандын энергетика тармагы Токтогул суу сактагычында топтолгон сууга көз каранды болууда.

1988-жылдан 2016-жылга чейин Токтогул ГЭСинин минималдуу электр энергия өндүрүүсү 2009-жылы болуп, 3580 млн. кВт/саатты, ал эми максималдуу өндүрүшү 2004-жылы 6260 млн. кВт/саатка жеткен. 2011-жылы суу көп болгон жылы электр энергиясын өндүрүү 6079 млн. кВт/саатты түзгөн. Демек, суунун көлөмү азайса, анда электр энергия өндүрүү да төмөндөйт. Алсак, суунун көлөмү 13 млрд. м3 болсо, анда 4780 млн. кВт/саат электр энергия өндүрүлсө, 9 млрд. м3 да 2970 млн. кВт/саат энергия иштелип чыгат. ГЭСте энергия канчалык аз өлчөмдө өндүрүлсө, иштелип чыккан электр энергиясынын өздүк наркы да жогору болору белгилүү.

Демек, 16 млрд. м3 да 5390 млн. кВт/саат энергия өндүрүлсө, анын өздүк наркы 549 млн. сом болсо, анда өздүк наркты суунун көлөмүнө бөлсөк, 1 кубометр суудан алынган электр энергиянын наркы келип чыгат. Мында, өздүк нарктын суу сактагычтын көлөмүнө көз каранды экендигин байкоого болот (20-сүрөт).

20-сүрөт. 1 кубометр суудан алынган электр энергиянын наркынын суу сактагычтын көлөмүнүн өзгөрүшүнө көз карандылыгы

*Автор тарабынан түзүлгөн*

Эгерде суу сактагычтын көлөмү 13 млрд. м3 дан төмөндөсө, анда биз электр энергиябызды экспорттой албайбыз. Ал эми андан да төмөндөсө республикада электр энергиянын таңкыстыгы келип чыгат. Бул бара-бара өлкөбүздөгү энергетикалык кризиске алып келет. 2021-жылдын 1-апрелинде Токтогул суу сактагычындагы суунун көлөмүнүн 8,7 млрд. м3 ка чейин түшүп кетиши өлкөбүздү энергетикалык кризиске алып келди.

5-бөлүмдө «Кыргызстанда суу сактагычтардын азыркы абалы, келечекте сарамжалдуу пайдалануу жана суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин классификациялоо» маселеси каралды.

Суу сактагычтын сууларынан жана суу сактагычтын жээк тилкелериндеги бөлүктөрүнөн химиялык анализ үчүн суулар жана топурактар алынып, лабораторияга берилип, алынган жыйынтыктар анализденди. Атомдук – абсорбциялык методду колдонуунун жыйынтыгында Токтогул суу сактагычынын суусунун курамында: цинк, никель, темир, кобальт, кадмий, коргошун, марганец, жез, хром, ваннадий элементтери бар экендиги аныкталып, алардын ичинен балык чарбасы үчүн белгиленген норматив боюнча коргошун 1,2 ден 4,2 эсеге чейин, цинк 1,4 дөн 8,1 эсеге, жез 2 ден 9 эсеге чейин жана ванадий 10 дон 20 эсеге чейин концентрациялары мүмкүндүк чегинен КМЧ (ПДК) ашып кеткен.

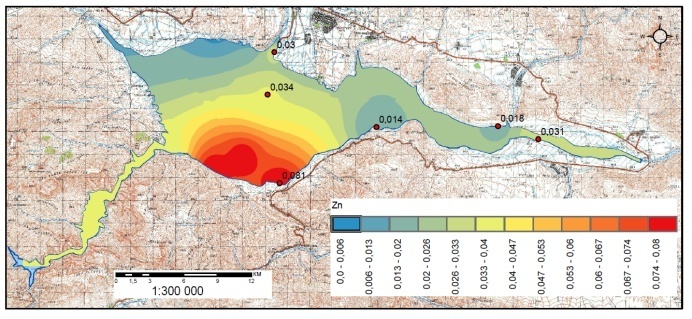
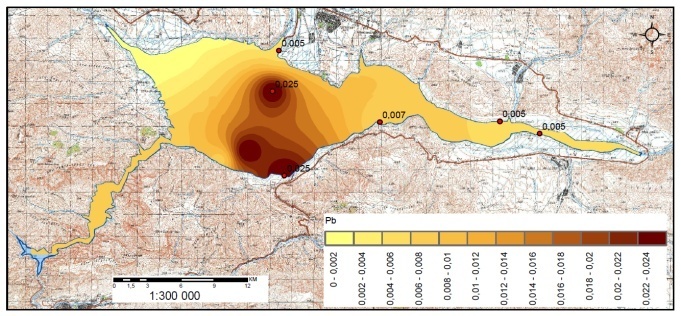
Токтогул суу сактагычынын суусунан алынган спектралдык анализдин маалыматы боюнча эң жогорку көрсөткүчтү фосфор (0,25 %) түздү. Ал эми марганец (0,0375 %), титан менен барийдин концентрациясы (0,0175 %) да жогорку көрсөткүчтө болуп саналат. Мындан сырткары цинк (0,012 %), никель (0,0045 %), жез (0,0075 %), кобальт (0,00125 %), хром (0,0075 %), ниобий (0,00022 %) элементтери да кездешет.

Суу сактагычтын суусунда мышьяк, сурьма, кадмий, висмут, бериллий, германий жана литий элементтеринин үлүшү жок экендиги аныкталды.

Токтогул суу сактагычынын акваториясынан алынган суулар менен анын жээгинен алынган топурактардын минералдык курамы бири бирине жакын экендигин көрсөттү.

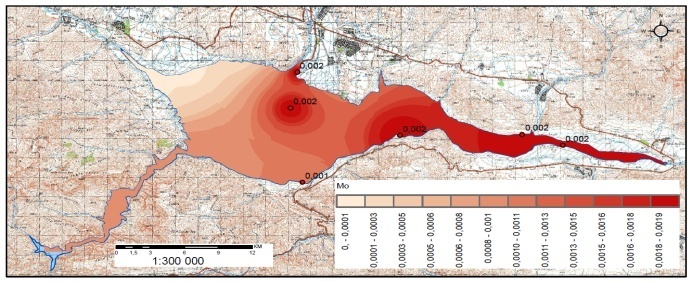
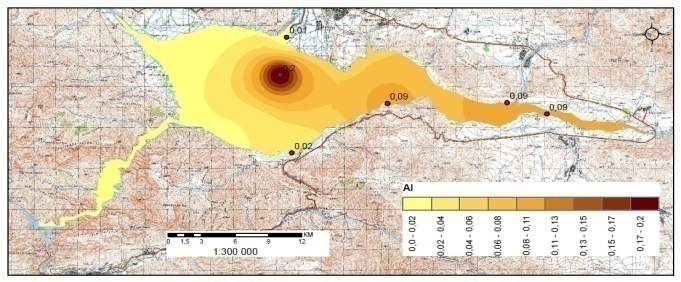
Суу сактагычтардагы суунун эмульсиялык анализинде 23 элемент каралды. Балык чарбасы үчүн белгиленген норматив боюнча молибден Токтогул суу сактагычында 2 эсеге, алюминий 2,25 ден 5 эсеге чейин, Кемпир-Абад суу сактагычында ванадий 2 ден 3 эсеге жана алюминий 1,5 ден 6,5 эсеге чейин концентрациялары мүмкүндүк чегинен КМЧ (ПДК) ашып кеткен. КМЧдан ашып кеткен химиялык элементтердин карталары түзүлдү (1-8-карталар).

Кемпир-Абад суу сактагычында башка суу сактагычтарга караганда минералдашуусу жогору (Карадарыя – 137,7 мг/л) экендигин көрсөттү. Кировдо (95,3 мг/л), Орто-Токойдо (87,1 мг/л), эң төмөнкү көрсөткүч Токтогулда (Торкен – 49,9 мг/л) байкалды.

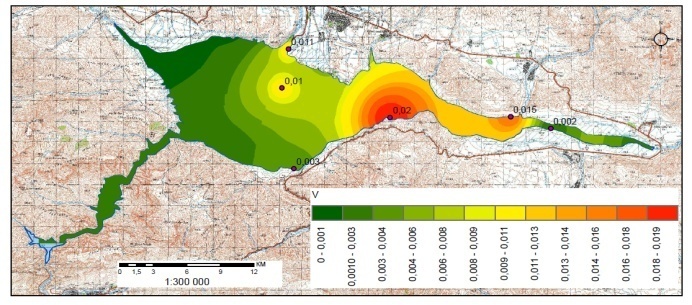
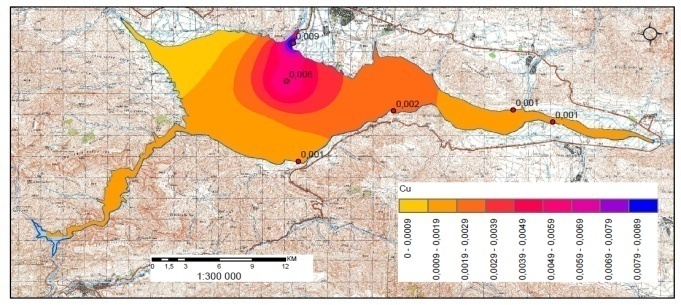
1-карта. Токтогул суу сактагычынын 2-карта. Токтогул суу сактагычынын

суусунда цинктин таралышы (мг/л менен) суусунда коргошундун таралышы (мг/л менен)

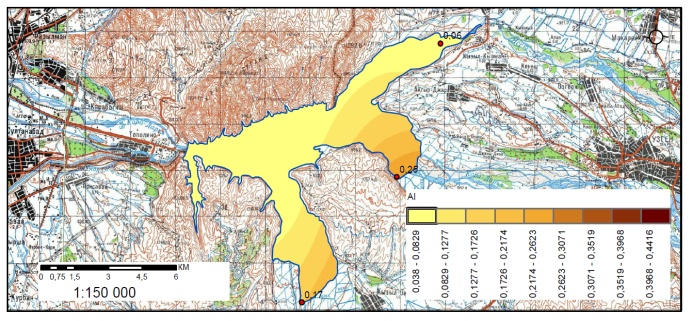
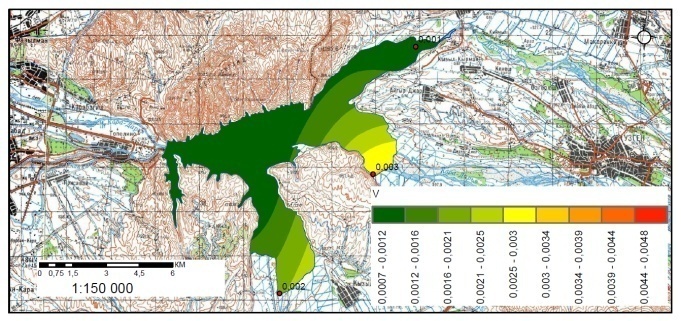
3-карта. Токтогул суу сактагычынын 4-карта. Токтогул суу сактагычынын

суусунда молибдендин таралышы (мг/л менен) суусунда алюминийдин таралышы (мг/л менен)

5-карта. Токтогул суу сактагычынын 6-карта. Токтогул суу сактагычынын

суусунда ванадийдин таралышы (мг/л менен) суусунда жездин таралышы (мг/л менен)

7-карта. Кемпир-Абад суу сактагычынын 8-карта. Кемпир-Абад суу сактагычынын

суусунда алюминийдин таралышы (мг/л менен) суусунда ванадийдин таралышы (мг/л менен)

*Карталар автор тарабынан түзүлгөн*

Токтогул ГЭСинин курулушу менен Токтогул району 1965-1974-жылдардын ичинде кайра куруулардан өттү. Мурда иретсиз жайгашкан айыл кыштактар эми азыркы күндүн талабына жооп берген жаңы ыңгайлуу конуштарда 16 айыл пайда болгон. Бул айылдарда типтүү 4500 гө жакын турак үйлөр, 10миң балага эсептелген 14 типтүү мектеп, 1000 балага ылайык бала бакчалар, окуу залдары бар 28 китепкана, 8 клуб, 6 мончо, 12 оорукана менен төрөт үйлөрү курулган. Мындан сырткары Токтогул поселогунда суу түтүктөрү, 88 орундуу мейманкана, борборлоштурулган соода мекемелери, калкты турмуш тиричилик жактан тейлөөчү комбинат, оорукана менен төрөт үйүнүн имараты курулду.

Токтогул поселогунда май заводу, автобаза, «Кыргыз айыл чарба техниканын» райондук бирикмеси, райондук жол курулуш башкармачылыгы, модернизацияланган курулуш уюму, өндүрүштүк монтаждоо комбинаты, райондук курулуш башкармачылыгы, сугат тармактары башкармалыгы (РДСУ, МСО, ПМК, РСУ, УОС) жана башка объектилер өнөр-жай ишканалары болуп калды.

Коомдук мал чарбасы үчүн типтүү жана механизациялашкан короо сарайлар, малчылар үчүн турак үйлөр, тоют цехтери курулган. Курулган бардык объектилер атайын жылытуучу жабдуулар менен монтаждалып, электрлештирилген.

Суу сактагычтын курулушунан кийин жогорудагы ыңгайлуу шарттардын негизинде малдын башы бардык түрлөрү боюнча кескин өсүп, алардын продуктуулугу да арткан.

Токтогул суу сактагычынын курулушу менен анын астында калуучу жерлерде жашаган айылдардын элдери тоо этектерине, адырларга көчүп чыккандыктан, жаңы 6610 гектар жер өздөштүрүлүп, сугат жерге айланган, анын ичинен 5463 гектары айдоо жерлери болгон.

Токтогул ГЭСинин курулушу райондун чарбасына чоң зыяндарды алып келди. Суу баскан зонада жалпы саны 18261 кишиден турган 29 калктуу пункт, 3947 үйлүү райондун борбору жана бир канча өндүрүштүк ишканалар көчүрүлдү.

Район боюнча 23219 га жерге айыл чарба өсүмдүктөрү эгилген болсо, анын ичинен 12013 га сугат жер суу астында калгандыктан пахтанын 100 %, жүгөрүнүн 80 %, картошканын, жашылча-жемиштердин 80 %, эгилүүчү көп жылдык өсүмдүктөрдүн 73 %, дан өсүмдүктөрдүн 20 % эгилүүчү аянттары кыскарган.

Токтогул токой чарбасынан жана колхоздор менен совхоздорго тиешелүү суу сактагычтын астында 2123,3 га токойлор калган.

Токтогул ГЭСинин курулушу менен Токтогул районунун чарбасына келтирилген чыгым 10596,2 миң советтик сомду түзсө, ал эми 1961-жылдагы баа боюнча дыйканчылык менен мал чарбачылыгынан 4890 миң советтик сом, жалпы алганда 15486,2 миң советтик сом зыян тарткан. Бирок, азыркы мезгилде 1961-жылдагы баа менен 2020-жылдагы бааны салыштырууга мүмкүн болбогондуктан, Токтогул суу сактагычы курулгандан кийинки райондун айыл чарбасы тарткан зыянды АКШ доллары менен эсептөөгө болот. Академик Д.М. Маматкановдун ж.б. (1998) эсептөөсү боюнча Токтогул суу сактагычынын курулушу менен Токтогул району жыл сайын 6,5 млн. доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

Кемир-Абад суу сактагычынын курулушу менен Өзгөн районуна караштуу 5731 га жер суу астында калган. Анын ичинен: айыл чарбасына жарактуу 2465 га. Академик Д. М. Маматкановдун методу боюнча эсептегенде Кемпир-Абад суу сактагычынын курулушу менен Өзгөн району жыл сайын 739 995 доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

Киров суу сактагычынын курулушу менен Кара-Буура району 2999 га жерлеринен ажырады. Анын ичинен, айыл чарбасына жарактуу 2356 га. Академик Д. М. Маматкановдун эсептөөсүн негиз кылып алсак, анда Киров суу сактагычынын курулушу менен Кара-Буура району жыл сайын 707 295 доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

Мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемалар. Борбордук Азиядагы өлкөлөрдүн суу саясаты жана дипломатиясы СССРде негизделген принциптерге жана механизмдерге негизделгендиктен бүгүнкү күнгө чейин чечилбей келет. 1992-жылдан бери мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануу багытында бир нече жолу мамлекеттер аралык макулдашууга кол коюлган. Алардын алгачкысы 1992-жылдын 18-февралында Алма-Ата шаарында (Казакстан) өтсө, кийинкиси 1995-жылы Борбордук Азия өлкөлөрү суу ресурстарына байланыштуу талаштуу маселелерди Нукус Декларациясын (Нукус, 20-сентябрь 1995-ж.) кабыл алуу жолу менен чечүүгө аракет кылышкан. Андан кийин дагы бир нече документтер кабыл алынды, бирок алар Борбордук Азия өлкөлөрүнүн ортосундагы чыр-чатактарды жөнгө салган жок. 1998-жылы Казакстан, Кыргызстан жана Өзбекстандын ортосунда "Сырдарыя дарыясынын алабынын суу-энергетикалык ресурстарын пайдалануу жөнүндө" келишим түзүлгөн. Тажикстан бул документке 1999-жылы кошулган. Аталган келишимдерде гидроэнергетика менен ирригациянын өз ара байланышынын экономикалык механизми каралбагандыктан пикир келишпестиктер болуп келүүдө.

Суу сактагычтардын айлана чөйрөгө жана калктын социалдык-экономикалык абалына канчалык деңгээлде таасирин тийгизе тургандыгы боюнча анализ жүргүздүк. Бирок, аталган таасирлерди бир системага келтирүү үчүн төмөнкү 8-таблицаны сунуш кылабыз. 8-таблицада көрүнүп тургандай суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери 12 таасир этүүнүн түрүн камтыган 34 таасир этүүнүн мүнөзү менен берилди.

8-таблица – Суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин классификациялоо

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таасир этүүнүн түрү | Таасир этүүнүн мүнөзү | Таасир этүүнүн объектиси |
| 1. Аймакты суу каптоо | 1.1 Чарба объектилери менен турак жайлар ээлеген аймактарды суу каптоо | 1.1.1 Токтогул – 18261 кишиден турган 29 калктуу пункт, 3947 үйлүү райондун борбору жана бир канча өндүрүштүк ишканалар көчүрүлгөн.  1.1.2 Кемпир-Абад – Кашка-Терек, Кемпирават айылдары толугу менен Анакызыл айылынын жарымынан көбү, Кызылоктябрь айылынын жарымы жана бир канча өндүрүштүк ишканалар көчүрүлгөн.  1.1.3 Киров – Киров айылы толугу менен Бейшеке айылынын этегиндеги 10 түтүн жана бир канча өндүрүштүк ишканалар көчүрүлгөн. |
| 1.2 Жалпы айыл чарбасына жарактуу жерлерди суу каптоо | 1.2.1 Токтогул – 21158 га  1.2.2 Кемпир-Абад – 2465 га  1.2.3 Киров – 2356 га  1.2.4 Орто-Токой – 2338 га |
| 1.3 Айдоо аянттарын суу каптоо | 1.3.1 Токтогул – 12013 га  1.3.2 Кемпир-Абад – 1823 га  1.3.3 Киров – 1721 га |
| 1.4 Чөп чабынды аянтарын суу каптоо | 1.4.1 Токтогул – 678 га  1.4.2 Кемпир-Абад – 1 га  1.4.3 Киров – 118 га |
| 1.5 Жайыттарды суу каптоо | 1.5.1 Токтогул – 8239 га  1.5.2 Кемпир-Абад – 573 га  1.5.3 Киров – 1244 га  1.5.4 Орто-Токой – 2338 га |
| 1.6 Археологиялык эстеликтерди жана көрүстөндөрдү суу каптоо | 1.6.1 Токтогул – б.з.ч. VI-I кылымдарга таандык Сак урууларынын дооруна тийешелүү бир нече ондогон тарыхый эстеликтер жана б.з. I-XIX кылымдарына тийешелүү көрүстөндөр суу алдында калды.  1.6.2 Кемпир-Абад – байыркы тарыхый эстеликтер жана көрүстөндөр суу алдында калды. |
| 1.7 Саздарды суу каптоо | 1.7.1 Токтогул – 209 га |
| 2.Климаттын өзгөрүшү | 2.1 Абанын температурасынын өзгөрүшү | 2.1.1 Токтогул – 2,3 0С га жогорулаган  2.1.2 Кемпир-Абад – 0,1 0С га жогорулаган  2.1.3 Киров – 0,4 0С га жогорулаган  2.1.4 Орто-Токой – 0,4 0С га жогорулаган |
| 2.2 Жаан-чачындардын санынын өзгөрүшү | 2.2.1 Токтогул – 16,8 мм ге төмөндөгөн  2.2.2 Кемпир-Абад – 6,2 мм ге төмөндөгөн  2.2.3 Киров – 3,12 мм ге төмөндөгөн  2.2.4 Орто-Токой – 1,8 мм ге төмөндөгөн |
| 2.3 Абадагы нымдуулуктун өзгөрүшү | 2.3.1 Токтогул – 2,5 % ке төмөндөгөн  2.3.2 Кемпир-Абад – 1,9 % ке жогорулаган  2.3.3 Киров – 2,7 % ке төмөндөгөн  2.3.4 Орто-Токой – 7 % ке жогорулаган |
| 2.4 Шамал режиминин өзгөрүшү | 2.4.1 Токтогул – 0,016 м/с га жогорулаган  2.4.2 Кемпир-Абад – 0,58 м/с га төмөндөгөн  2.4.3 Киров – 0,46 м/с га төмөндөгөн  2.4.4 Орто-Токой – 0,64 м/с га төмөндөгөн |
| 3.Гидрология-лык режиминин өзгөрүшү | 3.1 Кирген суунун деңгээлинин төмөндөшү жана тартылган суунун деңгээлинин жогорулашы | 3.1.1 Бардык суу сактагычтар курулгандан кийин төмөнкү бъефтеги аймактарга жаз айларындагы кирген суунун (суу ташкыны) таасири төмөндөп, межень мезгилиндеги суунун тартылышына көз каранды болбой калышты. |
| 3.2 Жайында суу агымынын төмөндөшү | 3.2.1 Бардык суу сактагычтардын төмөнкү бъефиндеги аймактарда жайкы суу ташкындары болбой калды. |
| 3.3 Жер астындагы суулардын деңгээлинин жогорулашы | 3.3.1 Токтогул – 82 гектардан ашык жерлер жараксыз жерлерге айланып, 500 гектарга жакын жерлердин сапаты начарлап, 50 гө жакын адамдардын үйлөрү кыйроо абалына келген.  3.3.2 Кемпир-Абад – 800 га сугат жерлер жарксыз жерлерге айланып, 2500 гектарга жакын жерлердин сапаты начарлап, 100 дөн ашык адамдардын үйлөрү кыйроо абалына келген.  3.3.3 Киров – 100 гектарга жакын жерлердин сапаты начарлаган. |
| 4.Суунун сапатынын өзгөрүшү | 4.1 Суунун балырланышы | 1.1.1 Бардык суу сактагычтарда суунун балырланышы байкалган. |
| 4.2 Минералдуулук-тун өлчөмүнүн өзгөрүшү | 4.2.1 Токтогул – 32,3 мг/л ге төмөндөгөн  4.2.2 Кемпир-Абад – 28,6 мг/л ге чейин жогорулаган  4.2.3 Киров – 23,3 мг/л ге чейин жогорулаган  4.2.4 Орто-Токой – 9,8 мг/л ге чейин жогорулаган |
| 4.3 Суунун температурасынын жогорулашы | 4.3.1 Токтогул – 5,3 0С га жогорулаган |
| 5.Ландшафтын өзгөрүшү | 5.1 Жээктердин жемирилиши | 5.1.1 Токтогул – неоген мезгилиндеги борпоң шилендилерде жемирилүү тилкеси 600 метрге чейин жетет.  5.1.2 Кемпир-Абад – неоген жана төртүнчүлүк мезгилдеги борпоң шилендилерде жемирилүү тилкеси 700 метрге чейин жетип, такай жемирилүүгө дуушар болгон жээктердин жалпы узундугу 9,5 км ден ашат.  5.1.3 Киров – суу сактагычтын оң тарабындагы төртүнчүлүк калдыктарда жемирилүү тилкеси 500 метрге чейин жетет  5.1.4 Орто-Токой – суу сактагычтын ортоңку жана жогорку бөлүгүндөгү шиленди конустарда жемирилүү тилкеси 300 метрден ашат. |
| 5.2 Жээк бойлорундагы каптал беттердин туруктуулугунун төмөндөшү | 5.2.1 Бардык суу сактагычтарда – неоген жана төртүнчүлүк мезгилдердеги тоо тектери жээк бөлүктөрдүн айрым аймактарында тик капталдуу келгендиктен суу менен нымданып, толкун аркылуу жуулуп, нымдуулугу жогорулагандыктан сырткы таасирлерге болгон туруктуулугу төмөндөөдө. |
| 6. Өсүмдүктөр дүйнөсүндөгү өзгөрүүлөр | 6.1 Токой аянттарынын суу астында калышы | 6.1.1 Токтогул – 2123 га  6.1.2 Кемпир-Абад – 29 га  6.1.3 Киров – 77 га |
| 6.2 Өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн алмашылышы | 6.2.1 Токтогул – суу жээктеринде ксерофилдик жана галофилдүү өсүмдүктөрдүн ордуна гидрофиттер – өлөңдүү, камыштуу формациялар өсүүдө.  6.2.2 Кемпир-Абад – суу жээктеринде ксерофилдик өсүмдүктөрдүн ордуна гидрофиттер – өлөңдүү, камыштуу формациялар өсүүдө.  6.2.3 Киров – суу жээктеринде ксерофилдик өсүмдүктөрдүн ордуна гидрофиттер – өлөңдүү, камыштуу формациялар өсүүдө.  6.2.4 Орто-Токой – суу жээктеринде ксерофилдик өсүмдүктөрдүн ордуна гидрофиттер – өлөңдүү, камыштуу формациялар өсүүдө. |
| 7.Жаныбарлар дүйнөсүндөгү өзгөрүүлөр | 7.1 Балыктардын түрлөрүнүн өсүшү | 7.1.1 Токтогул – балыктардын 15 түрү (маринка, сырдарыя чабагы, чортон сымал кой балык, Ысык-Көл форели, Северцов османы, түркстан жаяны, Амударыя форели, сазан, карп, беламур, толстолобик ж.б.) бар.  7.1.2 Кемпир-Абад – балыктардын 10 го жакын түрү (маринка, сом, карес, карп, сазан ж.б.) бар.  7.1.3 Киров, Орто-Токой – маринка, сазан, карп, толстолобик ж.б. |
| 7.2 Канаттуулардын түрдүк курамындагы өзгөрүүлөр | 7.2.1 Токтогул – 2123 га токойлордо, 703 га бак дарактар менен бадалдарда жана 209 га сазда жашаган канаттуулар (чөкө таан, чаар чымчык, кара карга, ала карга, кара чыйырчык, көгүчкөндүн түрлөрү, алагүү, бактек, таранчы, сасык үпүп, торгой, сагызган, күйкө ж.б.) жашоо чөйрөсүн өзгөртүштү.  7.2.2 Кемпир-Абад – 29 га токойлордо жана 63 га бак дарактарда жашаган канаттуулар жашоо чөйрөсүн өзгөртүштү.  7.2.3 Киров – 77 га токойлордо жана 78 га бак дарактарда жашаган канаттуулар жашоо чөйрөсүн өзгөртүштү. |
| 7.3 Курт-кумурскалар-дын жана айрым сүт эмүүчүлөрдүн суу астында калышы | 7.3.1 Негизинен көпчүлүк суу сактагычтарда суунун толтурулушу күз айларында жүргүзүлгөндүктөн суу каптай турган аймакта жашаган курт-кумурскалар, айрым сүт эмүүчүлөр (кемирүүчүлөр) суу астында калышты. |
| 8.Суу сактагычтын айланасындагы сейсмикалык өзгөрүүлөр | 8.1 Ири суу сактагычтардын айланасында майда жер титирөөлөрдүн санынын жогорулашы | 8.1.1 КР УИАнын Сейсмология институтунун маалыматы боюнча Токтогул суу сактагычы курулгандан кийин майда жер титирөөлөрдүн саны жогорулаган. |
| 9.Суу сактагычтарды рекреациялык максатта пайдалануу | 9.1 Эс алуу жайларын уюштуруу | 9.1.1 Бишкек-Ош жолунун боюнда Токтогул суу сактагычынын жээгине жакын тамактануучу эс алуу жайлары курулган. Келечекте бул иш чараларды өркүндөтүү керек. |
| 9.2 Пансионаттарды, отелдерди ж.б. куруу | 9.2.1 Токтогул суу сактагычынын оң жээгинде, б.а. түштүк-батыш тарабында Бишкек-Ош жолунун боюнда чакан пансионат иштеп жатат. Келечекте Токтогул суу сактагычынын жээгине пансионаттарды, отелдерди, кемпингдерди ж.б. курууга болот. |
| 10.Жаны жерлерди өздөштүрүү | 10.1 Сугат жана шарттуу сугат жерлерди өздөштүрүү | 10.1.1 Токтогул – 6610 га  10.1.2 Кемпир-Абад – 2288 га |
| 10.2 Кайракы жерлерди өздөштүрүү | 10.2.1 Токтогулда суу чарбалык курулуштарды куруу үчүн 28,7 млн. советтик рубль каралып, планда белгиленген 5 суу чарба объектисинин 2 гана бүткөрүлгөн. Натыйжада 970 гектар жер кайракы жер катары пайдаланууда. Мындан сырткары, Токтогул, Өзгөн, Киров райондорунда бир нече миңдеген гектар кайракы жерлер жергиликтүү эл тарабынан өздөштүрүлүп, пайдаланууда. |
| 10.3 Жайыт массивдерин пайдалануу | 10.3.1 Токтогул районунда Сан, Толук, Атчыкпас, Бадалык, Загыра жайыттары өздөштүрүлгөн. |
| 11.Жаңы объектилерди куруу | 11.1 Турак жайлардын курулушу жана жаңы социалдык-маданий инфраструктуранын түзүлүшү | 11.1.1 Токтогул – 16 айыл пайда болуп, бул айылдарда 4500 гө жакын турак үйлөр, 10000 балага эсептелген14 типтүү мектеп, 1000 балага ылайык бала бакча, 28 китепкана, 8 клуб, 12 оорукана менен төрөт үйлөрү, 88 орундуу мейманкана, райондук оорукана менен төрөт үйү, борборлоштурулган соода мекемелери, калкты турмуш-тиричилик жактан тейлөөчү комбинат курулган.  11.1.2 Кемпир-Абад – Кашка-Терек менен Кемпиррават айылдары Кеңеш айылына, Анакызыл айылы Шоробашат айылына, Кызылоктябрь айылынын жарымы Кызылоктябрь айылынын жогорку бөлүгүнө көчүрүлүп, жаңы ыңгайлуу турак үйлөр курулган.  11.1.3 Киров – Киров айылы толугу менен азыркы Киров районунун борборуна көчүрүлүп, 500 гө жакын турак үйлөр, 2 типтүү мектеп, 2 бала бакча, 1 китепкана, 1 клуб, райондук оорукана жана төрөт үйү, борборлоштурулган соода мекемелери, калкты турмуш-тиричилик жактан тейлөөчү комбинат курулган. Ал эми Бейшеке айылынын этегинде жайгашкан 10 түтүн Жаңы-Жер айлына көчүрүлгөн. |
| 11.2 Өнөр жай жана агроөнөр жай объектилеринин курулушу | 11.2.1 Токтогул – май заводу, автобаза, Кыргыз айыл чарба техникасынын райондук бирикмеси, райондук жол курулуш башкармачылыгы, өндүрүштүк монтаждоо комбинаты, сугат тармактары башкармалыгы, модернизацияланган курулуш уюму, райондук курулуш башкармачылыгы ж.б.  11.2.2 Киров – май заводу, автобаза, Кыргыз айыл чарба техникасынын райондук бирикмеси, райондук жол курулуш башкармачылыгы, өндүрүштүк монтаждоо комбинаты, сугат тармактары башкармалыгы, модернизацияланган курулуш уюму, райондук курулуш башкармачылыгы ж.б. |
| 12.Электр энергия өндүрүү | 12.1 Өндүрүлгөн электр энергия | 12.1 Токтогул – Токтогул ГЭСинен 1975-2020-жылдары орточо 225 млрд. кВт/саат электр энергия өндүрүлгөн. |
|  | 12.2 Ток өткөрүүчү линиялардын электромагниттик таасири | 12.2 Токтогул – Ток өткөрүүчү жогорку чыңалуудагы линиялар өткөн аймактын айланасында жашаган адамдарга жана жаратылыш компоненттерине терс таасирин тийгизет. |

*Автор тарабынан түзүлгөн*

**КОРУТУНДУ**

Кыргызстанда суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин изилдөөнүн негизинде төмөндөгүдөй жыйынтыктарды чыгарууга болот.

1. Кыргызстандын суу сактагычтары чектеш жаткан аймактардын айлана чөйрөсүнүн негизги компоненттерине таасирин тийгизип, алардын мүнөздөмөлөрүнүн өзгөрүшүнө алып келди.

* Суу сактагычтын акваториясы боюнча агынды шилендилердин таралышы жергиликтүү рельефтин катмарларын бириктирген 3 D моделинде чагылдырылып, карталар түзүлдү. Алынган маалыматтардын тактыгын билүү үчүн суу сактагычка топтолгон агынды шилендилерге теориялык баа берилди.

Токтогул суу сактагычын эксплуатациялоо мезгилиндеги Нарын дарыясынан агып келген (1974-2020) агынды шилендилердин жалпы көлөмү 658,1 млн. м3, Кемпир-Абад суу сактагычында (1978-2020) 332,2 млн. м3, Киров суу сактагычында (1965-2020) 6,3 млн. м3, Орто-Токой суу сактагычында (1956-2020) 7,9 млн. м3 ду түздү.

Суу сактагычтын кызмат өтөө мөөнөтү, суу сактагычтын өзгөрүүсүз көлөмүнүн чөкмөлөргө толушу менен байланыштуу. Токтогул суу сактагычынын кызмат өтөө мөөнөтү 393 жыл, Кемпир-Абад суу сактагычыныкы 19 жыл, Киров суу сактагычыныкы 88 жыл, Орто-Токой суу сактагычыныкы 161 жылга созулат.

* Кыргызстанда суу сактагычтардын курулушу менен климаттын элементтеринин мүнөздөмөлөрүнүн өзгөрүлүшү анализденди. Стьюденттин аныктык критерийи боюнча суу сактагычтардын ичинен Токтогул суу сактагычы гана абанын температурасын жогорулатууга таасирин тийгизе тургандыгы аныкталды. Ал эми, Кетмен-Төбө өрөөнүндө абанын температурасынын жогорулашы Токтогул суу сактагычындагы суунун көлөмүнө жараша болоору байкалууда. Алсак, анализ кылган учурда суу сактагычтагы суусу аз (1 – 6,5 млрд. м3) болгон жылдарда, абанын орточо жылдык температурасы 10,4 0С га, суусу орто (6,6 – 14 млрд. м3) келген жылдарда 11,1 0С га жана суусу көп (14,1 – 19,5 млрд. м3) болгон жылдарда 11,3 0С га жогорулаган.
* 1992-жылдан баштап Нарын гидропостунун маалыматы боюнча, Нарын дарыясынын орточо вегетациялык агымы 1931-1991-жылдары 144,7 м3/с болсо, 1992-жылдан 2017-жылга чейинки мезгилде 173,9 м3/с же 120 % га жогорулаган. Тянь-Шань метеостанциясында 1930-2019-жылдардагы абанын жайкы айлардагы температурасы 1,2 0С га жогорулап, межень агымы (октябрь-март) 1931-1991-жылдары 29,9 м3/с болсо, 1992-жылдан 2017-жылга чейинки мезгилде 37,7 м3/с же 126 % га жогорулаган.

2. Нарын дарыясынын агымына алдын ала божомолдоо иши жүргүзүлдү. Нарын дарыясынын 1936-2020-жылдардагы агып келген суунун гидрографын анализдөөдө негизинен 6-7 жылдык цикл кайталанууда. Эгерде 6-7 жылдык циклды эске алсак, 2010-2017-жылдан кийинки цикл 2017-2024-жылга туш келип, бул циклде 2021-жылы суу эң эле аз келген жыл болушу жана 2022-жылдан суунун агымы жогорулап, 2023-24-жылдары суунун көп келиши күтүлүүдө.

Июнь айындагы келген агым аркылуу жыл ичинде келүүчү агымды божомолдоо үчүн пайдалансак болот жана бул боюнча 5-таблицаны сунуш кылабыз. Июнь айындагы келген суунун чыгымын эске алуу менен Токтогул суу сактагычында суунун топтолуусунун 2021-жылга жана 2022-жылдын 1-апрелине карата божомолу 6-7-таблицаларда берилди.

3. Кыргызстандын гидроэнергетикалык коопсуздук маселеси каралып, энергетикалык кризистердин себептери аныкталды. Акыркы энергетикалык кризистердин негизги себеби болуп, 2008-2014-2021-жылдар аралыгында, Токтогул суу сактагычына келүүчү суунун орточо жылдык көрсөткүчүнөн (12 млрд. м3) ашык суунун Токтогул ГЭСи аркылуу чыгып турганында болгон.

Алсак, 2011-2014-жылдардын ичинде Токтогул суу сактагычынын долбоору тарабынан илимий жактан негизделген жана уруксат берилгенден 8,338 млрд. кубометр, ал эми 2018-2020-жылдары 6,244 млрд. кубометр суу ашыкча чыгып кеткен.

Ошентип, 2017-2020-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 53,9 млрд. кубометрди түзсө, ал эми жалпы чыгымы 57,3 млрд. кубометрге жеткен.

Электр энергиясын өндүрүү, жыл сайын суроо-талаптын 3-5 % га өсүшүнө карабастан, 13-15 млрд. кВт/сааттын деңгээлинде турукташты, анын ичинен ички керектөө өндүрүлгөн электр энергиясынын 90 % түзөт. Бирок электр энергия өндүрүү суунун агып киришине жана анын Токтогул суу сактагычындагы суунун запастарынын абалына көз каранды.

4. Суу ресурстарын коргоо боюнча суу сактагычтардагы суулардын сапаты лабораториялык жол менен аныкталды.

Атомдук – абсорбциялык методду колдонуунун жыйынтыгында Токтогул суу сактагычынын суусунун курамында: цинк, никель, темир, кобальт, кадмий, коргошун, марганец, жез, хром, ваннадий элементтери бар экендиги аныкталып, алардын ичинен балык чарбасы үчүн белгиленген норматив боюнча коргошун 1,2 ден 4,2 эсеге чейин, цинк 1,4 дөн 8,1 эсеге, жез 2 ден 9 эсеге чейин жана ванадий 10 дон 20 эсеге чейин концентрациялары мүмкүндүк чегинен КМЧ (ПДК) ашып кеткен.

Суу сактагычтардагы суунун эмульсиялык анализинде 23 элемент каралды. Балык чарбасы үчүн белгиленген норматив боюнча молибден Токтогул суу сактагычында 2 эсеге, алюминий 2,25 ден 5 эсеге чейин, Кемпир-Абад суу сактагычында ванадий 2 ден 3 эсеге жана алюминий 1,5 ден 6,5 эсеге чейин концентрациялары мүмкүндүк чегинен КМЧ (ПДК) ашып кеткен. КМЧдан ашып кеткен химиялык элементтердин карталары түзүлдү.

Кемпир-Абад суу сактагычында башка суу сактагычтарга караганда минералдашуусу жогору (Карадарыя – 137,7 мг/л) экендигин көрсөттү. Кировдо (95,3 мг/л), Орто-Токойдо (87,1 мг/л), эң төмөнкү көрсөткүч Токтогулда (Торкен – 49,9 мг/л) байкалды.

5. Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндар (жоготуулар) аныкталды.

Социалдык-экономикалык пайдалар.

Суу сактагычтардын курулушу менен элдин көпчүлүк массасына таасири тийип, алардын социалдык-экономикалык абалынын оң жагына өзгөрттү. Алсак, Токтогул ГЭСинин курулушу менен Токтогул району 1965-1974-жылдардын ичинде кайра куруулардан өттү. Курулган жаңы ыңгайлуу конуштарда 16 айыл пайда болгон. Бул айылдарда типтүү 4500 гө жакын турак үйлөр, 10 миң балага эсептелген 14 типтүү мектеп, 1000 балага ылайык бала бакчалар, окуу залдары бар 28 китепкана, 8 клуб, 6 мончо, 12 оорукана менен төрөт үйлөрү курулган. Мындан сырткары райондун борбору – Токтогул поселогунда суу түтүктөрү, 88 орундуу мейманкана, борборлоштурулган соода мекемелери, калкты турмуш тиричилик жактан тейлөөчү комбинат, оорукана менен төрөт үйүнүн имараты курулду.

Ошондой эле райондун борбору – Токтогул поселогунда май заводу, автобаза, «Кыргыз айыл чарба техникасынын» райондук бирикмеси, райондук жол курулуш башкармачылыгы, өндүрүштүк монтаждоо комбинаты, сугат тармактары башкармалыгы, модернизацияланган курулуш уюму, райондук курулуш башкармачылыгы жана башка өнөр-жай ишканалары курулуп, ишке берилген.

1979-жылдан 1990-жылга чейинки мезгилде 6610 гектар жер өздөштүрүлүп, сугат жерге айланган, анын ичинен 5463 гектары айдоо жерлери болгон.

Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык зыяндар (жоготуулар).

Токтогул ГЭСинин курулушу экинчи жагынан райондун чарбасына чоң зыяндарды алып келди. Токтогул суу сактагычынын астында 28430 га жер калса, анын ичинен 21158 га айыл чарба жерлери болгон. Суу баскан зонада жалпы саны 18261 кишиден турган 29 калктуу пункт, 3947 үйлүү райондун борбору жана бир канча өндүрүштүк ишканалар көчүрүлгөн.

Токтогул ГЭСинин курулушу менен Токтогул районунун чарбасына келтирилген чыгым 10596,2 миң советтик сомду түзсө, ал эми айыл чарбасынан 4890 миң советтик сом (1961-жылдагы баа боюнча дыйканчылыктан 2227 миң советтик сом, мал чарбачылыгынан 2663 миң советтик сом), жалпы алганда 15486,2 миң советтик сом зыян тарткан.

Академик Д.М. Маматканов ж.б. эсептөөсү боюнча, Токтогул суу сактагычынын курулушу менен Токтогул району жыл сайын 6,5 млн. доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

Кемпир-Абад суу сактагычынын курулушу менен Өзгөн районуна караштуу 5731 га жер суу астында калса, анын ичинен 2465 га айыл чарбасына жарактуу жерлер. Д.М. Маматкановдун методу боюнча эсептегенде, Кемпир-Абад суу сактагычынын курулушу менен Өзгөн району жыл сайын 739 995 доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

Киров суу сактагычынын курулушу менен Кара-Буура району 2999 га жерлеринен ажырады. Анын ичинен 2356 га айыл чарбасына жарактуу жерлер. Демек, Киров суу сактагычынын курулушу менен Кара-Буура району жыл сайын 707 295 доллар өлчөмүндөгү кирешесинен ажырап жатат.

6. Мамлекеттер аралык дарыялардын суу ресурстарын пайдаланууну жөнгө салган так мыйзамдардын жоктугу жана суу проблемаларын чечүүдөгү карама-каршылыктардан улам Борбордук Азия өлкөлөрү өз ара пайдалуу чечимге келүүдө олуттуу кыйынчылыктарды баштан кечирип жатышат. Ошондуктан, суу-энергетикалык потенциалды пайдаланууда бардык Борбордук Азия өлкөлөрүнүн кызыкчылыктарын эске алган механизмди иштеп чыгуу керек.

Мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемалар анализденип, сунуштар берилди.

7. Суу сактагычтардын айлана чөйрөгө жана калктын социалдык-экономикалык абалына тийгизен таасирлери классификацияланып, суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери 12 таасир этүүнүн түрүн камтыган 34 таасир этүүнүн мүнөзү менен берилди.

**ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫК КӨРГӨН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ**

1. Акматов, Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары [Текст] / С.К. Аламанов, Р.Т. Акматов. – Бишкек: Айат, 2006. – 224 б.
2. Акматов, Р.Т. Кыргызстандын эндем жана сейрек учуроочу өсүмдүктөрү [Текст] / М.М. Ботбаева, Р.Т. Акматов // Табигый илимдер журналы. – Бишкек, 2009. – № 10. – 21–28 б. – Кирүү режими: <http://journals.manas.edu.kg/mjen/index.php?page=2009-1-10>
3. Акматов, Р.Т. Токтогул суу сактагычынын энергетикалык максатта пайдаланылышы [Текст] / Р.Т. Акматов // Вестн. Кырг. гос. ун-та им. И. Арабаева. – 2011. – №1. – 43–47 б.
4. Акматов, Р.Т. Гидрология (учебно-методический комплекс) [Текст] / Р.Т. Акматов. – Бишкек: Солюшин, 2014. – 116 б.
5. Акматов, Р.Т. Проблемы рационального использования природных ресурсов [Текст] / Р.Т. Акматов, Н.С. Султанбаева // Вестн. Кырг. гос. ун-та им. И. Арабаева. – 2011. – № 10.– 108–110 б.
6. Акматов, Р.Т. Кыргызстандын геоэкологиялык абалы [Текст] / А. Осмонов, Д. Шакирбеков, Р.Т. Акматов, М.М. Дылдаев // Кыргызстан: улуттук энциклопедиясы. – Бишкек, 2015. – 8-т. – 103–107 б.
7. Акматов, Р.Т. Применение ГИС в процессе анализа использования водных ресурсов в странах Центральной Азии (на примере Аральского моря и реки Нарын) [Текст] / Ж.М. Кенжегали, Р.Т. Акматов // Вестн. Кырг. Гос. Ун-та стр-ва транспорта и архитектуры им. Н.Исанова. – Бишкек, 2016. – 3 (53). – С. 140–149. – Кирүү режими: [https://vestnikksucta.kg/wp-content/uploads/2019/06/Вестник- КГУСТА-353-2016.pdf](https://vestnikksucta.kg/wp-content/uploads/2019/06/Вестник-%20КГУСТА-353-2016.pdf)
8. Акматов, Р.Т. Влияние Токтогульского водохранилища на окружающую среду [Текст] / Т.М. Чодураев, Р.Т. Акматов // Труды IV Междунар. науч. - практ. конф. – Екатеринбург, 2016. – С. 417–427. – Кирүү режими: <http://www.spsl.nsc.ru/FullText/konfe/ЭколТехносферIV.pdf>
9. Акматов, Р.Т. Изучение влияния водохранилищ Кыргызстана на изменения характеристик климата, прилегающих территорий [Текст] / Т.М. Чодураев, Р.Т. Акматов // Водные ресурсы Центральной Азии и их использование: материалы Междунар. науч. - практ. конф., посвящ. подведению итогов объявл. ООН десятилетия «Вода для жизни». – Алматы, 2016. – Кн. 1. – С. 480–484. – Кирүү режими: <http://www.cawater-info.net/library/rus/almaty2016-1.pdf>
10. Акматов, Р.Т. Ледниковый сток р. Нарын [Текст] / Р.Т. Акматов, С.К. Аламанов Т.М. Чодураев // Сборник материалов III Междунар. науч.-практ. конф. «Научные исследования: теория, методика и практика», Том 1. – Чебоксары, 2017. – С. 18–23. – Кирүү режими: <https://interactive-plus.ru/ru/action/437/action_articles/6900>
11. Акматов, Р.Т. Многолетний режим стока р. Нарын [Текст] / Р.Т. Акматов, С.К. Аламанов, Т.М. Чодураев // Сборник материалов III Междунар. науч.-практ. конф. «Приоритетные направления развития образования и науки». – Чебоксары, 2017. – С. 39–45. – Кирүү режими: <https://interactive-plus.ru/e-publications/e-publication-440.pdf>
12. Akmatov, R.T. Thelong-termflowregimeof the river Naryn [Текст] / R.T. Akmatov, S.K. Alamanov, T.M. Choduraev, K.S. Sakiev// Abstracts of the 3rd International Workshop “Eco-Environment Safety along the Silk-Road”, Bishkek, 2017. – P. 122–126.
13. Акматов, Р.Т. Нарын дарыясынын көп жылдык агымы, жыл ичинде бөлүнүшү жана аны аныктаган факторлор [Текст] / Р.Т. Акматов // Известия вузов Кыргызстана. – 2018. – № 11. – 82–85 б. – Кирүү режими:

<http://www.science-journal.kg/ru/journal/2/2018/11/>

1. Акматов, Р.Т. Нарын дарыясынын алабынын жогорку бөлүгүндө атмосфералык жаан-чачындардын режиминин өзгөрүшү [Текст] / Р.Т. Акматов // Известия вузов Кыргызстана. – 2018. – № 11. – 86–89 б. – Кирүү режими: <http://www.science-journal.kg/ru/journal/2/2018/11/>
2. Акматов, Р.Т. Природный и техногенный фактор формирования качества водных объектов ледникового происхождения (на примере р. Нарын и р. Кумтор Кыргызстана) [Текст] / Р.Т. Акматов, В.А. Почечун, И.Н. Алферов, А.Б. Сулайманов // Труды VII Междунар. науч. - практ. конф. «Экологическая и техногенная безопасность горнопро-мышленных регионов». – Екатеринбург, 2019. – С. 8–13. – Кирүү режими: <http://science.ursmu.ru/upload/doc/2019/04/24/VII_mejdunarodnaya_nauchno-prakticheskaya_konferenciya_ekologicheskaya_i_tehnosfernaya_bezopasnost_gornopromyshlennyh_regionov.pdf>
3. Akmatov, R. T. Promoting of the geospatial methods Introduction into international educational courses in environmental protection and disaster risk management [Текст] / [A. Mansourian](https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5105576), [P. Pilesjo](https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5105577), [M. Runnstrom](https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5105578), [R. Groth](https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5105579),  [J.G. Rocha](https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5105580), R .T. Akmatov и др. // [EDULEARN 19 Proceedings 11th International Conference on Education and New Learning Technologies](https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=766266), Palma de Mallorca (Spain), 1-3 July, 2019.– Palma de Mallorca, 2019. – P. 2702–2711. – Кирүү режими: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461952>
4. Akmatov, R. T. Glacier runoff and regime of rivers with glacial power (a case of study: Naryn river, Kyrgyzstan) [Текст] / R .T. Akmatov, S. K. Alamanov, T. M. Choduraev,V. A. Pochechun // VII International Scientific Practical Conference "Modern problems of reservoirs and their catchments". – Perm, 2019. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 321 (2019) 012016. – Кирүү режими: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/321/1/012016>
5. Akmatov, R.T. The role of precipitation and air temperature in the formation of summer runoff [Текст] / R. T. Akmatov, S. K. Alamanov, T. M. Choduraev //VII International Scientific Practical Conference "Modern problems of reservoirs and their catchments".– Perm, 2019. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 321 (2019) 012017. – Кирүү режими: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/321/1/012017>
6. Акматов, Р.Т. Роль осадков и температуры воздуха в формировании летного стока [Текст] / Р.Т. Акматов, С.К. Аламанов, Т.М. Чодураев //Современные проблемы водохранилищ и их водозаборов: тр.VII Всерос. науч. - практ. конф. с междунар. участием. – Пермь, 2019. – Т. 1. – С. 36–41. – Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47148040&pff=1>.
7. Акматов, Р.Т. Влияние ледникового стока на режим рек с ледниковым питанием (на примере реки Нарын Кыргызстан) [Текст] / Р.Т. Акматов С.К. Аламанов, Т.М. Чодураев, В.А. Почечун // Современные проблемы водохранилищ и их водозаборов: тр.VII Всерос. науч. - практ. конф. с междунар. участием. – Пермь, 2019. – Т. 1. – С. 41–46. – Кирүү режими: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38308836>
8. Акматов, Р.Т. Токтогул суу сактагычына куйуучу дарыялардын куралышын изилдөө [Текст] /Р.Т. Акматов //Известия вузов Кыргызстана. –2019. – № 12. – 9–13 б. – Кирүү режими: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45652194>
9. Акматов, Р.Т. Климаттын глобалдык өзгөрүү шартында Нарын дарыясынын жогорку бөлүгүндө вегетациялык мезгилдеги агымынын өзгөрүшү [Текст] / Р.Т. Акматов //Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. – № 11. – 3–8 б. – Кирүү режими: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45808129>
10. Акматов, Р.Т. Ички Тянь-Шанда атмосфералык жаан-чачындын узак мөөнөттүү термелүүлөрүнүн структурасы [Текст] / Р.Т. Акматов, К.Б. Бакиров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2020. – № 11. –9–17 б. – Кирүү режими: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45808130>
11. Акматов, Р.Т. Нарын дарыясынын алабынын жогорку бөлүгүндө термикалык режимдин өзгөрүшү [Текст] / Р.Т. Акматов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2021. – №4. –17–18 б. – Кирүү режими: <http://www.science-journal.kg/ru/journal/1/2021/4/>
12. Акматов, Р.Т. Кыргызстанда электр энергияны пайдалануунун абалы [Текст] / Р.Т. Акматов // Перспективные направления развития современной науки. – М., 2021. – №3/6 (73). – С. 517–520. – Кирүү режими:

<https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/04/esa-march-2021-part6.pdf>

1. Акматов, Р.Т. Кыргызстандын гидроэнергетикалык коопсуздук маселеси [Текст] / Р.Т. Акматов // Перспективные направления развития современной науки. – М., 2021. – №3 (73). – С. 520–523. – Кирүү режими: <https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/04/esa-march-2021-part6.pdf>
2. Акматов, Р.Т. Влияние водной массы Токтогульского водохранилища на местный климат [Текст] / Р.Т. Акматов, С.К. Аламанов, В.А. Почечун // Современные проблемы водохранилищ и их водозаборов: тр. VIII Всерос. науч. - практ. конф. с междунар. участием. – Пермь, 2021. – С. 23–27. – Кирүү режими: [http://www.psu.ru/files/docs/science/ books/sborniki/modern-problems-of-reservoirs-and-their-catchments.pdf](http://www.psu.ru/files/docs/science/%20books/sborniki/modern-problems-of-reservoirs-and-their-catchments.pdf)
3. Акматов, Р.Т. К вопросу о водообеспеченности Таласской долины [Текст] / К.О. Молдошев, Р.Т. Акматов, Т.М. Чодураев // Современные проблемы водохранилищ и их водозаборов: тр. VIII Всерос. науч. - практ. конф. с междунар. участием. – Пермь, 2021. – С. 215–221. – Кирүү режими: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/modern-problems-of-reservoirs-and-their-catchments.pdf>
4. Акматов, Р.Т. Кыргызстанда энергетикалык кризистин келип чыгуу себептери жана аларды чечүүнүн жолдору [Текст] / Р.Т. Акматов, Д.Т. Чонтоев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2021. – №4. – 113–117 б. – Кирүү режими: <http://www.science-journal.kg/ru/journal/1/2021/4/>

**Акматов Руслан Тынымсейитовичтин «Кыргызстандагы ири суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери» деген темадагы 25.00.36 – геоэкология адистиги боюнча география илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын**

**РЕЗЮМЕСИ**

**Негизги сөздөр:** суу сактагыч, шилендилер, суу массасы, жергиликтүү климат, көп жылдык агым, жайкы агым, вегетациялык мезгил, божомол, социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндар.

**Изилдөө объектиси:** Кыргызстандын ири суу сактагычтары (Токтогул, Кемпир-Абад, Орто-Токой, Киров).

**Изилдөө предмети:** Кыргызстанда курулган ири суу сактагычтардын айлана чөйрөгө, чарбага жана калктын социалдык-экономикалык абалына тийгизген таасирлери. Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо, гидроэнергетикалык коопсуздук маселелери, суу ресурстарын коргоо жана мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемалар.

**Изилдөөнүн максаты:** Кыргызстанда курулган суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлерин изилдөө жана баа берүү. Нарын дарыясынын агымын алдын ала божомолдоо менен гидроэнергетикалык коопсуздук маселелерин аныктоо. Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндарды (жоготуулар) аныктоо менен мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануудагы проблемаларга баа берүү.

**Изилдөөнүн методдору** – салыштырма-географиялык, статистикалык, картографиялык, геоинформациялык, гидрологиялык статистикалык, лабораториялык ж.б.

* **Алынган жаңылыктар:** Суу сактагычтардын ичинен Токтогул суу сактагычы гана абанын температурасын жогорулатууга (2,3 0С) таасирин тийгизе тургандыгы аныкталды; суу сактагычтардын таманындагы шилиндилердин таралуусунун 3 D моделиндеги карталар түзүлдү; Нарын дарыясынын агымына алдын ала божомолдоо иши жүргүзүлүп, гидроэнергетикалык коопсуздук маселеси аныкталды; Суу сактагычтардагы суулардын сапаты лабораториялык жол менен аныкталды; Кыргызстанда суу сактагычтарды пайдалануудагы социалдык-экономикалык пайдалар жана зыяндар (жоготуулар) аныкталып, мамлекеттер аралык суу ресурстарын пайдалануу боюнча сунуштар берилди; Суу сактагычтардын геоэкологиялык таасирлери классификацияланды.

**Пайдалануу деңгээли:** Нарын дарыясынын агымына гидрологиялык алдын ала божомолдоо иши жүргүзүлдү, ал республикадагы гидроэнергетикалык коопсуздук маселесин чечүүгө жардам берет. Ал эми Нарын дарыясынын жылдык агымына кварталдар боюнча божомол жүргүзүү иштери «Электр станциялар» ачык акционердик коомунунун гидротехникалык кызматы менен биргеликте аткарылды. Диссертациянын илимий-теориялык жоболору И. Арабаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Университетинин “география” жана “экология” багытынын магистрант-тары үчүн пайдаланылууда.

**Колдонуу тармагы:** билим берүү, гидроэнергетика, суу чарбасы, гидрометеорология.

**РЕЗЮМЕ**

**диссертации Акматова Руслана Тынымсейитовича на тему «Геоэкологические влияния крупных водохранилищ Кыргызстана», на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.**

**Ключевые слова:** водохранилища, наносы, водная масса, местный климат, многолетний сток, летний сток, вегетационный период, прогноз, социально-экономические выгоды и убытки.

**Объект исследования:** Крупные водохранилища Кыргызстана (Токтогульское, Кемпир-Абадское, Орто-Токойское, Кировское).

**Предмет исследования:** Влияние построенных в Кыргызстане крупных водохранилищ на окружающую среду, хозяйству и социально-экономическое положение населения. Прогнозирование стока реки Нарын, вопросы гидроэнергетической безопасности, охрана водных ресурсов и проблемы использования межгосударственных водных ресурсов.

**Цель исследования:** изучить и оценить геоэкологическое воздействие построенных в Кыргызстане водохранилищ. Выявление проблем гидроэнергетической безопасности путем прогнозирования стока реки Нарын. Оценка проблем в использовании межгосударственных водных ресурсов в Кыргызстане, выявление социально-экономических выгод и потерь (потерь) при использовании водохранилищ.

**Методы исследования:** сравнительно-географический, статистический, картографический, геоинформационный, гидрологической статистики, лабораторный и др.

**Полученные результаты и новизна:** Среди водохранилищ только Токтогульское водохранилище оказывает влияние на температу воздуха в окружающей среде, повышая её на (2,3 0С); созданы трехмерные модельные карты наносов на дне водохранилищ; на основе прогноза стока реки Нарын определены проблемы гидроэнергетической безопасности; лабораторными методами определено качество воды в водохранилищах; определены социально-экономические выгоды и убытки (потери) при использовании водохранилищ в Кыргызстане и даны рекомендации по использованию межгосударственных водных ресурсов; классифицированы геоэкологические воздействия водохранилищ.

**Степень использования:** Проведено гидрологическое прогнозирование реки Нарын, которое поможет решить проблему гидроэнергетической безопасности в стране. Ежеквартальный прогноз годового стока реки Нарын проводился совместно с сотрудниками открытого акционерного общества «Электрические станции». Научно-теоретические положения диссертации используются магистрантами специальностей «География» и «Экология» Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева.

**Область применения:** образование, гидроэнергетика, водное хозяйство, гидрометеорология.

**SUMMARY**

**dissertation of Akmatov Ruslan on the topic "Geoecological effects of large reservoirs in Kyrgyzstan", presented for the degree of Doctor of Geographical Sciences, in specialty 25.00.36 - Geoecology.**

**Key words:** Reservoirs, Sediments, Water mass, local Climate, Long-term Runoff, Summer Runoff, Vegetation Period, Forecast, Socio-Economic benefits and losses.

**Object of research:** Large reservoirs of Kyrgyzstan (Toktogul, Kempir-Abad, Orto-Tokoy, Kirov).

**Subject of research:** The impact of large Reservoirs built in Kyrgyzstan to the Environment, Economy and Socio-Economic situation of the population. Forecasting the Flow of the Naryn River, issues of Hydropower Security, protection of water resources and problems of using interstate Water resources.

**Purpose of the study:** to study and assess the geoecological impact of the reservoirs built in Kyrgyzstan. Identification of Hydropower security problems by forecasting the Flow of the Naryn River. Assessment of problems in the use of interstate Water Resources in Kyrgyzstan, identification of socio-economic benefits and losses when using reservoirs.

**Research methods:** comparative of Geographical, Statistical, Cartographic, Geoinformation, Hydrological Statistics, laboratory, etc.

**The obtained Results and Novelty:** Among the Reservoirs, only the Toktogul reservoir was found to have an increase in air temperature (2,3 0С); Created the three-dimensional model maps of sediments at the foot of the reservoirs; Identified the flow of the Naryn River preliminarily predicted and the problems of hydropower security; by laboratory methods determined the quality of water in reservoirs; determined the socio-economic benefits and losses from the use of reservoirs in Kyrgyzstan and given recommendations on the use of interstate water resources; classified the geoecological impacts of reservoirs.

**Degree of use:** carried out the Hydrological forecasting of the Naryn River, which will help to solve the problem of hydropower security in the country. Carried out the quarterly forecast of the annual runoff of the Naryn River jointly with employees of the Open Joint Stock Company “Electric Power Plants”. The scientific and theoretical provisions of the dissertation used by Master Students of the specialties "Geography" and "Ecology" of the I. Arabaev Kyrgyz State University.

**Applications:** Education, Hydropower, Water Management, Hydrometeorology.