

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Кўлёзма ҳукукида
УДК 551.1:556.3Қ556.55**

Турғунов Даниёр Маннопжанович

**ЧИРЧИҚ – ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИДА
КУЗАТИЛГАН КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАР ВА УЛАРНИ СУВ
ОМБОРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА ҲИСОБГА ОЛИШ**

5А440606 – Сув омборлари ва кўллар гидрометеорологияси

**Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган**

ДИССЕРТАЦИЯ

**Илмий раҳбар:
г.ф.д., проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.**

Тошкент - 2012

М У Н Д А Р И Ж А

КИРИШ.....	.....
1. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИНИНГ ТАБИИЙ ШАРОИТИ ВА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИК ЎРГАНИЛГАНЛИГИ.....	.....
1.1. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси табиий шароити ва унинг ўзига хос хусусиятлари.....	.....
1.2. Ҳавзанинг гидрологик ўрганилганлиги.....	.....
1.3. Ҳавзанинг метеорологик ўрганилганлиги.....	.....
2. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИ ОҚИМИНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИГИ ВА ЙИЛЛАРАРО ТЕБРАНИШИ.....	.....
2.1. Дарёлар оқимининг ўзгарувчанлиги ва уни баҳолаш.....	.....
2.2. Дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши.....	.....
3. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИДАГИ КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАР ВА УЛАРНИ БЕЛГИЛОВЧИ ОМИЛЛАР.....	.....
3.1. Дарёларда кузатилган кам сувли йилларни аниқлаш.....	.....
3.2. Кам сувли йиллардаги гидрометеорологик шароитлар ва уларнинг таҳлили.....	.....
3.3. Кам сувли йилларни сув ҳавфсизлиги бўйича баҳолаш масалалари.....	.....
4. СУВ ОМБОРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛИШ.....	.....
4.1. Кузатилган кам сувли йилларда сув омборлари гидрологик режимининг таҳлили.....	.....
4.2. Кам сувли йилларда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масалалари.....	.....
ХУЛОСА.....	.....
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	.....
ИЛОВА.....	.....
1. Чирчиқ ва Оҳангарон дарёлари ҳавзаларидаги гидрологик постлар ҳақида маълумот.....	.....
2. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларининг ўртача йиллик сув сарфлари жадвали.....	.....
3. Писком метеорологик станциясида қайд этилган ўртача ойлик атмосфера ёғинлари.....	.....
4. Кафедра мажлиси баённомасидан кўчирма.....	.....
5. Илмий раҳбар хулосаси.....	.....
6. Магистерлик диссертация ишига тақризлар.....	.....
7. Магистерлик диссертация иши ҳимоясига тайёрланган тақдимот.....	.....

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Маълумки, арид иқлимли мамлакатимиз шароитида сувнинг аҳамияти бекиёсдир. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримов айтганларидек, “Суғориладиган ҳудудларда сув табиатнинг бебаҳо инъомидир. Бугун ҳаёт сув билан боғлиқ. Зотан, сув тамом бўлган жойда ҳаёт ҳам тугайди”¹. Айни пайтда нафақат мамлакатимизда, балки қўшни давлатларда ҳам сувга бўлган талаб йилдан-йилга ортиб бормоқда. Табиийки, бундай ҳолат қатор муаммоларни келтириб чиқармоқда. Бунинг сабабини регионда суғориладиган ерларнинг кенгайиши, аҳоли сонининг ортиб бориши, қўшни мамлакатларнинг сувдан фойдаланишга турлича ёндашуви билан изоҳлаш мумкин. Шу туфайли сув ресурсларини миқдорий баҳолаш, улардан самарали фойдаланиш билан боғлиқ бўлган гидрологик масалаларни ўрганиш ва уларнинг ўзига хос ечимларини топиш катта илмий ва амалий аҳамиятга эга. Ушбу йўналишдаги тадқиқотларда дарёларда маълум йилларда кузатиладиган кам сувли йилларни гидрометеорологик шароит билан боғлиқ ҳолда ўрганиш муҳим илмий муаммолардан бири бўлиб, ҳозирги кунда долзарб ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўрта Осиё, жумладан, Ўзбекистон дарёларида кузатилган кам сувли йилларни аниқлаш ва уларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган гидрометеорологик шарт-шароитлар ва бошқа табиий омиллар кўпгина тадқиқотчилар томонидан ўрганилган. Бу соҳада дастлабки тадқиқотлар А.И.Воейков, Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давидов, В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, И.А.Шикломанов ва бошқалар томонидан амалга оширилган. Кейинчалик бу муаммо билан Ю.Н.Иванов, Ф.Э.Рубинова, М.И.Геткер, С.И.Харченко, А.М.Никитин, В.Е.Чуб, Р.Машрапов, Ф.Ҳикматов, Ю.С.Ковалёв, А.А.Мавлонов, Ғ.Х.Юнусов каби олимлар шуғулланганлар. Лекин, бундай тадқиқот ишларининг аксариятида дарёлар оқимининг турли табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгариши ҳақида

¹ Каримов И.А. Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: ҳавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.-Т.: Ўзбекистон, 1997.-326 б.

фикр юритилган. Шу сабабли дарёларда кузатиладиган кам сувли йилларни унга таъсир этувчи табиий омиллар, аниқроғи гидрометеорологик шароит билан боғлиқ ҳолда ўрганиш ва бу муоммоларни сўнгги йилларда тўпланган гидрологик маълумотлар асосида аниқлаштириш муҳим илмий ва амалий масалалардан бири ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади. Магистрлик диссертация ишининг асосий мақсади Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йилларни аниқлаш ва уларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган гидрометеорологик шароитни дарёлар оқимида боғлиқ ҳолда ўрганиш ҳамда кам сувли йилларда ҳавзадаги мавжуд сув омборларидан самарали фойдаланиш масалаларини тадқиқ этишдан иборатдир.

Тадқиқотнинг вазифалари. Диссертациянинг мақсадидан келиб чиқиб, ишда қуйидаги вазифалар белгиланди ва ўз ечимини топди:

- Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг табиий шароити ва гидрометеорологик ўрганилганлигини ёритиш;
- Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёлари оқимининг ўзгарувчанлиги ва йиллараро тебранишини баҳолаш;
- Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларидаги кам сувли йилларни аниқлаш ва уларни сувлилик даражаси бўйича гуруҳлаш;
- кам сувли йилларда шаклланган дарё оқимини гидрометеорологик омиллар билан боғлиқ ҳолда ўрганиш;
- сув омборларидан самарали фойдаланиш мақсадида кам сувли йилларни ҳисобга олиш ҳамда бу борада илмий асосланган таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Ишда тадқиқот объекти сифатида Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёлари танланган бўлиб, унинг тадқиқот предмети эса дарёларда кам сувли йилларнинг шаклланиш қонуниятларини гидрометеорологик шароит билан боғлиқ ҳолда ўрганишдир.

Ишда фойдаланилган гидрометеорологик маълумотлар ва уларнинг ишончлилиги. Ишни бажаришда ўрганилаётган ҳавзага тегишли бўлган

дарёларда 1965-2010 йиллар давомида ўлчанган сув сарфлари ҳақидаги гидрологик ҳамда шу дарёлар ҳавзаларида жойлашган метеорологик станцияларда қайд этилган ҳаво ҳарорати ва атмосфера ёғинлари ҳақидаги маълумотлар асос бўлиб хизмат қилди. Шунингдек, ишда Чорвоқ ва Туябўғиз сув омборларининг сув баланси ҳамда гидрометеорологик режимига оид маълумотлардан ҳам кенг миқёсда фойдаландик.

Тадқиқот методлари. Гидрометеорологик кузатишлардаги узилишлар махсус статистик усуллар ва уларни қўллаш асосида аниқланган боғланиш графиклари ёки регрессия тенгламалари ёрдамида қайта тикланди. Диссертация ишини бажариш жараёнида замонавий гидрологик ҳисоблашлар, жумладан, гидрометеорологик ўзгарувчилар орасидаги боғланишларни статистик баҳолаш, гидрологик ўхшашлик усуллари билан бир қаторда географик таққослаш ва замонавий компьютер технологиялари усулларида, уларда қўлланиладиган тегишли стандарт дастурлардан фойдаландик.

Мавзунинг илмий янгилиги. Диссертацияда белгиланган мақсад ва вазифаларга боғлиқ ҳолда қуйидаги асосий илмий-амалий натижалар олинди:

- мавзуга оид илмий манбалар асосида Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси табиий шароитига тавсиф берилди ва ҳавза дарёларининг гидрометеорологик ўрганилганлиги ёритилди;

- ўрганилаётган ҳавзадаги дарёлар оқимининг ўзгарувчанлиги ва йиллараро тебраниши янги гидрологик маълумотлар асосида баҳоланди;

- дарёлар ўртача йиллик оқимининг йиллараро тебраниши таҳлил қилиниб, уларда кузатилган кам сувли йиллар аниқланди ва улар сувлилик даражаси бўйича гуруҳлаштирилди;

- кам сувли йиллардаги ўртача йиллик сув сарфлари уларнинг ҳосил бўлишини белгилайдиган асосий метеорологик омиллар - атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати билан боғлиқ ҳолда ўрганилди;

- кам сувли йилларда сув омборларидан самарали фойдаланиш бўйича илмий асосланган таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти. Магистрлик диссертация ишининг натижалари тоғ дарёларида кам сувли йилларни прогнозлаш усулларини такомиллаштиришга ҳамда кам сувли йиллар кузатилганда ҳавзадаги мавжуд мавсумий сув омборларини самарали эксплуатация қилишга имкон беради.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Магистрлик диссертацияси мавзуи бўйича муаллифнинг қуйидаги ишлари чоп этилган:

1. Турғунов Д.М. Чирчиқ - Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йиллар ва уларнинг таҳлили // “Замонавий география ва унинг ривожланиш истикболлари” мавзуидаги иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари.- Тошкент, 2011. – Б.241-243.

2. Турғунов Д.М. Писком дарёсида кузатилган кам сувли йиллар ва уларнинг метеорологик шароитга боғлиқлиги // “ Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар” мавзуидаги иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари.- Тошкент, 2012. –Б.145 -147.

3. Турғунов Д.М. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларидаги кам сувли йиллар ва уларни сув омборларидан фойдаланишда ҳисобга олиш // ЎзМУ магистрантларининг илмий тўплами.- Тошкент, 2012. –Б.....(нашрда)

Магистрлик диссертация ишининг тузилиши ва ҳажми.

Магистрлик диссертация иши кириш, тўрт боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловдан иборат бўлиб, умумий ҳажми ... саҳифани ташкил этади. Диссертация ишининг матни мазмуни ... жадвал ҳамда ... чизмалар, графиклар билан бойитилган.

Диссертациянинг биринчи бобида мавзуга бевосита алоқадор бўлган илмий манбалар ва гидрометфонд материаллари асосида Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг табиий шароити, гидрометеорологик ўрганилганлиги ёритилган.

Ишнинг иккинчи боби Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёлари оқимининг ўзгарувчанлиги ва уларнинг йиллараро тебраниши масалаларини

ўрганишга бағишланган.

Ишнинг навбатдаги учинчи бобида Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йиллар аниқланган ва уларни белгиловчи гидрометеорологик омилларга тавсиф берилган, дарёлар оқими билан метеорологик омиллар ўртасидаги боғланиш статистик баҳоланган. Шунингдек, ушбу боб якунида илк бор дарёларда кузатилган кам сувли йилларни сув ҳавсизлиги бўйича баҳолаш масалалари кўтарилган.

Диссертациянинг сўнгги – тўртинчи бобида сув омборларидан самарали фойдаланишда кам сувли йилларни ҳисобга олиш зарурлигига алоҳида урғу берилган. Шу мақсадда дарёларда кузатилган кам сувли йилларда сув омборлари гидрологик режими таҳлил қилинган, кам сувли йилларда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун таклиф ва тавсиялар берилган.

Ушбу магистрлик диссертацияси ЎзМУ География факультети Қуруқлик гидрологияси кафедрасида бажарилди. Уни тайёрлаш жараёнида ўзларининг қимматли маслаҳатлари ва ёрдамларини аямаган кафедранинг барча профессор-ўқитувчиларига ўз миннатдорчилигимни билдираман.

1. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИНИНГ ТАБИЙ ШАРОИТИ ВА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИК ЎРГАНИЛГАНЛИГИ

1.1. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси табиий шароити ва унинг ўзига хос хусусиятлари

Географик ўрни. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси жануб ва шарқда Қурама ва Чотқол тоғ тизмалари билан, шимоли-ғарбда Угом ва унинг тармоқлари билан, шимолда Талас Олатови ва унинг тармоқлари билан чегараланган. Ғарбда эса бу ҳавзани Сирдарё ўзани билан чегаралаш мумкин (1.1-расм).

Ҳавзанинг асосий қисми Ўзбекистоннинг Тошкент вилояти ҳудудида, қолган қисми эса Қозоғистон ҳамда Қирғизистон республикаларида жойлашган. Маълумки, Чирчиқ ва Оҳангарон дарёлари Сирдарёнинг йирик ўнг irmoқларидан бўлиб, улар аслида иккита мустақил ҳавзадан иборат. Лекин бу икки дарё ҳавзаларини бир ҳавзага бирлаштириб ўрганиш гидрологик илмий – тадқиқот ишларида анча қулайлик яратади [22, 24].

Геологик тузилиши, орографияси. Чирчиқ-Оҳангарон водийсидаги тоғлар палеозой, мезозой ва кайнозой эралари жинсларидан таркиб топган. Тоғларда гранит, палеозой оҳактошлари, кумтош ва алювиал тоғ жинслари, тоғ этаклари ва дарё водийларида эса палеоген, неоген ва антропоген даврларнинг шағал, кум ва гил қатламлари кенг тарқалган.

Ҳавза ер юзасининг таркиб топиши палеозой эрасидан бошланган. Ҳудуддаги тоғлар дастлаб каледон, кейин герцен бурмаланишида кўтарилган, сўнгра ташқи кучлар таъсирида емирилган. Чирчиқ-Оҳангарон дарёси водийларини мезозой эрасида денгиз қоплаган.

Альп бурмаланиши даврида ҳавзанинг ер юзаси жуда кескин ўзгарган, тик (вертикал) ва кўндаланг (горизонтал) ҳаракатлар рўй берган, ҳамма жой куруқликка айланган. Айрим жойларда узилмалар, ёриқлар вужудга келиб, тоғ тизмалари, платолар ва ботиқлар пайдо бўлган. Ҳавза ер юзаси рельефига кейинчалик оқар сувлар катта таъсир кўрсатган, водийлар ҳосил бўлган.

Чирчиқ-Оҳангарон водийсида тектоник ҳаракатлар ҳали ҳам давом этмоқда. Бу эса ҳозирги кунда ҳам zilzilalar туфайли тоғлар кўтарилиши

давом этаётганлигини англатади. Тоғ тизмалари оралиғида жойлашган Чорбоғ сойлиги, Чотқол, Писком, Угом водийлари тектоник ҳаракатлар натижасида вужудга келган. Уларнинг ер юзаси тўртламчи давр ётқизиқлари билан қопланган.

Угом тоғ тизмаси жануби-ғарбдан шимоли-шарққа томон йўналган. Угом тоғ тизмасининг океан сатҳидан ўртача баландлиги 3000-3300 м атрофида. Тоғ тепаларида ёз ойларида ҳам қор эриб улгурмайди. Угом тоғларининг тепалари қиррали, ёнбағирлари оқар сувлар натижасида парчаланиб кетган.

Угомнинг ғарбий ёнбағирларида у билан бир йўналишда Қоржантов тизмаси ажралиб чиққан. У Угом тизмасидан анча паст, океан сатҳидан ўртача баландлиги 2000 метрга яқин. Қоржантовнинг ғарбий ён бағирлари плато ва текисликларга айланиб кетган, шарқий ён бағирлари эса тик.

Писком ва Чотқол дарёлари орасида Угом тизмаси билан бир йўналишда Писком тизмаси жойлашган. Писком тизмасининг океан сатҳидан ўртача баландлиги 3000-3300 м, энг баланд нуқтаси - Бештор чўққиси бўлиб, водийнинг шимоли-шарқий қисмида жойлашган ва океан сатҳидан баландлиги 4299 м. Писком тоғ тизмасининг қирралари қояли, ён бағирларини Писком ва Чотқол дарёларининг кўплаб катта-кичик ирмоқлари парчалаб юборган.

Чотқол ва Кўксув дарёлари оралиғида ёнбағирлари тик, юриш қийин бўлган Кўксув тизмаси жойлашган. Унинг океан сатҳидан ўртача баландлиги 2000 м атрофида [13, 22, 23].

Писком тоғ тизмаси ёнида у билан бир йўналишда Чотқол тоғ тизмаси чўзилиб кетган. Унинг шимолий ён бағирлари анча тик, жанубий ён бағирлари эса Оҳангарон платосига туташиб кетган. Ҳар икки ён бағирларни дарёлар парчалаб юборган.

Чотқол тоғ тизмасининг Ўзбекистон ҳудудидаги қисми бир мунча пастроқ. Катта Чимён тоғи океан сатҳидан 3309 м, Қизилнура тоғи эса 3267 м баландда жойлашган. Чотқол тоғ тизмасидан жануби-ғарбга томон Қурама

тоғ тизмасы ажралиб чиққан. Унинг энг баланд нуқтаси океан сатҳидан 3745 м га тенг.

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасида ташқи кучлар, айниқса оқар сувлар водийларда ўзига хос ер юзаси шакллари – қайир, терраса, ёйилмалар ва дараларни вужудга келтирган.

Юқорида қайд этилганидек, Чирчиқ-Оҳангарон дарёсининг ўрта оқимида, яъни Угом, Писком ва Чотқол тоғлари оралиғида Чорбоғ сойлиги жойлашган. Чорбоғ сойлигининг чиқаверишидаги тор жойда баланд тўғон қурилиб, Чорбоғ сув омбори (лойиҳа сув сиғими 2 млрд. м³) ва Чорбоғ гидроэлектр станцияси бунёд этилган.

Чотқол ва Қурама тоғ тизмаларининг оралиғида Оҳангарон водийси жойлашган. Водийнинг қуйи қисми кенгайиб, Чирчиқ водийси билан туташиб кетади ва ҳар икки дарёнинг ётқизикларидан Сирдарёнинг ўнг соҳилида текислик вужудга келган. Мазкур текислик дарёлар келтирган ётқинди юмшоқ жинслардан таркиб топган.

Ҳавзанинг энг жанубий қисмида, Қурама тизмасы билан Сирдарё оралиғида Далварзин чўли жойлашган. Унинг асосий қисми ўзлаштирилиб, экинзорларга айлантирилган. Ғарб томони очиқ бўлганлиги сабабли бу ҳавза, айниқса, унинг сув йиғилиш майдони сувга жуда ҳам бой. Чунончи, Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг 13240 км² га тенг бўлган умумий сув йиғилиш майдонининг ҳар 1 км² юзасидан секундига ўртача 15,2 литр сув ҳосил бўлади.

Сув йиғилиш майдонининг унча баланд бўлмаганлигини (ўртача баландлиги тахминан 2200 м) эътиборга олганда, бу миқдор ҳақиқатан ҳам жуда каттадир. Ҳавзанинг нисбатан баландроқ қисмида жойлашган Чирчиқ-Оҳангарон дарёси сув йиғилиш майдонининг (ўртача баландлиги 2584 м) ҳар 1 км² қисмидан секундига қарийб 21 л сув оқиб тушади.

Ҳавзанинг сув йиғилиш майдони, яъни шарқий тоғли қисмининг рельефи Талас Олатови тизмасы ва унинг жануби-ғарбий тармоқларидан ташкил топган. Ҳавзадаги дарёларнинг тўйиниш шароитлари ва оқим

режими асосан ана шу тоғ тизмаси ва унинг тармоқларининг умумий шакли, рельефи ва энг муҳими баландлик ҳолатларига боғлиқдир.

Талас Олатови тизмасининг кўпчилик қисми 3500 м дан баланд, унинг айрим чўққилари эса 4000 м дан ҳам юқори, лекин 4500 м га етмайди. Масалан, энг баланд ҳисобланган Манас чўққисининг баландлиги 4488 м. Тоғ тизмасининг жанубий ён бағирлари жуда ҳам кенг ва жануби-ғарбий йўналишда чўзилиб кетган бир қанча йирик тармоқларга эга. Бу тармоқлар жумласига Угом, Писком, Еттисандал ва айниқса Чотқол каби тизмалар киради. Угом тизмаси ўзининг кўпчилик қисмида 3500 м дан баланд.

Иқлим шароити. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси иқлимининг таркиб топишига биринчи навбатда унинг географик ўрни, шунга боғлиқ ҳолда ҳаво массалари ва ер юзасининг тузилиши, яъни рельефи таъсир этади. Ҳавзанинг жануби-ғарбий текислик қисмида Арктикадан келадиган совуқ, ғарбдан келадиган илиқ ва нам ҳаво массаларининг таъсири катта. Ҳавзанинг шимоли – шарқий тоғли қисми ҳам, ғарби ҳам очик бўлиб, нам ва совуқ ҳаво массалари бемалол кириб келади, бироқ тоғ тизмалари уларни тўсиб қолади. Шу сабабли ҳавзанинг жануби – ғарбий текис қисми қуруқроқ, шимолий – шарқий тоғли қисми эса сернамдир [18, 19].

Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг ёзи қуруқ, айниқса, унинг текислик қисмида иссиқ узок давом этади, деярли ёз бўйи ҳаво очик бўлади.

Ўзбекистон иқлим харитасининг таҳлили шуни кўрсатадики, ҳавзанинг текислик қисмида июль ойидаги ўртача ҳаво ҳарорати 27°C тоғли қисмида эса 20°C атрофида қайд этилган. Ёзда ҳавонинг энг юқори ҳарорати 44°C гача етади.

Ҳавзада йилнинг ўртача 210 кун и совуқсиз ўтади, яъни ҳаво ҳарорати 0°C дан юқори бўлади. Ҳавзада ҳар бир квадрат см юзага тўғри келадиган йиллик ялпи радиация миқдори 130 ккал га етади.

Қиши унча қаттиқ совуқ эмас. Январь ойининг ўртача ҳаво ҳарорати текисликда -1°C , тоғли қисмида $-6 - -8^{\circ}\text{C}$. Қишда тез-тез илиқ кунлар бўлади. Совуқ ҳаво массаларининг кириб келиши сабабли ҳарорат -30°C

гача пасайиш ҳоллари ҳам учрайди. Қишда, айниқса, баҳор фаслида ҳавзада об – ҳаво тез-тез ўзгариб туради.

Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасида ёзда қуёш уфқдан анча баландга кўтарилади. Шунинг учун ҳам ҳавзанинг ёзи анча иссиқдир. Ҳавзанинг текислик қисмида вегетация даврида ҳароратларнинг йиғиндиси 4300 - 5000 °С га етиб, пахта каби иссиқсевар ўсимликларнинг ўсиши учун имкон етарли. Ҳароратларнинг йиллик амплитудаси 74 °С гача етади.

Ҳудудда январ ойининг ўртача ҳарорати -1 – -3 °С бўлади. Қиш фаслида баъзан ҳарорат пасайиб, энг паст даража -28 – -35 °С гача пасаяди. Ёзда эса энг юқори даражага етади. Ҳавзада 38-55 кун давомида кунлик ҳарорат 0 °С дан паст бўлади. Таъкидлаш лозимки, 261-272 кун давомида ҳарорат 5 °С дан юқори бўлади.

Ҳавзада баҳорги охириги совуқ муддати март ойининг охирилари гача кузатилса, кузги биринчи совуқ тушишининг ўртача муддати эса октябрнинг охирилари га тўғри келади. Бинобарин, совуқ бўлмайдиган даврнинг ўртача муддати 203-230 кунни ташкил этиб, ўша вақтдаги эффектив ҳароратнинг йиғиндиси 2300 °С ни ташкил қилади.

Атмосфера ёғинлари Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси ҳудуди бўйича нотекис тақсимланган. Энг кам ёғин ҳудуднинг жанубий-ғарбий қисмига тўғри келади. Бу ерларда йиллик ёғин миқдори 250-300 мм ни ташкил этади. Ёғин миқдори ҳавзанинг шимолий – ғарбий томонига қараб ортиб бориб. Писком қишлоғида жойлашган метеорологик станцияда ўртача 1200 мм ёғин қайд этилган. Писком водийсининг шимоли- шарқий қисмида йиллик ёғин миқдори 1800 мм ва ундан юқори бўлади. Бунга асосий сабаб ўша йўналиш бўйича рельефнинг баландлашиши натижасида ҳароратнинг пасайишидир.

Атмосфера ёғинлари йил фасллари бўйича ҳам бир хил тақсимланган эмас. Агар йиллик ёғин миқдорини 100% десак, ўшанинг 41-42% баҳорга, 21-35% қишга, 18-28% кузга ва 6-12% ёзга тўғри келади. Энг кўп ёғин март-апрел ойлари га тўғри келади. Бу вақтда айрим йилларда ёғин миқдорининг 50-60 фоизи кузатилади. Март ёғин энг кўп ёғадиган ойдир. Йиллик ёғиннинг

20 фоиздан кўпроғи шу ойга тўғри келади. Ёғиннинг бир қисми қаттиқ ҳолда ёғиб, барқарор қор қоплами текисликда 26 кундан 41 кунгача туриши мумкин. Бу муддат баландлик ортиши билан узайиб боради. Чимён тоғ ён бағирларида ва ундан баландда жойлашган Угом ва Писком тоғларида эса доимий қорлик ва музликлар мавжуд [18, 22, 23].

Худудда йил бўйи асосан шимоли-шарқий ва шимоли-ғарбий томондан шамол эсиб туради. Шамолнинг йиллик ўртача тезлиги худуд бўйича секундига 1,5-4,2 м га етади. Водийнинг жануби-шарқида баҳор ва қиш фаслларида Фарғона водийси томонидан анча кучли шамол эсади ва унинг тезлиги секундига 40 м га етади.

Тупроқ ва ўсимлик қоплами. Рельеф шароити ва намланиш даражаси бир хил бўлганда, ер сирти ҳолати (тупроқ, ўсимлик, жинсларнинг литологик таркиби)нинг ўзгариши ювилиш миқдорини бир неча марта ўзгартиради. Тупроқ қопламининг ювилишга мойиллигини тупроқ структураси, унинг механик таркиби, тупроқдаги гумус миқдори, тупроқнинг нам ютиш қобилияти каби хусусиятлари белгилайди.

Тупроқ қоплами структурасиз ёки структурали бўлади. Структурасиз тупроқда бўшлиқлар майда бўлиб, дренаж ва аэрация жараёнлари қийин кечади. Структурали тупроқда эса юқоридагиларнинг аксича бўшлиқлар катта бўлиб, натижада дренаж ва аэрация жараёнлари жадаллашади. Тупроқ структураси қанча йирик бўлса, у шунча қийин ювилади. Тупроқ қопламида ўлчамми 0,5-1,0 мм катта бўлган заррачаларнинг мавжудлиги унинг қийин ювилишидан дарак беради.

Иккинчи томондан тупроқ структураси ва унинг механик таркиби тупроқнинг сув шимиш қобилиятини аниқлайди. Тупроқ доналари ўлчамларининг катталашishi билан шимилиш тезлиги ортиб, юза оқим ва ювилиш камаяди [22, 23].

Осон ювиладиганларга барча дондор чўкинди жинслар –сарик тупроқ, кум, лой, кумоқ тупроқ киради.ўртача жадалликда ювиладиганларга эса

маълум даражада жипслашган ва кучсиз цементлашган қумтошлар, қийин ювиладиганларга эса қоятошлар, тошлоқ жинслар, киради.

Турли ўсимликлар сув оқими ҳосил бўлишига ва эрозияга турли таъсир кўрсатади. Умуман олганда улар тупроқ қопламини томчилар зарбидан сақлайди. Ҳимоя даражаси ўсимликларнинг ўлчамлари ва турларига боғлиқ. Ётиқ ҳолдаги ўсимликлар баланд ва тикка ўсадиган ўсимликларга нисбатан ер сиртини ювилишдан яхши сақлайди. Табиийки, ер сиртида бир жойнинг ўзида турли-туман ўсимликларнинг мавжудлиги ёмғир эрозиясини кескин камайтиради. Шу туфайли ўрмонлар сув эрозиясини камайтирувчи муҳим омил ҳисобланади: дарахтлар илдизи тупроқ қопламини мустаҳкамласа, буталар ва шохлари тупроққа қоплама вазифасини ўтайди.

Ўсимлик қопламининг ювилишга таъсири мураккаб ва турличадир, жумладан, у ер сиртида қўшимча ғадир-будурликни юзага келтиради, натижада юза оқим тезлигини ва, энг муҳими, нишаблик таъсирини камайтиради, тупроқ қопламига шимилишни кучайтиради, тупроқни томчи зарбидан ҳимоялайди.

Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг адир тоғ олди қияликларида ва тоғ этакларида ва текисликларида бўз тупроқлар минтақаси жойлашган. Бу тупроқлар тоғ этаклари ва қуйи ёнбағирлар бўйлаб чўзилиб кетган лёссли текисликларда жуда яхши ривожланган. Улар тоғли ўлкаларнинг тупроқларидан ҳисобланади ва тоғ ёнбағрларидаги энг қуйи тупроқлар минтақасини ҳосил қилади. Бу минтақада пастдан юқорига томон табиий шароитнинг ўзгаришига қараб энг паст жойларда оч тусли бўз тупроқлар, ундан баландроқда оддий, юқори қисмида тўқ тусли бўз тупроқлар тарқалган.

Бўз тупроқли ерлар Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасида 250-400 метрдан 1200-1300 метргача баландликда учрайди. Бўз тупроқлар карбонатли тупроқлар бўлиб, ҳамма қатламида карбонат учрайди, лекин энг кўпи 100-140 см чуқурликда бўлади. Бўз тупроқларда чиринди тупроқнинг устки қатламида тўпланади ва бу қатламнинг қалинлиги 15-18 см га етади. Грунт сувлари

чукурда жойлашганлиги учун оддий ва тўқ тусли тупроқлар деярли шўрланмаган бўлади.

Чирчиқ – Оҳангарон водийларидаги қадимий обикор деҳқончилик қилинадиган жойларда воҳалар вужудга келган. Воҳалардаги бўз тупроқлар узоқ вақт ишлов берилиши натижасида маданий тупроқларга айлантирилган. Минтақанинг юқори қисмида (2000-2700 метр) игнабаргли ўрмонлар учрайди. Бундай ўрмонларда қарағай, қизил арча, савр арча ва ўрик арча ўсади. Қорақарағай, пихта ўрмонлари Чотқол тоғларида кўплаб учрайди. Ҳудудда арчалар денгиз сатҳидан 1000-2700 м баландликда ўсади.

Гидрографияси. Чирчиқ дарёси Чотқол, Писком дарёларининг қўшилишидан вужудга келади. Сўнгра ўнг томондан Угом, Қизилсув, Қорақия, Оқтош, Шўралисой, чап томондан Қорақумлисой, Ғалвасой, Оқсоқотасой каби ирмоқларини қўшиб олади. Ҳавзадаги Паркентсой, Сўқоқсой, Бошқизилсой кабилар Чирчиққа етиб бормади (1.1-жадвал).

Чирчиқ дарёсининг умумий узунлиги 174 км, ҳавза майдони эса 13240 км² га тенг бўлиб, бир-биридан анча фарқ қиладиган икки қисмга бўлинади: 1) Чотқол ва Писком дарёларининг қўшилиш жойидан Чорбоғ сув омбори тўғонига қадар бўлган қисм (узунлиги 2,9 км); 2) Чорбоғ сув омбори бош тўғонидан Сирдарёга ўнг томондан бориб қуйилиши жойига қадар бўлган қисми (узунлиги 145 км).

1.1-жадвал

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларининг асосий гидрологик кўрсаткичлари

Т/р	Дарё-пункт	Ҳавза майдони, F, км ²	Ўртача баландлиги, Н, м	Сув сарфи, м ³ /с		
				Q _{макс}	Q _{мин}	Q _{ўрт}
1	Оҳангарон – усте р. Ертош	1110	2760	55.6	9.05	21.7
2	Чотқол-Худойдод	6580	2655	229	61.8	110.7
3	Писком-Муллала	2540	2740	137	53.3	78.7
4	Угом-Ҳожикент	866	2030	45.3	14.3	23.3

Изоҳ: ушбу жадвалда магистрлик диссертациясида ўрганилган дарёлар ҳақида маълумотлар келтирилди. Тўлиқ маълумотлар 1-иловада келтирилган.

1.2. Ҳавзанинг гидрологик ўрганилганлиги

Чирчиқ ва Оҳангарон ҳавзаларида илк гидрологик кузатишлар ўтган асрнинг биринчи ўн йиллигидан амалага оширила башлаган. Ўрганилаётган ҳавзалар дарёларида доимий гидрологик кузатиш ишлари 1909 йилдан Оҳангарон дарёси - Турк қишлоғида, 1900 йилдан эса Чирчиқ дарёси – Чимбойлик қишлоғи яқинида бошлаб юборилган (1.2 - жадвал).

1.2 - жадвал

Чирчиқ ва Оҳангарон ҳавзаларида кузатишлар йўлга қўйилган гидрологик постлар сонининг йиллар бўйича ўзгариши

Йиллар	Ҳавзалар			Йиллар	Ҳавзалар			Йиллар	Ҳавзалар		
	1	2	Σ		1	2	Σ		1	2	Σ
1900		1	1	1937	20	16	36	1974	16	13	29
1901		1	1	1938	5	16	21	1975	16	15	31
1902		1	1	1939	5	18	23	1976	16	15	31
1903		1	1	1940	6	18	24	1977	16	16	32
1904		1	1	1941	5	20	25	1978	17	17	34
1905		1	1	1942	2	15	17	1979	17	17	34
1906		1	1	1943	2	15	17	1980	18	16	34
1907		1	1	1944	2	15	17	1981	15	16	31
1908		1	1	1945	2	16	18	1982	15	16	31
1909	1	1	2	1946	2	18	20	1983	15	16	31
1910	1	2	3	1947	2	20	22	1984	15	16	31
1911	1	2	3	1948	5	19	24	1985	15	16	31
1912	1	2	3	1949	6	20	26	1986	15	16	31
1913	1	2	3	1950	9	22	31	1987	15	16	31
1914	1	2	3	1951	15	23	38	1988	15	17	32
1915	8	5	13	1952	18	25	43	1989	15	17	32
1916	1	4	5	1953	19	24	43	1990	15	17	32
1917	1	1	2	1954	19	23	42	1991	16	17	33
1918	1	4	5	1955	17	28	45	1992	16	17	33
1919		3	3	1956	16	34	50	1993	16	17	33
1920		1	1	1957	14	32	46	1994	16	17	33
1921		1	1	1958	15	27	42	1995	16	17	33
1922		1	1	1959	20	24	44	1996	16	17	33
1923		2	2	1960	19	25	44	1997	16	17	33
1924		2	2	1961	19	25	44	1998	16	17	33
1925	1	3	4	1962	19	26	45	1999	16	16	32
1926		3	3	1963	19	26	45	2000	16	16	32
1927	2	3	5	1964	21	29	50	2001	16	16	32
1928	2	3	5	1965	25	27	52	2002	16	16	32
1929	2	5	7	1966	24	27	51	2003	16	16	32
1930	3	6	9	1967	26	27	53	2004	16	14	30
1931	3	9	12	1968	26	25	51	2005	16	14	30
1932	20	12	32	1969	26	23	49	2006	16	14	30
1933	20	14	34	1970	26	24	50	2007	16	14	30
1934	19	15	34	1971	13	10	23	2008	15	16	31
1935	19	18	37	1972	13	9	22	2009	15	16	31
1936	20	17	37	1973	13	10	23	2010	15	19	34

Изоҳ: 1-Оҳангарон ҳавзаси; 2-Чирчиқ ҳавзаси

Дарёларда кузатилган сув сарфларини қайд қилган гидрологик постлар сонини энг кўпи Оҳангарон ҳавзасида 1967-70 йилларда 26 та бўлган бўлса, Чирчиқ ҳавзасида бундай постларнинг сони 34 та ва у 1956 йилда кузатилган. Гидрологик постлар сонининг энг ками 1 та бўлиб, бу қиймат Оҳангарон ҳавзасида 1909-14, 1916-18, 1925 йилларда, Чирчиқ ҳавзасида эса 1900-1909, 1917, 1919-22 йилларда кузатилган. Умумий қилиб айтганда ўрганилаётган ҳар икки ҳавзада ҳам узлуксиз кузатишлар олиб борилган.

Ушбу 1.2-жадвал маълумотлари асосида Чирчиқ ва Оҳангарон ҳавзаларида гидрологик постлар сони (N) нинг йиллар бўйича ўзгариши графиклари чизилди (1.2-расм).

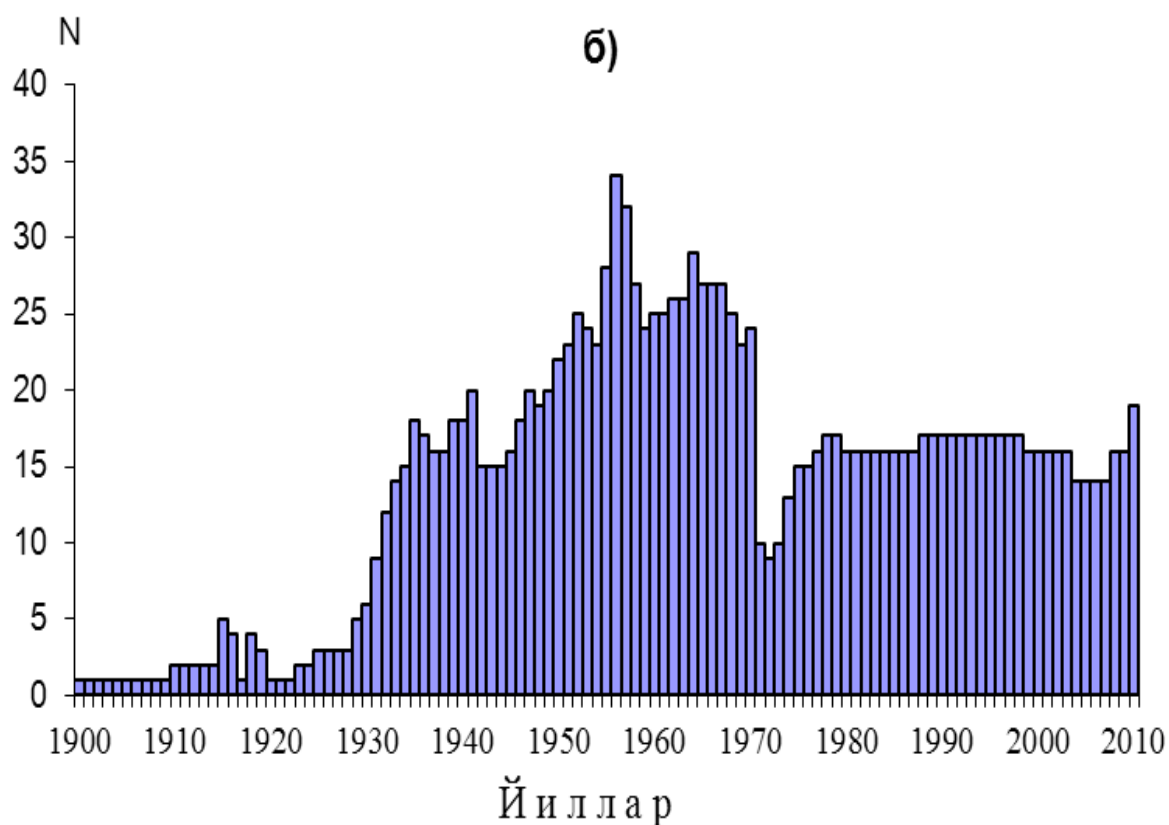
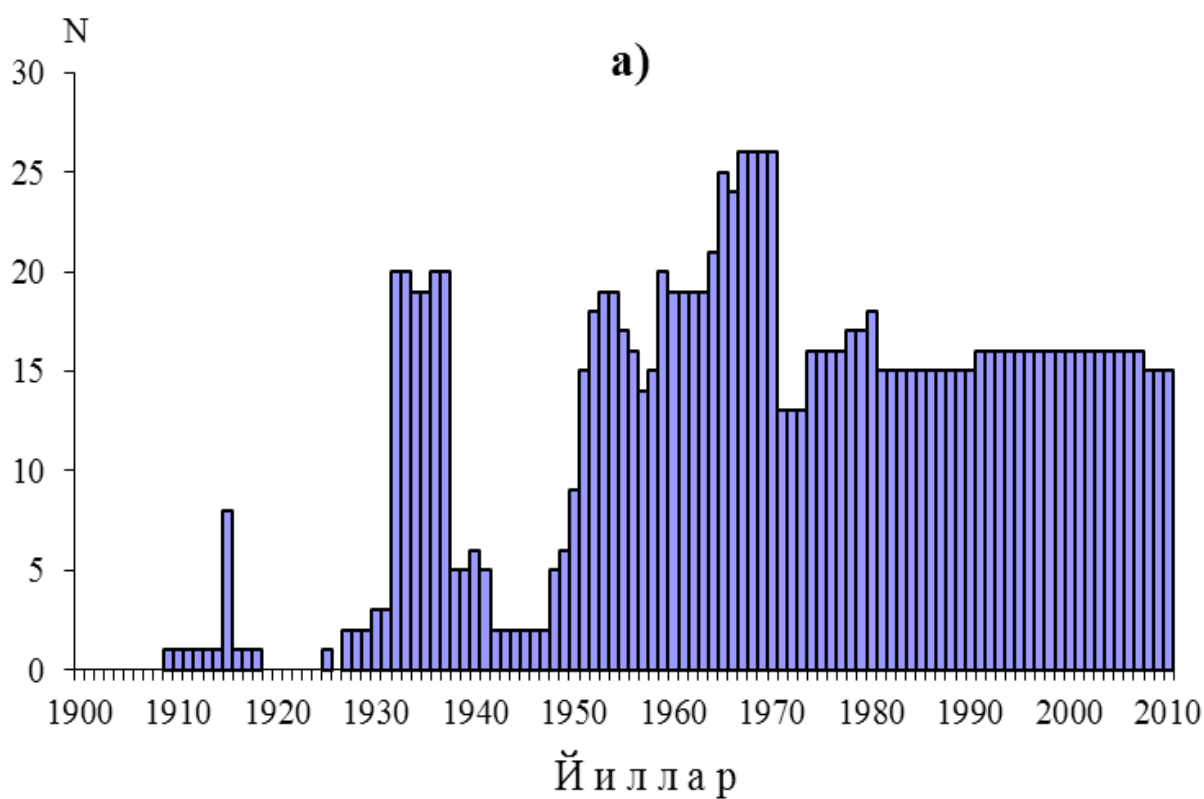
Юқорида келтирилган 1.2 - жадвал ҳамда 1.2 - расм таҳлил қилиниб, қуйидаги умумлашма жадвал тузилди (1.3 - жадвал).

1.3-жадвал

Чирчиқ ва Оҳангарон ҳавзаларида кузатишлар йўлга қўйилган гидрологик постлар ҳақида маълумот

Т.Р.	Сув объектлари	Сони	F, км ²	H, м	Кузатиш йиллари
Оҳангарон ҳавзаси					
1.	Дарёлар	47	3,3-5220	1450-2930	2-73
2.	Каналлар	6	-	-	9-46
Чирчиқ ҳавзаси					
1.	Дарёлар	53	7,24-14900	1660-3130	1-77
2.	Каналлар	2	-	-	7-8

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, Оҳангарон дарёси ҳавзасида 47 та дарё ва 6 та каналлардаги гидрологик постларда кузатишлар олиб борилган. Ушбу ҳавзадаги дарёлар орасида “Номсиз” дарё қуйилишида ҳавза майдони энг кичик 3,3 км² бўлса, Оҳангарон – Самарское пунктида ҳавза майдони энг катта 5220 км² га тенг бўлган. Оҳангарон ҳавзасида гидрологик кузатишлар Давонсой – Славянка постида 2 йил (1964-1965 йиллар) олиб борилган бўлса, Қарабау – Самарчук постида энг кўп, яъни 73 йил (1932-41, 1948-2010 йй) сув сарфлари ҳақидаги маълумотлар мавжуд.



1.2-расм. Оҳонгарон ва Чирчиқ ҳавзаларидаги дарёларда
гидрологик кузатишлар олиб борган постлар сони(N)нинг
йиллар бўйича ўзгариши графиклари:
а) Оҳангарон ҳавзаси, б) Чирчиқ ҳавзаси.

Чирчиқ дарёси хавзасида жами 55 та гидрологик постлар фаолият кўрсатган бўлиб, улардан 2 таси каналлар (Зах ва Қорасув) дадир. Дарёлар орасида ҳаваза майдони бўйича энг кичиги Самсараксой (Сўқоқ қишлоғи яқинида) бўлиб, 7,24 км² ни ташкил этади. Энг катта хавза майдони эса 14900 км² га тенг бўлиб, у Чирчиқ – Чиноз пунктига тегишлидир. Чирчиқ хавзасида сув сарфлари ҳақидаги маълумотлар энг қисқа бўлган дарё Чимгансой (қуйилиш пости) бўлиб, кузатишлар фақат 1956 йилда амалга оширилган. Угом дарёси Хожикент постида эса кузатишлар 1932 йилдан шу кунга қадар узлуксиз олиб борилмоқда. Лекин бу ерда ҳам 1936 йилнинг айрим ойларида кузатишларда узилишлар бўлган.

Юқорида амалга оширилган таҳлиллар натижасида, магистрлик диссертациясининг мақсадидан келиб чиққан ҳолда, ушбу ишда асосий эътибор тўртта дарёга қаратилди. Аниқроқ қилиб айтганда, диссертация ишида кам сувли йиллар ва улар билан боғлиқ бўлган гидрометеорологик масалалар Оҳангарон (Ертош дарёси қуйилиши), Чотқол (Худойдотсой дарёси қуйилиши), Писком (Муллала қишлоғи) ва Угом (Хожикент қишлоғи) дарёлари мисолида ўрганилди.

1.2. Ҳавзанинг метеорологик ўрганилганлиги

Дарёлар тўйинишининг асосий манбаи атмосфера ёғинлари ҳисобланади. Ёмғир кўринишида тушган ёғинлар ер юзасида оқим ҳосил қилади ва дарёлар тўйинишининг бевосита манбаи бўлади. Агар ёғин қор кўринишида ёғса, у ер сиртида йиғилиб, ҳаво ҳарорати кўтарилгач, эрийди. Қорнинг эришидан ҳосил бўлган сувлар ҳам дарёлар тўйинишида қатнашади.

Ер юзасининг баланд тоғли қисмига ёққан қорлар бир ёз мавсумида эриб улгурмайди, натижада у ердаги қор захирасини бойитиб, доимий қорликлар ва музликларни тўйинтиради. Ана шундай баланд тоғлардаги асрий қорликлар ва музликлар суви дарёлар тўйинишининг яна бир қўшимча манбаи ҳисобланади.

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги метеорологик кузатиш
пунктлари ҳақида маълумот

Т.Р.	Метеопункт	Баландлиги, м	Кузатиш турлари		
			Атмосфера ёгинлари	Ҳаво харорати	Тупроқ харорати
1.	Чиноз	278	+	+	+
2.	Солдатское	284	+	-	-
3.	Қовунчи	340	+	+	+
4.	Янгийўл	380	+	+	+
5.	Кокарал	336	+	+	+
6.	Бекобот	300	+	+	+
7.	Бўзсу	473	+	+	+
8.	Далварзин	289	+	+	+
9.	Тошкент	477	+	+	+
10.	Тўйтепа	388	+	+	+
11.	Саид	400	+	-	-
12.	Чирчиқ	668	+	+	+
13.	Қорамазор	1700	+	-	-
14.	Паркент	1000	+	-	-
15.	Оқтош	1137	+	-	-
16.	Жувосхона	803	+	-	-
17.	Каракия	1040	+	-	-
18.	Қорамазор (Чирчиқ)	858	+	-	-
19.	Киргиз	1266	+	+	-
20.	Оқча	781	+	-	-
21.	Каранқўл	868	+	-	-
22.	Қоратош	1800	+	-	-
23.	Консой	1000	+	-	-
24.	Чорвоқ	877	+	-	-
25.	Самарчук	1031	+	-	-
26.	Облиқ	845	+	-	-
27.	Янгиқўрғон	1161	+	-	-
28.	Дукант	2001	+	-	-
29.	Бурчумулла	893	+	-	-
30.	Турк	994	+	-	-
31.	Нишбаш	1085	+	-	-
32.	Писком	1256	+	+	+
33.	Ноугарзон	2020	+	-	-
34.	Қизилча	2075	+	+	-
35.	Ангрен, плато	2124	+	+	+
36.	Яккарча д.қ.	1400	+	-	-
37.	Майдонтол д.қ.	1464	+	-	-

Ёмғир сувлари ҳамда қор ва музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувларнинг бир қисми ер остига сизилиб, грунт ва ер ости сувларига қўшилади. Ер ости ва грунт сувлари ҳам дарё ўзанига секин асталик билан қўшилади,

натижада дарёларда доимий сув бўлиши таъминланади. Шундай қилиб, дарёлар тўйинишининг тўрт манбаи мавжуддир: ёмғирлар, қор қоплами, баланд тоғлардаги музликлар, ер ости сувлари [9, 18, 22, 24].

Диссертация ишининг асосий мақсади, вазифалари ҳамда юқорида қайд этилганларни ҳисобга олиб, ишнинг мазкур қисмида Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасининг метеорологик ўрганилганлигини алоҳида ёритишни лозим топдик. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси нафақат Ўзбекистонда, балки бутун Ўрта Осиё тоғолди ва тоғли ҳудудлари ичида метеорологик нуқтаи назардан энг яхши ўрганилган районлардан бири ҳисобланади. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасида турли йилларда 37 та метеорологик кузатиш пунктлари фаолият кўрсатган (1.4 - жадвал).

Ушбу метеорологик кузатиш пунктларида атмосфера ёғинлари, ҳаво ҳарорати, қуёш радиацияси, булутлик, шамол, ҳаво намлиги, тупроқ ҳарорати каби метеорологик кузатиш турлари амалга оширилган. Диссертация ишининг мақсади ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда, биз қуйида асосий эътиборни атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги кузатишлар таҳлилига қаратамиз. Қуйидаги 1.5 - жадвалда келтирилган метеорологик кузатиш пунктларини уларнинг абсолют баландликлари бўйича таҳлил қиламиз.

1.5 - жадвал

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасида жойлашган метеопунктларни абсолют баландликларининг турли ораликқа мос келадиган қийматлари

Т.Р.	Баландлик оралиқлари, м	Метеопунктлар сони	Минимал ва максимал баландликлари, м
1.	200-400	9	278 - 400
2.	401-600	2	473 - 477
3.	601-800	2	668 - 781
4.	801-1000	9	803 - 1000
5.	1001-1200	5	1031 - 1161
6.	1201-1400	3	1256 – 1400
7.	1401-1600	1	1464
8.	1601-1800	2	1700 - 1800
9.	1801-2000	0	-
10.	2001-2200	4	2001 - 2124

Баландликлардан энг юқориси Ангрен (плато) метеопунктига тегишли бўлиб, 2124 метрни ташкил этади. Чиноз пункти эса энг паст - 278 метр баландлик эга. Чирчиқ–Оҳангарон ҳавзасидаги мавжуд 37 та метеорологик пунктлар абсалют баландликларининг ўртача қиймати 975 метр га тенг. Жумладан, Турк метеопункти шунга яқин, яъни 994 метр баландликда жойлашган (1.4 ва 1.5 - жадваллар).

Демак, Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасида энг кўп, яъни 9 тадан метеорологик пунктлар 200-400 метр ва 801-1000 метр баландликлар оралиқларида жойлашган. Энг кам битта (Майдонтол д.қ.) метеопункт 1401-1600 метр баландликда жойлашган бўлса, 1801-2000 метр баландликлар оралиғида метеорологик кузатиш пунктлари умуман йўқ.

Ушбу бобга хулоса қилиб айтганда, Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг табиий шароити ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, ушбу ҳавзадаги дарёларнинг тўйинишида музликлар, доимий қорликлар, мавсумий қор қоплами ва ёмғир сувлари иштирок этади. Мазкур ҳавза Ўзбекистоннинг бошқа тоғ дарёлари ҳавзаларига нисбатан гидрологик ва метеорологик жиҳатдан яхши ўрганилганлиги билан ажралиб туради.

2. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИ ОҚИМИНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИГИ ВА ЙИЛЛАРАРО ТЕБРАНИШИ

2.1. Дарёлар оқимининг ўзгарувчанлиги ва уни баҳолаш

Дарёлар сувидан фойдаланиш билан боғлиқ бўлган кўпгина назарий ва амалий масалаларни ҳал этишда дарёларнинг оқим нормаси (меъёри)ни аниқлаш талаб этилади. Қуйида оқим нормасини аниқлашда дарё оқимининг ўзгарувчанлигини ҳисобга олиш, уни статистик баҳолаш ва дарё оқимининг йиллар давомида мавсумлар, фасллар, ойлар бўйича тақсимланишини баҳолаш усуллари ёритилади [9].

Халқ ва сув хўжалиги тизими мақсадларида дарё сувларидан самарали фойдланишда унинг фақат оқим меъёри ҳақида маълумотларга эга бўлиш етарли эмас. Бунда кўп суви ва кам суви йиллардаги оқим миқдорини, уларнинг такрорланиш ва таъминланиши натижаларини билиш ҳам лозим. Дарё оқими турли хил табиий ва антропоген омиллар таъсирида йилдан – йилга ўзгариб турадиган миқдордир. Тоғли ҳудудларда жойлашган дарёлар оқимининг йилдан-йилга ўзгарувчанлигига рельефнинг, жумладан, абсолют баландликнинг таъсири каттадир.

Ўрта Осиё дарёлари оқимининг ўзгарувчанлигига абсолют баландликнинг таъсирини дастлаб В.Л.Шульц миқдорий баҳолашга муяссар бўлган. Олиб борган тадқиқотлар натижаларига асосланиб, В.Л.Шульц қуйидаги эмперик ифодани тавсия қилган:

$$C_v = \frac{E}{H_{\text{ўрт}}^n},$$

бу ифодада: E - йиғинди коэффицент бўлиб, у дарё ҳавзасининг табиий-географик шароитини характерлайди; $H_{\text{ўрт}}$ - дарё ҳавзасининг ўртча баландлиги, метр; n – гидрологик катталиқ бўлиб, $C_v = f(H_{\text{ўрт}})$ боғланишнинг бурчак коэффицентини ифодалайди. Юқоридаги ифода ёрдамида гидрологик жихатдан ўрганилмаган дарёлар оқимининг ўзгарувчанлик коэффицентини аниқлаш тавсия қилинади.

Гидрометрик маълумотлар, яъни кузатилган йиллар етарлича узун қатор ($n \geq 25-30$) бўлганда, дарё оқимининг ўзгарувчанлик коэффиценти (C_v) ни миқдорий баҳолаш эҳтимоллар назарияси қонуниятлари асосида олиб борилади ва унинг қиймати қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K_i - 1)^2}{n-1}},$$

бу ерда: K_i – модуль коэффиценти ва у $K_i = Q_i/Q_0$ ифода билан аниқланади; n - кузатиш йиллари сони. Чирчиқ – Оҳангарон дарёлари учун ҳисобланган ўзгарувчанлик коэффицентининг қийматлари 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-жадвал

Чирчиқ - Оҳангарон ҳавзаси дарёлари йиллик оқимининг ўзгарувчанлиги маълумотлари

Т.Р.	Дарё - пункт	Ҳавза майдони F , км ²	Ўртача баландлиги, H , м	Тўйиниш типи	Ҳисоб		C_v
					йил- лари	сони	
1.	Оҳангарон – Ертош д.қ.	1110	2760	Қор - ёмғир	1965- 2010	46	0.37
2.	Чотқол- худойдотсой	6580	2655	Қор-музлик	1965- 2010	46	0.28
3.	Писком- Муллала	2540	2740	Қор-музлик	1965- 2010	46	0.20
4.	Угом – Хожикент	866	2030	Қор	1965- 2010	46	0.28

Оқим нормасини аниқлашда ҳисоблаш даврини белгилаб олиш муҳимдир, чунки дарё оқими ҳам Қуёш фаоллиги ҳамда иқлимнинг даврий-цикли ўзгаришига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради.

Таниқли И.П.Дружинин, Г.П.Калинин, Д.Я.Раткович каби олимлар тадқиқотларининг натижалари шуни кўрсатадики, дарё оқимининг даврий ўзгариши 2-3, 5-7, 10-12, 22-28 йилларда такрорланиб туради.

Оқим меъёрини ҳисоблаш учун танлаб олинган қатор бир йўла кўп сувли ва кам сувли даврларни қамраб олиши зарур. Шу мақсадда дарё

оқимининг йиғинди (интеграл) эгри чизиги чизмасидан фойдаланилади. Интеграл эгри чизикни чизишда дарё оқимининг модул коэффициенти орқали ифодалаш катта қулайлик яратади. Бу эгри чизик дарё оқимининг йиллар бўйича циклли ўзгариши даврларини яққол кўрсатиб туради.

Керакли таъминланишдаги оқим миқдорини – $Q_{p,\%}$ аниқлаш учун биринчи навбатда сув сарфларининг таъминланганлик эгри чизиги чизилади. Бунинг учун Q_0 , C_v , C_s ва $P\%$ катталиклар маълум бўлиши керак.

Таъминланиш эгри чизиги кузатиш маълумотлари асосида чизилади. Дарё оқимининг таъминланиши қуйидаги ифода ёрдамида топилади ва фоизларда ифодаланади:

$$P = \frac{m - 0,3}{n + 0,4} \cdot 100\%,$$

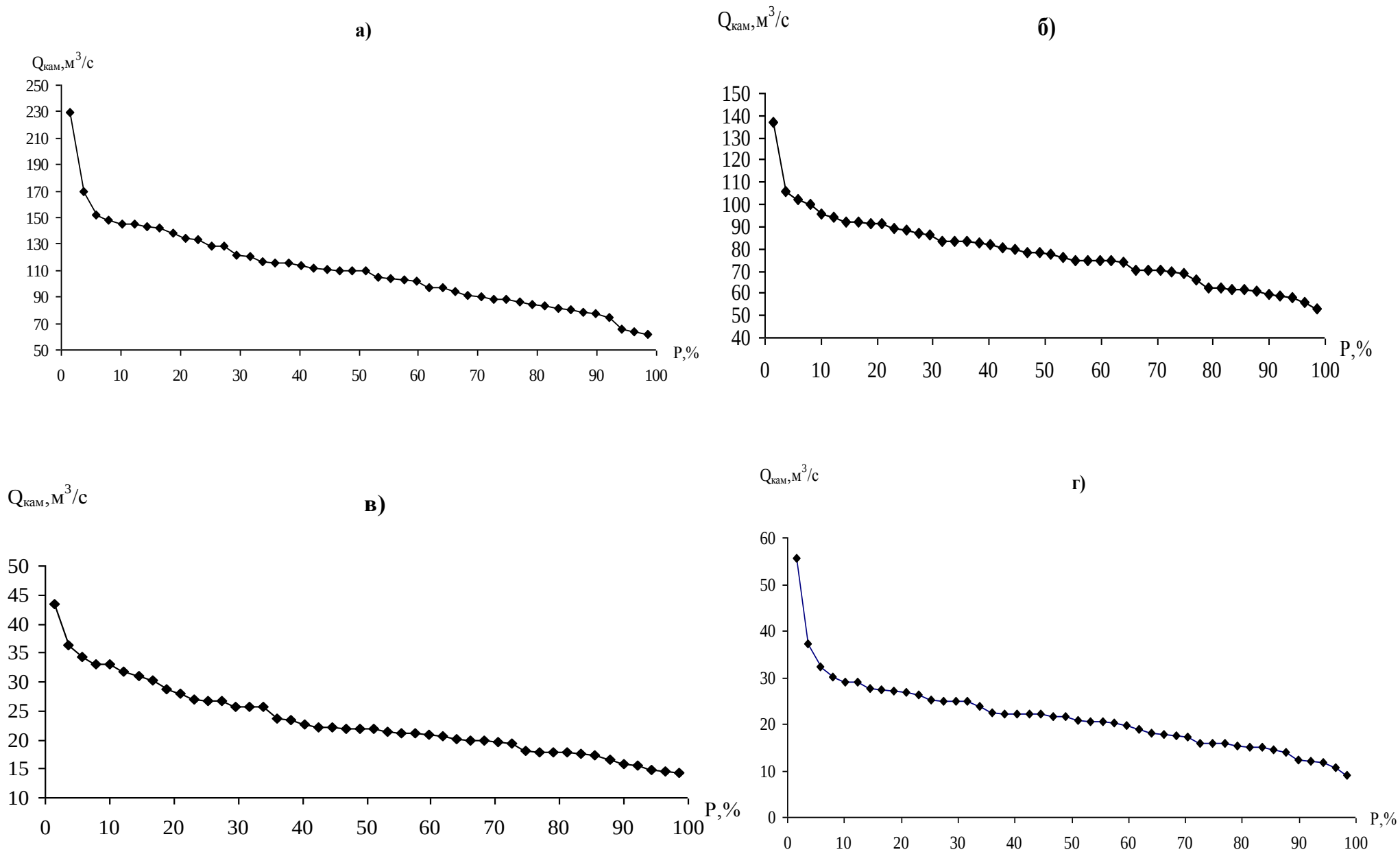
бу ерда: m - дарёларда маълум йилда кузатилган оқим миқдорининг камаювчи қатор бўйича аниқланган тартиб рақами; n - гидрологик кузатиш йиллари сони.

Биз магистерлик диссертациясида ўрганаётган дарёларда кузатилган характерли йилларни аниқлаш мақсадида ҳар бир дарё учун таъминланиш эгри чизиклари чизмаларини чиздик (2.1-расм).

Характерли йилларни ажратиш учун қуйидаги мезонлар танланди:

- 1) $Q \leq 33\%$, яъни сув сарфи 33 фоизли таъминланишдан кичик бўлса, кўп сувли;
- 2) $33\% \leq Q \leq 67\%$ шарти бажарилса, ўртача сувли;
- 3) $Q \geq 67\%$ шарти бажарилганда эса, кам сувли бўлади.

Қуйидаги 2.1 - расмларда келтирилган графикларни Чотқол дарёси мисолида таҳлил қиламиз. Шу дарёга тегишли бўлган графикдан кўриниб турибдики, таъминланганлиги 50% тенг қиймат Чотқол дарёсининг ўртача кўп йиллик сув сарфи ($110.7 \text{ м}^3/\text{с}$)га тўғри келмоқда. Юқорида келтирилган мезонларга асосан дарёда кузатиладиган кам сувли йиллар $Q \leq 99,5 \text{ м}^3/\text{с}$ қийматда бўлса, кўп сувли йиллар $Q \geq 117 \text{ м}^3/\text{с}$ ва ўртача сувли йил $99,5 \text{ м}^3/\text{с} \leq Q \leq 117 \text{ м}^3/\text{с}$ оралиққа тўғри келади.



2.1-расм. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёлари сув сафларининг таъминланиш эгри чизиклари.

А) Чотқол – Ҳудойдотсой, Б) Писком Муллала, В) Угом – Хожикент, Г) Оҳангарон – Ертош дарёси қуйилиши

Гидрологик ҳисоблашлар тажрибаси шуни кўрсатадики, агар ўзгарувчанлик коэффиценти (C_v) билан асимметрия коэффиценти (C_s) лар орасидаги муносабат мос тушса, эмпирик (ўлчанган) нуқталар назарий таъминланганлик эгри чизиғига яқин, яъни унга зич ҳолатда жойлашади. Мободо эмпирик нуқталар назарий эгри чизикдан узоқ, тарқоқ ҳолатда жойлашса, у ҳолда C_v билан C_s орасидаги муносабат ўзаро мос эмаслигидан дарак беради. Д.Л.Соколовский таҳлили бўйича текислик дарёлари учун асимметрия коэффиценти (C_s) ва ўзгарувчанлик коэффиценти (C_v) орасидаги муносабат $C_s = 2 \cdot C_v$ мос эканлигини эслатиб ўтади.

Магистерлик диссертациясида ўрганилаётган дарёлар учун ўзгарувчанлик коэффиценти (C_v) нинг ҳисобланган қийматлари 2.1 – жадвалда келтирилган. Ушбу жадвал маълумотлари таҳлилидан кўриниб турибдики, ўзгарувчанлик коэффицентининг энг катта қиймати (0,37) Оҳангарон дарёсига тўғри келади. Бунга асосий сабаб қилиб, дарёнинг табиий шароити яъни, дарё ҳавзасининг денгиз сатҳидан ўртача баландлиги Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги бошқа дарёларга нисбатан баланд (2760 м) бўлса ҳам дарё асосан ёмғир ва қор сувларидан тўйинишини кўрсатишимиз мумкин. Писком дарёси ҳам нисбатан баланд сатҳда жойлашган, лекин дарёнинг тўйиниши асосан қор – музлик сувлари ҳисобига бўлганлиги учун дарё оқимининг ўзгарувчанлиги энг паст қийматда (0.20) қайд этилди. Чотқол ҳамда Угом дарёларининг ўртача баландлиги ва тўйиниш манбалари турлича бўлгани билан улар оқимининг ўзгарувчанлик коэффиценти бир хил қийматга эга (0.28) бўлди. Бу ҳолатни Угом дарёсининг тўйинишида ер ости сувларининг ҳиссаси юқорилиги билан изоҳлаш мумкин [9, 22, 24].

2.2. Дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши

Дарё оқимининг йиллараро ўзгариши метеорологик омиллар (атмосфера ёғинлари, ҳаво ҳарорати, намлик) таъсири натижасида рўй беради. Ёмғир ва қор сувлари ҳисобига тўйинадиган дарёларда йиллик ёғин миқдорининг меъёр (норма)га нисбатан кўп бўлиши дарё оқимининг ҳам

ортишига олиб келади. Доимий қор ва музлик сувлари ҳисобига тўйинадиган дарёларда эса ёзги ҳаво ҳароратининг меъёрга нисбатан юқори бўлиши дарё оқимининг кўпайишига сабаб бўлади. Ҳар икки ҳолда ҳам дарё оқими таъсир этувчи бошқа омиллар иккинчи даражали бўлиб қолади [4, 5, 9, 22].

Шу ўринда дастлаб магистерлик диссертациясида ўрганилаётган Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёлари ҳақида умумий маълумотларни келтириб ўтишни жоиз деб ҳисоблаймиз.

Писком дарёси. Дарё ўнг томондан Майдонтол ва чап томондан Ойгаинг дарёларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Дарёнинг узунлиги 70 км, сув тўплаш майдони 2840 км². Унинг бош ирмоқлари бўлган Майдонтол (L=53 км) ва Ойгаинг (L=76 км) дарёларининг сув тўплаш майдонларининг ўртача баландликлари Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги бошқа дарёларникига нисбатан анча катта қийматларда қайд этилади (Майдонтол – 3016 м, Ойгаинг – 2998 м). Шу сабабдан Майдонтол ва Ойгаинг дарёлари ҳавзасида қор кўп ёғади ва қор чизиги анча пастроқдан ўтган, абадий қор ва музликлар ҳам нисбатан кенг ривож топган.

Майдонтол ва Ойгаинг дарёлари сув йиғилиш майдонларининг кўрсатиб ўтилган хусусиятларига кўра бу дарёларнинг тўйинишида сув йиғилиш майдонларининг юқори қисмидаги асосан ёзнинг иккинчи ярмида кўплаб эрийдиган мавсумий қорлар, қорликлар, шунингдек, абадий қор ва музликларнинг ҳиссаси катта. Оқибатда Майдонтол ва Ойгаинг дарёларида, шунингдек, Писком дарёсининг юқори оқимида июль – сентябрь даврида кўп сув оқади. Бу даврда оқиб ўтган сувлар миқдори йиллик оқим миқдорига нисбатан 44 - 46 % ни ташкил этади. Лекин сув йиғилиш майдонларининг пасайиб бориши туфайли Писком дарёсининг қуйи оқими томон дарёнинг тўйинишида абадий қор ва музликларнинг ҳиссаси камайиб, мавсумий қорларнинг ҳиссаси орта боради.

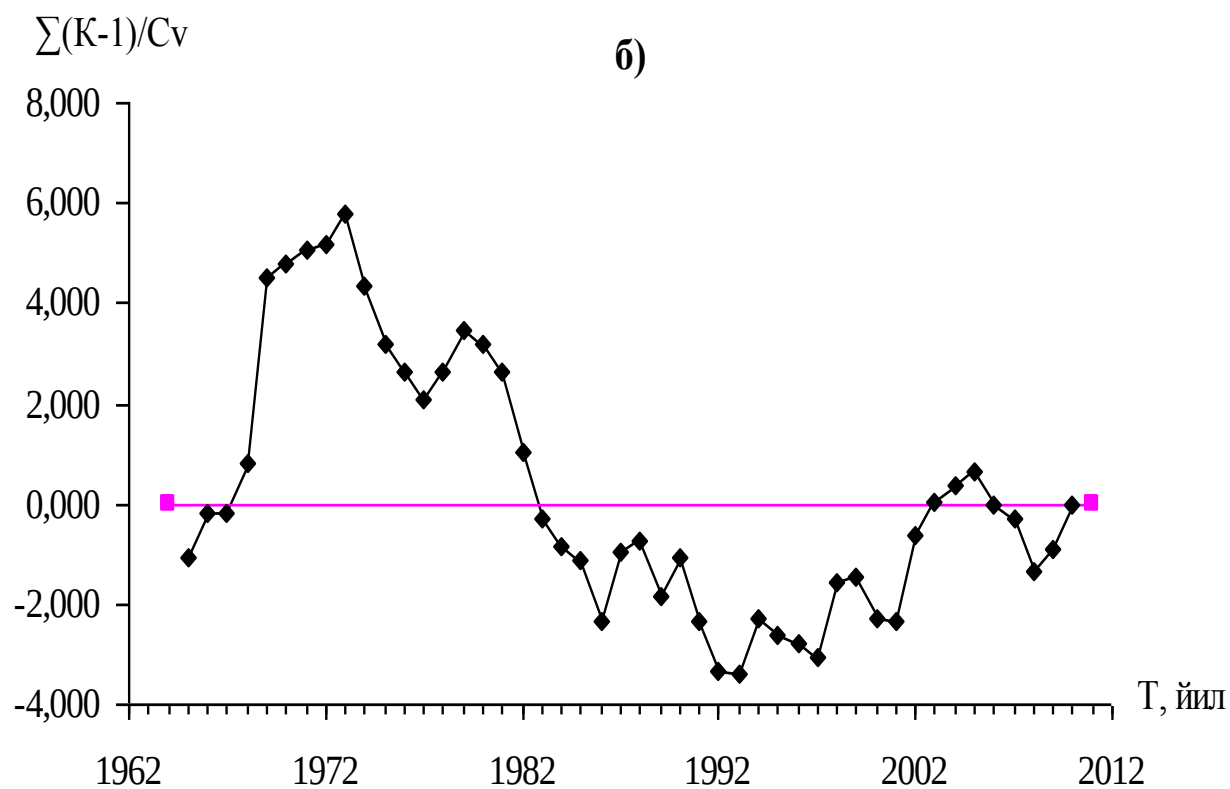
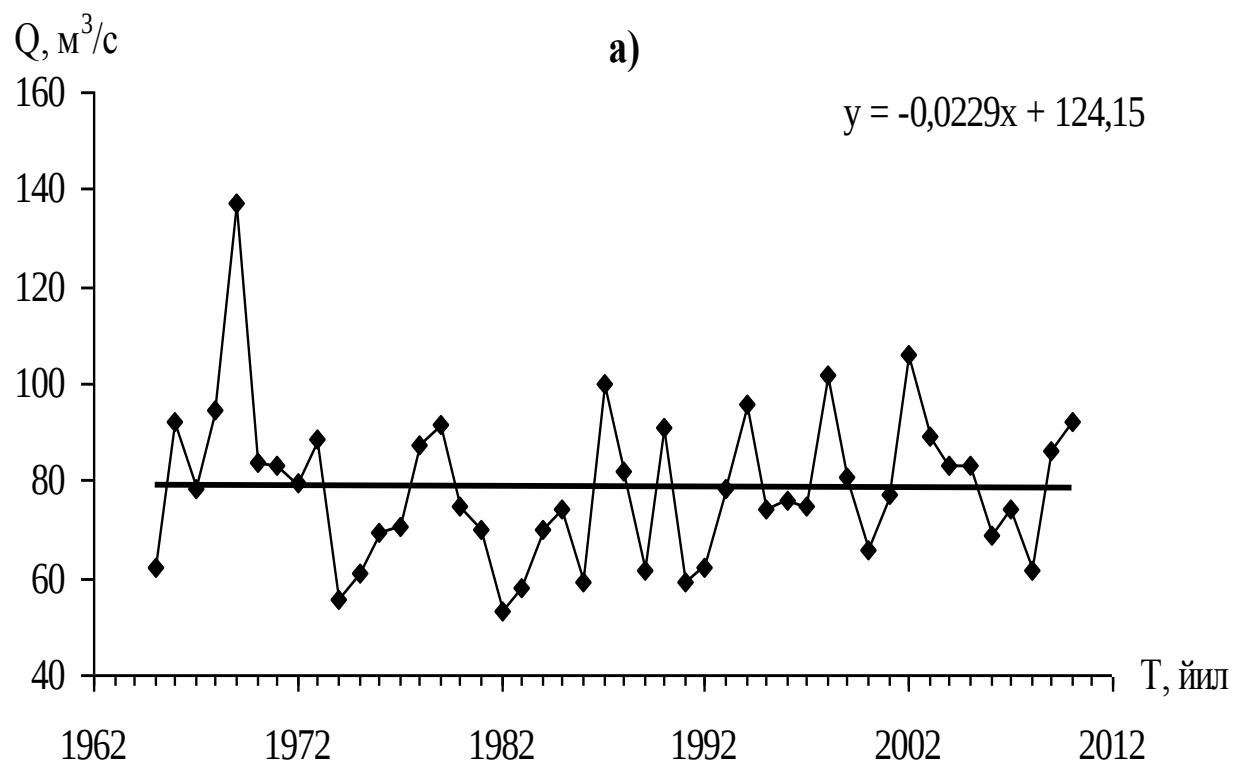
Ҳақиқатдан ҳам Майдонтол ва Ойгаинг дарёларида тўлинсув даври апрель ойида бошланса, Писком дарёсининг қуйилиш қисмида у март ойида, яъни бир ой эрта бошланади, чунки Майдонтол ва Ойгаинг дарёлари сув

йиғилиш майдонидагига қараганда Писком дарёси сув йиғилиш майдонининг пастки қисмида қор эриши эртароқ бошланади. Майдонтол ва Ойгаинг дарёларида максимал сув сарфлари июн-июлда, Писком дарёсининг қуйилиш қисмида эса июнда кузатилади. Июль – сентябрь давридаги оқимнинг март – июнь давридаги оқимига бўлган нисбати Майдонтол ва Ойгаинг дарёларида мос равишда 1,01 ва 1,11 га тенг. Писком дарёсининг қуйилиш қисмида эса бу нисбат 0,81 ни ташкил этади, яъни Писком дарёсининг қуйилиш қисмида мавсумий қорларнинг эриш давридаги (март - июнь) оқим абадий қор ва музликларнинг эриш давридаги (июль - сентябрь) оқимдан катта. Демак, Писком дарёсининг бош ирмоқлари - Майдонтол ва Ойгаинг дарёлари музлик қор сувларидан тўйинадиган дарёлар қаторига, Писком дарёсининг ўзи эса қуйилиш қисмида қор-музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар қаторига киради.

Писком дарёси ўртача йиллик сув сарфининг энг катта миқдори 137 м³/с бўлиб, у 1969 йилда кузатилган бўлса, ўртача кўп йиллик сув сарфи 78,2 м³/с ва йиллик сув сарфининг энг кичик қиймати 1982 йилда қайд этилиб, ундаги сув сарфи 53,3 м³/с га тенг бўлган (2.2а - расм).

Писком дарёси ўртача йиллик оқимининг меъёрлаштирилган интеграл эгри чизиғи графиги таҳлили шуни кўрсатадики, дарёда кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари 1965 йилдан меъёрдан паст қийматда кузатилиб, 1973 йилгача кўтарилган ва шу йилдан яна пасая бошлаган. Графикда акс этганидек, 1983 йилдан бошлаб сув сарфлари меъёрга нисбатан 20 йил паст қийматларда қайд этилган бўлиб, 2002 йилдан бу қиймат яна кўтарила бошлаган, 2005 йилга келиб эса қайтадан пасайган 2008 ва 2009 йилларда ҳам меъёрга нисбатан паст қийматларга эга бўлган (2.2б-расм).

Чотқол дарёси Қорағулжа номи билан Талас Олатовининг жануби-ғарбий ён бағирларидан бошланади. Қорағулжа дарёсига ўнг томондан Қорақасмоқ дарёсй келиб қуйилгач, дарё Чотқол номи билан оқа бошлайди. Чотқол дарёсининг тўртта йирик ирмоғи бор ўнг томонда Сандалаш ва Кўксув, чап томонда Терс ва Оқбулоқ дарёлари.



2.2-расм. Писком дарёси йиллик оқимининг хронологик (а) ва меъёрлаштирилган (б) интеграл эгри чизиглари

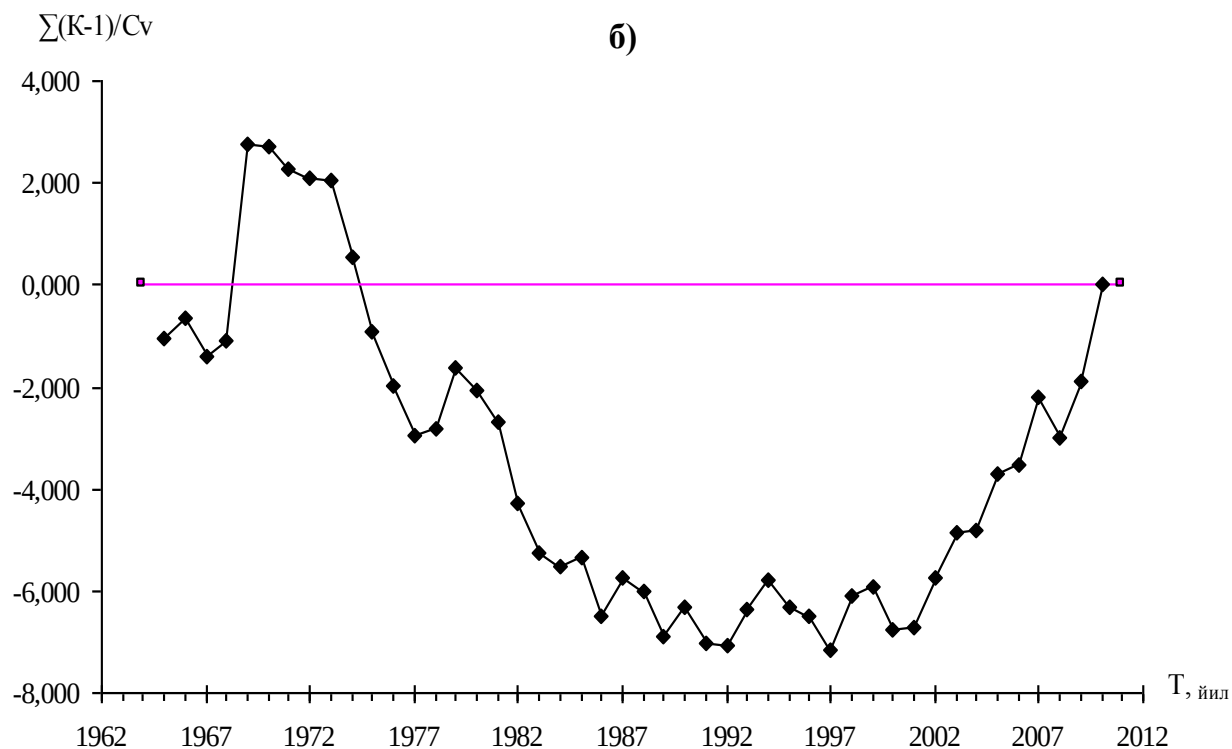
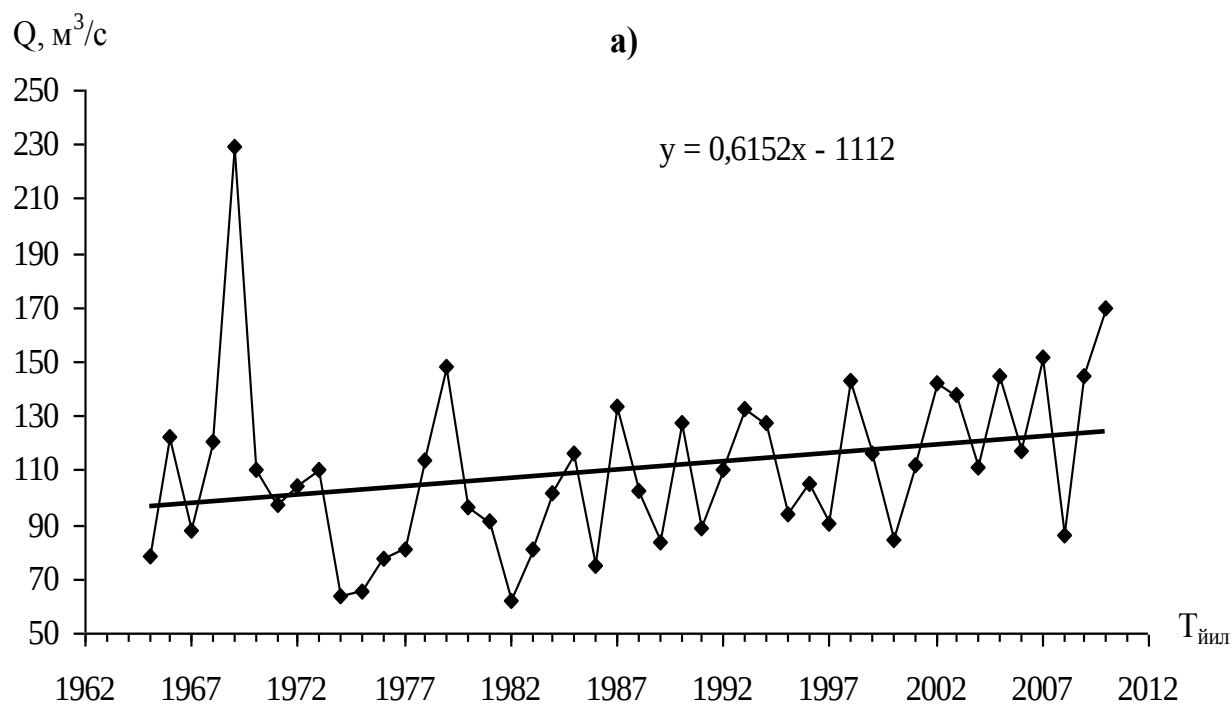
Сандалаш дарёси Чотқолнинг Писком билан қўшилиш жойидан 109 км, Кўксув дарёси 7 км, Терс дарёси 94 км, Окбулоқ дарёси эса 24 км юқорида келиб қуйилади. Энг йирик Сандалаш дарёсининг сув йиғилиш майдони 1157 км^2 ёки Чотқол дарёсининг умумий хавза майдонига нисбатан 16,8 процентни ташкил этади. Терс дарёсининг сув йиғилиш майдони 561 км^2 , Окбулоқники 818 км^2 , Кўксувники эса 405 км^2 га тенг. Шундай қилиб, санаб ўтилган тўртта йирик ирмоқларнинг умумий сув йиғилиш майдони 2941 км^2 ёки Чотқол дарёси умумий хавза майдоннинг 43 процентини, яъни унинг ярмига яқин қисмини ташкил этади. Кўрсатиб ўтилган йирик ирмоқлардан ташқари Чотқол дарёсига яна 100 дан ортиқ майда ирмоқлар ҳам келиб қўшилади [22, 24].

Чотқол дарёси ҳам Писком дарёси сингари қор-музликдан тўйинадиган дарёлар қаторига киради. Бироқ, сув йиғилиш майдонининг юқорида кўрсатиб ўтилган хусусиятларига кўра Чотқол дарёсининг тўйинишда абадий қор ва музликлар кам роль ўйнайди. Шу сабабдан Чотқол дарёсининг оқим режими Пискомникидан бир мунча фарқ қилади. Масалан, Чотқол дарёсида ҳам тўлин сув даври Писком дарёсидагидек март ойидан бошланади, максимал сув сарфлари июнь ойида кузатилади, лекин бу дарёда июль ойида май ойидагига нисбатан камроқ сув оқади. Умуман айтганда, Чотқол дарёсида кўп сув оқиш даври Писком дарёсидагига қараганда олдинроқ кузатилади, буни март- июнь ва июль- сентябрь давларидаги оқим миқдорлари ва улар ўртсидаги нисбатлардан кўриш мумкин.

Чотқол дарёси ўртача йиллик сув сарфининг энг катта миқдори $229 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлиб у 1969 йилда кузатилган бўлса, ўртача кўп йиллик сув сарфи $110.7 \text{ м}^3/\text{с}$ ва йиллик сув сарфининг энг кичик қиймати 1982 йилда қайд этилиб, ундаги сув сарфи $61.8 \text{ м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган (2.3а - расм).

Чотқол дарёси ўртача йиллик оқимининг меёрлаштирилган интеграл эгри чизиғи ҳам Писком дарёси сингари бир циклни иборат. Дарёда кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари 1965-1968 йилларда меёрдан паст қийматларда кузатилиб, 1969 йилгача кўтарилган ва 1973 йилдан пасая

бошлаган. 1975 йилдан бошлаб эса сув сарфлари меёрга нисбатан кетма-кет 30 йил паст қийматларда қайд этилган (2.3б - расм).



2.3-расм. Чотқол дарёси йиллик оқимининг а) хронологик ва б) меёрлаштирилган интеграл эгри чизиглари

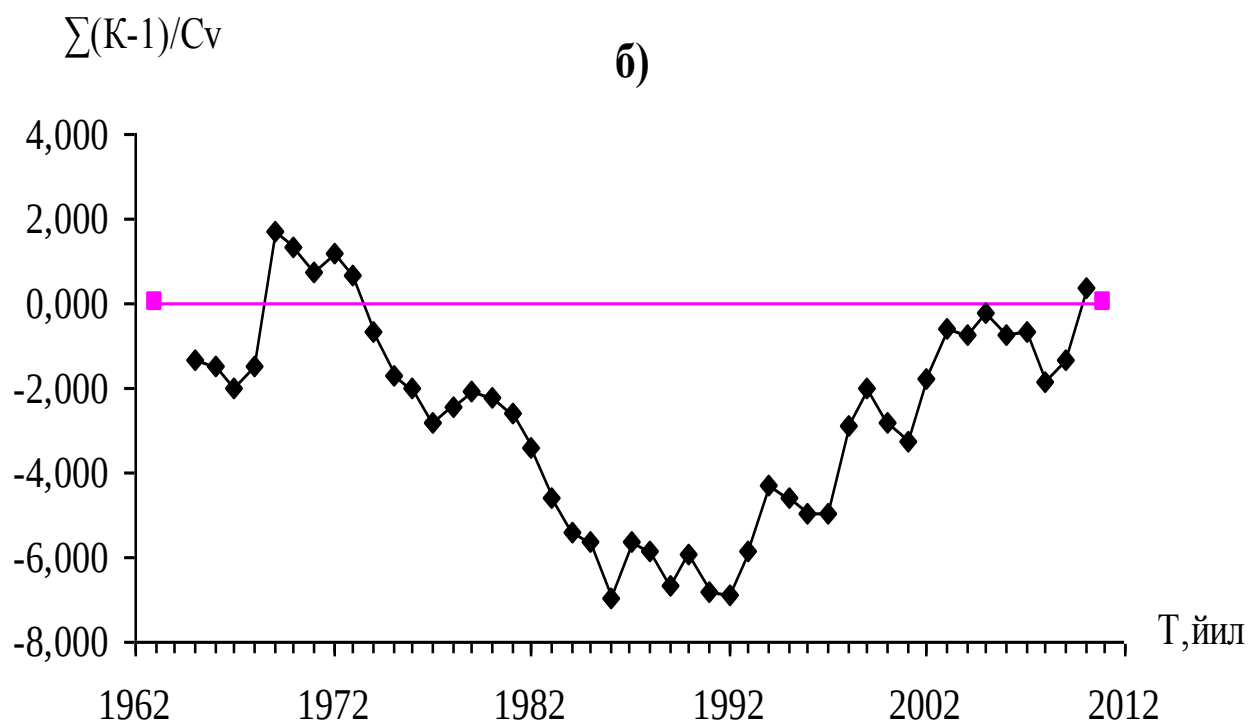
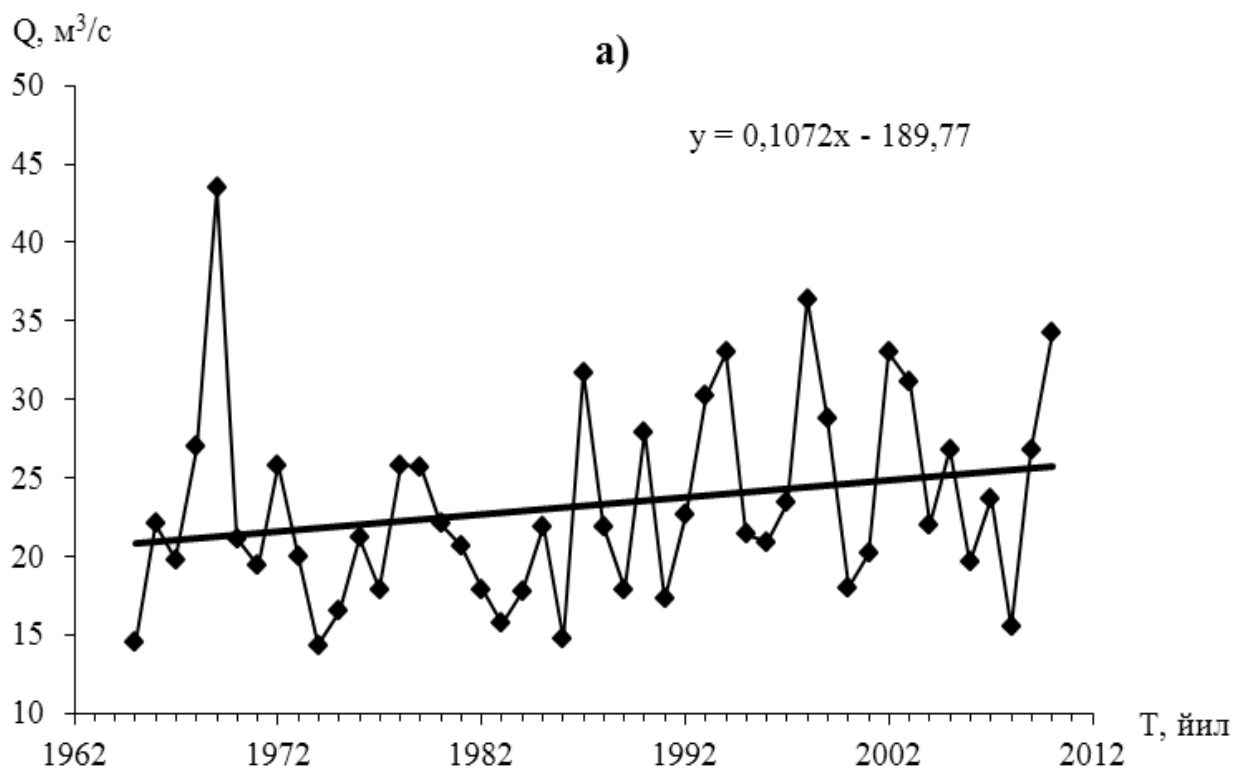
Чирчиқ дарёсининг ирмоқларидан энг йириги ва кўп сувлиси Угом дарёсидир. У Чирчиққа Чотқол дарёсининг қуйилиш жойидан 8 км қуйида, Хўжакент қишлоғи ёнида ўнг томондан келиб қуйилади. Угом дарёси Талас Олатовининг жанубий ён бағрндан Оқбурхон номи билан бошланади. Унинг узунлиги 70 км, ҳавзаси майдони 889 км^2 . Писком ва Чотқол дарёлариникига караганда Угом ҳавзаси анча паст, унинг ўртача баландлиги 2030 м, 3500 м дан баланд жойлар эса ҳавза майдонининг 0,1 процентинигина ташкил этади. Шунинг учун ҳам Угом дарёсида тўлин сув даври анча барвақт кузатилади.

Шундай қилиб, ҳавза майдонининг у қадар баланд эмаслигини ҳисобга олганда, Угом дарёси нисбий сувлилик даражаси (оқим модули) жуда юқори бўлган дарёлардан ҳисобланади. Бунинг сабаби шундаки, дарё ҳавзасининг майдони нам ҳаво массаларига очик жойлашган ва жуда ҳам қулай (жануби-ғарбий) ориентацияга эга. Ўрта ҳисобда Угом дарёсида йиллик оқимнинг қарийб 63 проценти март—июнь даврида, 22 проценти июль сентябрь ва 15 проценти октябрь — февраль даврида оқиб ўтади.

Угом дарёси ўртача йиллик сув сарфининг энг катта миқдори $43.5 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлиб, у 1969 йилда кузатилган бўлса, ўртача кўп йиллик сув сарфи $23.3 \text{ м}^3/\text{с}$ ва йиллик сув сарфининг энг кичик қиймати 1974 йилда қайд этилиб, ундаги сув сарфи $14.3 \text{ м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган (2.4а-расм).

Угом дарёси ўртача йиллик оқимининг меёрлаштирилган интеграл эгри чизиғи графиги Чотқол дарёсиники каби такрорланган. Бу ҳолни иккала дарёларнинг ўзгарувчанли коэффицентлари бир ҳиллиги билан изохлаш мумкин (3-жадвал).Таҳлилдан шуни кўрсак бўладики, дарёда кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари 1965-1968 йилларда меёрдан паст қийматларда кузатилиб, 1969 йилгача кўтарилган ва 1973 йилдан пасая бошлаган. 1974 йилдан бошлаб эса сув сарфлари меёрга нисбатан кетма-кет 30 йил паст қийматларда қайд этилган (2.4б - расм).

Оҳангарон дарёсининг узунлиги кўпинча Оқтошсойнинг бошланиш жойидан ўлчанади. Оҳангарон дарёси Чотқол ва Қурама тоғ тизмаларидан оқиб тушадиган бир қанча сой ва жилғаларидан ҳосил бўлади.



2.4-расм. Угом дарёси йиллик оқимининг а) хронологик ва б) меёрлаштирилган интеграл эгри чизиглари

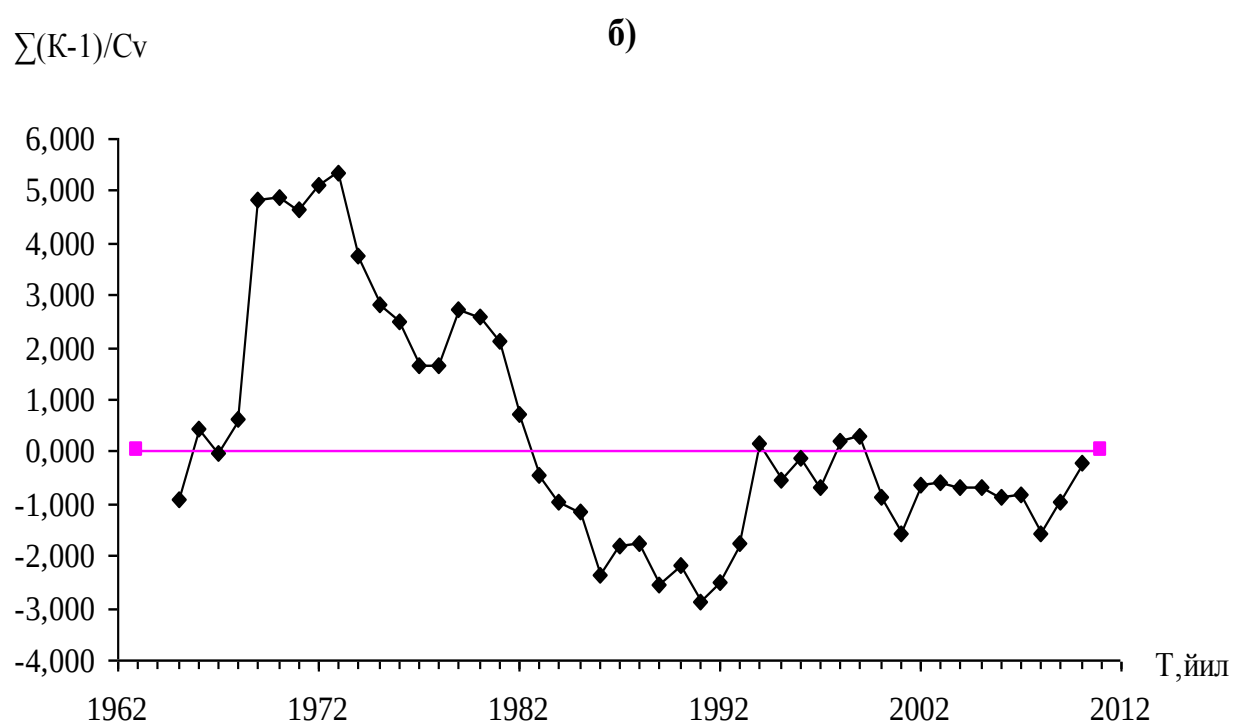
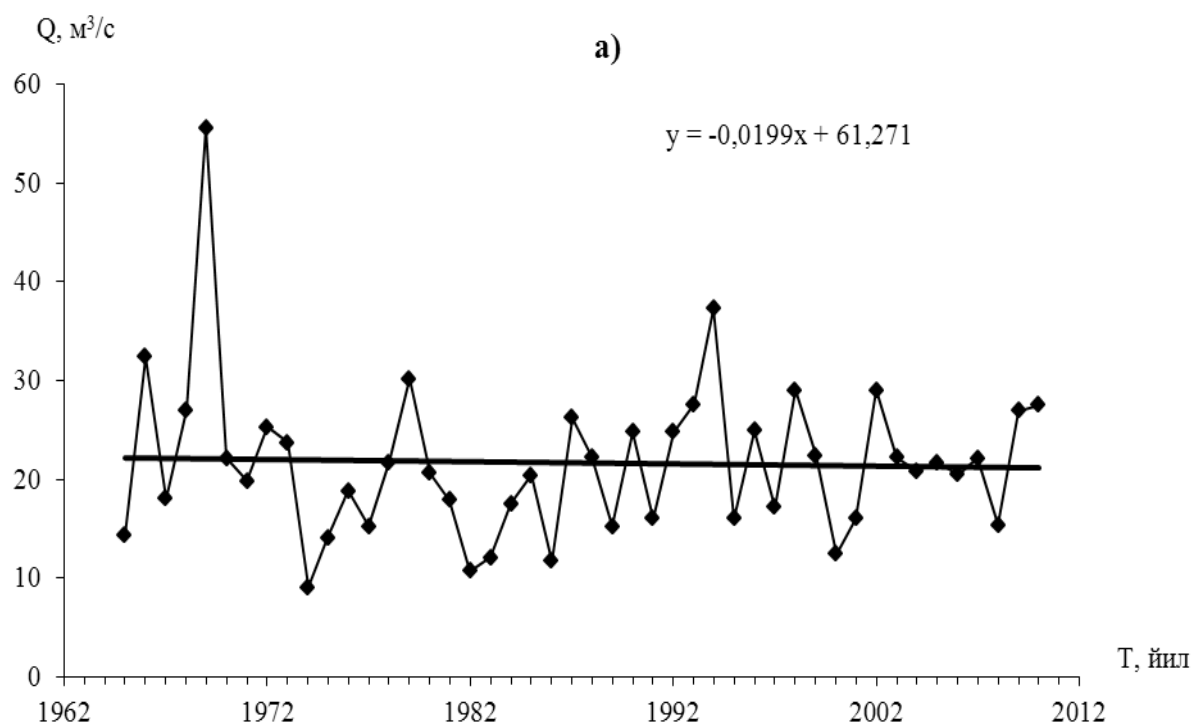
Оҳангарон дарёсининг инсоннинг хўжалик фаолияти таъсиридан холи бўлган табиий оқим режими Турк қишлоғи ёнида ўрганилади. Дарёнинг бу қишлоқдан юқорида жойлашган сув йиғилиш майдони 1435 км^2 , унинг ўртача баландлиги эса 2284 м (сув йиғилиш майдоннинг атиги 1,7% қисми 3500 м дан баланд жойлашган).

Сув йиғилиш майдонининг нисбатан паст бўлганлиги ва унинг кўпроқ тоғ тизма-ларининг жанубга қараган ён бағирларида жойлашганлиги сабабли Оҳангарон дарёси қор-ёмғир сувлари билан тўйинадиган дарёлар туркумига киради. Шунга кўра, Оҳангарон дарёсида тўлин сув даври эрта, асосан апрель-июнь ойларида, энг катта сув сарфлари эса май ойида кузатилади. Ўрта ҳисобда май ойида йиллик оқимнинг 32% қисми, апрель—май давомида эса унинг қарийб 51% қисми оқиб ўтади. Июль—октябрь даврида, аксинча, дарёда сув жуда кам оқади, бу даврда оқиб ўтадиган сувлар миқдори йиллик оқимга нисбатан бор йўғи 13% ни ташкил этади.

Оҳангарон дарёси ўртача йиллик сув сарфининг энг катта миқдори $55.6 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлиб, у 1969 йилда кузатилган бўлса, ўртача кўп йиллик сув сарфи $21.7 \text{ м}^3/\text{с}$ ва йиллик сув сарфининг энг кичик қиймати 1974 йилда қайд этилиб, ундаги сув сарфи $9.05 \text{ м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган (2.5а-расм).

Сув сарфларининг меёрлаштирилган қийматлари 2000 йилдан бошлаб худди биринчи цикл каби кетма-кет 11 йил меёрдан паст қийматларда кузатилган (2.5б - расм).

Оҳангарон дарёси ўртача йиллик оқимининг меёрлаштирилган интеграл эгри чизиги юқоридаги дарёларникидан икки цикллилиги билан кескин фарқ қилади. Биринчи циклда дарёда кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари 1965 йилда меёрдан паст қийматда бошланиб, 1973 йилгача кўтарилган ва шу йилдан пасая бошлаган. Ўрганилаётган давнинг 1983 йилидан бошлаб эса сув сарфлари меёрга нисбатан кетма-кет 11 йил паст қийматларда қайд этилган. Иккинчи цикл 1993 йилда меёрдан паст қийматда бошланиб, 1999 йилгача кўтарилган ва шу йилдан пасая бошлаган.



2.5-расм. Охангарон дарёси йиллик оқимининг а) хронологик ва б) меёрлаштирилган интеграл эгри чизиглари

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларининг йилларо ўзгаришини ифодаловчи тренд тенгламалари аниқланди (2.2-жадвал).

2.2-жадвал

Т.Р.	Дарё - пункт	Тренд тенгламалари
1.	Оҳангарон –Ертош д.қ.	$y = -0,0199x + 61,271$
2.	Чотқол-Ҳудойдотсой д.қ.	$y = 0,6152x - 1112$
3.	Писком-Муллала қ.	$y = -0,0229x + 124,15$
4.	Угом –Хожикент қ.	$y = 0,1072x - 189,77$

Ушбу тенгламалар Оҳангарон ва Писком дарёлари оқими ўзгаришини ифодаловчи чизикларнинг оз бўлса-да пасайиш томон йўналганлигини ифодаласа, Чотқол ва Угом дарёларида эса бунинг аксини кўрсатади.

Мазкур бобга хулоса қилиб қайд этиш мумкинки, ўзгарувчанлик коэффициентининг энг катта қиймати (0,37) Оҳангарон дарёсига тўғри келади. Бунинг асосий сабаби дарё ҳавзасининг денгиз сатҳидан ўртача баландлиги Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги бошқа дарёларга нисбатан баланд (2760 м) бўлса ҳам, унинг асосан ёмғир ва қор сувларидан тўйинишидир. Писком дарёси ҳам нисбатан баланд сатҳда жойлашган, лекин дарёнинг тўйиниши асосан қор – музлик сувлари ҳисобига бўлганлиги учун дарё оқимининг ўзгарувчанлиги энг паст қийматда (0.20) қайд этилди. Чотқол ҳамда Угом дарёларининг ўртача баландлиги ва тўйниш манбалари турлича бўлгани билан улар оқимининг ўзгарувчанлик коэффициенти бир хил қийматга эга (0.28) бўлди. Бу ҳолатни Угом дарёсининг тўйинишида ер ости сувларининг ҳиссаси юқорилиги билан изоҳлаш мумкин.

Дарёлар оқимининг йилларо тебранишини ўрганиш натижалари қуйидагиларни кўрсатди: Оҳангарон ва Писком дарёлари оқимининг йилларо ўзгаришини ифодаловчи чизиклар пасайиш томон йўналган бўлса, Чотқол ва Угом дарёларида эса бунинг акси кузатилади.

3. ЧИРЧИҚ-ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИДАГИ КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАР ВА УЛАРНИ БЕЛГИЛОВЧИ ОМИЛЛАР

3.1. Дарёларда кузатилган кам сувли йилларни аниқлаш

Маълумки, ҳар қандай гидрологик тадқиқот маълум маълумотлар базасига таянади. Биз ҳам мазкур ишда Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларида 1965-2010 йиллар давомида кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари, Писком метеорологик станциясида кузатилган атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратлари ҳақидаги маълумотларни тўпладик. Маълумотлардаги узилишлар гидрологияга маълум бўлган усуллар ёрдамида тикланди. Ҳосил бўлган 46 йиллик қатор асосида ҳар бир ўрганилаётган дарё учун ўртача йиллик сув сарфларининг экстремал (ўртача, энг катта ва энг кичик) қийматлари аниқланди (3.1-жадвал).

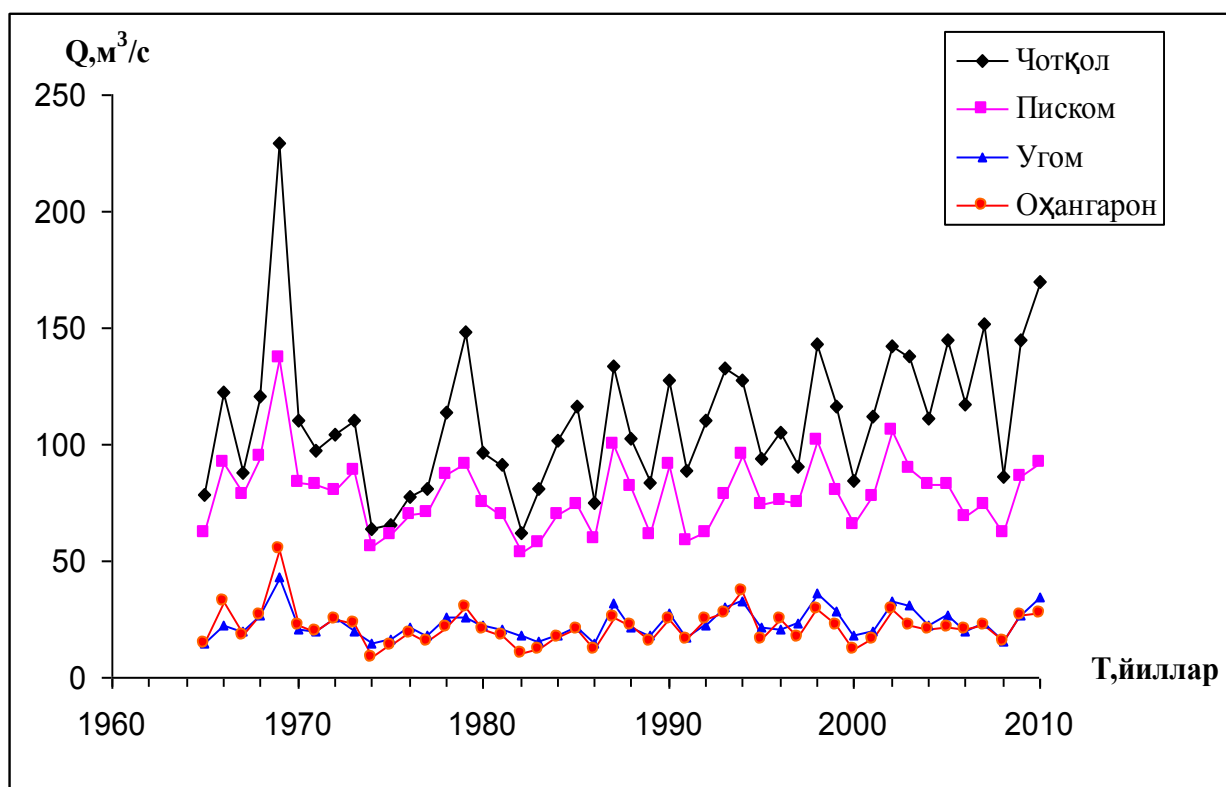
3.1- жадвал

Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларининг
экстремал сув сарфлари, м³/с

Дарё-пункт	Чотқол- Худойдотсой	Писком- Муллала	Угом- Ҳўжакент	Оҳангарон- Ертош дарёси қуйилиши
Ўртача	110,7	78,7	23,3	21,7
Максимал	229	137	43,5	55,6
Минимал	61,8	53,3	14,3	9,05

Ушбу 3.1-жадвал маълумотлари асосида ўрганилаётган дарёлар орасида оқим миқдорининг кўплиги билан ажралиб турган Чотқол дарёсининг экстремал сув сарфларини таҳлил қиламиз. Жадвалдан кўриниб турибдики, Чотқол дарёсининг энг катта ўртача йиллик сув сарфи (229 м³/с) ўртача кўп йиллик сув сарфи (110,7 м³/с)га нисбатан деярли икки марта катта. Абсолют қийматлар бўйича эса энг катта ва энг кичик ўртача йиллик сув сарфлари орасидаги фарқ 167 м³/с га тенг.

Магистрлик диссертация ишининг кейинги босқичида ўрганилаётган дарёлар ўртача кўп йиллик сув сарфларининг йиллараро ўзгариши графиклари чизилди (3.1-расм).



3.1-расм. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёлари ўртача йиллик сув сарфларининг йиллараро ўзгариши

Юқоридаги чизмада келтирилган графиклардан маълум бўлдики, ўрганилаётган барча дарёларда энг катта ўртача йиллик сув сарфи 1969 йилда кузатилган. Шу каби 1979, 1987, 1990, 1993, 1998, 2002, 2007 ва 2010 йиллар ҳам кўп сувлилиги билан ажралиб туради.

Ишнинг мақсадидан келиб чиққан ҳолда, асосий эътиборни қуйида кам сувли йилларга қаратамиз. Графикдан кўриниб турибдики, ўрганилаётган дарёларда кам сувли йиллар кетма-кет такрорланиши билан ажралиб туради. Масалан, 1973, 1974, 1975, 1976 ва 1977 йиллар барча дарёларда кам сувли бўлган. Худди шу каби 1980-1983 йилларда ҳам кетма-кет кам сувли бўлган.

Ўрганилаётган Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги ҳар бир дарё учун кам сувли йиллар қуйидаги икки усулда аниқланди:

1-усул. Юқорида қайд этилганидек, дарёларда кузатилган кам сувли йиллар уларнинг ўртача кўп йиллик сув сарфларининг таъминланиш эгри чизиғи графиклари орқали қуйидаги мезонлар асосида аниқланди:

- 1) $Q \leq 33\%$ - кўп сувли;

2) $33\% \leq Q \leq 67\%$ - ўртача сувли;

3) $Q \geq 67\%$ шарти бажарилганда ўрганилаётган йил кам сувли йил сифатида танланди (3.2-жадвал).

Ушбу мезонлар асосида ўрганилаётган дарёларнинг ҳар бири учун кўп сувли, ўртача сувли ва кам сувли йиллар аниқланди (3.2-жадвал).

3.2-жадвал

Дарёларда кузатилган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг таъминланиш эгри чизиғи графиклари орқали аниқланган кам сувли йиллар

Дарё-пункт	Кўп сувли		Ўртача сувли		Кам сувли	
	чегара	сони	чегара	сони	чегара	сони
Оҳангарон-Ертош д.қ.	$Q \geq 24,2$	16	$17,7 \leq Q \leq 24,2$	10	$Q \leq 17,7$	20
Чотқол-Худойдотсой д.қ.	$Q \geq 119$	14	$92,7 \leq Q \leq 119$	16	$Q \leq 92,7$	16
Писком-Муллала қ.	$Q \geq 83,3$	15	$70,3 \leq Q \leq 83,3$	15	$Q \leq 70,3$	16
Угом-Ҳожикент қ.	$Q \geq 24,0$	16	$21,2 \leq Q \leq 24,0$	15	$Q \leq 19,9$	15

Жадвалдан кўриниб турибдики, 1-усул бўйича 1965-2010 йиллар оралиғида Оҳангарон дарёсида 20 марта, Чотқол ва Писком дарёларида 16 мартадан ва Угом дарёсида эса 15 марта кам сувли йиллар қайд этилган.

2-усул. Кам сувли йилларни дарёларда қайд этилган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг модул коэффицентлари орқали аниқлаш.

Ушбу усулни қўллаш асосида дарёлар ўртача кўп йиллик сув сарфлари модул коэффицентларининг турли оралиқ қийматлариги мос келадиган кам сувли йиллар аниқланди. Шу мақсадда ҳисобланган дарёлар ўртача кўп йиллик сув сарфлари модул коэффицентларининг қуйидаги орлиқ қийматларини белгилаб олдик: 0,35 – 0,50; 0,51 – 0,60; 0,61 – 0,70; 0,71 – 0,80; 0,81 – 0,90; 0,91 – 1,0. Ушбу градацияни танлашимизда Оҳангарон дарёсида қайд этилган модул коэффицентлари сабаб бўлди, чунки ушбу дарёда 1974 йил ўта кам сувли бўлиб, $K_i = 0,39$ ни ташкил этган (3.3-жадвал).

**Модуль коэффициентларининг турли оралик қийматлариги
мос келадиган кам сувли йиллар (1965-2010 й)**

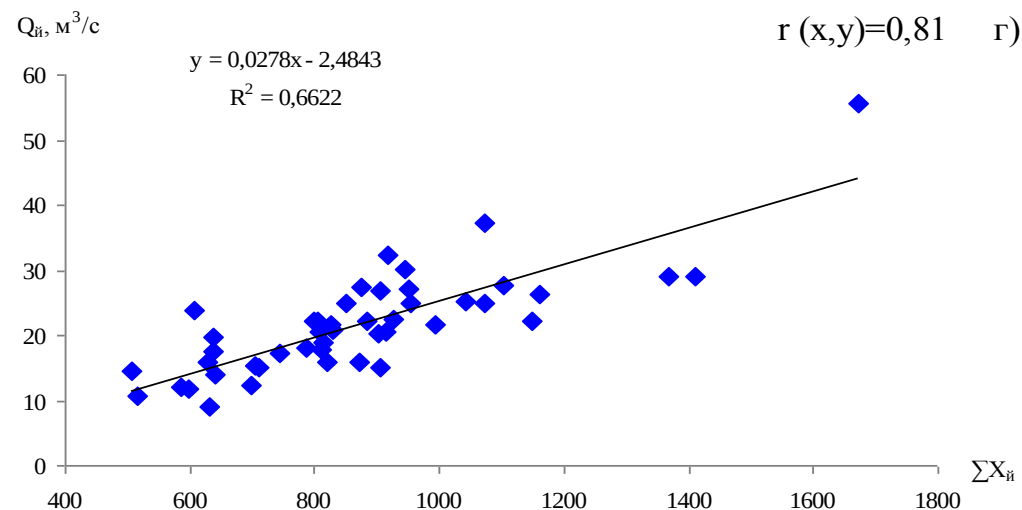
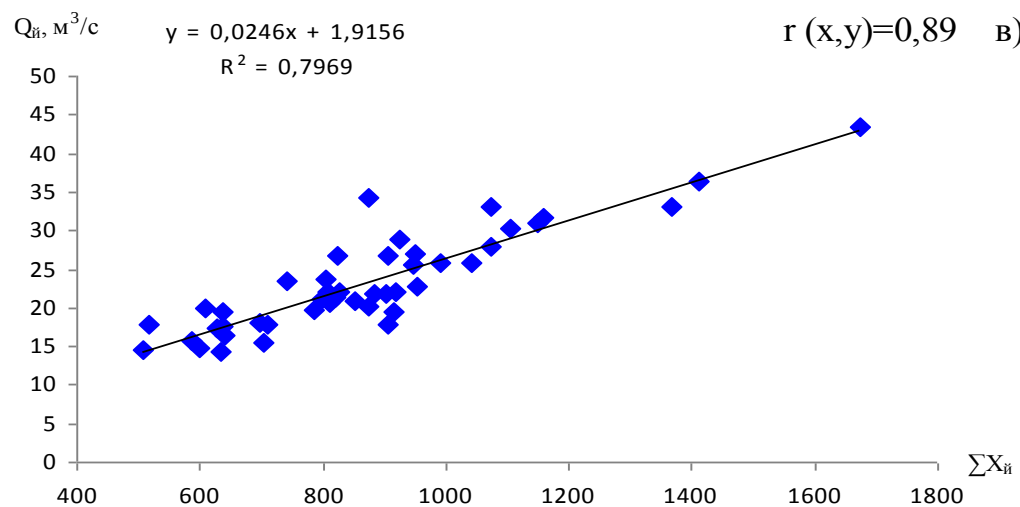
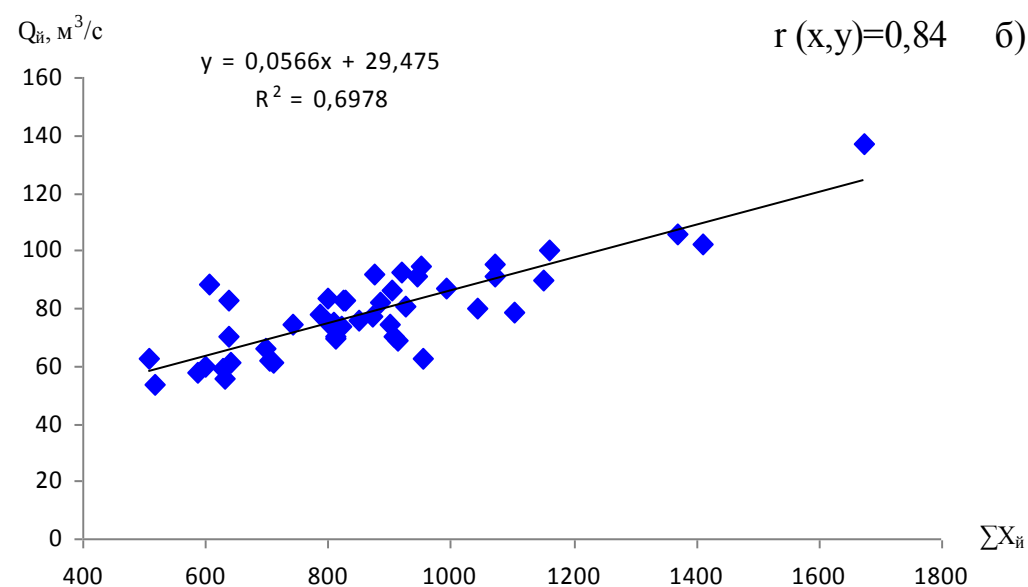
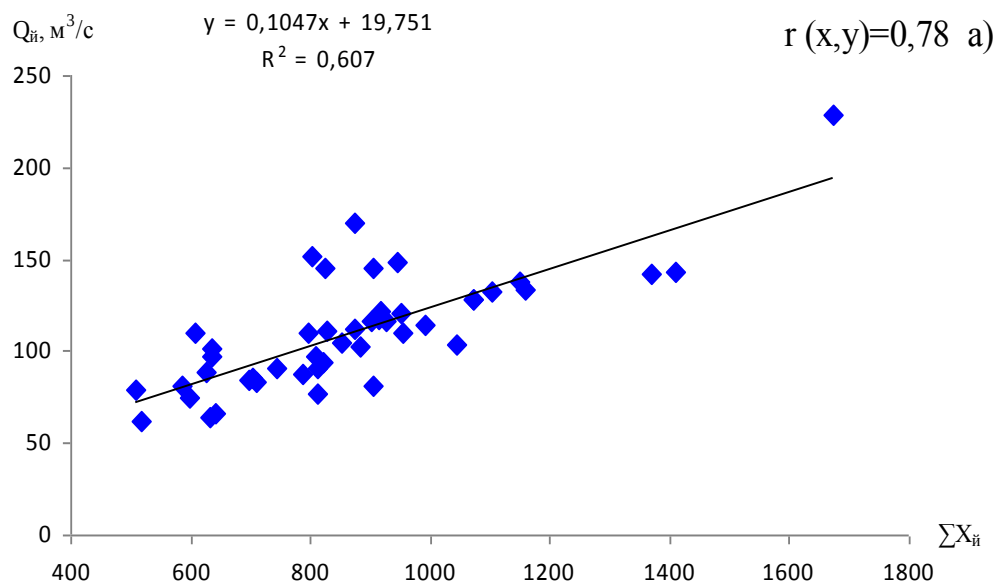
Т.Р.	Дарё-пункт	Модуль коэффициентлари						Ҳаммаси
		0,35- 0,50	0,51- 0,60	0,61- 0,70	0,71- 0,80	0,81- 0,90	0,91- 1,0	
1	Оҳангарон- Ертош д.к.	3	3	7	4	6	7	30
2	Чотқол- Худойдотсой	-	3	5	7	6	7	28
3	Писком- Муллала қ.	-	-	1	9	6	9	25
4	Угом- Ҳожикент қ.	-	-	5	6	7	9	27

Жадвал маълумотлари асосида хулоса қилиб айтишимиз мумкинки, магистрлик диссертациясида ўрганилган 46 йил мобайнида Угом дарёсида 27 марта, Писком дарёсида 25 марта, Чотқол дарёсида 28 марта ҳамда Оҳангарон дарёсида 30 марта кам сувли йиллар кузатилган. Бу рақамлар умумий ўрганилган 46 йилга нисбатан мос равишда 58,7, 54,3, 60,9 ва 65,2 фоизни ташкил этади. Ушбу натижалар мазкур муоммога келажакда янада жиддийроқ ёндашишни тақозо этади.

3.2. Кам сувли йиллардаги гидрометеорологик шароитлар ва уларнинг таҳлили

Юқорида қайд этилган кам сувли йиллардаги метеорологик шароит, жумладан, ҳаво ҳароратлари ва атмосфера ёғинлари миқдори Писком метеорологик станцияси маълумотлари асосида ўрганилди. Ушбу кам сувли йилларда атмосфера ёғинларининг гидрологик йил учун аниқланган миқдорлари уларнинг меъёрига нисбатан 77 – 94 % ни ташкил этди.

Кам сувли йиллардаги гидрометеорологик шароитни ёритишда Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача кўп йиллик сув сарфлари билан Писком метеорологик станциясида қайд этилган қишки, ёзги ҳамда йиллик атмосфера ёғинлари орасидаги боғланиш графиклари чизилди ва таҳлил қилинди (3.2, 3.3 ва 3.4-расмлар).



3.2-расм. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари ва Писком метеорологик станциясида қайд этилган атмосфера ёғинларининг йиллик йиғиндилари орасидаги боғланиш графиклари:

а) Чотқол – Ҳудойдотсой; б) Писком – Муллала; в) Угом – Хожикент; г) Оҳангарон – Ертош дарёси қуйилиши.

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари ва Писком метеорологик станциясида қайд этилган атмосфера ёғинларининг йиллик йиғиндилари орасидаги боғланиш тенгламалари тузилди ва уларнинг аниқлиги баҳоланди (3.4 - жадвал).

3.4 - жадвал

Дарёлар ўртача йиллик сув сарфлари билан йиллик атмосфера ёғинлари орасидаги боғланиш тенгламалари ва уларнинг аниқлиги

Т.Р.	Дарё - пункт	Тенгламалар	Корреляция коэффициенти ва унинг хатолиги, $r \pm \sigma_r$
1.	Чотқол- Худойдотсой д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,1047 \sum X_{\text{й}} + 19,751$	$0,779 \pm 0,039$
2.	Писком- Муллала қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0566 \sum X_{\text{й}} + 29,475$	$0,835 \pm 0,030$
3.	Угом- Ҳожикент қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0246 \sum X_{\text{й}} + 1,9156$	$0,893 \pm 0,020$
4.	Оҳангарон- Ертош д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0278 \sum X_{\text{й}} - 2,4843$	$0,814 \pm 0,033$

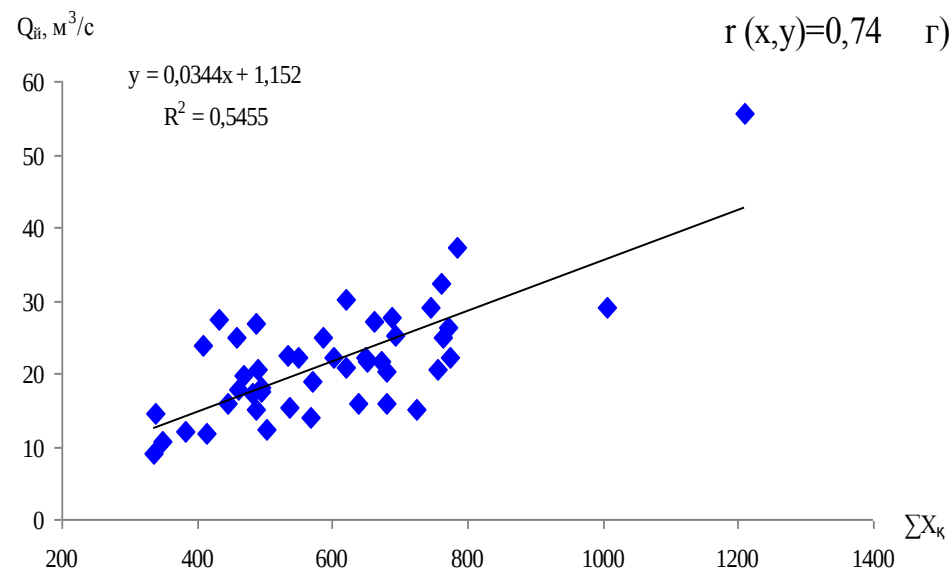
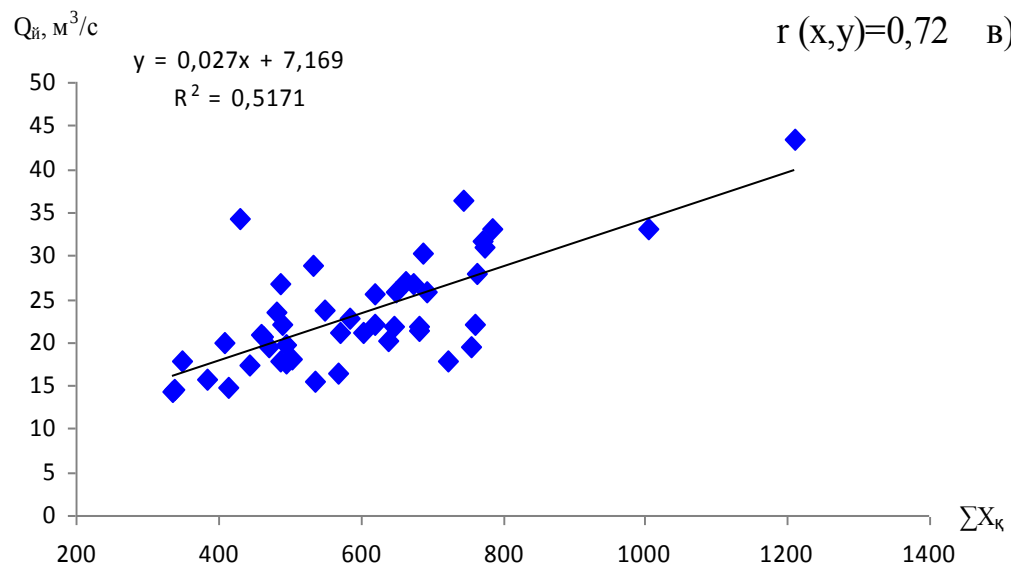
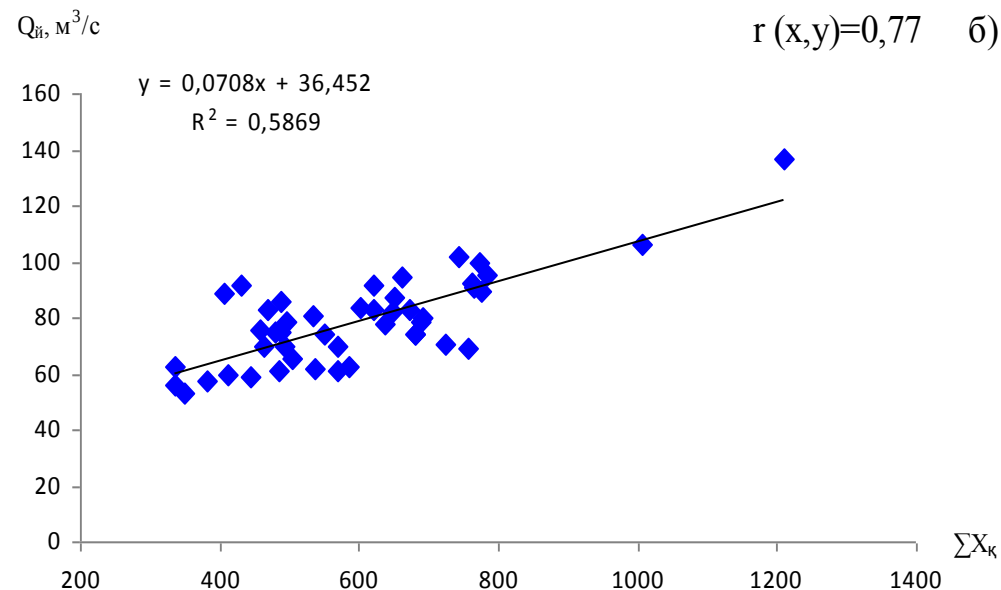
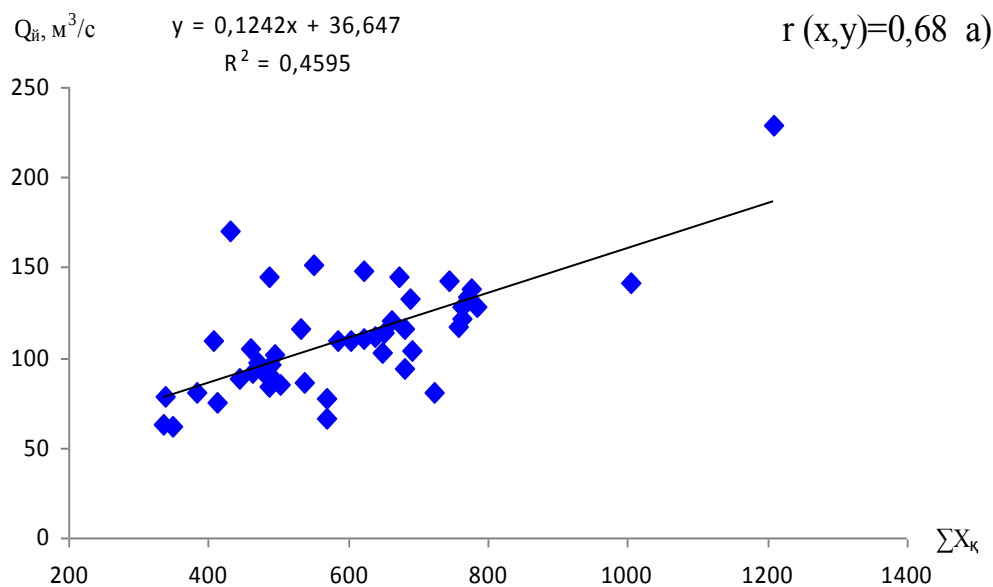
Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, барча дарёларда уларнинг ўртача йиллик сув сарфлари билан йиллик атмосфера ёғинлари орасидаги боғланишларни ифодаловчи жуфт корреляция коэффициентларининг қийматлари 0,78 – 0,89 оралиғида ўзгаради. Ушбу натижа юқорида келтирилган тенгламалардан махсус гидрологик ҳисоблашларда фойдаланиш мумкинлигидан далолат беради.

Диссертация ишининг кейинги босқичида йиллик атмосфера ёғинлари қуйидаги икки мавсумга ажратилди:

1) қишки ёғинлар йиғиндиси ($\sum X_{\text{к}}$), бу миқдор октябр-март ойларида қайд этилган ёғинларни ифодалайди;

2) ёзги ёғинлар йиғиндиси ($\sum X_{\text{ё}}$), бу миқдор апрель-сентябрь ойларида қайд этилган ёғинларни ифодалайди.

Қуйида ҳар икки катталиқнинг дарёларнинг йиллик сув сарфлари билан боғлиқлиги масаласи ўрганилди (3.3 ва 3.4 расмлар).



3.3-расм. Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача кўп йиллик сув сарфлари ва Пиком метеорологик станциясида қайд этилган атмосфера ёғинларининг қишқи йиғиндилари орасидаги боғланиш графиклари:
а) Чотқол – Ҳудойдотсой; б) Писком – Муллала; в) Угом – Хожикент; г) Оҳангарон – Ертош дарёси қуйилиши.

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача йиллик сув сарфлари ва Писком метеорологик станциясида қайд этилган қишки атмосфера ёғинларининг йиғиндилари орасидаги боғланиш графикларининг тенгламалари чиқарилди ва уларнинг аниқлиги баҳоланди (3.5 - жадвал).

3.5-жадвал

Дарёлар ўртача йиллик сув сарфлари билан қишки атмосфера ёғинлари йиғиндилари орасидаги боғланиш тенгламалари ва уларнинг аниқлиги

Т.Р.	Дарё - пункт	Тенгламалар	Корреляция коэффициенти ва унинг ҳатолиги, $r \pm \sigma_r$
1.	Чотқол- Худойдотсой д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,1242 \sum X_{\text{к}} + 36,647$	$0,678 \pm 0,054$
2.	Писком- Муллала қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0708 \sum X_{\text{к}} + 36,452$	$0,766 \pm 0,041$
3.	Угом- Ҳожикент қ.	$Q_{\text{й}} = 0,027 \sum X_{\text{к}} + 7,169$	$0,719 \pm 0,048$
4.	Оҳангарон- Ертош д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0344 \sum X_{\text{к}} + 1,152$	$0,738 \pm 0,045$

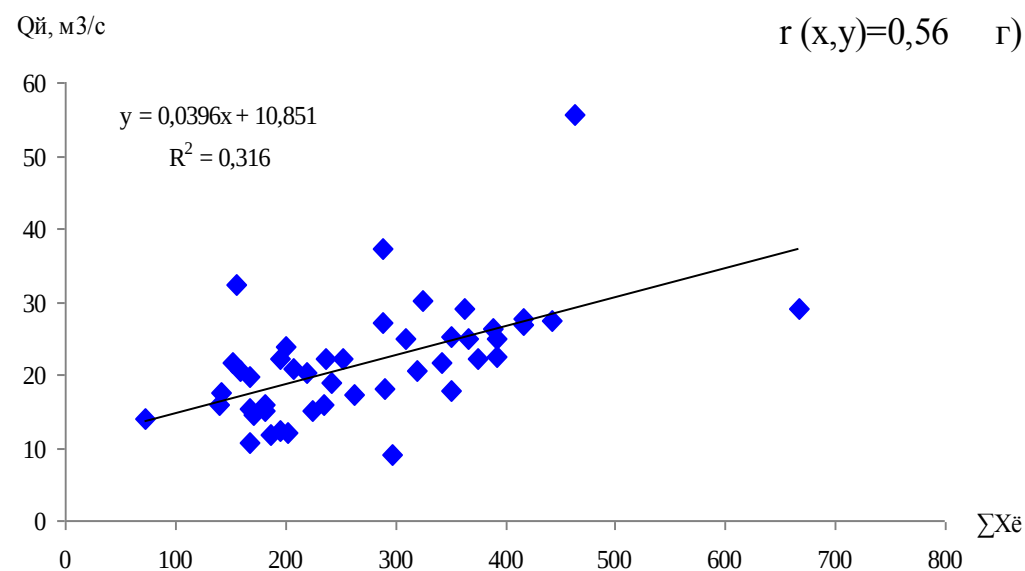
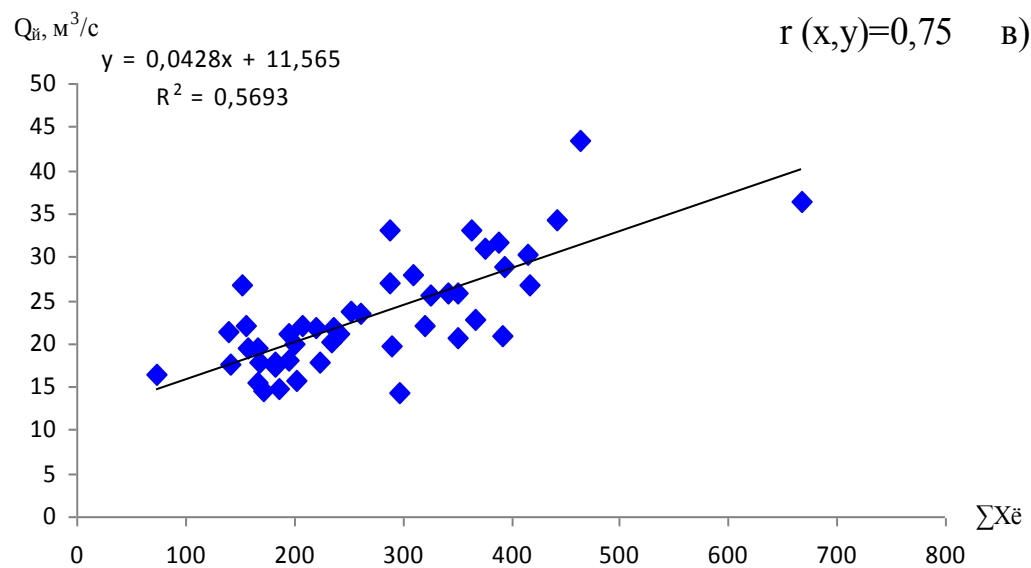
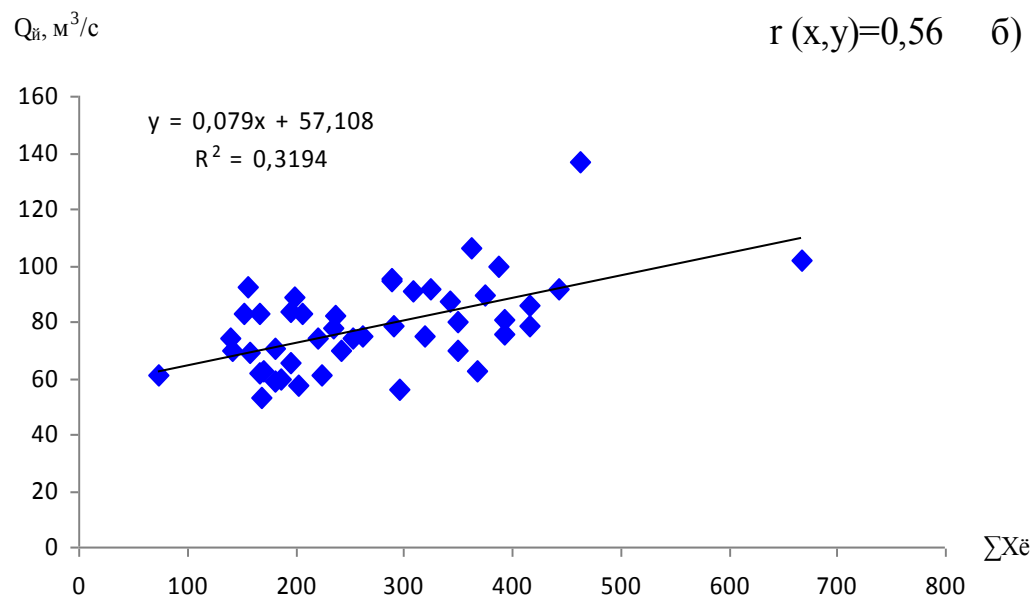
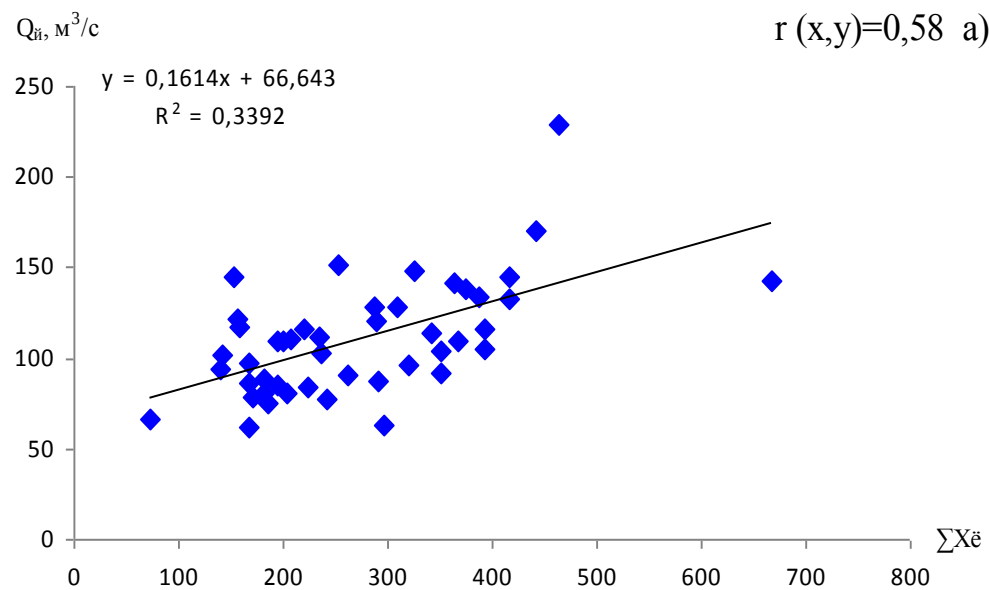
Юқоридагига ўхшаш жадвал ёзги атмосфера ёғинларининг йиғиндилари учун ҳам тузилди (3.6 - жадвал).

3.6-жадвал

Дарёлар ўртача йиллик сув сарфлари ва ёзги атмосфера ёғинлари орасидаги боғланиш тенгламалари ва уларнинг аниқлиги

Т.Р.	Дарё - пункт	Тенгламалар	Корреляция коэффициенти ва унинг ҳатолиги, $r \pm \sigma_r$
1.	Чотқол- Худойдотсой д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,1614 \sum X_{\text{ё}} + 66,643$	$0,582 \pm 0,065$
2.	Писком- Муллала қ.	$Q_{\text{й}} = 0,079 \sum X_{\text{ё}} + 57,108$	$0,565 \pm 0,068$
3.	Угом- Ҳожикент қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0428 \sum X_{\text{ё}} + 11,565$	$0,754 \pm 0,043$
4.	Оҳангарон- Ертош д.қ.	$Q_{\text{й}} = 0,0396 \sum X_{\text{ё}} + 10,851$	$0,562 \pm 0,068$

Юқоридаги жадваллардан кўриниб турганидек, биринчи турдаги боғланишларни ифодаловчи жуфт корреляция коэффициентлари 0,68 – 0,77, иккинчи турдаги боғланишлар эса 0,56 – 0,75 оралиқларда ўзгаради. Демак, ушбу боғланишлар атмосфера ёғинларининг йиллик қийматлари билан чиқарилган боғланишларга нисбатан кичикдир.



3.4-расм. Чирчик – Охангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган ўртача кўп йиллик сув сарфлари ва Писком метеорологик станциясида қайд этилган ёзги атмосфера ёғинлари йиғиндилари орасидаги боғланиш графиклари:
а) Чотқол – Ҳудойдотсой; б) Писком – Муллала; в) Угом – Хожикент; г) Охангарон – Ертош дарёси қуйилиши.

3.3. Кам сувли йилларни сув ҳавфсизлиги бўйича баҳолаш масалалар

Кам сувли йилларни сув ҳавфсизлиги бўйича баҳолаш масалалари гидрологиянинг энг кам ўрганилган мавзуларидан бири ҳисобланади. Ўрта Осиё тоғ дарёларида кам сувли йилларни турли гидрологик катталиклар бўйича баҳолаш масалалари дастлаб Л.К.Давидов [4] ва В.Л.Шульц [22] томонидан ўрганилган.

Ушбу масала бўйича биринчи тадқиқотлардан бири ҳисобланган Л.К.Давидовнинг мақоласида муалиф томонидан “нисбий сувлилик коэффициенти” тушунчаси киритилади. Биз ушбу коэффициентни шартли равишда $K_{\text{нск}}$ кўринишда белгиладик. Унинг қиймати Л.К.Давидов бўйича қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$K_{\text{нск}} = (Q_i - Q_{\text{мин}}) / A_Q,$$

бу ерда: Q_i – жорий йилдаги ўртача сув сарфи; $Q_{\text{мин}}$ – дарёда кузатилган минимал ўртача йиллик сув сарфи; A_Q – ўртача йиллик сув сарфлари амплитудаси.

Юқоридаги ифодадан кўриниб турибдики, нисбий сувлилик коэффициенти ($K_{\text{нск}}$) турлича катталиклардаги тебранишларга эга бўлган дарёлар йиллик оқимлари тебранишларини ўзаро солиштиришга имкон беради. Лекин, кам сувлиликни баҳолашда ушбу ифоданинг имконияти чекланган.

Бу масалага ойдинлик киритиш мақсадида В.Л.Шульц нисбий сувлилик коэффициентини “ a ” билан белгилайди ва қуйидаги ифодани таклиф этади:

$$a = (Q_i - Q_o) / \sigma_Q,$$

бу ерда: Q_i – жорий йилдаги ўртача сув сарфи; Q_o – дарёда кузатилган меъёрий сув сарфи; σ_Q – ўртача йиллик сув сарфларининг ўртача квадратли четлашиши.

Юқоридаги тадқиқотлардан фарқли равишда, охириги йилларда Ю.С.Ковалёв ва А.А.Мавлоновлар томонидан дарёларда кам сувли йилларнинг намоён бўлишини қуйидаги микдорий кўрсаткичлар билан ифодалаш таклиф этилган:

1. Γ_m – кам сувлиликнинг чуқурлашуви, бу катталиқ оқим меъёрининг камайиш коэффициенти ($K_{омк}$) бўйича аниқланади;

2. $P_{нс}$ – кам сувлиликнинг нисбий сони, бу катталиқ қайд этилган кам сувли ва сув камайган йиллар йиғиндисининг умумий кузатиш йиллари сони (100%) га нисбати сифатида аниқланади: $P_{от}=(N_k+N_n)/N$;

3. $P_{шхк}$ – кам сувли йил такрорланишининг ўртача шартли – ҳисоб “қадами”, йилда ифодаланади;

4. $P_{укт}$ – узлуксиз кетма-кет такрорланган кам сувли йиллар сони, йил;

5. $I_{кси}$ – кам сувли йиллар индекси;

6. $K_{ск}$ – сувлилик контрасти;

7. $A_{сўуа}$ – сувлилик ўзгаришининг умумий амплитудаси, қулочи;

8. Q_o^k – кам сувлининг “ўртача йиллик” нормаси;

9. K_o^k – кам сувли “нормасининг” модул коэффициенти.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, ўрганилаётган дарёларда аниқланган кам сувли йилларни қуйидаги 3 гуруҳга ажратдик:

а) кам сувли ($1,0 > K_i > 0,80$);

б) жуда кам сувли ($0,80 > K_i > 0,60$);

в) ўта (ҳалокатли) кам сувли ($0,60 > K_i$).

3.7 - жадвал

Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси дарёларида аниқланган кам сувли йиллар ҳақида маълумот

Т.Р.	Дарё-пункт	Кам сувли йиллар			
		Жами	кам сувли	жу́да кам сувли	ўта кам сувли
1.	Чотқол-Худойдотсой д.қ.	28	10	15	3
2.	Писком-Муллала қ.	25	15	10	-
3.	Угом-Ҳожикент қ.	27	15	12	-
4.	Оҳангарон – Ертош д. қ.	30	8	17	5

Жадвалдан кўриниб турибдики, ўрганилаётган ҳавза дарёлари орасида Чотқол ва Оҳангарон дарёсида кам сувли йиллар чуқурроқ ўтган. Сув

сарфининг модуль коэффициентини 0,60 дан кичик бўлган қийматлари Чотқол дарёси Ҳудойдотсой постида 3 марта 1974 ($63,6 \text{ м}^3/\text{с}$), 1975 ($65,9 \text{ м}^3/\text{с}$) ва 1982 ($61,8 \text{ м}^3/\text{с}$) йилларда кузатилган бўлса, Оҳангарон - Ертош дарёси қуйилиши пунктида эса 5 марта 1974 ($9,05 \text{ м}^3/\text{с}$), 1982 ($10,7 \text{ м}^3/\text{с}$), 1983 ($12,1 \text{ м}^3/\text{с}$), 1986 ($11,7 \text{ м}^3/\text{с}$) ҳамда 2000 ($12,4 \text{ м}^3/\text{с}$) йилларда қайд этилган.

Сув ҳавсизлиги нуқтаи - назаридан қараганда юқоридаги жадвалда келтирилган “жуда кам сувли” ва “ўта (ҳалокатли) кам сувли йил”ларни алоҳида ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки, Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси мисолида кўрадиган бўлсак, бу турдаги кам сувли йиллар нафақат қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига, балки халқ хўжалигининг бошқа сувдан фойдаланувчи (гидроэнергетика, рекреация) ва сув истеъмол қилувчи барча соҳалари (кимё саноати, рангли металлургия, енгил саноат, озиқ-овқат саноати, коммунал-маиший хизмат кўрсатиш соҳаси) фаолиятига ўта салбий таъсир кўрсатади.

Шунинг учун ҳам кам сувли йилларда сув омборларидан янада самаралироқ фойдаланишга алоҳида эътибор қаратишимиз лозим. Магистрлик диссертация ишимизнинг мақсадидан келиб чиқиб, унинг сўнгги боби шу масалаларни ёритишга қаратилган.

4. СУВ ОМБОРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛИШ

Ушбу бобда асосий эътибор сув омборларидан янада самарали фойдаланиш мақсадида дарёларда кузатиладиган кам сувли йилларни ҳисобга олиш масалаларига қаратилади. Шу мақсадда дастлаб, дарёларда кузатилган кам сувли йилларда уларда мавжуд бўлган сув омборларининг гидрологик режимини таҳлил қиламиз. Сўнг кам сувли йилларда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини янада ошириш имкониятлари ҳақида сўз юритилади.

4.1. Кузатилган кам сувли йилларда сув омборлари гидрологик режимининг таҳлили

Маълумки, дарёлардаги сув миқдори йил давомида мавсумдан-мавсумга ва у йилдан бу йилга ўзгариб туради. Ер юзидаги, айниқса, Ўрта Осиё каби арид иқлимли ҳудудлардаги баъзи бир дарё ва сойларнинг сув миқдори йил давомида шу қадар нотекис ва ноқулай тақсимланганки, оқибатда миллиард-миллиард метр куб сув халқ хўжалигига ҳеч қандай фойда келтирмасдан беҳуда оқиб кетади. Айрим пайтларда, масалан, тошқин ва тўлинсув даврларида тўлиб- тошиб оқиб, катта зарар ҳам келтиради. Ўлкамиз шароитида, қишлоқ хўжалигида сувга бўлган талаб ортган мавсумларда эса бундай дарё ва сойлардаги сув кескин камайиб кетади, айрим ҳолларда бутунлай қуриб қолади [9, 22].

Мана шундай шароитда дарё ва сойлар сувидан тўла ва самарали фойдаланиш ҳамда тошқинларни олдини олиш мақсадида уларнинг оқим режимини бошқариб туриш зарур. Бу муаммони дарёларда сунъий қўллар-сув омборлари барпо этиш йўли билан ҳал этиш мумкин. Сув омборлари қуриш ўлкамиз каби қўрғоқчил ҳамда қишлоқ хўжалиги суғоришга асосланган ҳудудларда айниқса зарурдир. Кўпчилик сув омборларини қуришда экинзорларни сув билан таъминлашдан ташқари, улардан гидроэнергетика, балиқчиликни ривожлантириш, йирик саноат

корхоналари ва шаҳарлар сув таъминотини яхшилаш мақсадида фойдаланиш ҳам назарда тутилади [2, 6, 12] .

Сув омборларида сув ҳажми доим бир хил миқдорга эга бўлмайди, У турли йўллар (сув омборларида сув юзасидан бўладиган буғланиш, сув омбори косаси тубига шимилиш) билан камайиб турса, бу камайишни сув омборига қўшиладиган сувлар-дарёлар келтириб қуядиган сувлар, атмосфера ёғинлари тўлдириб туради. Ана шу сарфланувчи ва тўлдирувчи элементларни ҳисобга олиш билан сув омборларининг сув баланси тенгламаси тузилади. Демак, мазкур тенгламаларда қатнашувчи элементларни иккита гуруҳга ажратиш мумкин:

1) тўйинтирувчи элементлар гуруҳи. Бу гуруҳга қуйидагилар киради:

- сув омбори юзасига тушадиган ёғинлар- X ;
- сув омборига дарёлардан келиб қўшиладиган сувлар- Y_k ;
- сув омборига қўшиладиган ер ости сувлари (сизот сувлар)- Y_{ep} ;
- сув омбори юзасида сув буғларининг конденсацияланиши- K .

2) сарфланувчи элементлар гуруҳи, қуйидаги ташкил этувчилардан иборат:

- сув омборидаги сув юзасидан бўладиган буғланиш- Z ;
- сув омборидан оқиб чиқиб кетадиган сувлар- Y_q ;
- сув омбори косаси тубига шимиладиган сувлар- $Y_{ш}$;
- сув омборидан халқ хўжалиги мақсадларида фойдаланиш учун олинадиган сув - q .

Юқоридагиларни билган ҳолда маълум вақт (ой, йил, кўп йил) учун сув омборларининг сув баланси тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$X + Y_k + Y_{ep} + K = Z + Y_q + Y_{ш} + q \pm \Delta W ,$$

тенгламадаги ΔW - ўрганилаётган вақт (ой, йил, кўп йил) давомида сув омборидаги сув ҳажмининг меъёрга нисбатан ўзгаришини ифодалайди. Тенгламадаги барча катталиклар ҳажм бирлиги (m^3 , km^3)да ифодаланади.

А.М.Никитин сув омборлари учун сув баланси тенгламасини қуйидаги кўринишда таклиф этган:

$$P_o + P_b + P_{\text{кол}} + P_{\text{гр}} + O - (C + Z + I + \Phi) + (A_b + A_p + A_t) \approx \pm \Delta H ,$$

тенгламадаги: P_o -юза ёки дарё оқимини; P_b -ёнбағирлар оқимини; $P_{\text{кол}}$ -коллектор-зовур тармоқлари орқали қуйиладиган оқимни; $P_{\text{гр}}$ -грунт сувларининг сув омбори косаси туби ва қирғоқларидан қўшиладиган оқимини; O -сув омбори юзасига тушадиган атмосфера ёғинларини; C -иншоот тўғонидан оқиб ўтадиган сувни; Z -каналларга, насос станцияларига сув олинишини; Φ -қирғоқлар ва ўзанларга шимилишни; I -сув юзасидан бўладиган буғланишни; A_b -аккумуляция (сув омбори косасида сув захираларининг ўзгаришини); A_p -дарёларнинг ўзани ва қайирларда сувнинг тўпланишини (гидрометрик створларнинг қуйи қисмида); A_t -сув омборлари косасидаги грунт қатламларида сув тўпланишини; ΔH -сув сифими орттирмасини ифодалайди.

Магистрлик диссертация ишининг мақсадидан келиб чиқиб, қуйида дарёларда кузатилган кам сувли йилларда сув омборларининг гидрологик режимини таҳлил қиламиз. Шу мақсадда дастлаб Чирчиқ–Оҳангарон ҳавзасидаги мавжуд сув омборлари ҳақида маълумот бериб ўтамиз (4.1. ва 4.2 - жадваллар).

Ҳозирги кунда ўрганилаётган Чирчиқ–Оҳангарон ҳавзасида 5 та сув омбори фаолият кўрсатмоқда. Улардан учтаси Чирчиқ дарёси суви билан тўлдириладиган бўлса, қолган иккитаси эса Оҳангарон дарёси ўзанида қурилган. Улар орасида сув сифими ва сув юзаси майдони бўйича энг йириклари Чорвоқ ва Туябўғиз сув омборларидир.

Маълумки, Чорвоқ сув омборининг сув сифими 2 млрд м^3 бўлиб, нормал димланиш сатҳида (890 м) сув юзаси майдони 40,3 км^2 ни ташкил этади. Сув омбори 1978 фойдаланишга топширилган бўлиб, унда тўпланган сув билан Тошкент вилояти ҳамда қўшни Қозоғистон Республикасининг экин майдонларининг сув таъминоти яхшиланган.

Шунингдек, Туябўғиз сув омборида тўпланган сув билан Тошкент вилоятининг Ўрта Чирчиқ, Пискент, Оққўрғон ва Қуйи Чирчиқ туманларидаги экин майдонлари суғорилади.

4.1-жадвал

Чирчиқ - Оҳангарон ҳавзаси сув омборларининг морфометрик кўрсаткичлари

Т.Р.	Сув омборлар	Максимал сув сатҳи белгиси,м	Ишга туширилган йили	Сув тўплаш майдони, км ²	Ҳажми, 10 ⁶ м ³		Сув юзаси майдони, км ²	Узунлиги, км	Кенглиги, км		Чуқурлиги,м		Қирғоқ чизиғи узунлиги, км
					тўлиқ	фойдали			ўрт.	мах	ўрт.	мах	
Чирчиқ ҳавзаси													
1	Чорбоғ	890	1978	10000	1990	1690	40,3	22	1,8	10	49,4	148	69
2	Хожикент	741	1977	11200	30	-	2,5	-	-	-	12	-	-
3	Ғазалкент	681	1980	11200	20	-	1,7	-	-	-	11,8	-	-
Оҳангарон ҳавзаси													
4	Оҳангарон	1100	1974	1490	399	319	8,1	7,9	1	1,5	49,3	95,5	17
5	Туябўғиз	394	1966	4630	204	195	20,7	10	2,1	3	9,9	30,9	50

4.2-жадвал

Чирчиқ - Оҳангарон ҳавзасида жойлашган сув омборларнинг морфологик кўрсаткичлари

Т.Р.	Сув омборлари	Кўрсаткичлари									Морфологик типи	Жойлашиши
		Фойдалилик	Солиштирама сув тўплаш	Узунлик	Ихчамлилик	Қирғоқ чизиғи	Акватория	Нисбий чуқурлик	Хажм	Очиқлик		
Чирчиқ ҳавзаси												
1	Чорбоғ	0,8	248,1	12,2	0,18	3,04	9,5	14,6	0,33	0,82	Муракаб ботикли ўзан	ўзанда
2	Хожикент	-	4480	-	-	-	-	8,9	-	0,21		ўзанда
3	Ғазалкент	-	6588	-	-	-	-	9,9	-	0,14		ўзанда
Оҳангарон ҳавзаси												
4	Оҳангарон	0,8	184	7,9	0,67	2,08	4,4	28,6	0,52	0,2	Муракаб ботикли ўзан	ўзанда
5	Туябўғиз	0,96	223,7	4,8	0,7	3,1	10	3,9	0,32	2,09		ўзанда

Алоҳида таъкидлаш лозимки, Туябўғиз сув омборини сув билан тўлдиришда маълум миқдорда Чирчиқ дарёси сувидан ҳам фойдаланилади, бошқача қилиб айтганда, ҳар икки сув омбори бир-бири билан боғлиқдир.

Юқоридаги ҳолатларни ҳисобга олиб, қуйида ҳар икки сув омбори гидрологик режимини кам сувли йиллар учун ўрганамиз. Шу мақсадда Чорвоқ ва Туябўғиз сув омборларининг 2000-2010 йилларга тегишли бўлган сув баланси ҳақидаги маълумотларни тўпладик (4.3 ва 4.4-жадваллар).

4.3-жадвал

Чорвоқ сув омборининг сув баланси, млн. м³

Йиллар	Сув баланси элементлари	Ойлар												Йил
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	Кирим	200	179	219	520	1160	847	614	448	309	338	278	241	5350
	Чиқим	288	329	428	378	573	801	870	729	320	245	185	179	5330
2001	Кирим	208	175	302	686	1300	1400	762	512	357	318	303	237	6560
	Чиқим	192	179	208	316	621	824	929	837	481	420	307	322	5640
2002	Кирим	216	182	337	1030	1200	1710	1580	922	481	372	277	244	8550
	Чиқим	306	259	321	363	828	1710	1710	956	514	468	445	519	8400
2003	Кирим	214	179	265	792	1350	1870	1370	683	420	283	259	230	7920
	Чиқим	558	497	407	638	779	1230	1440	956	514	364	357	404	8150
2004	Кирим	216	208	325	749	1240	1300	964	601	379	280	240	227	6730
	Чиқим	424	521	619	503	852	899	956	928	479	425	221	258	7090
2005	Кирим	203	170	544	862	1470	1910	1130	592	372	277	213	198	7940
	Чиқим	304	378	629	560	917	1350	1140	948	525	471	334	323	7880
2006	Кирим	179	221	286	675	1420	1170	769	512	302	312	241	237	6330
	Чиқим	346	387	428	397	696	884	916	838	426	354	305	339	6320
2007	Кирим	201	177	317	1070	1550	1670	1130	605	380	275	234	209	7820
	Чиқим	341	178	258	230	1180	1560	1110	865	453	407	383	401	7370
2008	Кирим	194	179	321	486	1010	997	550	411	260	234	240	204	5090
	Чиқим	471	267	287	211	463	604	720	648	279	260	210	247	4670
2009	Кирим	194	178	355	679	1230	1720	1480	820	445	356	279	244	7980
	Чиқим	198	178	191	255	723	1380	1390	762	392	457	427	441	6800
2010	Кирим	227	229	531	1120	1740	1900	1400	721	439	329	262	225	9110
	Чиқим	521	393	554	866	1120	1540	1430	825	450	405	381	401	8880

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, 2000, 2001 ва 2008 йилларда Чирчиқ дарёси ҳавзасида кам сувли бўлган. Шу йилларда, аниқроғи 2000 йилда Чорвоқ сув омборига қуйилган сув миқдори 5,35 км³ ни, ундан қуйи бёейф томон ташланган йиллик оқим ҳажми эса 5,33 км³ ни ташкил этган. Бундан кўриниб турибдики, Чорвоқ сув омборига йил давомида қанча сув қуйилган бўлса, шунча сув истеъмолчиларга қўйиб юборилган. Шунга

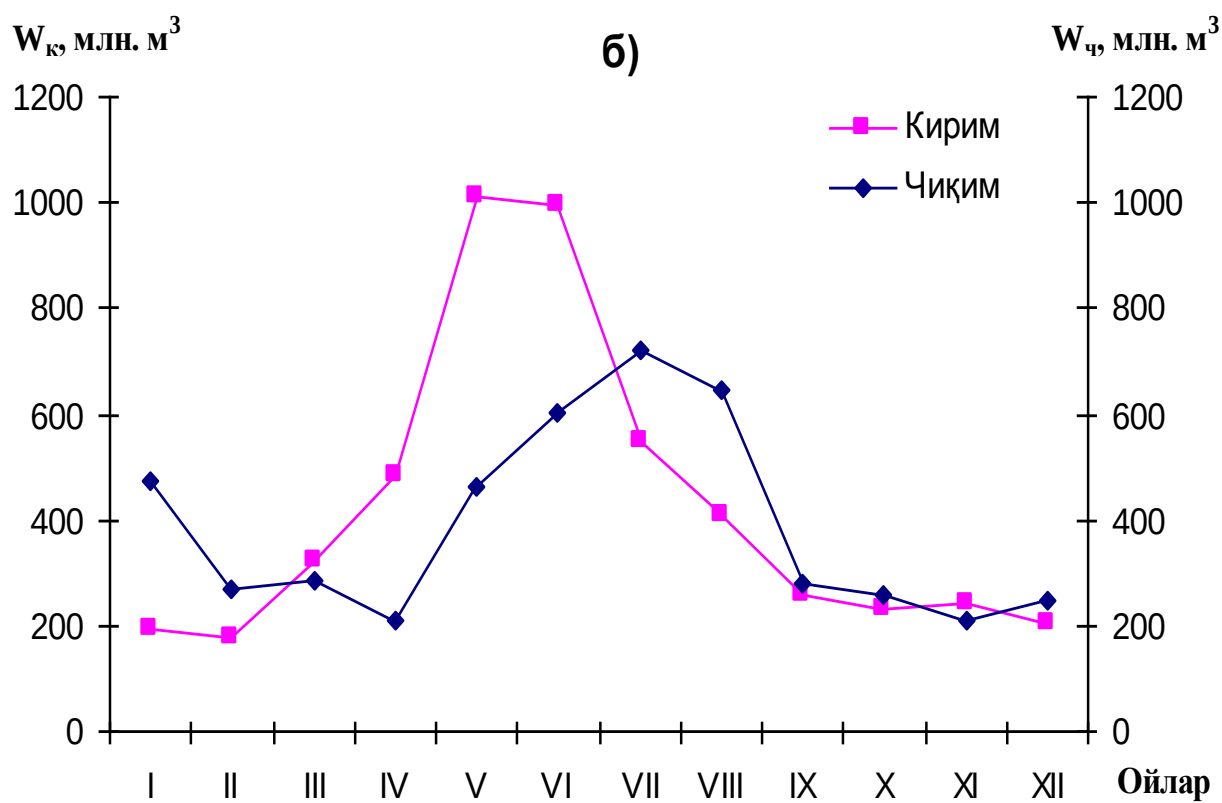
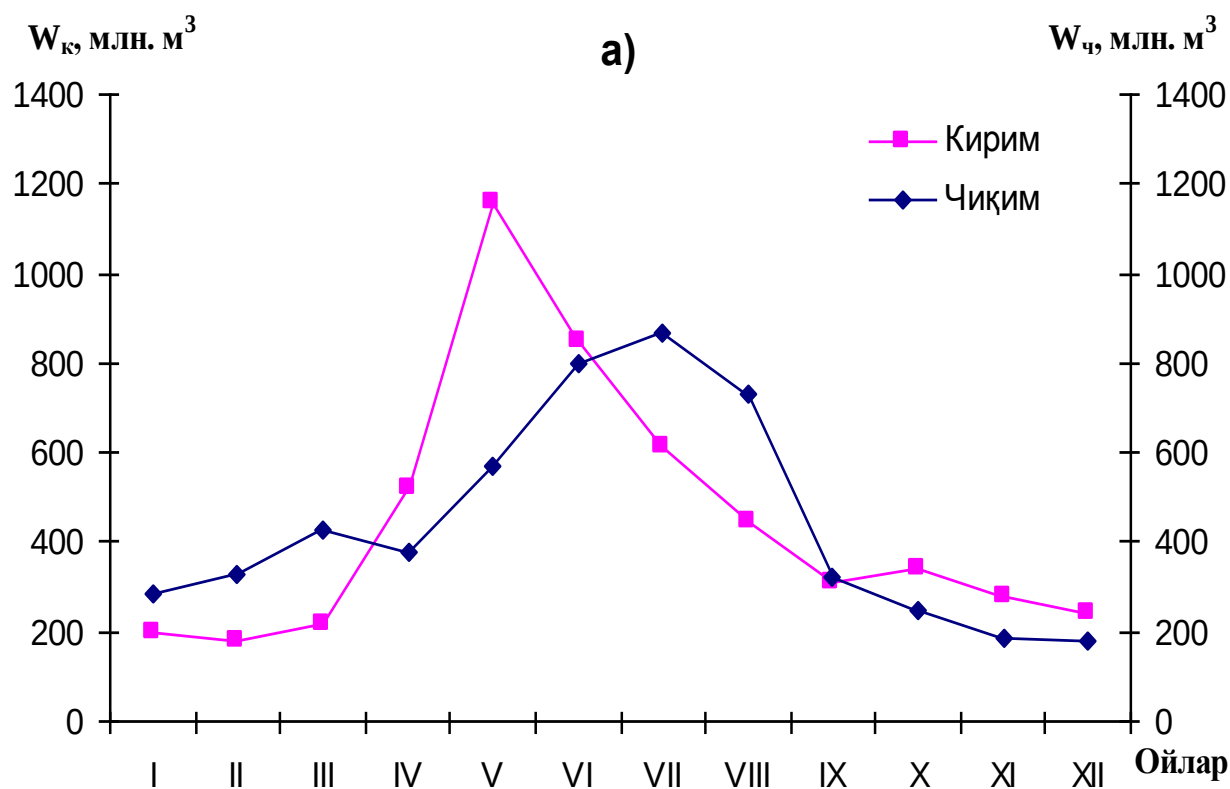
ўхшаш ҳолатни Туябўғиз сув омбори мисолида ҳам кўришимиз мумкин. Ушбу сув омборида ҳам сув балансининг кирим ва чиқим қисмларининг энг кичик қийматлари, юқоридаги каби, 2000, 2001 ва 2008 йилларга тўғри келади (4.4-жадвал).

4.4-жадвал

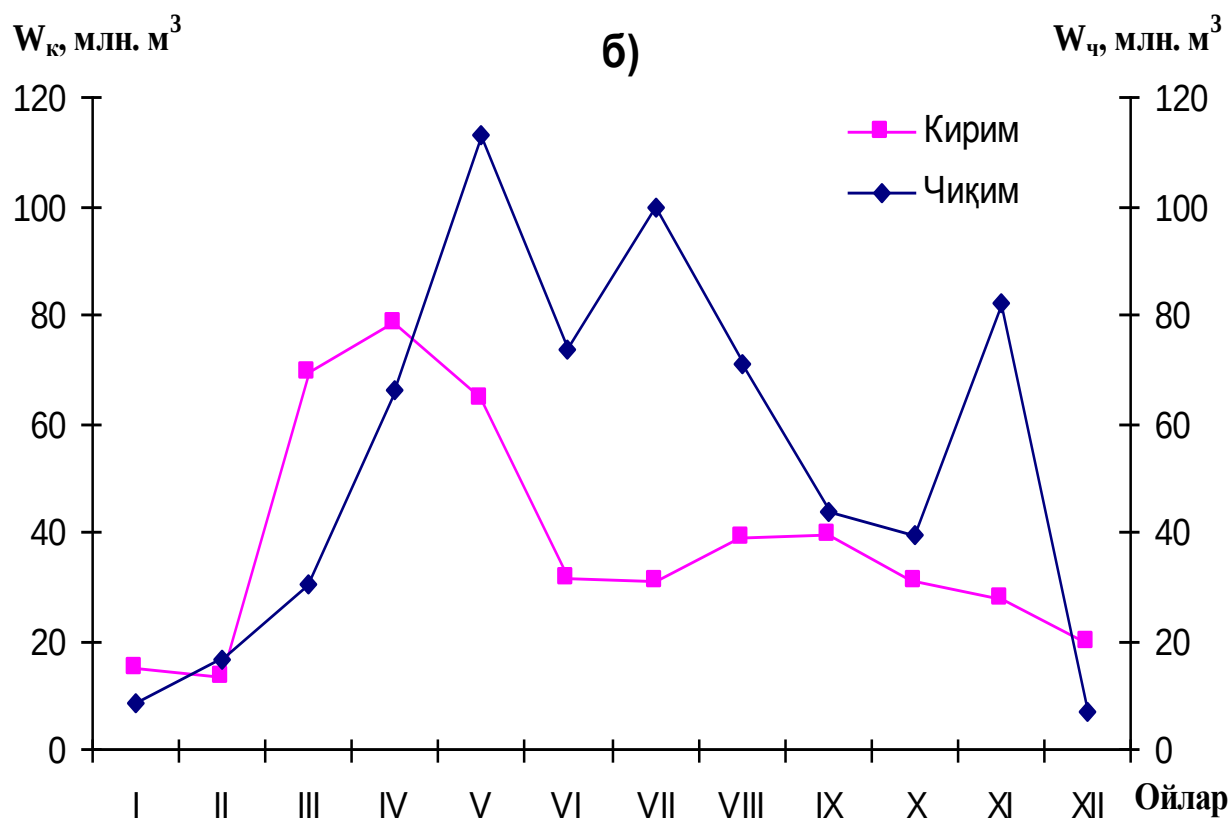
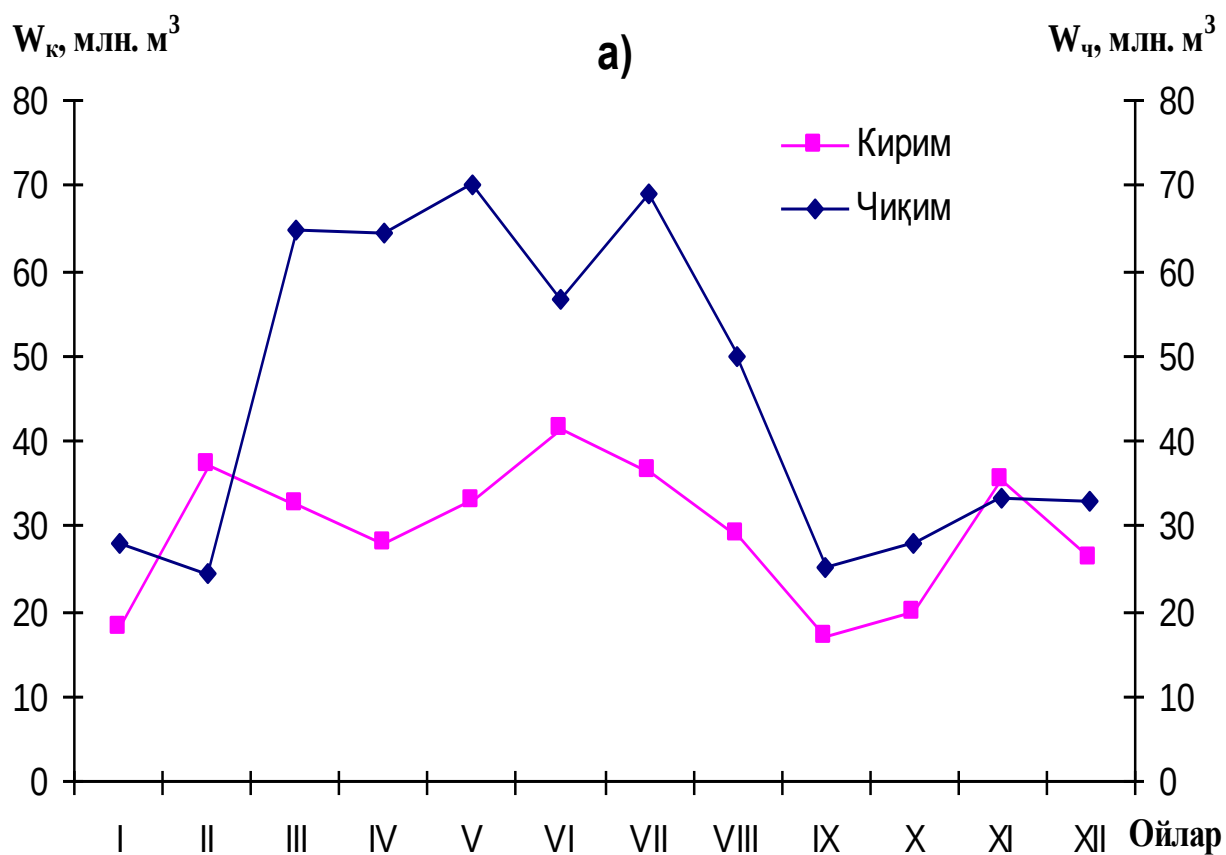
Туябўғиз сув омборининг сув баланси, млн. м³

Йил-лар	Сув баланси элементлари	Ойлар												Йил
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	Кирим	18,0	37,1	32,4	27,9	32,8	41,5	36,3	29,1	17,0	19,8	35,3	26,1	353
	Чиқим	28,1	24,6	64,8	64,6	70,0	56,7	69,0	49,9	25,0	27,9	33,4	33,0	547
2001	Кирим	15,2	13,5	69,6	78,3	64,7	31,3	31,1	39,1	39,5	31,1	27,8	19,7	461
	Чиқим	8,57	16,7	30,3	66,3	113	73,7	100	70,8	43,6	39,3	82,0	7,00	651
2002	Кирим	15,5	16,9	71,1	758	422	292	60,1	22,6	25,6	28,8	31,2	35,9	1780
	Чиқим	29,6	26,7	108	374	230	148	98,9	98,5	63,3	68,5	86,1	42,0	1380
2003	Кирим	34,9	48,3	210	1040	452	436	77,3	35,0	23,2	21,8	102	102	2580
	Чиқим	11,2	19,4	183	636	201	228	107	95,3	52,6	37,8	34,0	42,2	1650
2004	Кирим	34,2	86,8	213	290	363	65	27,2	27,7	19,0	60,8	81,3	64,9	1340
	Чиқим	56,2	66,7	161	256	160	96,8	114	108	43,9	45,4	96,2	77,4	1280
2005	Кирим	50,0	148	459	381	259	95,9	34,3	44,9	30,6	42,4	29,4	77,8	1620
	Чиқим	30,4	109	424	218	253	203	123	98,3	40,2	44,9	59,1	122	1720
2006	Кирим	48,4	71,5	131	294	397	215	37,4	32,9	16,7	35,5	67,5	35,4	1380
	Чиқим	22,2	92,7	171	202	159	86,1	116	104	61,8	68,6	42,6	39,6	1170
2007	Кирим	32,2	56,6	143	335	444	150	20,5	38,4	15,8	14,5	24,1	100	1380
	Чиқим	136	47,7	42,5	399	180	99,1	96,6	117	46,6	53,7	71,1	3,93	1300
2008	Кирим	54,2	95,5	191	121	98,5	80,7	46,4	47,7	36,2	49,6	185	68,1	1070
	Чиқим	3,18	2,98	193	48,0	74,9	77,5	107	85,9	65,6	48,8	69,0	14,6	791
2009	Кирим	20,4	106	290	319	371	327	230	44,4	18,2	13,1	26,0	14,5	1780
	Чиқим	45,5	52,4	232	335	430	239	111	138	23,7	31,3	63,2	18,6	1720
2010	Кирим	49,7	104	197	261	328	192	27,6	26,8	19,9	23,1	29,2	46,4	1310
	Чиқим	0,86	72,2	246	501	408	282	132	109	49,8	77,2	88,6	20,2	1990

Юқорида келтирилган 4.3 ва 4.4-жадваллар маълумотлари асосида Чорвоқ ва Туябўғиз сув омборлари сув баланси кирим ва чиқим қисми элементларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгариш графиклари чизилди (4.1 ва 4.2-расмлар). Ушбу графиклардан, аниқроғи Чорвоқ сув омборига тегишли бўлган чизмалардан кўриниб турибдики, қиш ва эрта баҳорда сув омборидан қўйиб юбориладиган оқим ҳажми унга қуйиладиган оқим ҳажмига нисбатан анча каттадир. Масалан, 2000 йил январ ойида сув омборига қуйилган оқим ҳажми 200 млн м³ ни ташкил этган бўлса, шу ойда сув омборидан ташлаб юборилган сув миқдори 288 млн м³ га тенг бўлган. Демак, сув омборидан чиқим ҳажми унга қуйилган оқим ҳажмига нисбатан 1,44 марта кўп демакдир. Шу йили февраль ойида бу нисбат 1,84 га, март ойида эса янада ортиб, 1,95 га тенг бўлган.



4.1-расм. Чорвоқ сув омбори сув баланси элементларнинг йил давомида ўзгариши: а) 2000 йил, б) 2008 йил



4.2-расм. Туябўғиз сув омбори сув баланси элементларнинг
йил давомида ўзгариши: а) 2000 йил, б) 2001 йил

Алоҳида қайд этиш лозимки, шу йили апрел ойида Чорвоқ сув омборида сув балансининг кирим ва чиқим қисми элементлари орасидаги ўзаро нисбат кескин ўзгариб, 0,73 га тенг бўлди.

Туябўғиз сув омборида эса кам сувли 2000 ва 2001 йилларда сув баланси элементларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгариши Чорвоқ сув омборидан кескин фарқ қилади. Ушбу фарқ йил давомидаги кирим миқдорининг чиқимга нисбатан кичик эканлигида акс этади. Масалан, 2000 йилда кирим 353 млн м³ бўлган бўлса, чиқим 547 млн м³ ташкил этган ёки улар орасидаги нисбат 0,65 га тенг бўлган. Бундай ҳолат деярли барча ойларга ҳам тегишлидир. Бунинг сабаби Тошкент канали орқали Чирчиқ дарёси сувидан Туябўғиз сув омборига ташланадиган сув ҳажмининг кирим сифатида ҳисобга олилмаганлиги бўлиши мумкин.

4.2. Кам сувли йилларда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масалалари

Магистерлик диссертациясида белгиланган асосий вазифалардан бири кам сувли йилларда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масалаларини ўрганишдир. Юқорида келтирилган маълумотлар ва уларнинг таҳлилидан шу нарса маълум бўлдики, Чорвоқ сув омборидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имкониятлари мавжуд. Лекин, Туябўғиз сув омбори ҳақида бундай хулосани чиқариб бўлмайди. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, қуйида Чирчиқ дарёсида кам сувли йиллар кузатилганда Чорвоқ сув омборидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имкониятлари ҳақида тўхталамиз.

Ушбу масаланинг оптимал ечимини топишда қуйидаги омилларни ҳисобга олиш зарур деб ҳисоблаймиз:

- 1) Чорвоқ сув омборининг асосий белгиланган вазифаларидан бири, унинг ирригация мақсадларида қурилганлигини ҳисобга олиш;
- 2) сув омбори тўғонидан қуйида Ўзбекистондаги йирик гидроэлектр станциялардан бири – Чорвоқ ГЭС нинг фаолият кўрсатаётганлигини;

3) Чорвоқ сув омбори тўғонининг Ўзбекистондаги энг баланд (180 м) тўғонлардан бири эканлигини;

4) Чорвоқ сув омборининг мамлакатимизнинг аҳолиси энг зич бўлган Тошкент воҳасининг юқори қисмида жойлашганлигини;

5) йирик шаҳарлар (Тошкент, Чирчиқ) ва аҳоли пунктлари, халқ хўжалиги объектлари ҳавфсизлигини таъминлаш мақсадида сув омборида қиш ва эрта баҳор ойларида катта ҳажмдаги сувни тўплаш мумкин эмаслигини ва бошқа қатор омилларни ҳисобга олиш лозим деб ҳисоблаймиз.

Юқорида қайд этилган ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда кам сувли йилларда Чорвоқ сув омбори самарадорлигини ошириш масаласини 2000 кам сувли йил мисолида ёритишга ҳаракат қиламиз. Бунинг учун 4.1-рasm(a) ни янада чуқурроқ таҳлил қилиш лозим деб ҳисоблаймиз. Шу мақсадда ушбу йилдаги қиш ва эрта баҳорда сув омборида сув тўплашнинг қўшимча имкониятлари мавжуд эканлигига эътибор қаратиш лозим (4.5 - жадвал).

4.5 – жадвал

Чорвоқ сув омборида сув балансининг йилнинг биринчи чорагига тегишли бўлган қиш ва чиким қисми элементларининг миқдорий қийматлари, млн м³

Йил	Сув баланси элементлари	Ойлар			Йиғиндиси
		Январь	Февраль	Март	
2000	Қиш	200	179	219	598
	Чиким	288	329	428	1045

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, кам сувли йилнинг биринчи чорагида сув балансининг қиш қисми элементлари йиғиндиси ($\Sigma W_{\text{қиш}}$) қуйидаги миқдорга тенг бўлади:

$$\Sigma W_{\text{қиш}} = W_{\text{қиш}} + W_{\text{қишII}} + W_{\text{қишIII}} = 598 \text{ млн м}^3.$$

Худди шунга ўхшаш, кам сувли йилнинг биринчи чорагида сув балансининг чиким қисми элементлари йиғиндиси ($\Sigma W_{\text{қишI}}$) эса қуйидаги ҳажмга тенг бўлади:

$$\Sigma W_{\text{ч1}} = W_{\text{чI}} + W_{\text{чII}} + W_{\text{чIII}} = 1045 \text{ млн м}^3.$$

Агар, шу муддатда, яъни 2000 йилнинг биринчи чорагида Чорвоқ сув омборини чиқимни киримга тенг деб қабул қилган ҳолда бошқарсак, уларнинг фарқи (ΔW) куйидаги қийматга тенг бўлади:

$$\Delta W = \Sigma W_{\text{ч1}} - \Sigma W_{\text{к1}} = 447 \text{ млн м}^3.$$

Ушбу фарқ, яъни ΔW кам сувли 2000 йилнинг биринчи чорагида Чорвоқ сув омборида қўшимча равишда тўплаш мумкин бўлган сув ҳажмини ифодалайди. Агар сув омбори лойиҳа ҳажмининг 2 млрд м^3 га тенг эканлигини ҳисобга олсак, унга нисбатан ΔW , яъни сув омборида қўшимча тўплаш мумкин бўлган сув миқдори 22,4 % ни ташкил этади. Ушбу рақамни сув омборининг фойдали сув сиғими (1690 млн м^3) билан солиштирганда эса 26,4 % га тенг бўлади.

Юқорида сув омборидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масаласини 2000 йилнинг биргина чораги мисолида кўриб чиқдик. Келажакда ҳисоб даврини сувдан фойдаланишга эҳтиёж кам бўлган ойлар ҳисобига кенгайтириш янада аниқроқ натижалар олиш имконини беради.

Хулоса

Магистрлик диссертацияда ишида белгиланган мақсад ва вазифаларга боғлиқ ҳолда қуйидаги асосий илмий ва амалий натижалар олинди:

1. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг табиий шароитини ўзига хос хусусиятлари ёритилди ва улар қуйидагиларда акс этади: ушбу ҳавзадаги дарёларнинг тўйинишида музликлар, доимий қорликлар, мавсумий қор қоплами ва ёмғир сувлари иштирок этади; мазкур ҳавза Ўзбекистоннинг бошқа тоғ дарёлари ҳавзаларига нисбатан гидрологик ва метеорологик жиҳатдан яхши ўрганилганлиги билан ажралиб туради;

2. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёлари оқимининг ўзгарувчанлик коэффициентлари ҳисобланди ва ҳар бир дарё учун таъминланиш эгри чизиқлари чизилди. Ўзгарувчанлик коэффициентларининг энг катта қиймати (0,37) Оҳангарон дарёсига тўғри келади. Бунинг асосий сабаби дарё ҳавзасининг денгиз сатҳидан ўртача баландлиги Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзасидаги бошқа дарёларга нисбатан баланд (2760 м) бўлса ҳам, унинг асосан ёмғир ва қор сувларидан тўйинишидир;

3. Писком дарёсининг тўйиниши асосан қор – музлик сувлари ҳисобига бўлганлиги учун дарё оқимининг ўзгарувчанлиги энг паст қийматда (0.20) қайд этилди. Чотқол ҳамда Угом дарёларининг ўртача баландлиги ва тўйниш манбалари турлича бўлгани билан улар оқимининг ўзгарувчанлик коэффициенти бир хил қийматга эга (0.28) бўлди. Бу ҳолатни Угом дарёсининг тўйинишида ер ости сувларининг ҳиссаси юқорилиги билан изоҳлаш мумкин;

4. Дарёлар оқимининг йиллараро тебранишини ўрганиш натижалари қуйидагиларни кўрсатди: Оҳангарон ва Писком дарёлари оқимининг йиллараро ўзгаришини ифодаловчи тренд чизиқлари пасайиш томон йўналган бўлса, Чотқол ва Угом дарёларида эса бунинг акси кузатилади;

5. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йиллар иккки усулда аниқланди;

5.1. Биринчи усулда дарёларда кузатилган кам сувли йиллар уларнинг

ўртача кўп йиллик сув сарфларининг таъминланиш эгри чизиги графиклари орқали қуйидаги мезонлар асосида аниқланди: 1) $Q \leq 33\%$ - кўп сувли; 2) $33\% \leq Q \leq 67\%$ - ўртача сувли; 3) $Q \geq 67\%$ шarti бажарилганда ўрганилаётган йил кам сувли йил сифатида танланди. Бу усулда 1965-2010 йилларда Оҳангарон дарёсида 20 марта, Чотқол ва Писком дарёларида 16 мартадан ва Угом дарёсида эса 15 марта кам сувли йиллар қайд этилди;

5.2. Иккинчи усулда кам сувли йиллар дарёларда қайд этилган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг модул коэффициентлари орқали аниқланди. Шу мақсадда ҳисобланган дарёлар ўртача кўп йиллик сув сарфлари модул коэффициентларининг қуйидаги орлиқ қийматларини белгиланди: 0,35 – 0,50; 0,51 – 0,60; 0,61 – 0,70; 0,71 – 0,80; 0,81 – 0,90; 0,91 – 1,0. Оҳангарон дарёсида 1974 йил ўта кам сувли бўлиб, $K_i = 0,39$ ни ташкил этди. Ўрганилган 46 йил давомида Угомда 27 марта, Пискомда - 25, Чотқолда - 28 ҳамда Оҳангарон дарёсида 30 марта кам сувли йиллар аниқланди. Бу рақамлар умумий ўрганилган 46 йилга нисбатан, мос равишда, 58,7, 54,3, 60,9 ва 65,2 фоизни ташкил этади. Ушбу натижалар мазкур муоммога келажакда янада жиддийроқ ёндашишни тақозо этади;

6. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йиллардаги метеорологик шароит ўрганилиб, кам сувли йилларни сув ҳавсизлиги бўйича баҳолаш масалалари кўриб чиқилди. Ўрганилаётган ҳавза дарёлари орасида Чотқол ва Оҳангарон дарёсида кам сувли йиллар чуқурроқ ўтган. Сув сарфининг модул коэффициенти 0,60 дан кичик бўлган қийматлари Чотқол дарёсида 3 марта 1974 (63,6 м³/с), 1975 (65,9 м³/с) ва 1982 (61,8 м³/с) йилларда кузатилган бўлса, Оҳангарон дарёсида эса 5 марта 1974 (9,05 м³/с), 1982 (10,7 м³/с), 1983 (12,1 м³/с), 1986 (11,7 м³/с) ҳамда 2000 (12,4 м³/с) йилларда қайд этилган;

7. Сув ҳавсизлиги нуқтаи - назаридан қараганда “жуда кам сувли” ва “ўта (ҳалокатли) кам сувли йил”ларни алоҳида ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки, Чирчиқ – Оҳангарон ҳавзаси мисолида кўрадиган бўлсак, бу турдаги кам сувли йиллар нафақат қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига,

балки халқ хўжалигининг бошқа сувдан фойдаланувчи (гидроэнергетика, рекреация) ва сув истеъмол қилувчи барча соҳалари (кимё саноати, рангли металлургия, енгил саноат, озиқ-овқат саноати, коммунал-маиший хизмат кўрсатиш соҳаси) фаолиятига ўта салбий таъсир кўрсатади;

8. Кам сувли йилларда сув омборларидан янада самарали фойдаланишга алоҳида эътибор қаратиш лозим. Шу мақсадда Чорвоқ ва Туябўғиз сув омборлари сув балансининг кирим ва чиқим қисми элементларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгаришлари ўрганилди. Қиш ва эрта баҳорда сув омборидан кўйиб юбориладиган оқим ҳажми унга қуйиладиган оқим ҳажмига нисбатан анча каттадир. Кам сувли 2000 йил январда сув омборидан чиқим ҳажми унга қуйилган оқим ҳажмига нисбатан 1,44 марта, февралда - 1,84 ва март ойида янада ортиб, 1,95 га тенг бўлган;

9. Кам сувли 2000 йилнинг биринчи чорагида Чорвоқ сув омборидан чиқимни киримга тенг деб қабул қилган ҳолда уларнинг фарқи (ΔW) ҳисобланди ва унинг 447 млн m^3 тенглиги аниқланди. Ушбу фарқ кам сувли 2000 йилнинг биринчи чорагида Чорвоқ сув омборида кўшимча равишда тўплаш мумкин бўлган сув ҳажмини ифодалайди. Унинг қиймати сув омборининг лойиҳа ҳажми 2 млрд m^3 га нисбатан 22,4 % ни ташкил этади, сув омборининг фойдали сув сиғими (1690 млн m^3)га нисбатан эса 26,4 % га тенг бўлади.

Хулоса сифатида таъкидлаш лозимки, ушбу ишда сув омборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масаласини биргина 2000 йилнинг битта чораги мисолида кўриб чиқдик. Келажакда ҳисоб даврини сувдан фойдаланишга эҳтиёж кам бўлган ойлар ҳисобига кенгайтириш янада аниқроқ натижалар олиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. *Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: ҳавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.* - Тошкент: Ўзбекистон, 1997. - 326 б.

2. Агальцева Н.А., Мягков С.В., Пак А.Б. Экстремальные гидрологические явления в условиях изменения климата / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 45-48.

3. Волков В.П., Красников В.В. Проблемы питьевого водоснабжения сельского населения Каракалпакстана в маловодные годы и пути их решения / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 13-15.

4. Давыдов Л.К. Колебания водоносности рек Средней Азии //Тр. Средазмета. -Ташкент, 1927. -Т. 1. - Вып. 2. -С. 5-48.

5. Ковалёв Ю.С., Мавлонов А.А. О проблеме маловодья в бассейнах рек Сирдарьи и Амударьи / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 15-20.

6. Никитин А.М. Водохранилища Средней Азии.-Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 165 с.

7. Никитин А.М. Озера Средней Азии. -Л.: Гидрометеиздат, 1987.-104с.

8. Рамазанов А., Насонов В. Важнейшие пути преодоления дефицита водных ресурсов в бассейне. Аральского моря в маловодные годы / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 9-13.

9. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д.П. Гидрология асослари. - Тошкент: Университет, 2003. - 327 б.

10. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. -Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 423 с.

11. Рождественский А.В., Ежов А.В., Сахарюк А.В. Оценка точности гидрологических расчетов. -Л.: Гидрометеиздат. 1990. – 275 с.

12. Рубинова Ф.Э, Водохранилища бассейна Аральского моря и их влияние на водные ресурсы и их качество / Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда. - Ташкент: Университет, 2000. – С. 77-99.

13. Тойчиев Х.А., Ҳикматов Ф.Ҳ., и др, Атлас поверхностных вод Узбекистана – источник информации для целей водообеспечения сельскохозяйственного производства / Материалы Республиканской научно-

практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 23-25.

14. Турғунов Д.М. Чирчиқ - Оҳангарон ҳавзаси дарёларида кузатилган кам сувли йиллар ва уларнинг таҳлили // “Замонавий география ва унинг ривожланиш истиқболлари” мавзуидаги иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари.- Тошкент, 2011. – Б.241-243.

15. Турғунов Д.М. Писком дарёсида кузатилган кам сувли йиллар ва уларнинг метеорологик шароитга боғлиқлиги // “ Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар” мавзуидаги иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари.- Тошкент, 2012. –Б.145 -147.

16. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д.П. Гидрометеорологияда статистик усуллар. - Тошкент: Университет, 2007. - 88 б.

17. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д.П., Хайитов Ё.Қ. Умумий гидрологиядан амалий машғулотлар. - Тошкент: Университет, 2004. -163 б.

18. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. - Ташкент: VORIS – NASHRIYOT, 2007. - 132 с.

19. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. - Ташкент: САНИГМИ, 2000. - 252 с.

20. Чуб В.Е. Многолетние характеристики компонентов водных ресурсов зоны формирования стока Средней Азии и их изменения / Водные ресурсы проблемы Арала и окружающая среда. - Ташкент: Университет, 2000. – С. 3-19.

21. Чуб В.Е. Проблемы изменения климата и его влияние на водные ресурсы Узбекистана / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – С. 4-6.

22. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Ч. 1.2. - Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 691с.

23. Щеглова О. П. Формирование стока взвешенных наносов и смыв с горной части Средней Азии, -Л.: Гидрометеиздат. 1972. -227с.

24. Щеглова О.П. Питание рек Средней Азии, – Ташкент: Изд-во СамГУ. 1960, - 243с.

25. Щеглова О.П. Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 127 с.

26. Якубов Ў.Ш., Рахимов О.К., Норбўтаев Х. Сувнинг инсон хўжалигидаги аҳамияти ва уни муҳофаза қилиш зарурияти / Материалы Республиканской научно-практической конференции. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. – Б. 9-13.

24. <http://www.avesta.tj>

25. <http://www.astronet.ru>

26. <http://ast.uz>

27. www.cawater-info.net

28. www.tfec-ivas.tj

ИЛОВАЛАР

1. Чирчиқ ва Оҳангарон хавзаларида кузатишлар йўлга қўйилган гидрологик постлар ҳақида маълумот

Т,Р,	Дарё – пункт	F, км ²	Н, м	Кузатиш	
				йиллари	сони
Оҳангарон ҳавзаси					
1	Оҳангарон – Яккаарча д, қ,	638	2760	1949-68	20
2	Оҳангарон – Ертош д,қ,	1110		1971-2010	40
3	Оҳангарон – тўғондан 3,0 км юкорида	1260	2380	1959-70	12
4	Оҳангарон – Турк қ,	1290	2380	1909-18, 1927-58 1965-70	46
5	Оҳангарон – тўғондан куйида	1490		1974-2010	37
6	Оҳангарон – Телов қ,	3150	1890	1930-38, 1953-56	13
7	Оҳангарон – Қорахитой қ,			1950-52	3
8	Оҳангарон – Сартамғали қ,	3610	1810	1939-41, 1950-58	12
9	Оҳангарон – Тошканал дюкери	4570		1952-56, 1953-54, 1965-2010	51
10	Сброс Ташканала			1965-2010	46
11	Оҳангарон – Туябўғиз с,о, қ /б	4630	1590	1965-2010	50
12	Туябўғиздан – чап кирғоқ кан,			1991-2010	20
13	Туябўғиздан – ўнг кирғоқ кан,			1964-2010	47
14	Оҳангарон – Солдатское қ,	5090	1520	1953-2010	58
15	Оҳангарон – Самарское қ,	5220	1480	1925-53	29
16	Шарқия канали			1950-62	13
17	Ёрдам канали			1950-58	9
18	Таначибуқа канали			1952-56, 1958-62	10
19	Қизилча – қ, Ертош	51,6	2340	1951-64, 1966-2010	48
20	Жиблон – қ, Жиблон	19,0		1980-2010	31
21	Қизилча - юкори	24,6		1966-70	5

22	Головная – куйилиш	10,3	2730	1959-70	12
23	Довонсой – куйилиш	10,6	2930	1959-70	12
24	Довонсой – п, Славянка	14,4		1964-65	2
25	Номсиз – куйилиш	3,3	2410	1959-70	12
26	Кутирбулок куйилиш	8,8	2070	1959-64	6
27	Чатоксой куйилиш	8,7	1880	1959-69	11
28	Тўғонбошисой – куйилишдан 5,8 км юкорида	16,8	2310	1932-37, 1954-59	12
29	Тўғонбошисой– куйилишдан 4,5 км юкорида	17,7	2260	1959-70,	12
30	Тўғонбоши – қ, Турк	21,0		1974-80	17
31	Наугарзон – куйилишидан 5 км юкорида	84,4	1890	1932,1933, 1935-37, 1951,1952, 1954-65	19
32	Наугарзан – қ, Турк	92,8	1850	1960-70	11
33	Жигаристон – куйилишдан 2 км юкорида	19,4		1932-37	6
34	Нишбош – қ, Нишбош	141	2050	1932-37, 1951-2010	65
35	Дукантсой – п, Дукант	201		1932-41, 1948,1949, 1971-2010	52
36	Дукантсой – ш, Янгиобод	69,8		1967-70,	4
37	Коттасой – ш, Янгиобод	107		1967-70,	4
38	Қарабау – қ, Самарчук	166	2030	1932-41, 1948-2010	73
39	Гушсой – куйилиш	140		1932-37	6
40	Гушсой – қ, Кочбулак	128		1979-87	9
41	Кадўр – куйилишдан 6 км юкорида	73,3		1932-37	6
42	Абджазсой – қ, Абжадз	70,5		1932-37, 1978-2010	39
43	Оқча – қ, Оқча	128	1560	1932-37, 1951-70, 1974-80	33
44	Шоугаз – қ, Караташ	65,8	1660	1932-37, 1951-2010	65
45	Ургаз – қ, Ургаз	61,9		1932-37	6
46	Саукбулок –	22,9		1932-37	6

	қуйилишдан 11 км юқорида				
47	Шавазсой– қ,Каракия, кўприкдан 0,3 км қуйида	137	1720	1949-54, (1948)	6
48	Шавазсой– қ,Каракия, кўприкдан 0,1 км қуйида	161	1620	1932,1933, 1936,1937, 1940,1954-65	17
49	Шовозсой – қ,Каракия, кўприкдан 0,25 км юқорида	184		1954-57	4
50	Бурғалиқ – қ,Бурғалиқ			1965-2007	43
51	Накбай – қуйилишдан 1 км юқорида	32,2		1932-37	6
52	Алмалиқсой – қ, Карамазар	56,5	1450	1932-37, 1951-59	15
53	Қорақуясой – қуйилишдан 12 км юқорида	93,8		1932-37	6
Чирчиқ хавзаси					
1	Чирчиқ – қ,Чарвоқ	10000	2620	1915,16,18,19, 1941-47, 1952-58, 1976-2010	53
2	Чирчиқ – Разломная	10000		1955-56	2
3	Чирчиқ – Ходжикент, Угам д, қуйилишдан 1,5 км юқорида	10000		1930-32	3
4	Чирчиқ – Ходжикент, Угам д, қуйилишдан 1,3 км қуйида	10900	2570	1931-35, 1937-76	46
5	Чирчиқ – Каранкуль, Каранкулсой қуйилишдан 0,1 км қуйида	10900		1956-57	2
6	Чирчиқ – Чимбойлик, Ғалвасой қуйилишдан 0,5 км юқорида	1110		1900-36	37
7	Чирчиқ –Ғазалкекнт қишлоғидан 2 км юқорида	11200		1929-31, 1956-57, 1960-62,	52

				1964-79, 1983-2010	
8	Чирчиқ – Ғазалкекнт с,о,	11200		1960-2010	51
9	Чирчиқ –Тройское ю/б	12100		1955-57, 1959	4
10	Чирчиқ –Тройское, с,о, дан 0,12 км куида	12100		1955-57	3
11	Чирчиқ – Куйлюк	12600		1955-57	3
12	Чирчиқ –Чингизская			1939-41	3
13	Чирчиқ – Чиназ	14900		1915,1917 1923-71, (1910-14, 1918,1921) 1975-2010	61
14	Чирчиқ – қ, Тошлок			1925-35, 1939-41	14
15	Чирчиқ –Чирчиқ ГЭС			1955-62	8
16	Зах канали			1956-62	7
17	Карасу канали			1934-41	8
18	Чаткал –Терс д, куйилишдан 1,2 км юқорида	4090	2780	1915,1916, 1932-62, 1964-70,	40
19	Чаткал – Найза д, куйилиши	5520	2720	1932-58, 1960-70,	38
20	Чаткал – Худойдотсой куйилишдан юқорида	6580		1965-2010	46
21	Чаткал – Перек д, куйилишдан 1км юқорида р,	5650		1933,1934, (1932)	3
22	Чаткал –Чорвоқ қишлоғидан 2,3 км юқорида	7110	2610	1915,1916, 1918,1919, 1931-67	41
23	Чаткал –Сандалаш куйилиши	1160		1963-68, 1970	7
24	Чаткал –Оксу куйилиши (Чотқолсой)	50,7	3070	1947-53	7
25	Чаткал –Терс куйилиши (Идриспайғамбар)	547	2710	1915,1916, 1932-70,	41
26	Чаткал –Италго д,куйилишдан 7 км юқорида	10,0		1963-64	2
27	Чаткал –Найза д, куйилишдан 80 м юқорида	109	2840	1956-58, 1960-64	8

28	Янгиқўрғон – қ, Янгиқўрғон	33,7	2200	1946-70, 1976-2010	60
29	Янгиқўрғон – (Жанакурганзек)	19,0		1929-31, 1934-41, 1945-70	47
30	Кўксув – қ, Айриқ	238		1956,1957, (1958)	3
31	Кўксув – Буачумулла	372	2480	1931-44, 1949-70,	36
32	Писком – куйилиш (Чарвакская)	2830	2830	1915, 1932-67	37
33	Писком –Муллала	2540		1964-2010	47
34	Ойгаинг –Кўксув д, куйилишдан юқорида	466		1963-2003, 2010	45
35	Ойгаинг – Чиралма д, куйилишдан 0,15 км юқорида	1010	3010	1933-70, 1974-98, 2001-2010	67
36	Кўксув – куйилишдан 1,3 км юқорида	188		1963-2003, 2010	45
37	Чиралма – Куйилиш (Карангитугайская)	103	2700	1934-70, 1974-2000, 2004-2010	71
38	Майдонтол – Куйилиш (Карангитугайская)	471	3130	1933-70, 1974-2010	75
39	Урунғач – Писком	46,8	2330	1962-64	3
40	Чимгансой – куйилиш	39,3		1956	1
41	Наувалисой – Сиджак	99,4		1964-68, 1971, 1973-2010	44
42	Оқбулоқ - куйилиш	889		1975-2010	36
43	Чимгонсой – Чимён курорти	23,3		1963-70, 1976-2010	43
44	Угам – Ходжикент қишлоғидан 2 км юқорида	866	2030	1933-35, 1937-2010	77
45	Ғалвасой – қ, Ғалвасой	56,7		1981-2010	30
46	Каранкулсой – Каранкуль	15,6	1380	1947-70, 1972-80	33
47	Оқтошсай –Оқтош курорти	19,3	1670	1947-70, 1978-2010 (1941-46)	73
48	Оқсакатасой – Қорамазор	453	1840	1941-70,	30
49	Паркентсой – қ, Қирғиз	9,7	1980	1950-70, (1949)	22

50	Паркентсой – қ, Қарлик	86,8		1941,1944, 1945,(1942)	4
51	Паркентсой – қ, Сумча	80,0		1988-2010	23
52	Олтинбелсой – қ,Қирғиз	39,1	1660	1950-70, (1949)	22
53	Заркентсой – қ, Заркент	18,6	2000	1952-59, (1951)	9
54	Самсариксой – қ, Сўқоқ	7,24		1935-41, 1949-52	11
55	Қизилсой – қ, Невич	123		1935-41, 1947-59	20

2. Чирчиқ-Оҳангарон хавзаси дарёларининг ўртача йиллик сув сарфлари, м³/с

Т.Р.	ЙИЛ	Чотқол	Писком	Уғом	Оҳангасон
1.	1965	78,6	62,3	14,5	14,4
2.	1966	122	92,4	22,1	32,4
3.	1967	87,9	78,2	19,8	18,0
4.	1968	121	94,5	27,0	27,0
5.	1969	229	137	43,5	55,6
6.	1970	110	83,6	21,1	22,1
7.	1971	97,4	82,9	19,4	19,8
8.	1972	104	79,8	25,8	25,3
9.	1973	110	88,5	20,0	23,7
10.	1974	63,6	55,9	14,3	9,05
11.	1975	65,9	61,0	16,5	14,1
12.	1976	77,4	69,5	21,2	18,8
13.	1977	81,2	70,5	17,9	15,2
14.	1978	114	87,2	25,8	21,7
15.	1979	148	91,4	25,7	30,2
16.	1980	96,7	74,8	22,1	20,6
17.	1981	91,3	70,1	20,7	17,9
18.	1982	61,8	53,3	17,9	10,7
19.	1983	80,8	57,8	15,7	12,1
20.	1984	102	70,1	17,7	17,5
21.	1985	116	74,4	21,9	20,4
22.	1986	74,9	59,5	14,7	11,7
23.	1987	134	100	31,7	26,2
24.	1988	103	82,1	21,9	22,3
25.	1989	83,7	61,4	17,9	15,2
26.	1990	128	91,1	27,9	24,8
27.	1991	88,6	59,0	17,3	16,0
28.	1992	110	62,4	22,7	24,8
29.	1993	133	78,3	30,2	27,6
30.	1994	128	95,6	33,0	37,3
31.	1995	94,1	73,9	21,4	16,0
32.	1996	105	75,9	20,9	24,9
33.	1997	90,6	74,6	23,4	17,2
34.	1998	143	102	36,4	29,0
35.	1999	116	80,6	28,8	22,4

36.	2000	84,8	65,8	18,0	12,4
37.	2001	112	77,5	20,2	16,0
38.	2002	142	106	33,0	29,0
39.	2003	138	89,4	31,1	22,2
40.	2004	111	83,1	22,0	20,8
41.	2005	145	83,1	26,8	21,7
42.	2006	117	68,8	19,6	20,5
43.	2007	152	74,5	23,7	22,1
44.	2008	85,9	61,8	15,5	15,4
45.	2009	145	86,1	26,8	26,9
46.	2010	170	92	34,3	27,5
47.	Σ	9709,8	6131,2	1707	1702,45
48.	Ўрт	126,1	79,6	22,2	22,1
49.	Мах.	229	137	43,5	55,6
50.	Мин.	61,8	53,3	12,0	9,05

3. Писком метеорологик станциясида қайд этилган ўртача ойлик атмосфера ёғинлари, мм

Йиллар	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X-III	IV-IX	Йил
1965	7	26	49	101	96	58	48	27	44	6	16	30	337	171	508
1966	174	177	28	138	70	175	41	72	4	15	5	19	762	156	918
1967	94	28	179	82	91	22	101	78	39	47	0	25	496	290	786
1968	129	68	170	81	26	188	159	37	46	21	26	0	662	289	951
1969	64	240	185	270	117	334	109	151	29	122	12	40	1210	463	1673
1970	252	58	92	51	106	44	83	59	8	17	28	0	603	195	798
1971	28	114	105	54	98	71	117	31	6	3	1	9	470	167	637
1972	68	107	133	127	55	202	121	100	101	12	17	0	692	351	1043
1973	58	35	13	109	120	73	116	53	0	0	1	29	408	200	607
1974	15	105	48	89	49	30	171	49	9	14	35	19	336	297	632
1975	38	84	68	95	133	151	4	48	9	1	2	10	568	73	641
1976	194	52	42	67	140	76	163	29	15	3	4	28	570	243	812
1977	208	92	172	97	89	67	31	98	38	6	7	3	724	182	905
1978	201	88	166	55	37	103	156	118	56	11	0	1	650	342	992
1979	31	129	207	132	65	57	219	75	16	2	3	10	621	325	946
1980	71	21	129	67	121	80	202	53	53	0	5	7	489	320	809
1981	41	150	17	69	81	104	83	91	50	48	38	40	462	350	812
1982	14	97	38	60	35	105	37	33	27	12	2	57	349	168	517
1983	138	93	36	62	18	36	38	107	49	8	0	1	383	203	586
1984	30	101	72	20	96	175	75	52	11	0	0	4	494	142	636
1985	57	212	44	166	106	96	64	103	43	1	9	0	681	220	901
1986	96	72	100	71	37	37	94	48	7	16	1	20	413	186	599
1987	93	70	208	107	93	201	260	42	12	43	6	25	772	388	1160
1988	127	93	116	72	120	120	96	101	11	1	19	8	648	236	884
1989	80	33	132	103	58	80	87	54	13	7	0	63	486	224	710
1990	59	109	269	119	75	133	152	57	23	64	8	5	764	309	1073
1991	101	35	77	115	35	82	36	67	52	18	0	9	445	182	627

1992	20	21	284	91	109	61	119	112	76	24	29	7	586	367	953
1993	36	32	125	70	262	163	117	177	36	32	41	13	688	416	1104
1994	85	283	108	76	150	82	178	60	29	0	0	21	784	288	1072
1995	15	343	158	75	37	53	9	48	27	46	8	2	681	140	821
1996	77	14	55	54	151,1	108	239	63	20	32	2	36	459,1	392	851,1
1997	27	73	119	170	49	44	73	86	67	18	18	0.4	481	262	743
1998	33	68	93	175	188	188	184	182	182	78	8	33	744	667	1411
1999	24	192	37	71	105	104	103	80	72	88	6	44	533	393	926
2000	197	49	110	99	21	28	51	46	11	31	1	55	503	195	698
2001	253	61	122	38	114	50	75	14	7	22	66	51	638	235	873
2002	452	29	180	59	142	143	238		66	56	3	0.3	1005	363	1368
2003	94	178	105	120	116	162	179	94	56	35	10	1	775	375	1150
2004	44	146	59	97	124	151	69	42	13	36	25	22	621	207	828
2005	14	88	104	167	133	166	65	39	12	2	28	6	673	152	825
2006	202	100	61	133	155	105	36	44	17	29	2	30	757	158	915
2007	5	91	111	23	156	165	145	66	23	12	6	1	550	253	803
2008	126	113	99	49	111	38	69	37	10	7	1	43	536	167	703
2009	24	55	103	54	116	136	122	102	18	65	30	80	488	417	904
2010	79	9	15	116	121	92	70	146	84	82	31	30	431	443	874