

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИИЁТ-ГЕОГРАФИЯ ФАКУЛЬТЕТИ

География йўналиши

432-гуруҳ битирувчиси Джумаева Шахноза Маҳмудовнанинг

**"Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимиға
таъсир қилувчи омиллар"**

мавзуидаги

БИТИРУВ-МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий раҳбар: география фанлари номзоди
Р.Пирназаров

Фарғона - 2012

Битирув-малакавий иши география кафедрасининг 2012 йил 10 майдаги навбатдан ташқари С-йиғилишида муҳокама қилинган ва ҳимояга тавсия этилган.

Кафедра мудири _____ О.Абдуғаниев

Такризчилар

1. г.ф.н., доцент Р.Холиқов

2. г.ф.н. А.Ҳамидов, ФарПИИ ЕТЕК кафедраси доценти.

Мундарижа

Кириш	4
1-БОБ. Шоҳимардон дарёси ҳавзасининг табиий шароити.....	7
1.1. Ҳавзанинг табиий географик тавсифи.....	7
1.2. Геологик тузилиши, тупроқ ва ўсимлик қоплами.....	8
1.3. Иқлими ва метеорологик шароити.....	14
1.4. Гидрографияси.....	18
2-БОБ. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига таъсир қилувчи омиллар.....	24
2.1. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига табиий омилларнинг таъсири.....	25
2.1.1. Иқлимий омилларнинг таъсири.....	25
2.1.2. Дарё ҳавзасининг геологик тузилишини таъсири.....	30
2.1.3. Рельефнинг таъсири.....	31
2.1.4. Тупроқ ва ўсимлик қопламининг таъсири.....	33
2.1.5. Кўллар, ботқоқликлар ва музликларнинг таъсири.....	36
2.2. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига антропоген омилларнинг таъсири.....	51
3-БОБ. Шоҳимардон дарёси оқимининг йиллик ўзгариши.....	59
3.1. Шоҳимардон дарёси оқимининг гидрологик кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	59
3.2. Дарё оқимининг йил давомида тақсимланиши.....	62
Хулоса.....	66
Фойдаланилган адабиётлар.....	68

Кириш

Мавзунинг долзарблиги. Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммоларини ўрганиш ҳозирги куннинг асосий талабларидан бири ҳисобланади. Фарғона вилоятининг суғориладиган ерларини сув билан таъминлашда Шоҳимардон дарёсининг ўрни ўзига хосдир. Шу мақсадда Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимини ўрганиш, жумладан, дарё оқимининг йил давомида тақсимланиши ва йиллараро ўзгаришини баҳолаш масалалари муҳим амалий аҳамиятга эга. Мазкур муаммо Шоҳимардон дарёси оқимидан қишлоқ хўжалигида самарали фойдаланиш масалаларини илмий асосда ҳал этишда янада долзарб ҳисобланади.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимини Л.А.Молчанов (1929), И.А.Ильин (1959, 1960), В.Л.Шульц (1948, 1965), В.Л.Шульц ва Р.Машрапов (1969), А.Р.Расулов ва Ф.Ҳ.Ҳикматов (1995, 2003) ва бошқа тадқиқотчилар ўрганганлар. Бундан ташқари Шоҳимардон дарёсининг ҳавзасида жойлашган музликлар гидрологик режимини Л.П.Корженевский (1936, 1979), Б.А.Камалов (1974), А.С.Шетинников (1998), дарёнинг муаллақ оқизикларини эса Ю.Н.Иванов (1967), Ф.Ҳ.Ҳикматов (2002) ва бошқалар ўрганганлар. Лекин, шу кунга қадар дарёнинг гидрологик режими хронологик ёритилмаган.

Битирув-малакавий ишининг мақсади. Мазкур ишда Шоҳимардон дарёсининг Ўзгидромет материаллари асосида сув режимига таъсир қилувчи омилларни ўрганиш асосий мақсад қилиб белгиланди. Ушбу мақсадни амалга оширишда қуйидаги **вазифалар** белгилаб олинди ва ишда имконият даражасида ўз ечимини топди:

- Шоҳимардон дарёсининг табиий географик тавсифи, жумладан унинг геологик тузилиши, тупроқ ва ўсимлик қоплами, иқлими ва метеорологик шароити ҳамда гидрографиясини ёритиш;

- Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига таъсир қилувчи омиллар, жумладан дарёнинг гидрологик режимига таъсир қилувчи табиий ва антропоген омиллар тавсифи;

- Шоҳимардон дарёси оқимининг йил ичида ўзгариши.

Тадқиқот объекти ва предмети. Битирув-малакавий ишида қўйилган масалани ёритишда **тадқиқот объекти** сифатида Шоҳимардон дарёси танлаб олинди. Шунга мувофиқ равишда Шоҳимардон дарёси гидрологик режимига таъсир қилувчи омиллар ишнинг **предметини** белгилаб беради.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Бажарилган тадқиқот ишининг илмий янгилиги шундан иборатки, ушбу битирув-малакавий ишида Шоҳимардон дарёсининг гидрологик кўрсаткичлари янги маълумотлар асосида аниқлаштирилди. Шунингдек, Шоҳимардон дарёси оқимининг йил давомида ўзгариши ҳамда ўртача сув сарфи, максимал сув сарфи, минимал сув сарфлари ҳақидаги маълумотлар тўпланиб, умумлаштирилди. Аниқланган қийматлар олдинги бажарилган ишлар билан солиштирилди. Шоҳимардон дарёси гидрологик режими Ўзгидромет томонидан махсус ўлчаш ишлари натижалари асосида ёритилди.

Битирув-малакавий ишининг илмий ва амалий аҳамияти. Битирув-малакавий иши натижаларидан дарёлар ҳавзасида фаолият кўрсатаётган ва келажакда қуриладиган гидрологик иншоотларни самарали эксплуатация қилишда ва лойиҳалашда, дарё ҳавзасидаги суғориладиган ерларни экин структураларини белгилашда фойдаланиш мумкин. Ишни бажариш жараёнида тўпланган маълумотлардан ҳамда ишдаги айрим натижалардан ўқув жараёнида фойдаланиш кўзда тутилади. Айни пайтда натижалардан Сўх-Шоҳимардон дарёси ҳавза бошқармаси иш фаолиятида фойдаланиш имкониятлари мавжуд.

Битирув-малакавий ишининг тузилиши ва ҳажми. Битирув-малакавий ишининг умумий ҳажми 72 саҳифадан иборат бўлиб, у “Кириш”,

3 боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Битирув-малакавий иши матни мазмуни 8 та жадвал, 13 та расм билан бойитилган.

Мазкур битирув малакавий ишимни ёзишимда ўзининг маслаҳатлари билан яқиндан ёрдам берган илмий раҳбарим Р.Пирназаровга ўзимнинг самимий миннатдорчилигимни билдираман.

1-БОБ. ШОҲИМАРДОН ДАРЁСИ ҲАВЗАСИНИНГ ТАБИЙ ШАРОИТИ

1.1. Ҳавзанинг табиий географик тавсифи

Шоҳимардон дарёсининг ўнг ташкил этувчиси Кўксув дарёси Коллекторский тизмасининг 4300-4900 метр, чап ташкил этувчиси бўлган Оксув дарёси эса Олой тизмасининг шимолий ёнбағридаги Аловиддин музлигидан 4400-5200 метр баландликлардан бошланади. Оксув дарёси, Ҳамзаобод қишлоғида Кўксув дарёси билан қўшилиб Шоҳимардон дарёси номини олади. Шоҳимардон дарёси Водил қишлоғида 4 та тармоққа бўлинади. Улар Марғилонсой, Файзободсой, Олтиариқсой ҳамда Миндон каналларидир [17].

Ҳавзанинг бошланиш жойи административ жиҳатдан Қирғизистон ва қисман Ўзбекистон Республикасининг Фарғона тумани ҳудудларига тўғри келади.

Олой тизмаси шарқдан ғарбга томон 480 км чўзилиб, энг баланд нуқталари кенглик чегараси бўйлаб 3600 метрдан 5800 метргача ўзгаради [28]. Олой тизмаси Фарғона тизмаси билан деярли тўғри бурчак остида туташади. Тизма мураккаб ва тартибсиз турли йўналишлардаги тармоқ ва жўяклар ҳосил қилади. Олой тизмасининг шимолий ёнбағри мураккаб тузилишдаги рельеф шакллари билан характерланади. Ёнбағирлар рельефи иккиламчи тармоқ ва бурмаланишлар билан парчаланган. Тармоқлар орасидаги чуқур даралар тик қояларни ҳосил қилади. Сурилмалар, қоялар, музликлар ва морена ётқизиклари баланд тоғ ландшафтининг асосий белгиларини ташкил этади. Шоҳимардон дарёси ҳавзасининг катта қисми баланд тоғ областига мансуб бўлиб, дарё музлик ва доимий қор сувларидан тўйинувчи дарё типига киради. Дарёнинг сув йиғиш ҳавзасини 4 фоизи ёки 47 км² майдони музликларга тўғри келади. Дарё водийсининг юқори қисмлари 40-50 метрдан 300 метргача чуқурликка эга бўлган трог

водийларидан иборат. Водий тубига ғовак қоплама жинслар ётқизилган. Дарё водийси 3000 метрдан паст бўлган ўрта тоғ минтақасида V-симон шакл ҳосил қилади. Шоҳимардон дарёси кенглиги 30 метрдан 150 метргача бўлган қайирга эга. Қайирлар йирик харсанг ва шағаллар билан мураккаблашган. Дарё водийсида террасалар яхши шаклланган: биринчи қайир усти террасаси, 1-2 метр баландликка эга; иккинчи терраса 3-5 метр; учинчи терраса 10-40 метр ғаландликка эга бўлиб, 10 метр чуқурликдаги сойлар билан кесилган [17].

Водий ёнбағирларининг баландлиги 100 метрдан 1800 метргача, қиялиги 20-70⁰ бўлиб, эрозион рельеф шакллари: денудацион воронкалар, қоялар, эрозион жўяқлар билан кучли парчаланган.

1.2. Геологик тузилиши, тупроқ ва ўсимлик қоплами

Шоҳимардон дарёси ҳавзасининг геологик-тектоник тузилишини ўрганишда В.Н.Вебер, Н.П.Васильковский, Д.П.Резьвой, Н.М.Синицин ва бошқаларнинг тадқиқотлари муҳим ўрин белгилайди [23].

Худуднинг геологик ўтмишида палеозой эрасида рўй берган герцин бурмаланиши муҳим ўрин тутди. Мазкур бурмаланишда Ўрта Осиёдаги кўплаб тоғ тизмалари, жумладан Фарғона водийсининг жанубидаги Олой тизмаси ҳам кўтарилган. Кейинчалик неогеннинг бошларида рўй берган альп бурмаланиши ва тўртламчи даврдаги янги тектоник ҳаракатлар натижасида худуднинг ҳозирги рельеф қиёфаси шаклланган. Шоҳимардон дарёси ҳавзасидаги тоғ жинсларининг асосий қисмини палеозой оҳактошлари (58%), сланецлар (27%), интрузив жинслар (12%) ҳамда ҳозирги замон ётқизиқлари (3%) ташкил этади [17].

Ҳавза тектоник жиҳатдан Олой антиклинорийси ва Фарғона синклинорийсида жойлашган Бу структуралар полеозойнинг герцин орогенезисида ҳосил бўлган. Бурмаланиш натижасида Фарғона водийсининг маркази чўккан, атрофида эса ёш баланд тоғлар кўтарилган.

Тоғ ёнбағирларида эса ҳосил бўлган дарёлар ва бошқа экзоген омиллар тоғларни емириб, ювиб водийнинг марказига олиб келиб ётқизган. мезозойда ҳам водийнинг ўрнида денгиз сақланиб қолган. Водий атрофидаги тоғлар эса денудация жараёнлари натижасида анча пасайиб, текисланиб, пенепленга айланиб қолган.

Палеогенда ҳам водийнинг марказида денгиз қўлтиғи сақланиб қолиб, унда денгиз ётқизиқлари ҳосил бўлган. неогеннинг бошларидан бошланган Альп тоғ ҳосил бўлиш босқичида пасайган тоғлар қайта кўтарилган. Водийнинг марказида дастлаб кичик кўл ҳосил бўлди, тўртламчи даврда у қуриб водий маркази қуруқликка айланди. Кейинги тектоник ҳаракатлар натижасида горизонтал қатламлар антиклинал ва синклинал бурмаларни ҳосил қилади. Кўп жойларда тектоник ёриқлар ҳосил бўлди, тоғ жинслари метоморфозлашди. Шоҳимардон ҳавзасида палеозой, мезозой, палеоген, неоген ва тўртламчи даврларга мансуб тоғ жинслари тарқалган.

Полеозой ётқизиқлари асосан тоғ тизмаларини ташкил этиб, оҳактош, сланец, мрамарлашган оҳактошлар, конгломератлардан иборат. Полеозой тқизиқлари орасида магманинг юқорига чиқишидан вужудга келган интрузив ва эффузив жинслар ҳам учраб туради. Интрузив жинслар гранит, гранитоидлардан, эффузив жинслар эса порфир, порфиритлардан ташкил топган.

Мезозой ётқизиқлари Қизилбулоқ қишлоғининг яқинларида учрайди. Улар конгломерат, гиллар ва қумтошлардан иборат.

Палеоген ва неоген дарларининг ётқизиқлари ҳавзанинг қуйи қисмида, денудация натижасида уларнинг ядро қисмлари очилиб қолган адирларда учрайди. Улар гил, қумтош, оҳактош, гипслардан тузилган.

Ҳавзанинг катта территориясида тўртламчи давр ётқизиқлари тарқалган. Ю.А.Скворцов бўйича тўртламчи давр ётқизиқлари тўрт комплексга бўлинади.

Сох комплекси қуйи тўртламчи даврга тўғри келиб, цементлашган кулранг конгломератлардан иборат. Улар дарёнинг юқори террасаларида учрайди.

Тошкент комплекси майда жинсли шағалларнинг цементлашувидан ҳосил бўлган конгломератлардан тузилган бўлиб, дарё террасаларида учрайди.

Мирзачўл комплекси дарёнинг қуйи террасаларини ташкил этиб, шағал, қум ва тошлардан тузилган.

Сирдарё комплекси дарёнинг биринчи террасаси, қайир ва ўзан ётқизикларини ташкил қилади [23].

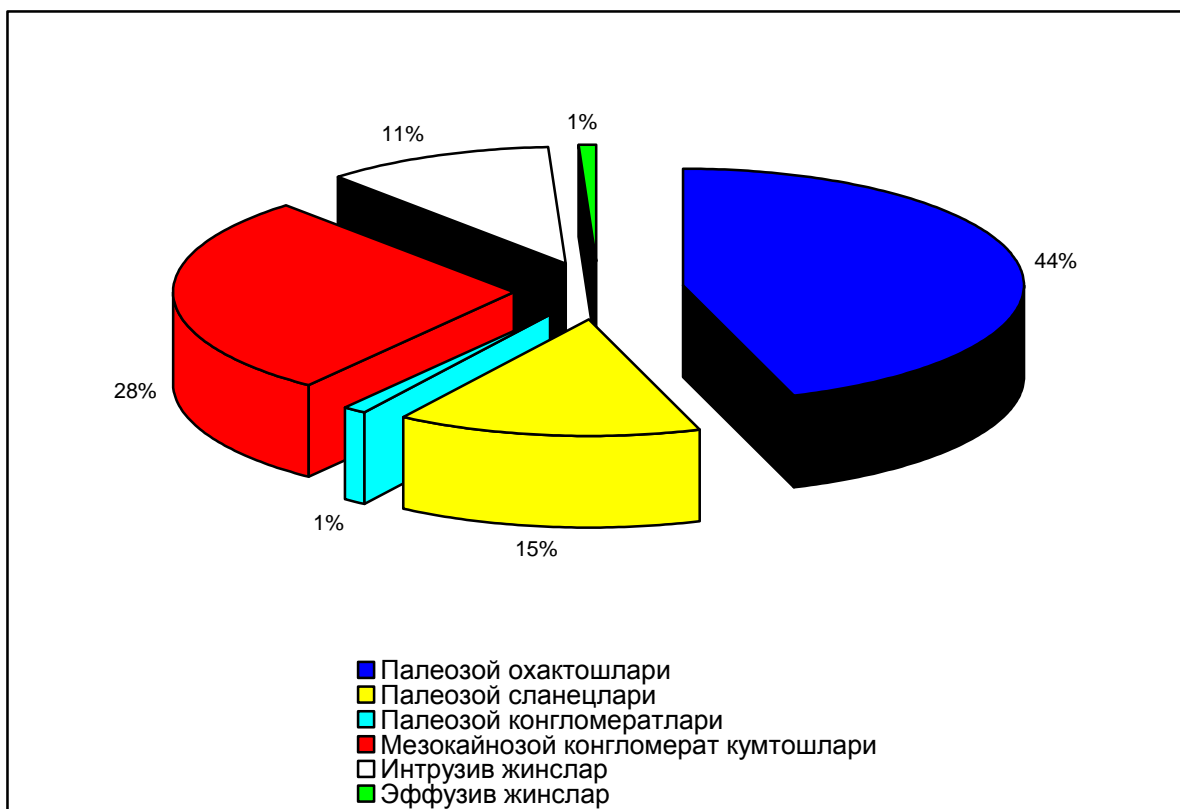
Шоҳимардон ҳавзасини ташкил қилувчи жинслар қуйидаги нисбатда тарқалган (1-расм) [17]:

- Палеозой оҳактошлари - 46 фоиз;
- Палеозой сланецлари - 15 фоиз;
- Палеозой конгломератлари - 1 фоиз;
- Мезокайнозой конгломерат қумтошлари - 29 фоиз;
- Интрузив жинслар - 11 фоиз;
- Эффузив жинслар - 1 фоиз;
- Ҳозирги замон ётқизиклари - 7 фоиз.

Шоҳимардон дарёси ҳавзаси тупроқлари ва ўсимлик қоплами горизонтал ва вертикал зоналик қонуниятига асосида тарқалган.

Тадқиқот объекти горизонтал зоналик бўйича субтропик минтақанинг чўл зонасида жойлашган. Лекин бу ерда баланд тоғ тизмаларининг бўлиши натижасида вертикал зоналик шаклланган. Қ.Зокиров бўйича ҳавза худудида чўл, адир, тоғ ва яйлов вертикал минтақалари ривожланган.

Тупроқлар юқорига кўтарилган сари оч тусли, типик ва тўқ тусли бўз тупроқлар, жигарранг тоғ тупроқлари ва тоғ ўтлоқи тупроқлари кўринишида алмашинади. Дарё қайирларида ўтлоқи тупроқлар ривожланган.



1-расм. Шоҳимардон ҳавзасини ҳосил қилган ётқизиқлар нисбати (% ҳисобида) (И.А.Ильин бўйича)

Ҳавзанинг юқори қисмларида кам карбонатлашган жигарранг тупроқлар тарқалган. Тупроқнинг юза қисмларида чиринди миқдори 4 фоиздан кўп, қуйига томон бу миқдор камайиб боради. Ёнбағирлардаги жигарранг тупроқлар анча ювилган, механик таркиби енгил кумли, скелетли ва тошлидир.

Тўқ тусли бўз тупроқлар вертикал минтақаланишида жигарранг тупроқлардан қуйида, тоғ ёнбағирларида тарқалган. Ёнбағирларнинг тик ва тошли бўлиши туфайли тупроқларнинг сув режими яхши эмас, улар кчили ювилган, сийрак ўсимликлар билан қопланган. Чиринди миқдори 1,5-2 фоизга боради, карбонатларга бой.

Тўқ тусли бўз тупроқлардан қуйида типик бўз тупроқлар ривожланган. Бу тупроқлар тоғ олди ёнбағирларида, адирларда ва адир ораси текисликларида тарқалган. Карбонатларга бой, чиринди миқдори 2 фоиздан кам.

Оч тусли бўз тупроқлар тоғ этаги текисликларида тарқалган. Уларда кесакли, зичлашган сур-қўнғир тупроқларга нисбатан карбонат миқдори кўпроқ, чиринди 1 фоиздан кам.

Тупроқнинг физик, химик хусусиятлари оқим миқдорига катта таъсир кўрсатади. Тупроқ ўзида сув тўпламайди, сувнинг бошқарилишида иштирок этади. Агар тупроқ ғовак структурага эга бўлса юза сувлари яхши шимилиб ер ости сувларини тўйинтиради. Бундай шароитда ёгин тушганида дарёнинг суви бирдан кўтарилмайди. Маълум вақтдан кейин улар грунт сувлари сифатида оқимга қўшилади.

Шоҳимардон дарёси хавзасида асосан адир, тоғ ва яйлов минтақалари ўсимликлари тарқалган. Худуднинг ўсимлик қопламани ўрганишда И.В.Виходцев, М.Мўминов, Р.Шоназаров, М.Орифхонова, Ў.Пўлатов, Т.Худойбердиев ва бошқаларнинг тадқиқотлари муҳим аҳамиятга эга.

Хавзанинг қуйи қисмида қуйи адир ўсимликларидан ксерофит чала буталар, гипсофит чала буталар, эфемер ва эфемероидлар кенг тарқалган.

Ксерофит чала буталардан оқ шувок, бурган, изень, қизил бурган ва бошқалар учрайди.

Гипсофит чала буталардан тетип, тоғ шўра, синдирим, боякич, терескен ва бошқалар кўпинча тоғ олди минтақасида бўр ва палеоген даврларининг ёткизиқларида ўсади.

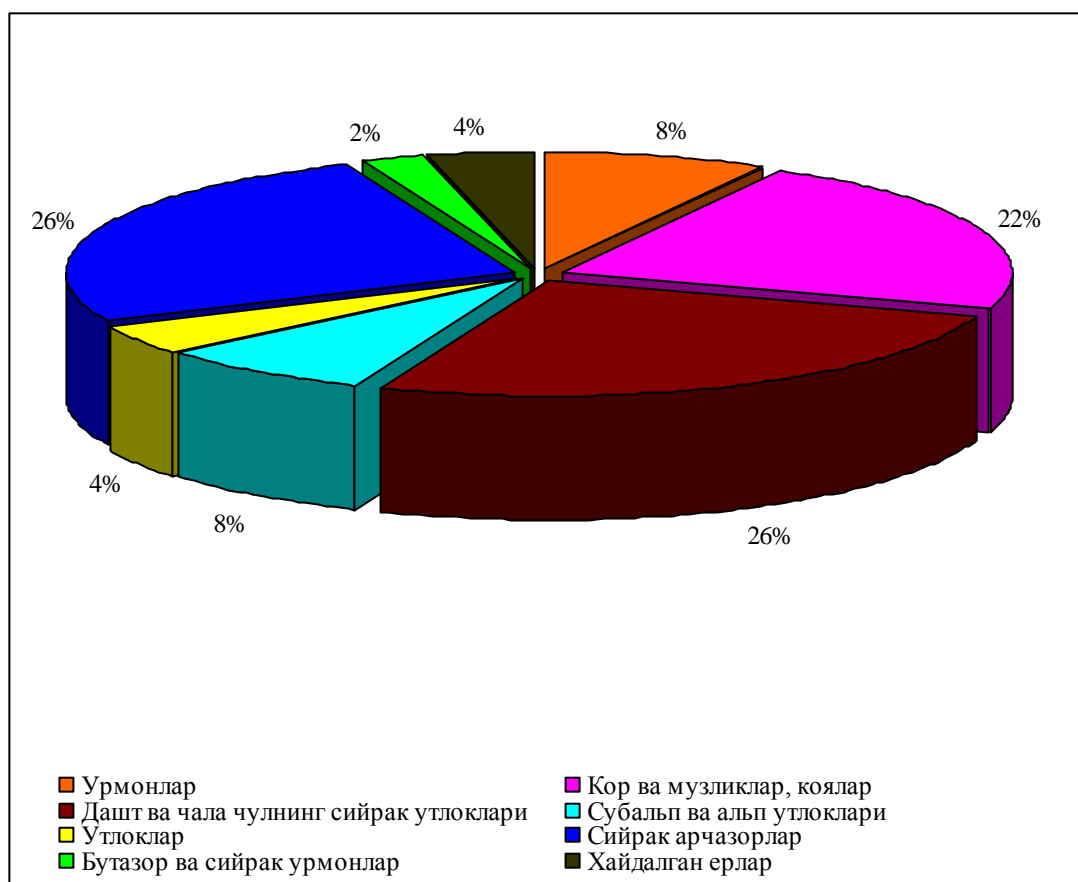
Бу минтақа учун эфемер ва эфемероидлар ҳарактерли. Февралда бойчечак, қўйतिकан, мартда қорабош, момосирка ва читир, апрелда қарғатирноқ ва бошқалар адирни қоплаб олади. Адирдаги ўсимлик қатламнинг юқори ярусиди шувок, изень ва чалабуталар ўсади, пастки ярусини асосан эфемер ва эфемероидлар эгаллайди.

1500-1600 м баландликдаги тоғ ва ёнбағирларда юқори адир ёки тоғ даштлари ўсимликлари тарқалган. Бу баландликларда ёгиннинг кам ёққанлигидан ўсимликларнинг ксерофит шакллари кўп учрайди. Ўтчил ўсимликлардан буғдойиқнинг бир неча тури, мингбош, шувок, андик, оқ

гулхайри, хапри, наъматаклар, тобулғи, қизил дўлана, эфемероидлардан қўнғирбош, тароқбош, ялтирбош характерли. Айрим жойларда наъматаклар чангалзорлар ҳосил қилади.

1700-2400 м баландликларда ловия, терескен, шувоқ, эфемер ва эфемероидлар учрайди. Айрим жойларда ксерофит буталардан курчавник, паргана, хапри ўсади. Қатронтоғнинг шарқий давомидаги тоғларда палеозой оҳактошларида пистазорлар ҳам учрайди [12].

Ҳавзанинг 1800-3200 метр оралиғидаги тоғ минтақасида ўрмонзорлар ўсади. Ўрмонзорларда Зарафшон, Туркистон, саур арчалари, заранг ўсади. Ўрмонлар асосан шимолий экспозицияда кузатилади. Тоғ минтақасида бута, чала бута ва ўт формацияларидан сув буғдойик, оқ сўхта, тукли буғдойик, бетага, ғойтут, тоғ райхон, гулхайри, ширанч, гамов, қўнғирбош, наъматак, андиз, далачой, зверобойлар ўсади.



2-расм. Шоҳимардон ҳавзасида ўсимлик минтақаларини жойланиши

Зарафшон арчаси тоғнинг қуйи ва ўрта минтақасида, саур арча 2200-2900 метр баландликларда, Туркистон арчаси тоғнинг ўрта ва юқори минтақаларида ўсади.

3000 метр баландликдан бошлаб яйлов минтақасининг субальп ва альп ўтлоқлари бошланади. Бу минтақада тингак, буғдойик, кузинья, шувок, кўнғирбош, феруга, эфедра, наъматак, хапри, герань, вейник, ирис, бузильник ва бошқалар ўсади (2-расм).

1.3. Иқлими ва метеорологик шароити

Шоҳимардон дарёси ҳавзаси иқлими В.П.Алисовнинг иқлим таснифига (1956) кўра субтропик иқлимнинг континентал типига мансуб бўлиб, қиши анча совуқ, ёзи эса қуруқ ва салқинлиги билан характерланади [9].

Шоҳимардон дарёси ҳавзаси иқлим шароитининг шаклланишида унинг тоғлар билан ўралган Фарғона водийсининг жанубида жойлашганлиги, денгиз сатҳидан баландлиги, тоғ ёнбағирларининг экспозицияси ҳамда худуднинг орографик хусусиятларига боғлиқ ҳолда кечадиган атмосфера циркуляцияси жараёнлари муҳим аҳамиятга эга.

Ҳавзанинг иқлимини тавсифлашда Ёрдон ва Фарғона метеостанциялари маълумотларидан фойдаланилди.

Ҳавза худудида йил давомида қуёшли кунлар кўп бўлиб, ёзда қуёш уфқдан анча баланд кўтарилади. Масалан, 22 июнда Фарғонада қуёш уфқдан 73° , Шоҳимардонда 74° баланд кўтарилади. Худуд йил давомида 145-150 килокалория иссиқлик қабул қилади. Радиациянинг кўп қисми ёз фаслига тўғри келади ва об-ҳаво ҳам тез ўзгаради. Қишда эса қуёш радиацияси сусайганлигидан водийга кириб келган ҳаво массалари об-ҳавони тез ўзгартиради. Қишда баъзан жануби-ғарбдан кириб келган тропик ҳаво массалари таъсирида ҳарорат кўтарилади. Баҳорда қутб ҳаволарини кириб келиши натижасида ёғинлар жала кўринишида ёғади ва тоғ олди ва

адирларда сел оқимлари ҳосил бўлади. Бу селлар дарё оқимини қисқа вақтда кўпайтиради [9].

Май ойида циклон фаолияти сусайиб, ҳарорат кўтарилади. Июньнинг ўрталаридан ёзнинг иссиқ об-ҳавоси шаклланади, баланд тоғларда эса бўғланиш ҳисобига маҳаллий конвекциялардан ёғинли об-ҳаво сақланиб туради [6].

Йилнинг иссиқ ойларида водийга кириб келган совуқ ҳаво массалари таъсирида 1500-2000 м баландликларда қор ёғиши мумкин [9].

Ҳавза ҳудудининг термик режими унинг океан юзасидан баландлиги ва экспозициясига ҳамда рельеф ҳарактерига боғлиқ. Январ ойи ҳарорати ҳудуднинг ҳамма жойида 0⁰ дан паст бўлади. Стандарт меъёрий маълумотлар бўйича Фарғона ва Шоҳимардон метеостанцияларида бу ойда ҳарорат ўртасида деярли фарқ бўлмайди (1-жадвал ва 3-расм). Бунга сабаб, Фарғона водийсида қишда кузатиладиган ҳарорат инверсияларидир. Қишда оғир совуқ ҳаво водийнинг тубига тушиб келади, тоғларда эса ҳаво у қадар совиб кетмайди. Март ойида 2000-2200 м баландликда ҳаво илиб, қорлар эрий бошлайди [2].

1-жадвал.

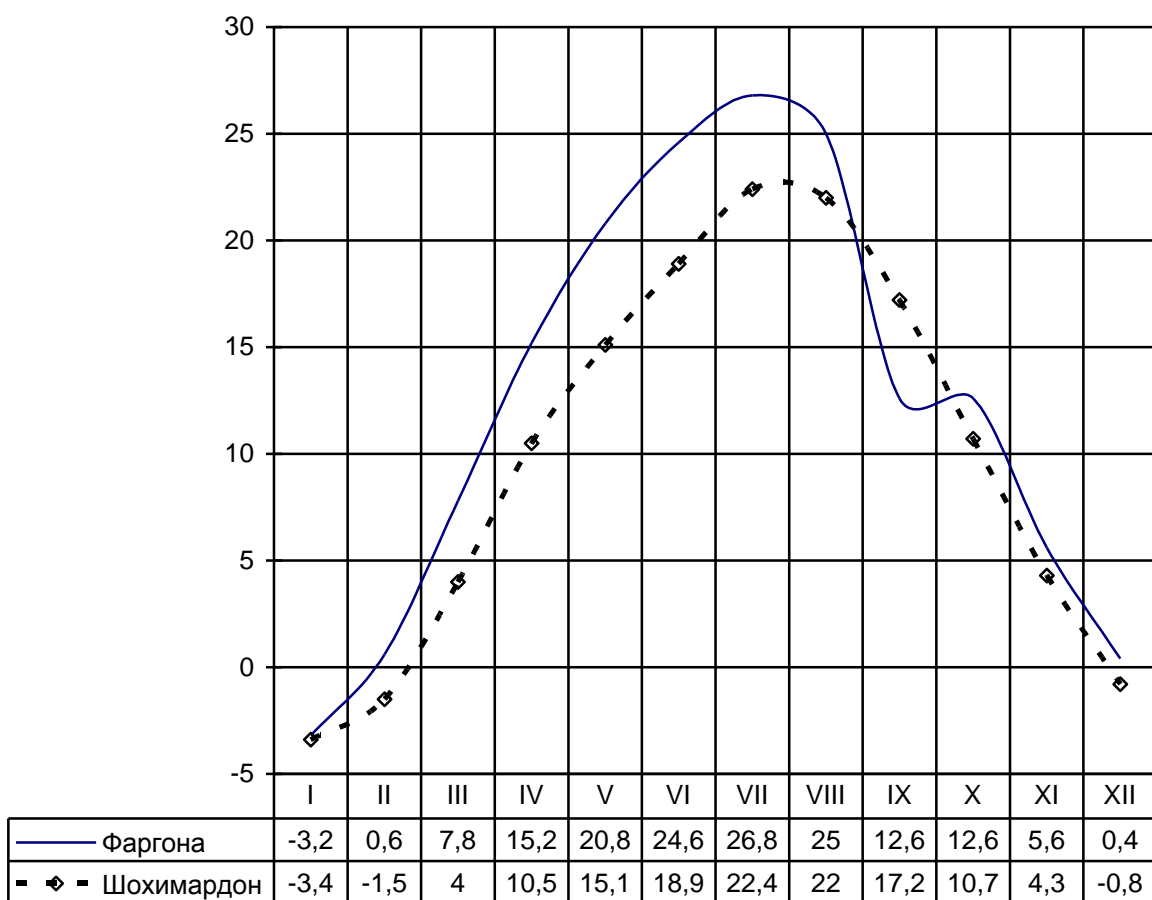
*Ойлик ва йиллик ҳаво ҳарорати (°C)
(стандарт меъёрий маълумотлар бўйича)*

Станция номи	Мутлоқ бал. (м)	Ойлар												Ўрт йиллик
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Фарғона	578	-3,2	0,6	7,8	15,2	20,8	24,6	26,8	25,0	12,6	12,6	5,6	0,4	13,0
Шоҳимардон	1545	-3,4	-1,5	4,0	10,5	15,1	18,9	22,4	22,0	17,2	10,7	4,3	-0,8	10,0

Апрелда нолинчи изотерма 3000 м баландликдан ўтади. Бу даврда тоғлардаги асосий қор захираси эрий бошлайди ва дарёда сув кўпаяди. Май, июнь ойларида ҳарорат ҳамма жойда кўтарилади, июндан бошлаб музлар эрий бошлайди ҳамда дарёнинг суви анча кўпаяди.

Сентябрь-октябрь ойларида ҳарорат кескин пасая бошлайди. Ноябрь-декабрь ойларида 2000-2400 м баландликларда қиш бошланади.

Ҳавонинг нисбий намлиги тоғларда текисликларга нисбатан бироз камдир. Ёзда нисбий намлик эрталаб 60 фоиз, тушга яқин 45 фоизга боради..



3-расм. Ўртача ойлик ҳароратнинг тақсимланиши

Қишда ҳароратнинг пасайиши ва ёғингарчиликнинг кўпайиши билан нисбий намлик миқдори ҳам ортади. Январда тушга яқин тоғларда 30-35 фоиз, текисликларда эса 70 фоиз атрофида бўлади. Баҳорнинг ўрталаридан то июлгача тоғларда нисбий намлик текисликларга нисбатан юқори бўлади

Булутлик ҳам мавсумлар бўйича ўзгариб туради. Булутли кунлар қишда 70 фоиз, баҳорда 60-70 фоиз, ёзда 30-40 фоиз, кузда 30-50 фоизга боради [2].

Қиш фаслида қатламли, илиқ фаслда эса тўп-тўп булутлар кўпчиликни ташкил этади.

Ҳавзада ёғинлар ҳудуд ва мавсумлар бўйича нотекис тақсимланган (2-жадвал ва 4-расм). Ҳудудда ёғиннинг 70 фоизини қор, 30 фоизини эса ёмғир

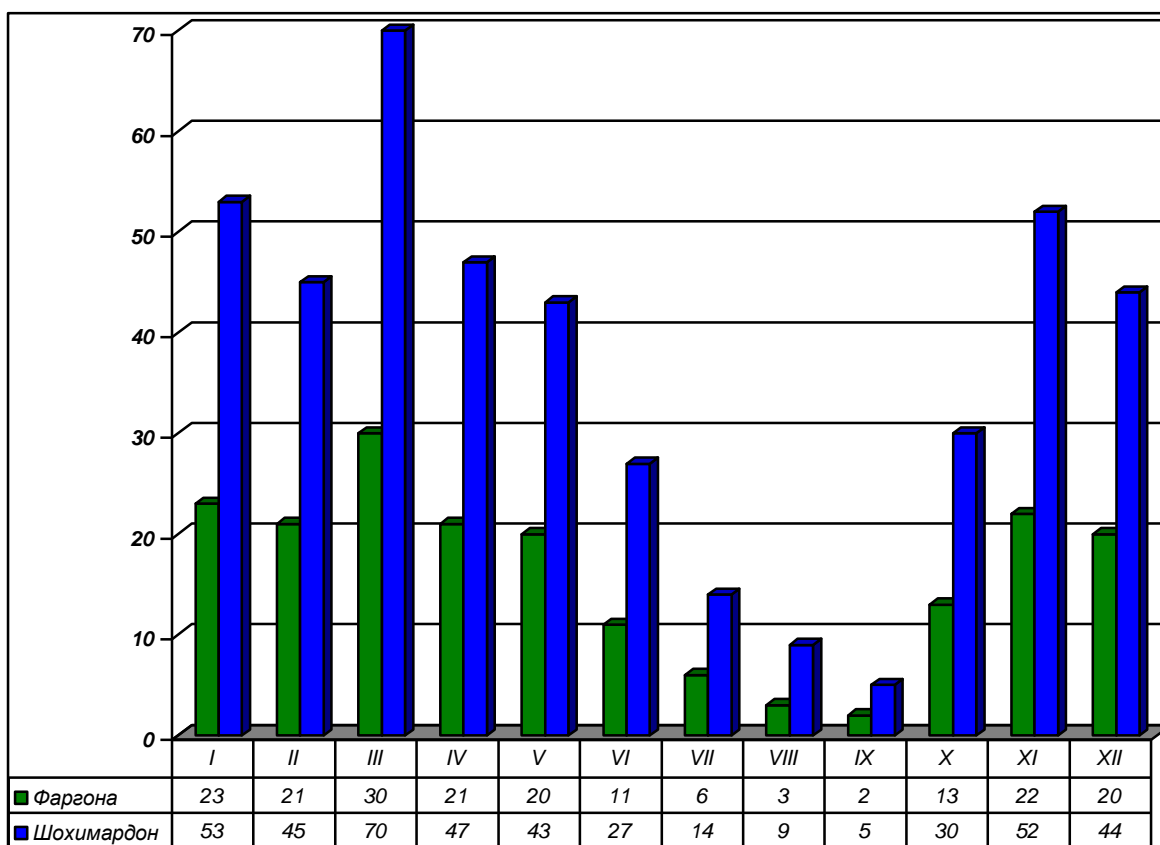
ташкил этади [6]. Ҳавзанинг қуйи қисмида 200 мм, ўрта қисмида 300-350 мм, юқори қисмида 400-800 мм ёғин тушади.

Ҳавзада доимий қор қоплами 1600-1800 м баландликлардан юқорида ҳосил бўлади. Бу қор қатлами баҳорги ва ёзги сув кўпайишида иштирок этади. 1400-1800 м баландликдаги қорлар март ойининг ўртасидан, 3500 м баландликдаги қорлар апрель- май ойларида, музлик областларидаги қорлар эса июль ойида эрий бошлайди [7].

2-жадвал.

Ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдори (мм)
(стандарт меъёрий маълумотлар бўйича)

Станция номи	Денгиз сатҳидан баландлиги (м)	Ойлар												Илик давр IV-X	Совуқ давр XI-XII	Йил
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Фарғона	578	23	21	30	21	20	11	6	3	2	13	22	20	76	116	192
Шохимардон	1545	53	45	70	47	43	27	14	9	5	30	52	44	175	164	439



4-расм. Ўртача ойлик ёғинни тақсимланиши (мм)

1.4. Гидрографияси

Шоҳимардон Сирдарёнинг Фарғона водийсидаги чап ирмоғи ҳисобланади. Дарё манбаи Олой тизмасининг шимолий ёнбағрида жойлашган тоғ музликларига тўғри келади. Унинг умумий узунлиги 112 км бўлиб, ҳозирда Сирдарёгача етиб бормади. Ҳавза майдони 1420 км² ни ташкил этган Шоҳимардон дарёси Қирғизистон ва Ўзбекистон Республикалари ҳудудларидан оқиб ўтади. Шу сабабли дарё трансчегаравий сув ресурси ҳисобланади. Иккала давлат ҳам дарё сувидан асосан қишлоқ хўжалиги мақсадларида фойдаланади.

Шоҳимардон дарёсининг ўртача кўп йиллик сув сарфи 10.8 м³/с ни ёки 316 млн.м³ ни ташкил этади. Дарёнинг ўртача йиллик максимал сув сарфи - 13.34 м³/с (422 млн.м³) 1998 йилда кузатилган бўлса, ўртача йиллик минимал сув сарфи 7.70 м³/с (242 млн.м³) 1974 йилга тўғри келади. Дарё оқими ўзгарувчанлигининг катталиги сабабли сувдан фойдаланиш ҳолати дарёнинг кўп сувли йилларида қоникарликдек кўринсада, кам сувли йилларда вазият анча кескинлашади [37].

Шоҳимардон ҳавзасининг гидрографияси унинг йирик ирмоқлари Оқсув, Кўксув дарёлари, уларнинг ирмоқлари ҳамда уларнинг ҳавзасида жойлашган турли ўлчамларга эга бўлган кўллардан иборат. Қуйида уни ташкил этувчиларига алоҳида тўхталиб ўтамиз (5-расм).

Оқсув дарёси. Оқсув дарёси Шоҳимардон дарёсининг бош ирмоғи. У юқорида таъкидланганидек, Олой тизмасининг шимолий шимолий ёнбағридаги Аловиддин музлигидан 4400-5200 метр баландликлардан бошланади. У дастлаб Иккидавон ва Арчабоши кейинчалик Гаджир дарёларини қўшилишидан Оқсув дарёси номини олади. Унга Ёрдон қишлоғида Дугоба дарёси қўшилади.

Кўксув дарёси. Кўксув дарёси Шоҳимардон дарёсининг ўнг ирмоғи. У Коллекторский тизмасининг шимолий ёнбағридан 4300-4900 метр баландликлардан бошланувчи Бурсун, Шохсой ва Гандикуш дарёларининг



5-расм. Ўрганилаётган ҳудуднинг гидрографик схемаси.

кўшилишидан ҳосил бўлади. Дарёнинг ўрта оқимида Кўшилиш дарёси Кўккўл орқали, Қурбонкўлга қуйилгач Қийғирос дарёсини қўшилишидан ҳосил бўлган Охункўл сувлари Кўксувга қўшилади (5-расм).

Қулама-тўғондан филтрланган сувлар кўлнинг сув сатҳидан 900-1100 метр пастдан 80-100 кенгликдаги участкадан булоқлар тарзида оқиб чиқади. Шу ерда оқиб чиққан сувлардан яна дарё шаклланади.

Шундай қилиб, Кўксув дарёси, Қурбонкўл, қулама тўғон ва яна шаклланувчи Кўксув дарёси биргаликда ягона тизимни ташкил этади. Шунинг учун кўлга сув ва дарё оқизикларини тушиш режими, унинг морфометрик элементлари динамикаси, қулама тўғон орқали ўтувчи филтрацион оқим характеристикаси, шунингдек, Қурбонкўл тўғонининг чидамлилиқ масалалари ўзаро узвий боғлиқдир.

Қурбонкўл. Қурбонкўл - Шоҳимардон қишлоғидан 7 км жануби-шарқда Кўксув дарёси водийсида, маъмурий жиҳатдан Қирғизистон Республикаси ҳудудида жойлашган қулама тўғонли кўлдир. Қурбонкўл тўғони В.П.Пушкаренко таклиф этган экзоген-геологик жараёнлар таснифи бўйича қулама генетик турига мансуб [27]. Унинг шаклланиши Кўксув дарёси водийсининг ўнг соҳилидаги тоғ ёнбағирларидан турли вақтларда уч марта кетма-кет рўй берган қулашлар билан боғлиқдир. Бу ҳолат, яъни дарё ўзанида қулама тоғ жинсларининг босқичма-босқич қатламланиши Қурбонкўл тўғони шаклланишининг энг характерли жиҳатидир. Фарғона гидрогеология экспедициясининг геофизик тадқиқотлари ҳамда бошқа тадқиқотлар тўғон уч хил генерациядаги турлича филтрацион кўрсаткичларга эга бўлган қулама қатламлардан тузилганлигини тасдиқлайди [28].

Қурбонкўлнинг ўлчамлари ҳақидаги дастлабки маълумотлар Л.А.Молчанов (1929), кейинроқ эса И.А.Ильин (1959), А.М.Никитин (1987) тадқиқотларида келтирилган. Масалан, Л.А.Молчановнинг “Озера Средней Азии” (1929) асарида қулама тўғоннинг кенглиги 200 м атрофида, энг паст

кисмининг баландлиги 50-60 метр, кўл сувга тўлганда 150 м атрофида узунликка эга эканлиги қайд этилган [27].

Биз ўрганаётган Қурбонкўл ҳақида И.А.Ильинга тегишли бўлган, нисбатан тўлароқ маълумотлар қуйидагилардан иборат: кўлнинг денгиз сатҳидан баландлиги - 1724 м; кўлга қуйиладиган Кўксув дарёсининг сув тўплаш майдони - 127 км²; кўлнинг сув юзаси майдони - 0,13 км²; узунлиги - 0,7 км; кенглиги эса 0,2 км га тенг. Шунингдек, И.А.Ильин Қурбонкўл тўғонининг кулама турга мансублигини, унинг узунлиги 1 км атрофида, кенглиги 160 м, тўғон чўққисининг сув сатҳидан баландлиги 20 м атрофида эканлигини қайд этади [17].

Кўлнинг морфометрик кўрсаткичлари А.М.Никитин томонидан қуйидагича тавсифланади: кўлнинг денгиз сатҳидан баландлиги - 1725 м; сув тўплаш майдони - 129,5 км²; кўлдаги сув ҳажми - 1,17 млн. м³; сув юзаси майдони - 0,14 км²; узунлиги - 0,866 км; ўртача кенглиги - 0,162 км; энг катта кенглиги - 0,255 км; ўртача чуқурлиги - 8,6 м; максимал чуқурлиги эса 13,4 метрга тенг [26].

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики, Қурбонкўлнинг морфометрик кўрсаткичлари юқорида номлари келтирилган тадқиқотчилар томонидан тўлиқ ёритиб берилмаган. Чунки, кўлнинг барча морфометрик кўрсаткичлари динамик характерга эга бўлиб, кўлга қуйилаётган сув миқдорига, қолаверса кўлда сув сатҳининг ўзгаришига боғлиқ ҳолда йил давомида ва ҳатто бир кеча-кундузда кескин ўзгариб туради.

Шу масалани, яъни Қурбонкўлнинг морфометрик кўрсаткичларининг динамик характерда эканлигини аниқроқ ёритиш мақсадида кўлда бевосита амалга оширилган дала тадқиқотлари маълумотлари келтирилган манбалардан фойдаландик. Қурбонкўлнинг сув сатҳи максимал қийматга эришганда унинг сув юзаси майдони $F_k = 227,8 \cdot 10^3 \text{ м}^2$, кўл косасида тўпланган сув ҳажми эса $V = 3,037 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, кўлнинг узунлиги $L = 1069,2 \text{ м}$, ўртача кенглиги $B_{\text{ўрт}} = 212,0 \text{ м}$, максимал чуқурлиги $h_{\text{max}} = 23,4 \text{ м}$, ўртача

чуқурлиги $h_{\text{ўрт}} = 13,3$ м, қирғоқ чизиғи узунлиги $S = 2838,2$ м ни ташкил этади. Демак, Қурбонқўлнинг косаси $3,04 \cdot 10^6$ м³ ҳажмдаги сувни сиғдира олиши мумкин. Қўл тўғонининг барқарорлигини баҳолашда юқорида келтирилган морфометрик кўрсаткичлар муҳим аҳамиятга эгадир.

Кўккўл (Яшилкўл). Қурбонқўлнинг жанубида, ундан юқорида 200-250 метр масофада кичик, лекин жуда гўзал манзарали Кўккўл (Яшилкўл) жойлашган. Кўккўл Кўксув дарёсининг қарийб 200 метрли водийсининг Охункўл дарёсининг конуссимон ёйилмаси ётқизиклари билан тўсилиши натижасида ҳосил бўлган. Қўлнинг шарқий қисми Кўксув дарёсига очилган. Қўл жанубдан тоғлар, шимолдан эса қадимги морена ва туб жинслардан иборат тўғон билан тўсилган. Кўксув дарёси сувининг бир қисми 1998 йилгача Кўккўлга қуйилиб, яна ирмоқ орқали дарёга оқиб чиқар эди. Охункўл дарёсидан 1998 йил июль ойида келган сел оқими ётқизиклари Кўксув дарёси ўзанини тўсиб қўйди ва натижада янгидан шаклланган қўл Кўккўл билан ягона ҳавзага бирлашди [30].

Охункўлда ҳар йили баҳор ва ёз фаслларида кузатиладиган сел оқимлари натижасида Кўксув дарёсининг Қурбонқўлга сув қуйиш қисми охирги йигирма йил давомида қарийб 2 метрга кўтарилди. Бу жараён ҳозир ҳам давом этмоқда. Охункўл ҳавзасида, биз гувоҳи бўлган, 2009 йил 4 август куни шаклланган шиддатли сел оқими Кўксув дарёси йўлини қарийб бир сутка давомида бутунлай тўсиб қўйди. Натижада, янги шаклланган қўл ва унга қўшилиб кетган Кўккўлнинг сув сатҳи 135 см га кўтарилди.

Шу куни Кўккўлда бажарилган чуқурлик ўлчаш ишлари натижасида максимал чуқурлик 5,45 м, 5 август куни эса 6,80 м га етди. Шу ва шунга ўхшаш ҳолатлар Қурбонқўл ва Қурбонқўл тўғонли кўллар тизими гидрологик режимининг кескин ўзгаришига, аниқроғи, кўллар тўғонларининг барқарорлигига салбий таъсир кўрсатиб, улар хавфининг ортишига сабаб бўлади [29]. Кўксув дарёсининг Кўккўлга қуйилиш қисмининг ўнг бортида

сурилма жараёни фаол ривожланаётган микроучастка жойлашган. У ердан тушаётган тоғ жинслари дарё ўзанини кундан-кунга тўлдириб бормоқда.

Қурбонқўлнинг юқори қисмида янги кўлларнинг пайдо бўлиши, уларнинг ҳаммаси биргаликда тўғонли кўллар тизимини шакллантирганлиги ҳудудда сел тошқинларини келиб чиқиш хавфини янада орттирди. Чунки, янгидан шаклланган, сув оқими таъсирида ювилишга мойил бўлган тўғонлар сел тошқинларига сабаб бўлиши аниқ. Оқибатда, ундан қуйида жойлашган Қурбонқўлнинг бош тўғони ҳам бузилиш хавфи остида қолади.

Мана шундай шароитда, шу давргача тўғонини бузиб ўтиш хавфи мавжуд бўлган тоғ кўлларининг тўлиқ ўрганилмаганлиги, улар ҳақида аниқ маълумотларнинг етишмаслиги, ушбу турдаги кўллар ҳолатини баҳолаш, прогноз қилиш имкониятини чеклаб қўяди. Шу туфайли ҳозирги кунда тўғонли кўлларнинг гидрологик режимини кўллар косаларининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичлари, сув баланси, тўғоннинг геологик тузилиши, фильтрацион хусусиятлари ва бошқа омиллар билан боғлиқ ҳолда ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

2-БОБ. ШОҲИМАРДОН ДАРЁСИНИНГ ГИДРОЛОГИК РЕЖИМИГА ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ ОМИЛЛАР

Дарёнинг гидрологик режими ёки оқими ёмғир ҳамда тоғлардаги қор ва музликларнинг эриши ҳисобига ҳосил бўлади. Ҳар икки ҳолда ҳам ҳосил бўлган сувнинг бир қисми ер остига шимилади, бир қисми буғланади, фақат қолган қисмигина оқим ҳосил бўлишида иштирок этади. Ёмғирнинг ёғиши ёки қор ва музликнинг эриш жадаллиги ер остига шимилиш ҳамда буғланишнинг биргаликдаги жадаллигидан катта бўлгандагина оқим ҳосил бўлади.

Юқоридаги шарт бажарилгандан сўнг ҳосил бўлган оқим *юза оқим* ёки *ёнбағирлар оқими* дейилади. Бунда оқим жуда кичик жилғалар кўринишида бўлади. Ана шу кичик жилғалар қўшилиб, вақтинчали оқар сувларни, улар эса ўз навбатида қўшилиб, ўзанда доимий оқувчи сойларни ҳосил қилади. Соилар сувининг қўшилишидан дарё оқими ҳосил бўлади. Дарё оқимига ер ости сувлари ҳам келиб қўшилади. Демак, дарё оқими ер юзаси ва ер ости сувларининг йиғиндисидан иборат бўлади.

Юқорида дарё оқимининг ҳосил бўлиш жараёни жуда содда кўринишда тасвирланди. Лекин, аслида, дарё оқимининг ҳосил бўлиши жуда мураккаб табиий жараёндир. Унинг ҳосил бўлишига қуйидаги табиий-географик омиллар таъсир этади: ҳавзанинг географик ўрни, иқлим шароити, геологик тузилиши, рельефи, тупроқ шароити, ўсимлик қоплами, гидрографик шароити (музлик, кўл, ботқоқлик) ва бошқалар.

Оқим ҳосил бўлишига юқорида қайд этилган табиий-географик омиллар мажмуи билан бир қаторда инсоннинг дарё ҳавзасидаги хўжалик фаолияти ҳам жиддий таъсир кўрсатади.

Санаб ўтилган омиллар фақат оқимнинг ҳосил бўлиши ва унинг умумий миқдорига таъсир кўрсатибгина қолмайди. Бу омиллар дарё оқимининг йил давомида ва шунингдек ҳудудлар бўйлаб тақсимланишига ҳам таъсир қилади.

У ёки бу омилнинг дарё оқимига бўлган таъсирини алоҳида кўрсатиш ва уни текшириш жуда мураккаб вазифадир. Чунки бу омилларнинг ҳаммаси биргаликда ҳаракат қилади, кўпчилик ҳолларда эса улар ўзаро боғлангандир.

2.1. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига табиий омилларнинг таъсири

2.1.1. Иқлимий омилларнинг таъсири

Маълумки, иқлимий омиллар деганда атмосфера ёғинлари, буғланиш, ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, шамол кабилар тушунилади. Шу омиллардан қайси бирининг оқимга ҳал этувчи ва бевосита таъсир этишини билиш учун дарё ҳавзасининг сув мувозанати тенгламасига мурожаат этайлик. Маълумки, у қуйидаги кўринишда ифодаланади:

$$X_0 = Y_0 = Z_0 \quad \text{ёки}$$

$$Y_0 = X_0 - Z_0,$$

бу ерда: X_0 -ҳавзага ёғадиган ўртача кўп йиллик ёғин миқдори; Z_0 -ҳавзадан бўладиган ўртача кўп йиллик буғланиш миқдори; Y_0 - дарё оқимининг ўртача кўп йиллик миқдори.

Шу тенгламалардан кўришиб турибдики, иқлимнинг дарё оқимига таъсир этувчи асосий элементлари атмосфера ёғинлари ва буғланишдир. Бошқача қилиб айтганда, атмосфера ёғинлари ва буғланиш дарё ҳавзасида йиғиладиган сувнинг оз ёки кўп бўлишига бевосита таъсир кўрсатади [37].

Бир хил табиий шароитда дарё ҳавзасига қанча кўп ёғин ёғса, оқим шунча кўп миқдорда ҳосил бўлади. Улар орасидаги боғлиқликни аналитик кўринишда қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$Y_0 = f(X_0).$$

Бироқ, бу боғлиқлик ҳамма вақт ҳам кузатилмайди. Чунки, оқим миқдорига фақат ёғиннинг оз ва кўп бўлиши таъсир кўрсатибгина қолмасдан, балки унинг йил давомида тақсимланиш характери ҳам муҳим ўрин тутаяди. Масалан, ёғиннинг кўп қисми йилнинг совуқ даврларида ёғса, у вақтда унинг анча қисми оқим сифатида дарёга келиб қўшилади, яъни дарё оқими билан

ёғин ўртасида етарли даражада боғлиқлик бўлади. Агар ёғиннинг асосий қисми йилнинг иссиқ фаслларида ёғса, у вақтда ёғиннинг катта қисми буғланишга ва ер остига шимилишга сарф бўлади. Ёғиннинг қолган қисмигина оқим ҳосил бўлишида қатнашади. Ҳатто айрим ҳудудларда (Ўрта Осиё, Қозоғистон, Волга орти) йилнинг иссиқ вақтида ёққан ёғинлар баъзан ҳеч қандай оқим ҳосил қилмайди, чунки улар тўла буғланишга ва ер остига шимилишга сарф бўлади. Мана шунга ўхшаш шароитларда дарё оқими билан ёғин ўртасида боғлиқлик бўлмайди [37].

Юқорида айтиб ўтилганидек, дарё оқимига бевосита таъсир кўрсатувчи иккинчи иқлимий омил-бу буғланишдир. Бу ерда шу нарсани ҳисобга олиш зарурки, буғланиш ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлиш билан бирга маълум даражада ёғин миқдори ҳам боғлиқдир. Масалан, Ўрта Осиёда, айниқса унинг чўл районларида ҳаво ҳарорати ниҳоятда юқори, буғланиш учун шароит етарли, лекин буғланиш миқдори жуда кичик, чунки жуда оз миқдорда ёғин ёғади.

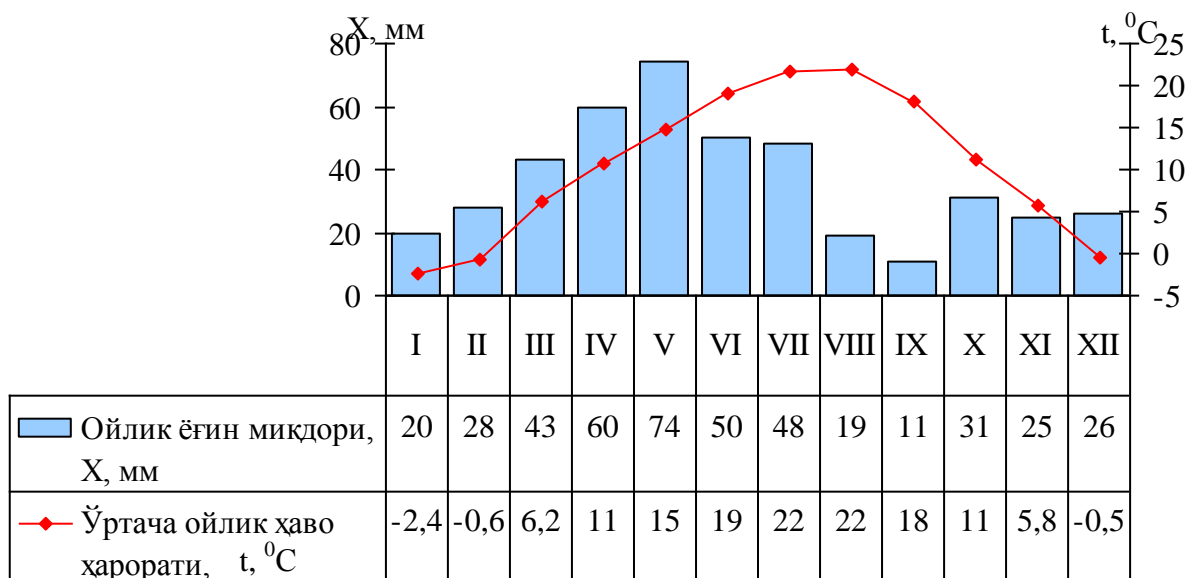
Шимолий районларда, жумладан, Россиянинг шимолий қисмида ҳам буғланиш миқдори кичик, бироқ бу ёғин миқдорининг камлигидан эмас, аксинча ҳаво ҳароратининг пастлигидандир.

Юқорида айтилганлардан шундай хулоса чиқадики, дарё оқимининг асосий иқлимий омиллари бўлган ёғин ва буғланишни алоҳида, бир-биридан ажралган ҳолда текшириб бўлмас экан. Худди шу каби оқим ҳосил бўлишида қолган иқлимий омиллар (ҳаво намлиги, шамол ва бошқалар) ҳам бир-бирига боғлиқ ҳолда доимий таъсир этиб туради [33].

Йилнинг иссиқ мавсумида ҳавзада булутсиз, қуруқ об-ҳаво шаклланади. Шоҳимардон метеорологик станцияси маълумотлари бўйича июль ойининг ўртача кўп йиллик (1981-2008 йиллар) ҳаво ҳарорати $+21,7^{\circ}\text{C}$ га тенг. Баъзан йилнинг иссиқ мавсумида ҳудудга кириб келган совуқ ҳаво массалари тоғ тизмаларида тўсилиб, ҳароратнинг пасайишига ва жала ёмғирларга сабаб бўлади. Айрим ҳолларда бундай ёғинлар Шоҳимардон

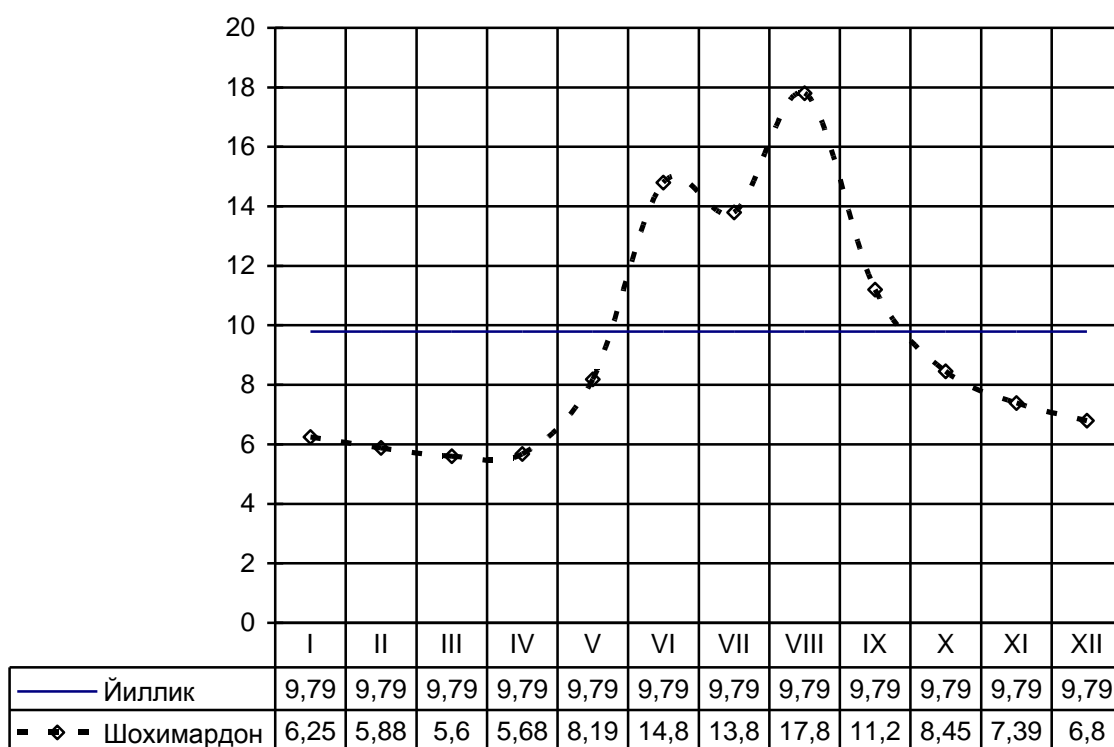
дарёси ва унинг ирмоқлари, аниқроғи Кўксув дарёсининг мавсумий сув оқадиган Қўшилиш ҳамда Охункўл сойларида кучли сел тошқинларини келтириб чиқаради. Масалан, 1987 йил 17 июль куни тунда кучли жала ёмғир натижасида Кўксувнинг чап ирмоғи бўлган Охункўл сойи ҳавзасида шиддатли сел оқими шаклланган. Сел оқими шу даражада кучли бўлганки, у кум, шағаллардан иборат тоғ жинслари билан бирга $4 \times 5 \times 3 \text{ м}^3$ ўлчамдаги иккита улкан харсанг тошларни ҳам олиб келган.

Ўрганилаётган ҳавзада сентябрь-октябрь ойларидан бошлаб ҳаво ҳарорати кескин пасая бошлайди. Октябрнинг иккинчи ярмида “ноль” изотерма 3000 м баландликлардан ўтади, ноябрь ойидан бошлаб эса 2000-2400 м баландликларда қишки шароит шаклланади. Январь ойида ҳавзанинг барча қисмида ҳарорат $0 \text{ }^\circ\text{C}$ дан пасайиб, ўртача кўп йиллик (1981-2008 йиллар) ҳаво ҳарорати $-2,4 \text{ }^\circ\text{C}$ га тенг бўлади. Шоҳимардон метеорологик станцияси маълумотлари бўйича ўртача йиллик ҳаво ҳарорати $+10,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ни ташкил этади (6-расм).



6-расм. Шоҳимардон метеорологик станциясида 1981-2008 йиллар давомидаги ўртача ойлик ҳаво ҳарорати ва атмосфера ёғинлари (Шоҳимардон метеостанцияси маълумотлари асосида)

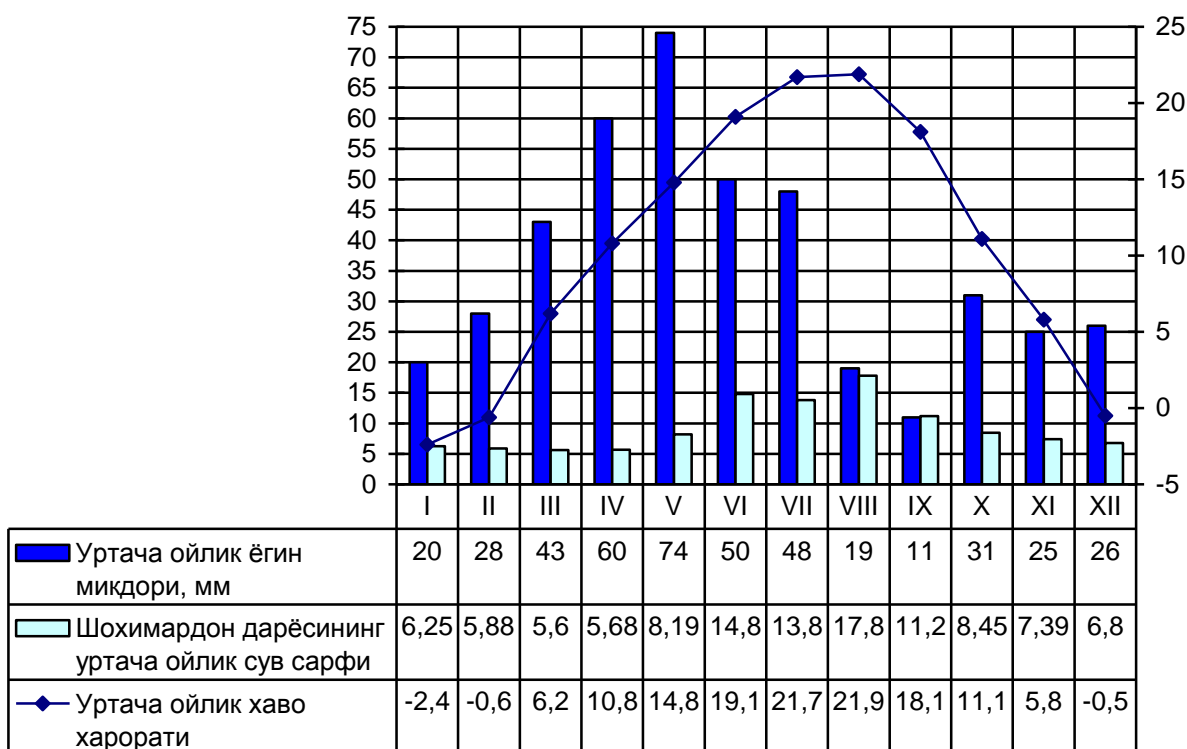
Гидрологик маълумотларда қайд этилишича, Шоҳимардон дарёси хавзасининг сув тўплаш майдони 1420 км², ўртача баландлиги эса 2710 м га тенг. Шоҳимардон дарёсининг тўйинишида баҳорги ёмғирлар ва баланд тоғлардаги қор ва музликларнинг эришидан ҳосил бўладиган сувлар иштирок этади. Дарёда май-сентябрь ойларида тўлинсув даври кузатилади ва бунда у асосан доимий қор ва музликлар сувлари ҳисобига тўйинади. Тўлинсув даврида дарёдан йиллик оқимнинг 50 фоиздан кўпроқ қисми оқиб ўтади (7-расм). Шоҳимардон дарёси В.Л.Шульц таснифига кўра музлик-қор сувларидан тўйинувчи дарёлар турига киради [40].



7-расм. Шоҳимардон дарёсининг ўртача ойлик ва йиллик сув сарфи (м³/с).

И.А.Ильин [17] маълумотларига кўра Шоҳимардон дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи 9,79 м³/с, максимал сув сарфи 17,8 м³/с, минимал сув сарфи эса 5,6 м³/с. Дарёнинг оқим режими баҳор-ёзги (май-сентябрь) тўлин давр ҳамда кузги-қишги (октябр-март) межень даврларига бўлинади. Тўлин даврда йиллик оқимнинг 65 %, межень даврида эса йиллик оқимнинг 35%

кисми оқиб ўтади. Дарёнинг тўйинишида амалда ёмғир, ер ости сувлари, қор, музликлар ва грунт сувлари каби барча типлар иштирок этади. Дарёнинг максимал сув сарфи 1969 йил 16 майда кузатилган бўлиб, 138 м³ ни ташкил этган. Дарёнинг 1420 км² умумий сув йиғиш хавзасидан (Водил постигача) 687,43 км² майдони сел ҳосил бўлиш ўчоқларига тўғри келади. Демак, Шоҳимардон дарёси Ўзбекистоннинг сел келиш хавфи энг катта бўлган дарёларидан биридир. Шоҳимардон дарёсида жойлашган гидрологик пост маълумотлари бўйича 1947-2007 йилларда кузатилган ўртача кўпйиллик оқимнинг йил давомида ойлар бўйича тақсимланишини ўрганиш натижасида кўйидаги фикрларни билдириш мумкин. Ушбу жараён акс этган 8-расмдан кўришиб турибдики, дарё оқими, тўлинсув даврини ҳисобга олмаганда, йил давомида деярли бир текис тақсимланган.



8-расм. Шоҳимардон дарёсини ўртача ойлик сув сарфининг ўзгаришини иқлимий омилларга боғлиқлиги.

Демак, дарё оқимининг йил давомида тақсимланишига кўллارнинг оқимни бошқариш хусусияти катта таъсир кўрсатади. Шунингдек, мазкур

расмдан кўриниб турибдики, ҳавзадаги ёғин миқдорининг ортиши дарё сув сарфининг ортишига унчалик катта таъсир кўрсатмайди. Лекин, ҳаво хароратининг кўтарилиши, сув сарфини кескин ортишига олиб келади. Демак, дарёнинг ризқланишида унинг ҳавзасидаги музликлар фаол иштирок этади.

2.1.2. Дарё ҳавзаси геологик тузилишининг таъсири

Дарёлар тўйинишида иштирок этадиган ер ости сувларининг тўпланиш ва сарфланиш шароити ҳавзанинг геологик тузилишига боғлиқдир. Шу билан бир қаторда тоғ жинсларининг литологик таркиби, сув ўтказмас қатламларнинг жойлашиш чуқурлиги оқим ҳосил бўлишига, унинг миқдорига ҳамда йил ичида тақсимланишига таъсир этадиган жиддий омиллардан ҳисобланади.

Маълумки, сувни яхши ўтказадиган тоғ жинсларидан иборат қатламлар кўп миқдордаги сувни ўзига шимиб олади. Бундай шароитда улар нам тўплагичлар вазифасини ўтаб, йил давомида дарёларнинг ер ости сувлари билан бир текис тўйинишини таъминлайди.

Карст ҳодисалари кенг тарқалган ҳудудларда (Силурий платоси, Қримдаги Яйла) дарё ҳавзаси геологик тузилишининг оқим ҳосил бўлишига таъсири янада яққол сезилади. Бундай майдонларда дарёлар деярли учрамайди, чунки ёғиннинг асосий қисми ер остига шимилиб, натижада юза оқим ҳосил бўлмайди.

Шоҳимардон дарёси ҳавзасини ташкил қилган тоғ жинсларининг асосий қисми полеозой оҳактошларига тўғри келади. Бу жинслар сувни жуда ёмон ўтказиши туфайли ер остига шимилиш унча катта қийматни ташкил этмайди. Натижада, дарёнинг юқори ва ўрта оқимларида сув сарфи кескин ўзгаришга учрамайди. Аксинча, дарёнинг қуйи оқимларида тўртламчи давр ётиқизиклари, хусусан, конгломерат жинсларнинг кўп тарқалганлиги, унинг қуйи оқимларида ер остига шимилишни юқори бўлишига сабаб бўлади.

2.1.3. Рельефнинг таъсири

Дарё оқимининг ҳосил бўлишига ҳавзанинг рельефи бевосита ва билвосита таъсир этиши мумкин. Рельефнинг оқимга бевосита таъсири ҳавзанинг нишаблиги орқали ифодаланади. Агар ҳавзанинг нишаблиги катта бўлса, оқим жадал суръатда ҳосил бўлиб, унинг дарё ўзанига оқиб келиш вақти қисқаради. Шу билан бирга ер остига шимилиш ва буғланишга ҳам кам миқдорда сув сарф бўлади. Ҳавзанинг, ёнбағирларнинг нишаблиги нисбатан кичик бўлганда эса юқорида баён қилинганларнинг акси кузатилади.

Ҳавза рельефининг оқим ҳосил бўлишига билвосита таъсири жуда каттадир. Бу таъсир дарё ҳавзаси сув мувозанатнинг асосий элементлари бўлган ёғин-сочин, буғланиш, ер остига шимилиш ва ҳавзада тўпланадиган сув миқдори орқали сезилади.

Кўпчилик ҳолларда рельеф ҳавзада қор қопламининг тақсимланишига катта таъсир кўрсатади. Шамол таъсирида дўнгликларда, сувайирғичларда қор кам тўпланса, аксинча ботикликларда кўп тўпланиб, кейинчалик ҳарорат кўтарилгач, жадал суръатда оқим ҳосил бўлишини таъминлайди.

Сув мувозанати элементларига ва улар орқали дарё оқимида баландлик минтақалари жуда катта таъсир кўрсатади. Ортикча ва етарли даражада намликка эга бўлган текислик ҳудудларида баландликнинг унча катта бўлмаган ўзгариши ҳам ёғин миқдorigа ва дарё оқимида сезиларли таъсир кўрсатади. Масалан, Валдай тепаликларида (денгиз сатҳидан 200-300 м) йиллик ёғин миқдори 700 мм га етса, у билан ёнма-ён жойлашган ҳудудлар (Ловат-Илмен паст текислиги) да 550 мм ёғин ёғади. Шуларга мос равишда у ерлардаги оқим модуллари 10-11 ва 5-6 л/с • км² ни ташкил этади.

Тоғли ҳудудларда дарё ҳавзасининг сув мувозанати элементлари баландлик бўйича кескин ўзгаради. Йиллик ёғин миқдори тоғ тизмасининг ўрни ва йўналишига боғлиқ ҳолда, маълум баландликкача ортиб боради, шундан сўнг баландлик ортиши билан ёғин миқдори камая боради. Масалан, Илиорти Олатовининг шимолий ёнбағирларида ёғин миқдори 2250 м

баландликкача ортса, Жунғория Олатовида бу баландлик 3200-3400 м ни ташкил этади.

Ёғин миқдорига тоғ ёнбағирларининг нам ҳаво оқими йўналишига нисбатан жойлашиши катта таъсир кўрсатади. Масалан, Хисор тоғ тизмасининг жануби-ғарбий ёнбағирларига йилига 1500-2000 мм ёғин ёғса, Помир тоғларининг ички ҳудудларида йиллик ёғин миқдори атиги 400-600 мм ни ташкил этади.

Баландликнинг ортиши ёғин турига ҳам таъсир этади. Маълумки, баландликка мос равишда ёғиннинг умумий миқдорига нисбатан қорнинг ҳиссаси ортиб боради. Бу эса ўз навбатида оқим коэффициентининг ўсишига олиб келади.

Баландлик ортиши билан ҳаво ҳарорати пасая боради (ҳар 100 м да 0,6 °С), ҳаво намлиги эса ортади. Натижада ҳавзадан бўладиган буғланиш миқдори баландлик ортиши билан камаяди.

Хулоса қилиб айтганда, ёғин ва буғланишнинг баландлик бўйича ўзгаришига боғлиқ ҳолда оқим миқдори ҳам ўзгаради. Барча олимлар шу фикрни тасдиқлаганлари ҳолда, оқимнинг қайси баландликкача ортиб бориши ҳақида ягона фикрга эга эмаслар. Масалан, В.Л.Шульц маълумотларига кўра Ўрта Осиё тоғларида оқим миқдори 1000-1500 м дан бошлаб 2600-3500 м гача ортиб боради, сўнг эса унинг камайиши кузатилади. Кавказ тоғларида эса ҳатто 4000 м баландликкача ҳам оқимнинг камайишга мойиллиги кузатилмаган [40].

Тоғли районларда дарё оқими (М) нинг баландлик (Н) бўйича ўзгариши қонуниятларини $M = f(N)$ боғланиш чизмаси яққол тасвирлайди. Оқим ҳосил бўлиши шароити ниҳоятда фарқ қилиши туфайли, баъзан ягона тоғ тизимининг турли ҳудудлари учун чизилган чизмалар шакли бир-биридан ажралиб туради.

Умуман тоғли ўлкаларнинг гидрологик шароитида рельефнинг аҳамияти ниҳоятда каттадир. Рельеф гидрологик ҳодисаларга, шу жумладан оқим ҳосил бўлиш жараёнига кўпинча бевосита эмас, балки

табiiй-географик, айниқса, иқлимий омиллар орқали ҳам таъсир этади.

Шоҳимардон хавзасида баландликнинг ортиб бориши билан ёғин миқдори ҳам кўпая боради. Айрим тадқиқотларда қайд этилишича, хавзада 1600 м баландликда 400 мм, 2000 метрда - 500 мм, 2500 метрда - 600 мм ва ниҳоят 3500 м баландликда 700 мм атрофида ёғин ёғади [38]. Умуман олганда Шоҳимардон қишлоғи ва унинг атрофларига йил давомида ўртача 400 мм атрофида ёғин тушади.

2.1.4. Тупроқ ва ўсимлик қопламанинг таъсири

Ҳар қандай дарё хавзаси юзасининг маълум қисми тупроқ билан қопланган бўлади. Тупроқ қопламанинг оқим ҳосил бўлишига таъсири унинг сув шимиш ва шимилган сувни ўзида ушлаб тура олиш имконияти билан характерланади. Тупроқ қопламанинг шу хусусиятига боғлиқ ҳолда ер ости ва юза оқимлар миқдори ҳам турлича бўлади.

Тупроқ қопламанинг сув шимиш қобилияти, унинг табiiй-механик ва табiiй-химиявий хусусиятларига боғлиқдир. Тупроқ заррачаларининг ўлчамлари қанча катта бўлса, у шунча кўп миқдордаги сувни шимади. Масалан, қумли тупроқ лой тупроққа нисбатан 5-10 марта кўп сувни шима олади. Натижада биринчи турдаги тупроқлар кўп тарқалган хавзаларда дарё оқимининг асосий қисмини ер ости сувлари ташкил этади.

Тупроқ қопламанинг оқим ҳосил бўлишига таъсири ҳақида гап кетганда хавзадаги ҳайдалган ерлар майдонига ҳам эътибор бериш керак. Айрим кузатишлар ва илмий- тадқиқот ишлари натижаларининг кўрсатишича ҳайдалган ерларда, ҳайдалмаган майдонга нисбатан, оқим 40-80 фоиз миқдорда кам ҳосил бўлади.

Дарё хавзасидаги ўсимлик қопламанинг оқим ҳосил бўлишига таъсири куйидаги кўринишларда ўз ифодасини топади:

1) ўсимлик қоплами атмосфера ёғинларининг бир қисмини ўзида ушлаб қолади ва бу билан ёғиннинг янада кўпроқ қисмининг буғланишига имкон

беради;

2) ўсимлик қоплами илдиэлари ёрдамида доимий равишда тупроқдан маълум миқдордаги намликни олиб, ўз танаси орқали буғлатиб туради (транспирация);

3) ўсимлик қоплами ўз танаси билан тупроқ юзасини тўсади, уни исиб кетишига йўл қўймайди ва натижада буғланиш миқдорини камайтиради;

4) ўсимлик қоплами ер юзаси ғадир-будурлигини орттиради, бу эса юзада сувнинг оқиш тезлигини камайтириб, кўп миқдордаги сувнинг ер остига шимилишига имкон беради;

5) ўсимлик қоплами, айниқса ўрмонлар, ер сиртидаги қорнинг эришини секинлаштиради ва бу билан ер остига шимилишни кучайтиради;

6) ўсимлик қоплами тупроқнинг табиий хусусиятларини кескин ўзгартириб юборади;

7) айрим олимларнинг кузатишича ўрмон билан қопланган майдонларда ён атрофга нисбатан ёғин миқдори кўпроқ бўлади.

Демак, ўсимлик қопламининг оқим ҳосил бўлишига таъсири ёғин, буғланиш, ер остига шимилиш миқдорла-рининг ўзгаришида сезилади. Юқорида санаб ўтилганлардан кўриниб турибдики, ўсимлик қоплами айрим ҳолларда оқимни кўпайишига сабаб бўлса, айрим ҳолларда эса бунинг аксидир. Юқоридаги масалалар А.Г.Булавко, А.П.Бочков, В.Е.Водогрецкий каби олимларнинг илмий-тадқиқот ишларида анча батафсил ўрганилган [37].

Шоҳимардон дарёси ҳавзасининг 27 фоиз қисми қоялар, сурилмалар, тошли қоялар, фирн ва музликлар ҳудудларига тўғри келади. Қолган қисмларида тупроқ қоплами шаклланган. Улардан 28 фоизи ўрмон қўнғир, 8 фоизи қўнғир, тўқ тусли қўнғир, ювилган ва тоғ ўтлоқи, 10 фоизи бўз ва лессли, 27 фоизи дағал мелкозем ва шағалли тупроқлар эгалланган ерларга тўғри келади (3-жадвал) [17]. Шу майдонларнинг 4 фоиз қисмида ҳайдалиб деҳқончилик қилинади. Кўриниб турибдики, юқори тоғ минтақаларида тарқалаётган қўнғир тупроқлар сув ўтказувчанлиги яхши бўлсада, ювилишга

мойил, тез ювилувчан, ўрта тоғ минтақаларидаги тупроқлар сув ўтказувчанлиги юқори бўлган шағалли тупроқлардан иборат. Бу ҳолат дарё оқимини шаклланишида муҳим аҳамият касб этади. Хусусан, дарёнинг юқори оқимларида денудация жараёни жуда фаол борса, унинг ўрта оқимларига келиб, шимилиш ҳисобига сув йўқотилиши ортиб кетади.

3-жадвал.

*Шоҳимардон дарёси ҳавзасининг умумий майдонидаги тоғ жинслари, грунт типи, ўсимликлар дунёси
(И.А.Ильин бўйича)*

Дарё номи (пункт)	Ҳавзанинг майдони, км ²	Тупроқ қоплами						Ўсимлик дунёси						
		Ўрмон қўнғир тупроқлари	Тўқ тусли қўнғир, ювилган ва тоғ ўтлоқи тупроқлар	Бўз ва лёссли тупроқлар	Дағал – мелкозем ва шағалли тупроқлар	Қоялар, сурилмалар, тошли қоялар, фирн майдонлар ва музликлар эгаллаган ҳудудлар	Ҳайдаладиган ерлар	Арча, ель, пихта ўрмонлари	Бута ва чала бута ўрмонзорлари	Сийрак арчазор	Қалин ўтлоқ қоплами, ўтлоқ ва даштлар	Субальп ва альп ўтлоқлари	Дашт ва чала чўл ўтлоқлари	Тошли қояли ёнбағирлар, фирн майдонлари, музликлар
Шоҳимардон	1420	28	8	10	27	27	4	8	8	27	4	3	26	27

Ҳавзанинг 47 фоизи ўрмон ва ўтлоқлар билан қопланган. Бу ўз навбатида дарё ўзанининг шаклланишида, у ердан қирғоқ эрозияларини камайишига сабаб бўлади.

2.1.5. Кўллар, ботқоқликлар ва музликларнинг таъсири

Дарё ҳавзасида мавжуд бўлган кўллар, ботқоқликлар маълум даражада

оқимни бошқариб, унинг йил ичида нисбатан текис тақсимланишига сабаб бўлади.

Ҳавзадаги кўллар таъсирида кам сувли даврда дарёда оқим нисбатан кўп бўлиб, тўлинсув даврида эса оқим кўлсиз дарёларга нисбатан кам бўлади. Бошқача қилиб айтганда, дарё оқими кўллар таъсирида табиий равишда бошқарилади.

Иккинчи томондан кўллар юзасидан бўладиган буғланиш ҳисобига умумий оқим миқдори камаяди. Оқимнинг камайиши миқдори, биринчидан, кўлларнинг сув юзаси майдонига, сўнгра эса шу ҳудудда сув юзасидан ва курукликдан бўладиган буғланиш фарқига боғлиқдир. Сув юзаси майдони ва буғланишлар фарқи қанча катта бўлса, буғланишга шунча кўп миқдорда сув сарф бўлади ва бинобаин дарё оқими миқдори ҳам шунча камаяди.

Ортиқча ва етарли даражада намликка эга бўлган ҳудудларда юқорида айтилганлар у даражада сезилмаслиги мумкин. Лекин, курук иқлими минтақаларда, жумладан, Ўрта Осиё ҳудудида кўллар юзасидан бўладиган буғланиш ҳисобига оқимнинг камайиши ниҳоятда сезиларлидир. Масалан, А.А.Соколов ҳисобларига кўра мазкур ҳудудда кўллар юзаси ҳавзанинг умумий майдонига нисбатан 1% ни ташкил этади. Лекин, шу юзадан бўладиган буғланиш миқдори ҳудуднинг умумий майдонидан бўладиган буғланишнинг 70-80 фоизини ташкил этади.

Шоҳимардон дарёси ҳавзасида жами 28 та тоғ кўллари мавжуд. Улар генезиси бўйича кулама, морена ва музлик кўлларида, бир сўз билан айтганда тўғонли кўллардан иборат. Улар ҳам ўз навбатида дарё сувини тартибга солишда иштирок этиши билан бирга сел тошқинларини келиб чиқишида фаол иштирок этади (4-жадвал).

4-жадвал

Шоҳимардон дарёси ҳавзасидаги тўғонли кўллар рўйхати

№	Кўл номи	Дарё ҳавзаси	Ҳажми (минг м ³)	Баландлиги (м)	Кўл типи
1.	Қурбонкўл	Кўксув	1170,0	1737	кулама

2.	Кўккўл	Кўксув	12,0	1740	кулама
3.	Номсиз кўл	Иккидовон	75,0	3340	морена
4.	Машаланг	Машаланг	24,0	3430	морена
5.	Номсиз кўл	Машаланг	12,0	3460	морена
6.	Номсиз кўл	Машаланг	12,0	3450	морена
7.	Номсиз кўл	Шаит	1,5	3900	морена
8.	Номсиз кўл	Шаит	1,5	3700	морена
9.	Номсиз кўл	Аловуддин	10,0	3700	музлик
10.	Номсиз кўл	Аловуддин	10,0	3680	музлик
11.	Номсиз кўл	Аловуддин	6,0	3720	музлик
12.	Номсиз кўл	Дугоба	12,0	3900	музлик
13.	Номсиз кўл	Қора Қозик	6,0	4460	музлик
14.	Номсиз кўл	Қора Қозик	6,0	4130	музлик
15.	Номсиз кўл	Қора Қозик	6,0	3780	музлик
16.	Номсиз кўл	Қора Қозик	6,0	3770	музлик
17.	Номсиз кўл	Қора Қозик	6,0	3760	музлик
18.	Номсиз кўл	Тоқсув	20,0	4150	музлик
19.	Номсиз кўл	Гаджир	17,5	4030	музлик
20.	Номсиз кўл	Гаджир	6,0	4080	музлик
21.	Номсиз кўл	Шаит	15,0	3800	музлик
22.	Номсиз кўл	Шаит	12,5	3840	музлик
23.	Номсиз кўл	Шаит	10,0	3760	музлик
24.	Номсиз кўл	Шаит	4,5	3820	музлик
25.	Номсиз кўл	Шаит	1,5	3840	музлик
26.	Номсиз кўл	Шаит	1,0	3840	музлик
27.	Номсиз кўл	Шаит	0,8	3800	музлик
28.	Номсиз кўл	Шаит	0,8	3800	музлик

Тўғонли кўллар ва уларнинг мавжудлигини белгиловчи тўғонларнинг барқарорлиги кўп жihatдан уларнинг гидрологик режими билан боғлиқдир. Маълумки, кўлларнинг гидрологик режими, уларнинг сув баланси, сув сатҳи, харорат режими, кимёвий таркиби, гидробиологик хусусиятлари, сув массаларининг ҳаракати каби қатор жараёнлар билан ифодаланади. Улар орасида тўғонли кўллар учун сув баланси элементлари ва сув сатҳи режими муҳим аҳамиятга эгадир. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига Кўксув дарёси ҳавзасида жойлашган Қурбонкўл тўғонли кўли катта таъсир кўрсатади. Қуйида Қурбонкўлнинг гидрологик режимини шу икки йўналишда кўриб чиқамиз.

Маълумки, ҳар қандай кўлнинг сув баланси тўйинтирувчи ва сарфланувчи элементлардан иборат бўлади. Шу ҳолатни назарда тутадиган бўлсак, Қурбонкўлнинг тўйинтирувчи элементларига қуйидагилар киради: X - кўл юзасига ёғадиган атмосфера ёғинлари (қор, ёмғир, дўл); U_k - кўлга дарё ва сойлар келтириб қуюдиган сувлар; $U_{\epsilon\delta}$ - кўлга уни ўраб турган ёнбағирлардан келиб қўшиладиган сувлар; U_{ep} - кўлга қўшиладиган ер ости сувлари; K - кўл юзасида сув буғларининг конденсацияланиши.

Қурбонкўл сув баланси тенгламасининг сарфланувчи элементлари сифатида эса қуйидагиларни қайд этиш мумкин: Z_{δ} - кўл юзасидан буғланиш; $U_{ш}$ - кўл тубига шимилиш; U_{ϕ} - қулама тўғондан сизиб ўтадиган сувлар (филтрацион оқим).

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда маълум вақт оралиғи учун Қурбонкўлнинг сув баланси тенгламасини қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$X + U_k + U_{\epsilon\delta} + U_{ep} + K = Z_{\delta} + U_{ш} + U_{\phi} \pm \Delta W,$$

тенгламадаги $\pm \Delta W$ - ўрганилаётган вақт давомида кўлдаги сув ҳажмининг ўзгаришини ифодалайди.

Қурбонкўлнинг сув баланси юқорида санаб ўтилган барча ташкил этувчиларнинг миқдорий ўзгаришларига боғлиқ. Лекин, кўлнинг сув балансида уларнинг ҳаммаси ҳам бир хил аҳамиятга эга эмас. Жумладан, сув балансининг кирим қисмини ташкил этувчи элементларидан саналмиш кўлнинг атроф ёнбағирларидан ҳосил бўладиган сув оқими ($U_{\epsilon\delta}$) ҳамда кўл юзасида сув буғларининг конденсацияланиши (K) ҳисобига ҳосил бўладиган сувлардан тўйиниш Қурбонкўлда тўпланадиган сув ҳажмига нисбатан кичик миқдорларни ташкил қилади. Шунинг учун уларнинг қийматларини амалий ҳисоблашларда эътиборга олиш шарт эмас деб ҳисоблаймиз.

Қурбонкўл сув балансининг чиқим қисми элементларида ҳам юқоридагига ўхшаш ҳолатни кўриш мумкин. Яъни, кўл юзасидан буғланиш бошқа сарфланувчи элементларга нисбатан кичикдир. Лекин, бу ташкил этувчи кўлнинг сув балансида эътиборга олиниши зарур. Юқоридаги

фикрларни ҳисобга оладиган бўлсак, Қурбонкўлнинг сув баланси тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади:

$$X + Y_k + Y_{ep} = Z_6 + Y_{ш} + Y_{ф} \pm \Delta W.$$

Маълумки, Қурбонкўлда кузнинг охири ва қиш мавсумида кўл косаси сувдан тўла бўшайди. Бу ҳолат гидрометеорологик шароитга боғлиқ ҳолда апрел, баъзан май ойигача давом этади. Чунки бу даврларда сув балансининг кирим қисми элементлари кескин камаяди. Кўлга қуйилаётган сув миқдорининг май, июнь ойларидан бошлаб орта бориши натижасида кўлда сув тўплана бошлайди ва унинг сув сатҳи ҳам кўтарила боради. Кўриниб турибдики, ҳар йили кўлдаги сув миқдори максимал қийматга эришади ва кўл косаси сувдан тўла холос бўлади. Демак, кўл косасининг сувга тўла бошлаши билан ундаги сув ҳажмининг максимал қийматга эришиши ҳамда кўлда сувнинг камаю бошлаши ва сувдан тўла бўшашигача бўлган оралик учун кўлдаги сув ҳажмининг ўзгариши $\Delta W = 0$ бўлади.

Иккинчи томондан кўл тубига шимилган сувлар ($Y_{ш}$) қулама тўғондан сизиб ўтадиган сувлар - фильтрацион оқим ($Y_{ф}$) га қўшилиб, “Қуйи” гидрологик постда Қурбонкўлдан чиқиб кетаётган сув ($Y_{ч}$) сифатида ҳисобга олинади. Демак, $Y_{ч} = Y_{ш} + Y_{ф}$ деб қабул қилишимиз мумкин. Натижада, юқоридаги тенглама қуйидагича ёзилади:

$$X + Y_k + Y_{ep} = Z_6 + Y_{ч}.$$

Ушбу тенгламанинг тўйинтирувчи ва сарфланувчи элементлари орасидаги қуйидаги муносабатга боғлиқ ҳолда кўл косасининг мавсумий тўлиш тезлиги, ёки, аксинча, унинг сувдан бўшаш вақтини аниқлаш мумкин:

$$\sum W_k - \sum W_{ч} = \pm \Delta W,$$

бу ерда: $\sum W_k = X + Y_k + Y_{ep}$, яъни кўлни тўйинтирувчи элементлари йиғиндиси; $\sum W_{ч} = Z_6 + Y_{ч}$ бўлиб, сарфланувчи элементлар йиғиндисидир. Бундай ҳисоблашлар кўл ва кўл тўғонининг барқарорлигини баҳолашда муҳим аҳамиятга эгадир.

Қурбонқўлнинг сув баланси тенграмаси ташкил этувчиларини миқдорий баҳолашда 1984-1988 йилларда Кўксув дарёсининг кўлга қуйилиш жойида ҳамда қулама тўғондан қуйида, Кўксув дарёси қайта шаклланган жойда ташкил этилган махсус гидрологик постлар маълумотларидан фойдаландик. Бу постлар мос равишда “Юқори” ва “Қуйи” гидрологик постлар деб номланган.

Уларда асосан тўлинсув даври(июнь-август)да Кўксув дарёсининг сув сатҳи, сув сарфи ва ҳароратини ўлчаш ишлари бажарилган. Жумладан, 5 йиллик дала тадқиқотлари давомида “Юқори” постда 171, “Қуйи” постда эса 199, ҳаммаси бўлиб 370 марта сув сарфлари аниқланган.

“Юқори” постда 1984-1988 йиллар давомида Кўксув дарёсида сув сатҳи 28 см (1986 йил) дан 99 см (1988 йил) гача, сув сарфи эса 1987 йилда 0,24 м³/с дан 4,77 м³/с гача қийматлар оралиғида ўзгариб турган. “Қуйи” гидрологик постда худди шу ҳисоб даврида ўлчанган жами 199 та сув сарфларининг қийматлари 1,32 м³/с (1987 йил) дан 7,98 м³/с (1988 йил) гача ораликда ўзгарган.

Таъкидлаш лозимки, қулама тўғоннинг Кўксув дарёси оқимини бошқариши туфайли унинг сув сарфи амплитудаси “Қуйи” гидрологик постда йил давомида катта қийматларга эга бўлмайди. Фақат 1987 йили ўлчанган сув сарфлари амплитудаси бошқа йилларга нисбатан анча катта бўлган. Шу йили ўлчанган сув сарфларининг миқдорлари 1,32 м³/с дан 5,60 м³/с гача ўзгариб, сув сарфи амплитудаси 4,28 м³/с ни ташкил этган.

Кўксув дарёсидаги “Юқори” гидрологик пост маълумотлари асосида Қурбонқўл сув баланси тенграмасининг асосий кирим қисми элементи - кўлга дарё ва сойлар келтириб қуядиган оқим миқдори ҳисобланди. “Қуйи” гидрологик постда ўлчанган сув сарфи маълумотларига таянган ҳолда эса сув баланси тенграмасининг асосий чиқим қисми элементи, яъни қулама тўғондан сизиб ўтадиган оқим миқдори баҳоланди.

Ҳисоб даврида “Юқори” постда, кузатиш вақтининг давомийлиги билан боғлиқ ҳолда, кўлга қуйилаётган оқим ҳажми 3,974 млн. м³ дан 16,12 млн. м³ гача бўлган ораликда ўзгарган. Шу даврда оқим ҳажми “Қуйи” постда 5,78 млн. м³ дан 30,13 млн. м³ гача бўлган ораликда ўзгарган. Кўриниб турибдики, баланс манфий қийматга эга бўлиб, ҳисоб йиллари бўйича оқим фарқи 18,9 % дан 86,9 % гача ўзгарган. Бундай натижани, яъни салбий балансни кўлга қуйиладиган ер ости сувлари(U_{ep})нинг ҳисобга олинмаганлиги билан изоҳлаш мумкин. Шу мақсадда унинг қийматини сув баланси усулида аниқлашга ҳаракат қилдик. Дастлаб кўлга дарё ва сойлар келтириб қуядиган сувлар (U_k) “Юқори” пост маълумотлари асосида сўнг “Қуйи” гидрологик пост бўйича эса Қурбонқўлдан чиқиб кетаётган сув миқдори (U_q) баҳоланди.

Ҳисоб даврида кўл юзасига тушган атмосфера ёғинлари миқдори (X) Шоҳимардон метеорологик станцияси маълумотлари асосида баҳоланди. Кўл юзасидан буғланиш(Z_6)ни аниқлаш А.М.Никитин ва Н.Е.Горелкинларнинг тоғли ҳудудлар учун тавсия этган қуйидаги ифодаси ёрдамида амалга оширилди [26]:

$$Z_6 = 0,19 \cdot n \cdot (e_0 - e_{200}) (1 + 0,51V_{200}),$$

бу ерда: Z_6 – ойлик буғланиш миқдори, мм ёки м³; n – ойдаги кунлар сони; e_0 – тўйинган сув буғлари эластиклигининг ўртача ойлик қиймати, мб; e_{200} – ҳавода 2 метр баландликда мавжуд бўлган сув буғлари эластиклиги (мутлақ намлик), мб; V_{200} – метеостанцияда 2 метр баландликда кузатилган шамолнинг ўртача тезлиги, м/с.

Юқоридаги ифодада тўйинган сув буғлари эластиклигининг ўртача ойлик қиймати (e_0), сув юзаси ҳароратига боғлиқ ҳолда психрометрик жадвалдан аниқланди. Таъкидлаш лозимки, Қурбонқўл юзасидаги сувнинг ҳарорати Шоҳимардон метеорологик станциясида қайд этилган ўртача ойлик ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда Ф.А.Гаппаров таклиф этган ифода ёрдамида

ҳисобланди [13]. Қолган метеорологик катталиқлар Шоҳимардон метеорологик станцияси маълумотлари бўйича аниқланди.

Ҳисоб даврида кўл юзасига ёққан ёғинлар (X) билан кўл юзасидан буғланиш (Z_6) миқдорлари Қурбонкўл сув баланси тенгламасининг асосий ташкил этувчиларига нисбатан жуда кичик қийматларни ташкил этади. Масалан, ёғин миқдори кирим қисмининг атиги 0,2 фоизгача қисмини ташкил этса, буғланиш 0,23 фоизгача қисмига тенгдир. Бунинг сабабини кўлнинг жойлашиш ўрни (баландлиги) ҳамда сув юзаси ўлчамининг кичиклиги билан изоҳлаш мумкин.

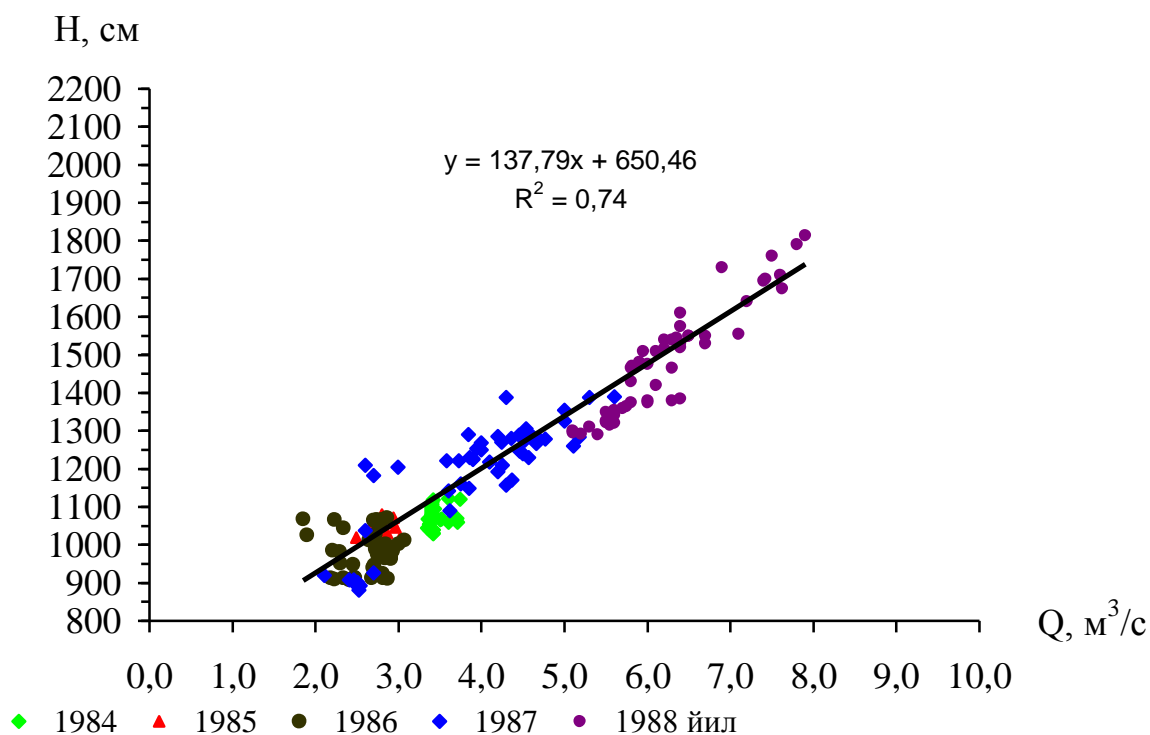
Олдимизга қўйилган асосий масалалардан бири, яъни Қурбонкўлга қуйиладиган ер ости сувлари (Y_{ep})нинг миқдорини, юқорида ҳисобланган катталиқларга таянган ҳолда, қуйидаги ифода билан аниқладик:

$$Y_{ep} = Z_6 + Y_{ч} - (X + Y_{к}),$$

ифодадаги белгилашлар юқорида келтирилган.

Кўлга қуйиладиган ер ости сувлари (Y_{ep})нинг миқдори ўрганилган йиллардаги ҳисоб даврида кирим қисмининг 16 фоизидан 46,5 фоизгача ташкил этган. Таъкидлаш лозимки, кирим қисмининг ортиши билан кўлга қуйиладиган ер ости сувлари миқдори ҳам ортади. Ҳақиқатдан ҳам, Кўксеув дарёси, унинг Қўшилиш, Охункўл каби ирмоқлари биргаликда Қурбонкўлга қуйилиш қисмида катта конус ёйилмасини ҳосил қилган. Шу туфайли кўлга қуйиладиган дарё ва сойлар сувининг катта қисми қум, шағал ҳатто йирик тоғ жинсларидан ташкил топган ёйилмадан сизиб ўтиб, сўнг кўлга қуйилади. Бу сувларни, аниққи, “Юқори” гидрологик постда ҳисобга олиш имконияти мавжуд эмас.

Лекин, шунга қарамасдан, “Юқори” постда ҳисобга олинган сув сарфлари кирим қисмининг асосий элементини ташкил этади. Кўксеув дарёсининг “Юқори” постда 1984-1988 йилларнинг тўлинсув даврида ўлчанган сув сарфлари билан Қурбонкўл сув сатҳининг боғланиш графиги фикримизнинг ёрқин далилидир (9-расм).



9-расм. Қурбонқўл сув сатҳининг Кўксув дарёси сув сарфи билан боғлиқлиги графиги

Графикдан аниқ кўриниб турибдики, Кўксув дарёси сув сарфининг ортиши натижасида Қурбонқўлда сув сатҳининг кўтарилиши кузатилади. Бу жараён қулама тўғоннинг фильтрацион кўрсаткичлари, яъни ундан сизиб ўтаётган сув миқдорининг кўлга қуйилаётган оқим ҳажмига нисбатан кичик бўлиши туфайли юзага келади.

Тўғонли кўлларнинг сув сатҳи режими элементлари уларнинг барқарорлигини белгилайдиган энг асосий кўрсаткичлардан ҳисобланади. Улар орасида кўлнинг барқарорлигини сув сатҳининг энг катта, энг кичик тебранишлари, бу тебранишларнинг мавсумий ўзгариш амплитудаси ва бошқалар белгилайди.

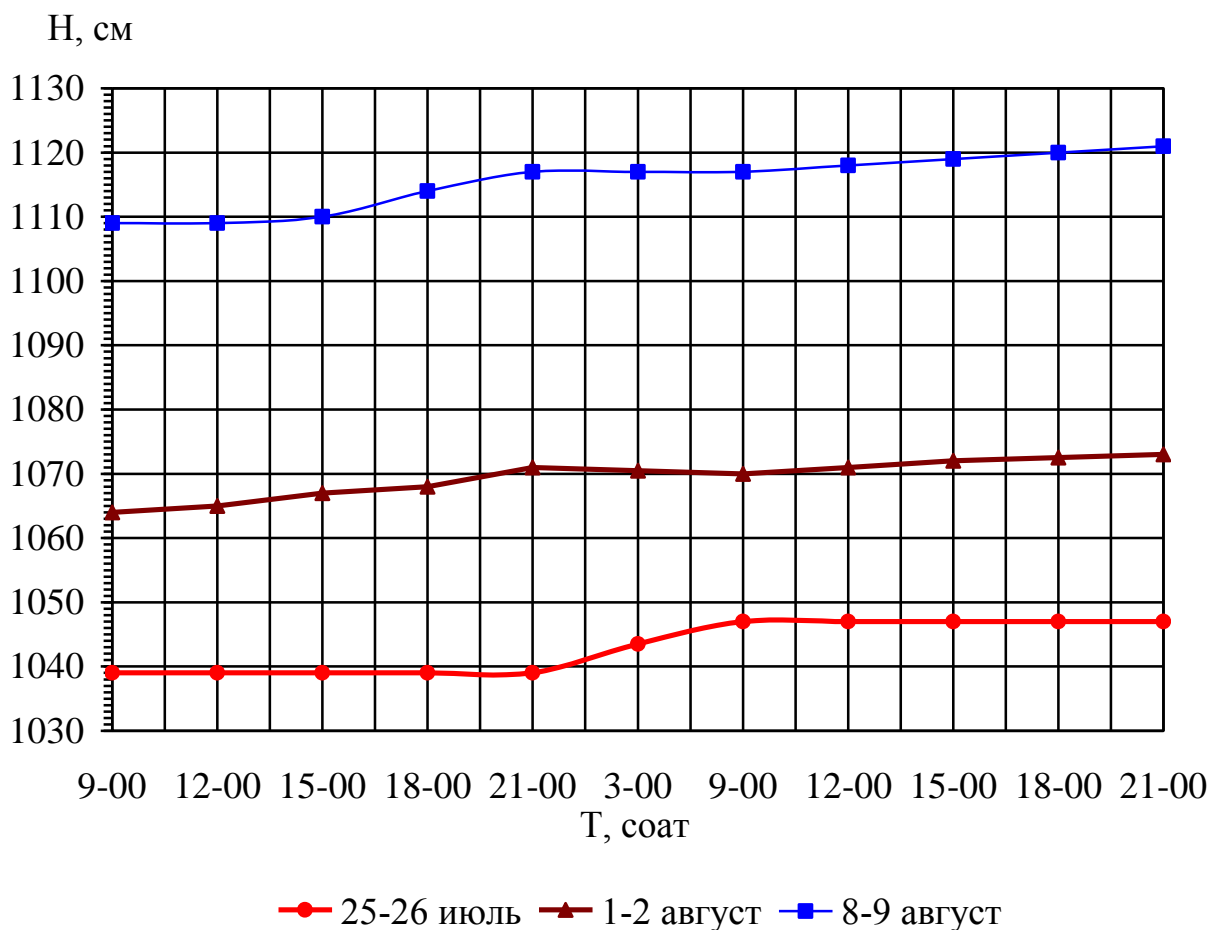
Тўғонли кўлларнинг сув сатҳи режими кўл косасининг шакли ва ўлчамларига, тўйиниш шароитига ва кўл тўғонининг фильтрацион хусусиятларига боғлиқ. Ўрта Осиё тўғонли кўлларининг сув сатҳи режими, А.М.Никитиннинг фикрича, йил давомида мавсумлар бўйича ва шу билан бирга йиллараро ўзгариб туради [26]. Л.А.Молчанов эса ўтган асрнинг 20-

йилларидаёқ Ўрта Осиёдаги кўлларнинг сув сатҳи режими уларга қуйиладиган дарёларнинг сув режими билан узвий боғлиқлигини таъкидлаган эди.

Қурбонқўлнинг сув сатҳи режимини ўрганиш мақсадида ЎзМУ Қуруқлик гидрологияси кафедраси мутахассислари томонидан 1984-1988 йилларда амалга оширилган кузатиш маълумотларидан фойдаландик. Маълум бўлишича, шу йилларда сув сатҳини кузатиш ишлари Кўксув дарёсида тўлинсув даврида амалга оширилган. Албатта бу давр кўл косасининг сувга тўлиб бориш вақтига тўғри келади.

Сув сатҳи кузатишлари ҳар куни эрталабки соат 9⁰⁰ ва кечки 21⁰⁰ да амалга оширилган. Об-ҳавонинг кескин ўзгариши шароитида, яъни ёғинли кунларда ҳар уч соатда қўшимча муддатли кузатув ишлари бажарилган. Бундай кузатишлар 1984 йил 25-26 июль, 1-2 август ва 8-9 август кунлари ўтказилган. Кузатиш натижалари асосида кўлда сув сатҳининг кунлик тебраниш графиклари чизилди (10-расм).

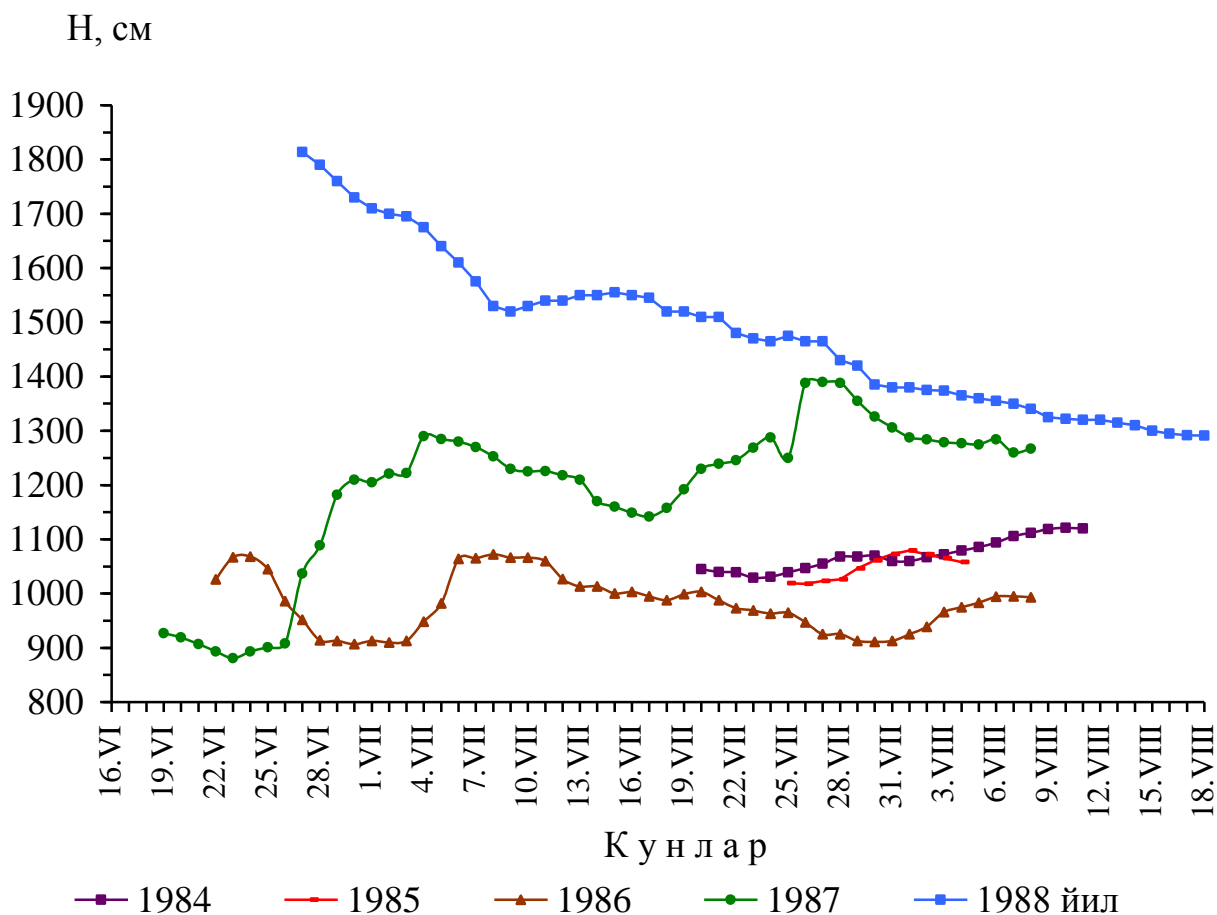
Графикдаги ҳар уч эгри чизиқлар бир-биридан тубдан фарқ қилади. Жумладан, 25-26 июль кунлари сув сатҳи кундузи ўзгаришсиз сақланган. Сув сатҳининг кўтарилиши тунги вақтларга тўғри келади. Соат 21⁰⁰ (25.07) дан 9⁰⁰ (26.07) гача ўтган 12 соат ичида кўлнинг сув сатҳи 8 см га кўтарилган. Кейинги муддатда, яъни 1-2 август кунлари эса кундузи сув сатҳи аста-секин орта бориб, тунги соатларда 1 см га пасайган. Кузатишларнинг 8-9 август кунлари эса сув сатҳи куннинг иккинчи ярмида аста-секин ортиб борган, тунги соатларда эса ўзгаришсиз сақланган [114].



10-расм. Қурбонқўл сув сатҳининг кунлик тебраниш графиги, 1984 йил

Ушбу графикларнинг биринчи ва иккинчисидан кўриниб турибдики, кундузги соатларда кўлдаги сув сатҳи кескин ўзгармаган. Сув сатҳининг кескин ўзгариши асосан тунги вақтларга тўғри келади. Бу ҳолат Кўксув дарёси ҳавзасида кундузги ҳароратнинг ортиши натижасида баланд тоғлардаги қор ва музликларнинг жадал эриши ва натижада кўлга қўйиладиган дарё сувининг кўпайиши билан боғлиқдир.

Қурбонқўл косасининг сувга тўлиш мавсумларида кўлда сув сатҳини кузатиш маълумотлари умумлаштирилди. Улар асосида ҳар бир кузатиш йили учун кундалик сув сатҳи тебранишининг хронологик графиклари чизилди (11-расм).



11-расм. Қурбонқўл сув сатҳининг тебраниши графиклари

Бу графикларнинг таҳлили шундан далолат берадики, кузатиш йиллари давомида Қурбонқўл сув сатҳининг максимал қийматлари 1988 йилда қайд этилган. Шу йили 27 июнда кўлдаги сув сатҳи «0» графикка нисбатан 1814 см қийматга эришган, сўнг пасая бориб, унинг қиймати 18 август куни 1291 см га тенг бўлган. Қолган йилларда кўлдаги сув сатҳи нисбатан кичик қийматларда қайд этилган. Масалан, 1986 йилда бажарилган кузатишлар даврида сув сатҳининг максимал қиймати 1072 см ни ташкил этган. Бу кўрсаткич 1988 йилдагига нисбатан 742 см камдир. Кўлда сув сатҳининг кўтарилиши май ойига, энг юқори қийматлари июнь-июль ойларига, пасайиши эса август ойининг охири ва сентябрнинг бошларига тўғри келади. Ноябрь ойининг иккинчи ярмидан то май ойигача кўл косаси сувдан ҳоли бўлади [29].

Сув сатҳини кузатиш йилларида тўпланган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида ҳар бир йилдаги кузатиш даври учун Қурбонқўл сув сатҳининг экстремал қийматлари аниқланди.

Кўп сувли йилларда, маълум гидрометеорологик шароитларда Қурбонқўлнинг сув сатҳи кескин ортиб, хавфли вазиятларни юзага келтиради. Қўл косасининг максимал тўлиши шароитида сув сатҳи 2154 см га тенг бўлади ва бу қиймат кўлдаги сув сатҳининг критик чегараси ҳисобланади. Бу сатҳда тўғон олдидаги чуқурлик 1896 см ни ташкил этади.

Юқорида келтирилган 9-расмдаги Қурбонқўл сув сатҳи билан Кўксув дарёси сув сарфи орасидаги боғланиш графигидан кўлга қуйиладиган сув сарфининг ҳам чегара қийматини аниқлаш мумкин. Бу масалани ечишда мазкур графикнинг регрессия тенгламасидан фойдаландик:

$$H = 137,79 \cdot Q_{ю} + 650,46,$$

бу ерда: H – кўлдаги сув сатҳи, см; $Q_{ю}$ – Кўксув дарёсининг Қурбонқўлга қуйилиш қисмидаги “Юқори” гидрологик постда ўлчанган сув сарфи, м³/с.

Ушбу ифода асосида сув сатҳининг хавфсиз чегара қиймати, яъни $H = 2154$ см га мос келадиган хавфсиз чегара сув сарфининг ҳисобланган миқдори $Q_{ю} = 10,9$ м³/с га тенг бўлади. Кўришиб турибдики, кўлдаги сув сатҳи хавфсиз чегара қийматда сақланиб туриши учун Кўксув дарёсининг сув сарфи 10,9 м³/с дан ортмаслиги лозим. Кўлга қуйиладиган сув миқдори ушбу чегара қийматдан ортса, сув қулама тўғон устидан ошиб ўта бошлайди. Натижада, қулама тўғоннинг ювилиш хавфи кучаяди.

Демак, кўлдаги сув сатҳининг хавфсиз чегара қиймати 2154 см га, шу шароитда кўлга Кўксув дарёсидан қуйиладиган сув сарфининг чегара қиймати эса 10,9 м³/с га тенгдир.

Юқорида қайд этилган, яъни 1988 йил 27 июнда Қурбонқўл сув сатҳининг 1814 см га кўтарилиши маълум гидрометеорологик шароитда рўй берган. Жумладан, шу йили Шохимардон метеорологик станцияси маълумотларига кўра апрел-май ойидаги ёғин миқдори меъёр(90 мм)га

нисбатан 2,3 марта кўп бўлган, аниқроғи 205 мм ни ташкил этган. Айни пайтда ҳаво ҳарорати меъёр(+12,8 °C)га нисбатан анча кичик, яъни +11,4 °C га тенг бўлган (5-жадвал).

5-жадвал

Қурбонқўлда сув сатҳининг кўтарилишига сабаб бўлган метеорологик шароит (1988 йил, Шоҳимардон метеорологик станцияси бўйича)

Ҳисоб даври		X-III	IV-V	VI	VI _{III}	Йил
Меъёр	X, мм	294	90	27	15	439
	t, °C	2,2	12,8	18,9	21,5	10,0
1988 йил	X, мм	239	205	25	7,0	536
	t, °C	3,05	11,4	19,3	24,0	9,9

Изоҳ: X – ҳисоб давридаги атмосфера ёғинлари, t – ҳаво ҳароратининг ўртача қиймати.

Бу ҳолат, яъни апрел-май ойларида ёғиннинг кўп бўлиши ҳамда ҳаво ҳароратининг меъёрга нисбатан паст келиши Кўксув дарёси ҳавзасидаги барқарор қор қопламанинг узоқ вақт сақланиб қолишини таъминлаган. Шундай шароитда июнь ойининг сўнгги декадасида ҳаво ҳароратининг кескин кўтарилиши кузатилган. Ўртача кунлик ҳаво ҳарорати 1988 йил 20 июнда +26,1 °C ни ташкил этган. Бундай ҳарорат июнь ойининг учинчи декадасида деярли сақланиб, ўртача +24,0 °C га тенг бўлган. Бу рақам ҳаво ҳароратининг шу декададаги меъёри(+21,5 °C)га нисбатан анча каттадир.

Ҳароратнинг кўтарилиши Кўксув дарёси ҳамда кўлга бевосита қуйиладиган сойлар ҳавзаларидаги қор ва музликларнинг жадал эришига ва кўлга қуйилаётган сув миқдорини кескин ортишига сабаб бўлган. Натижада Қурбонқўлнинг сув сатҳи, юқорида қайд этилганидек, катта хавф келтириб чиқариши мумкин бўлган ҳалокатли қийматгача кўтарилган. Кўлда сув сатҳининг кўтарилиши оқибатида август ойининг бошигача “Юқори” пост бутунлай сув остида қолган ва бу постда кўлга қуйиладиган Кўксув дарёсининг сув сарфини ўлчаш имконияти бўлмаган.

Қурбонқўлда сув сатҳи максимал қийматга яқинлаша бошлаганда сув тўғоннинг юқори қисми, яъни III генерацияси устида шаклланган чуқурликка

сизиб ўта бошлайди. Шундай шароитда тўғон устида, маҳаллий халқ тили билан айтганда, “учинчи кўл” ҳосил бўлади. Масалан, 1987 йил июль ойининг иккинчи ярмида шу ерда чуқурлиги 1,5-2,0 метр, кенглиги 3,5-4,0 метр ва узунлиги 6,0-8,0 метр бўлган кўл бир неча кун давомида сақланиб турган. Маҳаллий халқнинг айтишича 1964 йилда ҳам тўғон устидаги шу ботиқлик сув билан тўлиб турган. Бу ҳолат 1988 йил ёзида (июнь-июль) янада каттароқ ўлчамларда ва 1998 йил июль ойида ҳам такрорланган. Шу ерда таъкидлаш лозимки, тўғон устида “учинчи кўл” нинг шаклланишини табиатнинг ўзига ҳос огоҳлантириши сифатида қабул қилиш лозим.

Кўксув дарёсининг Кўккўлга қуйилиш қисмининг ўнг бортида сурилма жараёни фаол ривожланаётган микроучастка жойлашган. У ердан тушаётган тоғ жинслари Кўксув дарёси ўзанини тўлдириб бормоқда. Бу эса, ўз навбатида, келгусида дарё ўзанини тўсилиб, Қурбонкўлдан юқорида янги кўлнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Маълумки, тўғонли кўлларнинг юқори қисмида янги кўлларнинг пайдо бўлиши уларда сел тошқинларини келиб чиқиш хавфини янада орттиради. Чунки, янги кўлнинг мустаҳкам бўлмаган тўғони исталган вақтда гидростатик босимга дош беролмай, ўпирилиши мумкин. Оқибатда, ундан қуйида жойлашган кўл тўғонининг бузилиш хавфи янада ортади. Бунга 1966 йил 21 июнда Исфайрам дарёсининг Тегирмоч ирмоғидаги Яшинкўлда содир бўлган сел тошқини яққол мисол бўлади.

Ботқоқликлар ҳақида ҳам юқоридаги каби фикрларни билдириш мумкин. Уларнинг дарё оқимида таъсири, айниқса шимолий худудларда сезиларлидир. Шоҳимардон дарёси ҳавзаси бундан мутасно.

Дарё ҳавзасида музликларнинг мавжудлиги оқимнинг йил давомида ва йиллараро тақсимланишига сезиларли даражада таъсир қилади. Масалан, Ўрта Осиё давлатлари худудидаги музликлар ҳисобига тўйинадиган дарёлар (Зарафшон, Норин, Вахш) оқимининг асосий қисми июль-сентябр ойларига тўғри келади. Шу даврдаги иссиқлик баланси эса у йилдан бу йилга кам

ўзгаради, бинобарин оқим миқдори ҳам йилдан-йилга кам ўзгаради. Масалан, Ўрта Осиёда ғоят кам сувли ҳисобланган 1917 йилда Зарафшон дарёсининг йиллик оқими миқдори меъёр (норма)га нисбатан бор-йўғи 11 фоиз кам бўлган бўлса, Чирчиқ дарёсининг йиллик оқими ўша йили 40 фоизга камайган. Бунинг сабабини Зарафшон дарёси ҳавзасида Чирчиқ дарёси ҳавзасига нисбатан музликлар қоплаган майдоннинг катталиги билан изоҳлаш мумкин. Бошқа ҳудудлардаги, масалан, Олтой, Кавказдаги баланд тоғ дарёлари ҳақида ҳам шундай фикрларни билдириш мумкин.

Шоҳимардон дарёси ҳавзасида музликлар катта майдонни эгаллайди ва ҳавзадаги дарёларнинг тўйинишида фаол иштирок этади. И.А.Ильиннинг (1959) дастлабки маълумотларига кўра, ҳавзада 20 та музликлар ҳисобга олинган ва уларнинг майдони $52,6 \text{ км}^2$ бўлиб, умумий сув тўплаш майдонининг 3,7 фоизини эгаллайди. Жумладан, Кўксув дарёси ҳавзасидаги музликларнинг сони 4 та, умумий майдони $11,2 \text{ км}^2$ ёки сув тўплаш майдонига нисбатан 6,6 фоизни ташкил этади. Шоҳимардон ҳавзасида музликларнинг қуйи чегараси 3000-4020 м баландликларга тўғри келиб, бошқа ҳавзаларга қараганда анча пастгача тушиб келади. Кўксув ҳавзасидаги музликларнинг қуйи чегараси 3300-3700 метр, ўртача 3420 метр. Қайд этиш лозимки, кўшни Исфайрамсой ҳавзасида бу кўрсаткич океан сатҳига нисбатан 3640 метрга тўғри келади [24].

Бу борада аниқ маълумотлар “Музликлар каталоги” да келтирилган [20]. Унда қайд этилишича, Кўксув дарёси ҳавзасидаги музликларнинг умумий сони 14 тани, уларнинг умумий майдони эса $5,5 \text{ км}^2$ ни ташкил этади. Бироқ бу маълумотлар ўтган асрнинг 60-йилларига тегишли бўлиб, ҳозирги кунда уларнинг майдони сезиларли даражада кичрайган.

Шоҳимардон ҳавзасидаги музликлар майдонининг динамикаси масалалари А.С.Шетинников (1997, 1998), Р.С.Ботиров ва А.В.Яковлев (2004) ларнинг илмий тадқиқотларида ўрганилган. Уларнинг маълумотларига

кўра ҳавзадаги музликлар майдони ўтган давр мобайнида, яъни XX асрнинг 60-йилларидан буён сезиларли даражада қисқариб бормоқда.

Жумладан, Шоҳимардон ҳавзасидаги музликларнинг “Музликлар каталоги” бўйича аниқланган майдони 1957 йилда 39,46 км² ни ташкил этган бўлса, 1980 йилдаги космофотосуратлар маълумотлари бўйича 30,14 км² га, 2001 йилда эса бу қиймат 28,19 км² га тенг бўлган. Кўриниб турибдики, охириги эллик йил давомида музликларда деградация жараёни 1957-1980 йиллар давомида йилига ўртача 1,03 фоизни, 1980-2001 йилларда эса 0,31 фоизни ташкил этган [43].

Шоҳимардон ҳавзасидаги музликлар майдонининг қисқариб бораётганлиги А.С.Шетинников тадқиқотларида алоҳида таъкидланган. Унинг маълумотларига [43] кўра Шоҳимардон ҳавзасидаги музликларнинг майдони қарийб 50 йил давомида ўртача 23,6 фоизга қисқарган. Дарё ҳавзасида ҳаво ҳароратининг кескин кўтарилиши натижасида мавжуд музликлар жадал суратларда эриши мумкин. Бу ҳолат Шоҳимардон дарёси сув сарфининг ортишига сабаб бўлади, натижада эса кўлда сув сатҳининг кўтарилишига олиб келиб, тўғон барқарорлигига хавф солиши мумкин.

2.2. Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига антропоген омилларнинг таъсири

Инсон хўжалик фаолиятининг дарё оқимига таъсири жуда қадимга бориб тақалади, лекин бу таъсир авваллари кенг миқёсда кузатилмагани учун унча сезиларли бўлмаган.

Асримизнинг ўрталаридан бошлаб эса инсоннинг табиатга таъсири, тўғрироғи "зуғуми" кучая борди. Жумладан, инсон хўжалик фаолиятининг дарё оқимига таъсири қуйидаги кўринишларда ўз аксини топди:

- сув омборлари, сув электр станциялари (ГЭС лар), селхоналар қуриш;
- дарё оқимини ҳавзалараро қайта тақсимлаш;
- суғориладиган ерлар майдонини кенгайтириш;
- дарё ҳавзасидаги ботқоқлик ерларни қуритиш;

- дарёлар сув тўплайдиган йирик майдонларда агротехника тадбирларини (ўрмон-мелиорация ишлари) ўтказиш;

- йирик шаҳарлар ва аҳоли пунктларини сув билан таъминлаш;

- йирик саноат корхоналари (қоғоз ишлаб чиқарувчи, кимё, металлургия, тўқимачилик) ни сув билан таъминлаш ва ҳоказо.

Юқорида санаб ўтилган омиллар дарё оқимининг миқдорига ҳам, сифатига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Бугунги кунда ана шу таъсирни ҳар томонлама ўрганиш, уни миқдорий жиҳатдан баҳолаш ва бу таъсир натижасида келиб чиқадиган салбий оқибатларни олдини олиш ёки камай-тириш гидрология фанининг асосий муаммоларидан бири ҳисобланади.

Дарёларнинг гидрологик режимига антропоген омилларнинг таъсирини миқдорий баҳолаш учун, ҳавзаларнинг табиий-географик хусусиятлари, мавжуд гидрометеорологик маълумотларни ва хўжалик фаолиятининг тури, ривожланиш даражасига асосланган ҳолда қуйидаги усуллар гуруҳидан фойдаланиш мумкин:

1. Дарё ҳавзасидаги таянч гидростворларда кузатилган кўп йиллик оқим тебранишларини ўрганиш, табиий метеорологик омилларнинг ўзгариши билан ҳавзадаги хўжалик фаолиятининг ривожланишини таҳлил қилиш усуллари;

2. Сув баланс усули, дарё ҳавзасида сув ва иссиқлик баланс элементларини аниқлаш, олинган ва ташланган сув миқдорини ҳисоблаш, шунингдек ҳар бир хўжалик тури фаолиятининг таъсирини алоҳида миқдорий баҳолаш;

3. Актив эксперимент усули.

Биринчи гуруҳ усулларида гидрологик кўрсаткичларнинг қуйи створларда, дарё оқимининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида кўп йиллик тебранишларини баҳолашга асосланилади, шунингдек хўжалик фаолиятининг таъсир кўрсатиш даражаси миқдорий баҳоланади. Дарёларнинг қуйи створларида ўлчанган гидрологик кўрсаткичларни табиий

ва антропоген омиллар таъсирида даврлар бўйича ўзгаришлари аниқланади ва ҳавзадаги хўжалик фаолиятининг гидрологик режимга таъсир кўрсатиш даражаси миқдорий баҳоланади. Буларга: турли даврлар учун ҳисобланган оқим кўрсаткичларини таққослаш (аналогия), ўхшашлик усули, дарё ҳавзасида оқим ҳосил қилувчи табиий омиллар бўйича оқимни тиклаш усуллари киради.

Ўзининг хусусиятларига кўра бу усуллар дарё ҳавзасидаги гидрологик режимга таъсир кўрсатувчи барча хўжалик фаолиятини турларини ҳисобга олиш учун қўлланилиши мумкин, лекин улар ёрдамида алоҳида антропоген омиллар ҳиссасини баҳолаш қўл келади. Бундай омилларга агротехника, суғориш ва қуритиш мелиорацияси, ўзан оқимини бошқариш, урбанизация, дарё ҳавзаларида ўрмонларни кесиш тадбирлари киради ва улар дарё ҳавзаларида бу омиллар асосий бўлиб, оқимнинг табиий режимини ўзгартириш қуйи створларда бош ролни ўйнайди.

Кўп ҳолларда антропоген омиллар таъсирини баҳолаш учун кўп йиллик кузатишлар хўжалик фаолияти турли бўлган даврларга ажратиб, шу даврдаги қуйи створдаги ўртача оқим қийматларини аниқлаб, улар метеорологик омиллар, кўпинча дарё ҳавзасидаги ўртача ёғин миқдорлари билан солиштирилади,. Бу энг содда ва қулай усуллардир, лекин ундан самарали фойдаланиш учун қуйи створда оқим шаклланишига таъсир кўрсатувчи асосий табиий омил тўғри танланиши керак.

Мисол учун намлик етарли ва ортиқча бўлган ҳудудларда йиллик оқим асосан йиллик ёғин миқдори билан аниқланади. Корреляция коэффиценти $R = 0.80 \div 0.95$ ораликда ўзгаради. Хўжалик фаолиятининг таъсири ўртача йиллик оқим миқдори билан йиллик ёғинни солиштириш натижасида ишончли баҳоланади. Кам намланган ҳудудларда эса йиллик ёғин ва оқим ўртасида боғланиш одатда кичик, корреляция коэффиценти $R = 0.25 \div 0.50$ ораликда ўзгаради. Шунинг учун ҳам оқимнинг ўзгаришларини баҳолаш

иккита бир хил ёғинли даврларга бир хил оқим миқдорлари тўғри келади деган тахминлар асосли деб ҳисобланмайди.

Оқимни тиклаганда жуфт корреляция ва интеграл тўғри чизикларни қўлланилиши самарали бўлиши учун ҳавзадаги асосий оқим ҳосил этувчи омил аргумент сифатида олинishi керак. Бу аргумент умумий табиий-географик шароитга ва оқим шаклланиш хусусиятларига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Шикломанов И.А. ва бошқа олимларнинг тахминларига кўра оқим шаклланадиган ва оқим сарфланадиган ҳудудларни ажратиш мумкин бўлган дарё ҳавзаларида хўжалик фаолиятининг таъсирини турли даврлар учун оқим шаклланадиган ҳудуддан келган табиий дарё оқими билан ҳавзанинг қуйи створида кузатилган оқим билан таққослаш ва боғланишлар тузиш натижасида аниқлаш мумкин [38].

Бундай ҳавзаларга Ўрта Осиё, Қозоғистон, Кавказнинг кўп дарёлари эгадир. Юқорида айтилган боғланишлар ёрдамида дарё ҳавзасининг қуйи створида антропоген омиллар таъсирида оқим ўзгаришининг интеграл қийматини алоҳида кўп йиллик даврлар учун баҳолаш мумкин бўлса ҳам, лекин бу ўзгаришларнинг сабабини ва алоҳида ҳар бир омилларнинг ролини аниқлаш учун қўшимча метеорологик шароитни ҳарактерловчи маълумотлар ва халқ хўжалиги ривожланиш даврларининг асосий кўрсаткичлари оқим сарфланадиган ҳудудларда аниқланиши керак. Баъзи ҳавзада бундай маълумотларни ҳисобга олиш учун оқим сарфланадиган ҳудудларни сув баланс усули қўл келади.

Оқимга таъсир кўрсатувчи кўп сонли омилларни ҳисобга олиш эса турли математик усуллар йўли билан бажарилади. Шу жумладан чизиқли кўплик корреляция усули, унинг ёрдамида экспериментал маълумотларга асосланиб гидрологик кўрсаткичлар ўзгаришининг кўп омилли математик моделлашни тузиш мумкин. Бу усулнинг назарий асослари математик статистикада келтирилган.

Хўжалик фаолиятини баҳолаш мақсадида ўрганиладиган дарёнинг табиий гидрологик характеристикалари аналог-дарё ёки контрол – ҳавзаларининг ўзгармаган режими бўйича тикланиши мумкин. Бундай аналог – дарёни танлаш жуда ҳам мураккаб, чунки унинг табиий шароити ва гидрологик кўрсаткичларининг метеорологик омиллар таъсирида ўзгариши, таҳлил қилинаётган параллел кузатишлар олиб борилган давр учун синхрон бўлиши шарт. Айниқса тоғли ҳудудларда бундай аналог топилиши қийин, чунки яқин жойлашган ҳавзаларда ҳам оқимнинг кўп йиллик тебранишларида асинхронлик бўлиши мумкин [42].

Текислик ҳудудларида табиий гидрологик режими ўзгармаган катта ҳавзалар йўқ, ўртача ҳавзалар эса йилдан-йилга камайиб бормоқда. Кичик дарёларда эса кузатиш даврлари қисқа бўлиб, аналогик усулидан фойдаланишга тўғри келади.

Юқорида айтилган сабабларга кўра аналог усули бўйича гидрологик кўрсаткичларни тиклаш самарадорлиги деярли юқори эмас ва кўп ҳолларда унинг ёрдамида антропоген омилларнинг таъсирини ишончли баҳолаш ҳам қийиндир. Аналогия усулини кенг кўламда қуритиш мелиорациялари, агро-ўрмон техника, урбанизация тадбирлари натижасида ўртача дарёлар оқимининг ўзгаришини баҳолаш мумкин. Юқорида айтиб ўтилган интеграл баҳолаш усулларида ташқари, иккинчи гуруҳ: сув, иссиқлик, туз баланси элементларининг ўзгаришини баҳолаш усулларида фойдаланиш мумкин. Бу усуллар ёрдамида, дарё ҳавзаси ва ўзанида хўжалик фаолияти таъсирида табиий шароитларнинг ўзгариши натижасида урбанизация, ерларни суғориш ва қуритиш, чопиқ қилиш, сув омборларини қурилиши натижасида ерларнинг сув остида қолиши, ҳудуднинг гидрологик режими элементларини ўзгаришини баҳолаш мумкин [42].

Ҳозирги вақтда гидрологик экспериментал маълумотларнинг таҳлилига асосланган ҳолда сув, иссиқлик баланслари бўйича агротехник ва

ўрмон-мелиоратив, суғориши ва қуритиши, сув омборларини қурилиши ва уларни ишлатиш тадбирларининг таъсирини баҳолаш усуллари.

Ўрта Осиё давлатлари ўз мустақилликларини қўлга киритгандан сўнг, янги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар йўналиши дарё сувларидан фойдаланишда ҳам кўринади. Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган ислохотлар бевосита сув ресурсларидан фойдаланиш ҳолатига ўз таъсирини ўтказиши табиий ҳолдир. Шу туфайли, трансчегаравий сув ресурсларидан адолатли, ҳуқуқий келишувлар асосида фойдаланиш ва бошқариш муҳим аҳамият касб этади.

Трансчегаравий сув ресурсларидан рационал фойдаланиш ва уларни барқарор бошқариш мақсадида Швецария тараққиёт агентлиги кўмагида Давлатлараро Мувофиқлаштирувчи Сув хўжалиги Комиссиясининг “СРИБ-Фарғона” лойиҳаси доирасида “Трансчегаравий кичик дарёлар” (ТКД) бўлими фаолият олиб бормоқда. “ТКД” лойиҳасининг асосий мақсади Фарғона водийсидаги трансчегаравий кичик дарёлар сув ресурсларини барқарор бошқаришни таъминлашдан иборат. Лойиҳанинг мақсади сув ресурсларини интеграллашган ҳолда бошқариш (СРИБ) тамойилларига асосланади. Лойиҳа ҳозирда Фарғона водийсидаги Шоҳимардон (Қирғизистон-Ўзбекистон) ва Хожабақиргансой (Қирғизистон-Тожикистон) кичик дарёлари бўйича амалга оширилмоқда. Лойиҳани амалга оширишда ҳуқуқий, ташкилий, техник вазифалар белгиланган. Мазкур мақолада Шоҳимардоннинг айрим гидрологик кўрсаткичларига ва сув тақсимоти ҳолатига, сувдан фойдаланишда юзага келган айрим вазиятларга эътибор қаратилади [39].

1980 йилда Шоҳимардон дарёси сув ресурсларининг давлатлараро тақсимоти бўйича тузилган қайдномада келтирилган нисбат ҳозирга келиб талабга жавоб бермай қолган. Яъни, унда Шоҳимардон дарёси йиллик сув миқдорининг 27%идан Қирғизистон Республикасига фойдаланиши

белгиланган бўлса, 67%и Ўзбекистон Республикасига ҳиссасига тўғри келади.

6-7-жадвалларда 2002-2006 йилларда Шоҳимардон дарёсидан Қирғизистон ва Ўзбекистон республикалари суғориладиган ерларига олинган ўртача сув миқдорлари берилган. Дарёдан Қирғизистон республика суғориладиган ерларига ўртача 90.745 млн.м³ сув олинган. Режага нисбатан бу кўрсаткич 93.1%ни ташкил этади. Ўзбекистон Республикаси суғориладиган ерларига апрел-октябр ойларида (вегетация даври) олинган сув миқдори 105.541 млн.м³ бўлиб, режага нисбатан 82.0% ни ташкил этмоқда. Айнан шу давр – апрел-октябр ойларида Қирғизистон Республикасига суғориладиган ерларига олинган сув 68.075 млн.м³ ни ташкил этган. Бу кўрсаткич апрел-октябр ойларида белгиланган режага нисбатан 107,4% ортиқ олинганлигини кўрсатади [47].

6-жадвал

2002-2006 йй.да Шоҳимардон дарёсидан Қирғизистон Республикаси суғориладиган ерларига олинган сув миқдори, млн.м³

	Ой												Йил	IV-X
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Режа	5,665	4,977	5,212	4,374	7,708	10,608	16,062	14,415	9,549	6,971	6,149	5,811	97,504	65,314
Факт	2,536	1,165	3,473	5,671	7,585	13,396	14,288	13,263	10,771	8,772	5,801	4,023	90,745	68,075
%	44,8	23,4	66,6	129,6	98,4	126,3	89,0	92,0	112,8	125,8	94,3	69,2	93,1	107,4

7-жадвал

2002-2006 йй.да Шоҳимардон дарёсидан Ўзбекистон Республикаси суғориладиган ерларига апрел-октябр ойларида олинган сув миқдори, млн.м³

	Ой												Йил	IV-X
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Режа				11,938	18,658	22,182	33,25	23,312	10,504	8,938				128,784
Факт	9,808	8,569	6,171	3,748	8,566	24,059	29,066	21,856	10,399	7,848	9,554	13,863	153,507	105,541
%				31,4	45,9	108	87,4	93,8	99,0	87,8				82,0

Шоҳимардон дарёси сув ресурсларидан фойдаланишда ва унинг таксимотида бир қанча номуносибликлар мавжудлиги юқоридаги

таҳлилдан кўриниб турибди. Буларнинг олдини олиш учун дастлаб дарё сувини ўлчашни тўғри йўлга қўйиш лозим.

Сув тақсимотини тўғри йўлга қўйиш учун суғориладиган ҳудудлар майдони, экин турлари ва оқим меъёри кўрсаткичларини аниқлаштириш зарур бўлади. Шоҳимардон дарёси суви билан Қирғизистоннинг 4108 гектар ва Ўзбекистоннинг 12 142 гектар ер майдони суғорилади. Янги ўзлаштирилиши кўзда тутилаётган ерлар, экин турлари ва суғориш маданияти ҳам сув тақсимотини белгиловчи омиллардан ҳисобланади [48].

Юқорида кўриб ўтган масалалар Ўрта Осиё минтақаси сув ресурсларидан фойдаланишдаги кичик дарёнинг муаммоларининг айримлари ҳисобланади. Мазкур масалалар билан бир қаторда Шоҳимардон кичик дарёси ҳавзсида юзага келган ижтимоий, иқтисодий, ҳуқуқий, экологик муаммоларни ҳал этиш натижасида Фарғона водийсидаги бошқа трансчегаравий сув ресурсларидан фойдаланиш ҳолатини яхшилаш имкониятлари туғилиши табиий.

3-БОБ. ШОҶИМАРДОН ДАРЁСИ ОҚИМИНИНГ ЙИЛЛИК ЎЗГАРИШИ

3.1. Шоҳимардон дарёси оқимининг гидрологик кўрсаткичларини ҳисоблаш

Дарёнинг сувлилик даражаси, яъни ундаги оқим миқдорининг йил давомида ва кўп йиллар бўйича ўзгариши хусусиятларини ўрганиш катта амалий аҳамиятга эга. Шу масалалар ечимини ҳал этмай туриб, дарёлар сувидан самарали фойдаланиш ва уларда қурилиши мўлжалланган гидротехник иншоотларни лойиҳалаш ишларини тўғри амалга ошириб бўлмайди.

Дарёлар оқимини миқдорий баҳолашда оқим ҳажми, оқим модули, оқим қатлами (қалинлиги), оқим коэффиценти ва оқимнинг модуль коэффиценти каби кўрсаткичлардан фойдаланилади.

Оқим ҳажми (W) деб, дарё ўзанининг берилган кўндаланг қирқимидан маълум вақт (кун, ҳафта, декада, ой, йил) давомида оқиб ўтган сув миқдorigа айтилади. Агар кузатиш жойи(пости)да T кун учун ўртача сув сарфлари маълум бўлса, у ҳолда шу вақт давомидаги оқим ҳажми қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$W = 86400 \cdot q \cdot T ,$$

бу ерда: q - ҳисоб вақти (T кунда) ги ўртача сув сарфи, m^3/c ларда; 86400-бир кундаги секундлар сони. Оқим ҳажми m^3 ёки йирик дарёларда $км^3$ да ифодаланади [37].

Юқоридаги ифодадан кўриниб турибдики, оқим ҳажмини ихтиёрий вақт оралиғи-бир кун, бир ой, бир йил, тўлинсув даври ва ҳоказолар учун ҳисоблаш мумкин. Бунинг учун шу ораликдаги ўртача сув сарфини (m^3/c) унинг секундларда ифодаланган қийматига кўпайтирилади.

Йиллик оқим ҳажмини ҳисоблашда ўртача йиллик сув сарфини бир йилдаги секундлар сонига кўпайтирилади. Шоҳимардон дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи $q_{\text{урт}} = 9,32 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлса, бир йилнинг $31,54 \cdot 10^6$ секундга тенглигини ҳисобга олиб, дарёдаги йиллик сув ҳажмини

$$W_{\text{й}} = q_{\text{урт}} \cdot T = 9,32 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 31,54 \cdot 10^6 \text{ с} = 294 \cdot 10^6 \text{ м}^3 = 0,29 \text{ км}^3$$

миқдорга тенг эканлигини аниқлаймиз.

Оқим модули (М) деб, дарё ҳавзасининг бирлик юзаси (1 км^2) дан бирлик вақт (бир секунд) ичида литрлар ҳисобида ҳосил бўладиган сув миқдorigа айтилади. Оқим модули қуйидаги ифода билан аниқланади [37]:

$$M = \frac{10^3 \cdot q_{\text{урт}}}{F},$$

бу ерда $q_{\text{урт}}$ -ўртача йиллик сув сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$ ларда, F -ҳавза майдони, км^2 ларда, 10^3 -метр куб лардан литрга ўтиш коэффициенти. Оқим модули $\text{л}/\text{с} \cdot \text{км}^2$ ларда ифодаланади. Бунда Шоҳимардон дарёсининг оқим модули

$$M = \frac{10^3 \cdot q_{\text{урт}}}{F} = \frac{10^3 \cdot 9,32 \text{ м}^3/\text{с}}{1420 \text{ км}^2} = 6,56 \text{ л}/\text{с} \cdot \text{км}^2 \text{ га тенг бўлади.}$$

Оқим қатлами (У) деб, ҳавзада маълум вақт оралиғида ҳосил бўладиган оқим ҳажмининг шу ҳавза майдонига бўлган нисбатига айтилади. Агар ҳавза майдони F (км^2) бўлса, T кундаги вақт оралиғи учун оқим қатлами қуйидагича аниқланади [37]:

$$U = \frac{W}{F} = \frac{86400 \cdot T \cdot q_{\text{урт}}}{F \cdot 10^6} = \frac{86,4 \cdot q_{\text{урт}}}{F}, \text{ мм.}$$

Бир йил учун аниқлайдиган бўлсак, $T = 365$ кун бўлиб, юқоридаги ифода қуйидаги кўринишни олади:

$$U = \frac{86,4 \cdot 365 \cdot q_{\text{урт}}}{F}, \text{ мм.}$$

Бу ҳолда Шоҳимардон дарёсининг йиллик оқим қатлами

қалинлиги $y = \frac{86,4 \cdot 365 \cdot Q}{F} = \frac{86,4 \cdot 365 \cdot 9,32 \text{ м}^3 / \text{с}}{1420 \text{ км}^2} = 206,98 \text{ мм}$ га тенг эканлигини аниқлаймиз.

Оқим қатламини аниқлашдан асосий мақсад, ўрганилаётган дарё хавзасига ёққан атмосфера ёғинлари ва унинг буғланган қисми миқдорларини таққослашдир. Шу сабабли ҳам оқим қатлами миллиметрларда ифодаланади.

Оқим коэффиценти (η) деб, дарё хавзасида ҳосил бўлган оқим қатламини шу хавзага ёққан ёғин миқдorigа бўлган нисбатига айтилади. Бу катталик " η " ҳарфи билан ифодаланиб, ўлчамсиз катталик ҳисобланади [37]:

$$\eta = \frac{y}{X},$$

бу ерда: y - оқим қатлами, мм; X - ёғин миқдори, мм да. Бу ҳолда Шохимардон дарёси хавзасидаги ўртача йиллик ёғин меъёри 439 мм эканлигини билган ҳолда дарёнинг оқим коэффицентини

$$\eta = \frac{y}{X} = \frac{206,98 \text{ мм}}{439 \text{ мм}} = 0,47 \text{ га тенг эканлигини ҳисобладик.}$$

Оқим коэффиценти (η) 0 дан 1 гача оралиқда ўзгаради, яъни $0 < \eta < 1$ шартни бажаради.

Дарё оқимининг юқорида қайд этилган кўрсаткичларининг ҳар бирдан маълум мақсадларда фойдаланилади. Масалан, оқим ҳажми ҳақидаги маълумотлар дарёда сув омборларини лойиҳалаш, сувдан ирригация ва бошқа мақсадларда фойдаланишда зарур бўлса, оқим модули, оқим қатлами, оқим коэффиценти каби катталиклар дарё оқимини хариталаштиришда қўл келади.

3.2. Дарё оқимининг йил давомида тақсимланиши

Дарё оқимининг йил давомида тақсимланишини ўн кунликлар (декада), ойлар, фасллар, мавсумлар бўйича ўрганиш мумкин. Мазкур муддатлар бўйича оқимнинг тақсимланиши дарёнинг тўйиниш манбаларига боғлиқ бўлиб, шу дарё сув режимининг хусусиятларини ўзида акс эттиради. Маълум муддатлар (декада, ой, фасл) бўйича оқимнинг йил ичида тақсимланишини йиллик оқимнинг умумий миқдорига нисбатан ҳиссаларда ёки фоизларда ифодалаш мумкин.

Маълумки, йилнинг исталган муддати учун дарё ҳавзасининг сув баланси тенгламасини қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин [22]:

$$Y_i = X_i - Z_i \pm U_i,$$

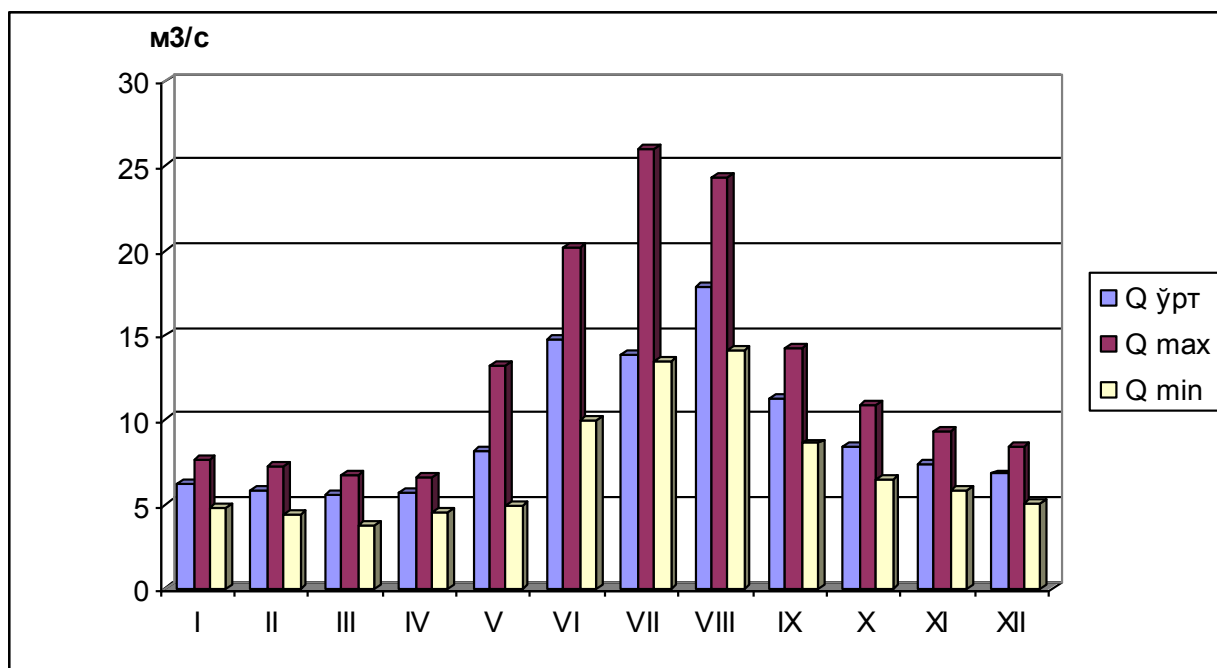
бу ерда: Y_i – берилган муддат ичидаги оқим миқдори; X_i – шу муддат ичида ҳавзага ёққан атмосфера ёғинлари миқдори; Z_i – буғланиш миқдори; $\pm U_i$ – шу муддат ичида намликнинг тўпланиши ёки сарфланиши.

Юқорида тенглама элементлари орасидаги муносабат йил давомида ўзгариб туради. Бу ҳулоса Ўрта Осиё дарёлар учун ҳам ўринлидир, чунки улар ҳавзасида куз ва қиш фаслларида намлик тўпланиб, сарфланиш асосан баҳор ва ёз ойларида кузатилади. Шу туфайли дарёлар сув режимини ўрганида баъзан календар йил ўрнига гидрологик йилдан фойдаланилади. Гидрологик йил намликнинг тўпланиш ва сарфланиш циклини тўла қамраб олади. Ўрта Осиё дарёлари учун гидрологик йил боши сифатида 1 октябр қабул қилинган.

Ҳавзага ёғин фақат ёмғир кўринишида ёғса, дарё оқими унинг йил ичида тақсимланишини такрорлайди. Лекин, оқимнинг асосий қисми йилнинг совуқ даврларига тўғри келади, чунки бу вақтда ер сиртида намликнинг катталиги тупроқ – грунтларга бўладиган шимилишни камайтирса, ҳаво ҳароратининг пастлиги туфайли эса буғланиш камаяди. Бу ҳолат ўз навбатида оқим коэффицентининг юқори бўлишини таъминлайди. Йилнинг иссиқ мавсумларида эса юқоридагиларнинг акси кузатилади.

Ҳавзага ёғадиган ёғиннинг маълум қисми қор кўринишида ёғса, қор қоплами ҳосил бўлиб, фақат ҳаво ҳарорати илигандагина оқим ҳосил бўлади. Агар дарёнинг тўйиншида бошқа манбаларнинг ҳиссаси унча катта бўлмаса, бундай дарёларда оқимнинг 70 – 90 фоизи баҳорга тўғри келади. Қозоғистондаги Ишим дарёсининг ирмоқларида худди шу ҳолат кузатилади. Қиш узок давом этадиган шимолий ҳудудларда эса тўлинсув даври ёзга тўғри келиб, оқимнинг асосий қисми ҳам шу даврда оқиб ўтади.

Баланд тоғлардан бошланадиган дарёларда, шу жумладан Шоҳимардон дарёсида оқимнинг йил ичида тақсимланиши ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгаришига мос тушади. Чунки, бундай дарёлар баланд тоғлардаги доимий қор ва музликларнинг турли вақтларда эришидан ҳосил бўладиган сувлар ҳисобига тўйинади. Турли баландлик минтақаларидаги қор ва музликларнинг турли вақтларда эриши тўлинсув даврининг чўзилишига сабаб бўлади (12-расм).



12-расм. Шоҳимардон дарёси сув сарфи кўрсаткичларини йил ичида ўзгариши

12-расмдан кўришиб турибдики, Шоҳимардон дарёсининг ўртача сув сарфи май ойдан октябрь ойигача ортиб, октябрь-март ойларида

камаймоқда. Максимал сув сарфи июнь, июль ва август ойларига, минимал сув сарфи эса февраль, март ва апрель ойларида кузатилади. Бунинг сабаби унинг асосий ризқланишида музлик ва қор сувларининг роли юқорилигидадир.

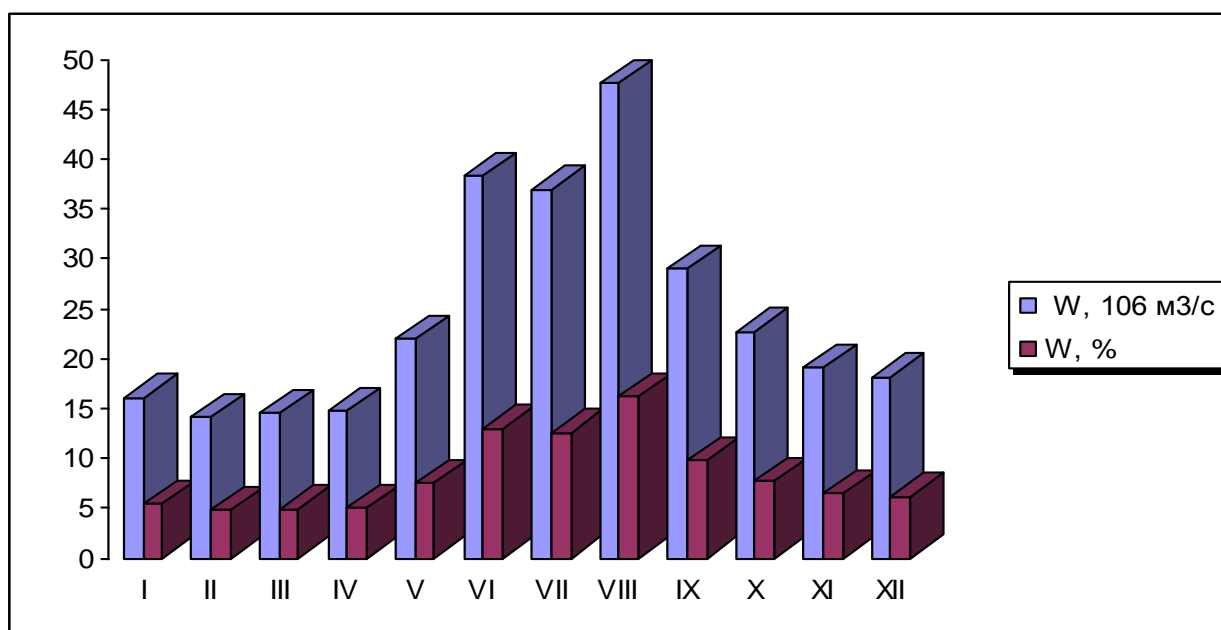
Шоҳимардон дарёсининг сув сарфи(Q)ни йил давомида ўзгариши стандарт гидрологик маълумотлар асосида аниқланди. Сўнгра, олинган қийматлар бўйича ҳар бир ойнинг секундлар сони $T = 86400 \times K_{(x)}$ ифодаси ёрдамида ҳисоблаб чиқилди. Бу ерда 86400 – суткалик секундлар сони, $K_{(x)}$ – ойлардаги кунлар сони.

8-жадвал

Шоҳимардон дарёсини оқимининг йил давомида ойлар бўйича тақсимланиши

Ойлар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Йил
Q, м ³ /с	6,25	5,88	5,6	5,68	8,19	14,8	13,8	17,8	11,2	8,45	7,39	6,8	9,32
T, 10 ⁶ с	2,58	2,42	2,58	2,59	2,68	2,59	2,68	2,68	2,59	2,68	2,59	2,68	31,54
W, 10 ⁶ м ³	16,1	14,2	14,5	14,8	22	38,3	37	47,7	29	22,7	19,1	18,2	294
W, %	5,48	4,83	4,93	5,03	7,48	13,02	12,58	16,22	9,86	7,72	6,5	6,19	100

Изоҳ: Q-сув сарфи; T-ва=t; W-о=им ҳажми



13-расм. Шоҳимардон дарёси оқим ҳажмини йил давомида ойлар бўйича тақсимланиши

Олинган натижалар асосида дарё оқим ҳажмининг ойлик ва йиллик қийматлари ҳисобланди. Унда $W = 86400 \cdot \rho \cdot T$, оқим ҳажмини аниқлаш ифодасидан фойдаландик. Ифода ёрдамида ҳар бир ой учун алоҳида оқим ҳажмини ҳисоблаб чиқдик. Олинган натижалар таҳлил этилиб, оқим ҳажмини ойлар бўйича ўзгаришини фоизларда ҳисобладик. Ҳисоблаш натижалари 8-жадвалда ўз аксини топган.

Кўриниб турибдики, оқим ҳажми ҳам сув сарфи каби май-октябрь ойларида юқори кўрсаткичга эришади. Дарё оқим ҳажмининг 49,3 фоиз қисми тўлинсув даврига тўғри келади (13-расм).

Хулоса

Мавзуни ўрганиш жараёнида қуйидагича асосий хулосалар олинди:

- Шоҳимардон дарёси Оқсув дарёси ва Кўксув дарёларини Ҳамзаобод қишлоғида қўшилишидан ҳосил бўлади;
- Шоҳимардон Сирдарёнинг Фарғона водийсидаги чап ирмоғи ҳисобланади. Дарё манбаи Олой тизмасининг шимолий ёнбағрида жойлашган тоғ музликларига тўғри келади. Унинг умумий узунлиги 112 км, ҳавза майдони 1420 км², ўртача баландлиги эса 2710 м га тенг;
- Шоҳимардон дарёси Қирғизистон ва Ўзбекистон Республикалари ҳудудларидан оқиб ўтиб, Сирдарёга етиб бормасдан суви суғоришга сарф бўлади;
- Шоҳимардон дарёси Водил қишлоғида 4 та тармоққа: Марғилонсой, Файзободсой, Олтиариқсой ҳамда Миндон каналларига бўлинади;
- Шоҳимардон дарёсининг ўртача кўп йиллик сув сарфи 10,8 м³/с ни ёки 316 млн.м³ ни ташкил этади;
- дарёнинг ўртача йиллик максимал сув сарфи – 13,34 м³/с (422 млн.м³) 1998 йилда кузатилган бўлса, ўртача йиллик минимал сув сарфи 7,70 м³/с (242 млн.м³) 1974 йилга тўғри келади;
- Шоҳимардон дарёси В.Л.Шульц таснифига кўра музлик-қор сувларидан тўйинувчи дарёлар турига киради;
- И.А.Ильин маълумотларига кўра Шоҳимардон дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи 9,79 м³/с, максимал сув сарфи 17,8 м³/с, минимал сув сарфи эса 5,6 м³/с;
- дарёнинг оқим режими баҳор-ёзги (май-сентябр) тўлин давр ҳамда кузги-қишги (октябр-март) межень даврларига бўлинади.
- Шоҳимардон дарёси Ўзбекистоннинг сел келиш ҳавфи энг катта бўлган дарёларидан биридир
- Шоҳимардон дарёсининг гидрологик режимига табиий-географик (ҳавзанинг географик ўрни, иқлим шароити, геологик тузилиши,

- рельефи, тупроқ шароити, ўсимлик қоплами, гидрографик шароити) ҳамда антропоген (инсоннинг хўжалик фаолияти) таъсир кўрсатади;
- Шоҳимардон дарёси ҳавзасида жами 28 та тоғ кўллари мавжуд. Улар генезиси бўйича қулама, морена ва музлик кўлларида, бир сўз билан айтганда тўғонли кўллардан иборат. Улар ҳам ўз навбатида дарё сувини тартибга солишда иштирок этиши билан бирга сел тошқинларини келиб чиқишида фаол иштирок этади;
 - Шоҳимардон дарёси суви билан Қирғизистоннинг 4108 гектар ва Ўзбекистоннинг 12 142 гектар ер майдони суғорилади;
 - Шоҳимардон дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи $Q_{\text{урт}} = 9,32 \text{ м}^3/\text{с}$ асосий унинг гидрологик элементлари ҳисобланди. Олинган натижаларга кўра дарёдаги йиллик сув ҳажми $294 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ёки $0,29 \text{ км}^3$, оқим модули $6,56 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$, йиллик оқим қатлами қалинлиги 206,98 мм, оқим коэффициенти 0,47 га тенг эканлиги аниқланди;
 - оқим ҳажми ҳам сув сарфи каби май-октябрь ойларида юқори кўрсаткичга эришади. Дарё оқим ҳажмининг 49,3 фоиз қисми тўлинсув даврига тўғри келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдуғаниев И. Ўз ўлкасини ўрганиш юзасидан методик тавсиялар. -Фарғона, 1990.
2. Абдуғаниев И., Пирназаров Р., Абдуғаниев О. Фарғона водийсида сел тошқинлари ва уларни олдини олиш тадбирлари // Тоғ ва тоғолди худудларидан фойдаланишнинг географик асослари. – Тошкент, 2002. – Б.195-197.
3. Айзенштат Б.А. и др. Климат Ферғаны. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 124 с.
4. Айтбаев Д.П., Пирназаров Р., Махмудов И.М. Кўллар ва сув омборлари (масштаб: 1:4000 000) // Экология хабарномаси. – Тошкент, 2007. –№3 (72). – Б.37-38.
5. Акбаров А.А. Формирование и режим стока в гляциальной области Алайского хребта (на примере бассейнов ледников Абрамова и Бакалак): Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Ташкент, 1974. – 20 с.
6. Алексеев Г.А. Генетико-статистический метод определения вероятных максимальных расходов воды // Тр. ГГИ. –Вып.43(97). – Л.: Гидрометеоиздат, 1954. – С.5-21.
7. Бабушкин Л.Н. Климатография Средней Азии. – Ташкент: ТашГУ, 1981. – 91 с.
8. Балашова Е.Н., Житомирская О.М., Семенова О.А. Климатическое описание Республик Средней Азии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1960. – 243 с.
9. Барышников Н.Б., Попов И.В. Динамика русловых потоков и русловые процессы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 455 с.
10. Бугаев В.А. Исследования по динамической климатологии Средней Азии: Автореф. дисс. ... докт. геогр. наук. – Москва, 1961. – 96 с.

11. Вафин Р.Г. Исследование твердого стока селевых паводков северной части Ферганской долины. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 1978. – 28 с.
12. Великанов М.А. Гидрология суши.–Л.:Гидрометеиздат,1964.–403с.
13. Гаппаров Ф.А. Определение потерь воды на испарение из водохранилищ при недостаточных метеоданных: Автореф. дисс. ... канд. техн.наук. – Ташкент, 2003. – 19 с.
14. Глазырина М.Г. Расчет изменения характеристик стока высокогорной реки // Материалы гляциологических исследований. – Москва, 2000. – Вып.89. – С. 182-186.
15. Денисов Ю.М. О расчете максимальных расходов воды дождевых паводков // Тр.САРНИГМИ. – М.:Гидрометеиздат. – 1986. – С.23-43.
16. Изменчивость климата Средней Азии / Под ред. Ф.А.Муминова, С.И.Иногамовой. – Ташкент: САНИГМИ, 1995. – 215 с.
17. Ильин И.А. Водные ресурсы Ферганской долины. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 247 с.
18. Камалов Б.А. Современное оледенение и сток с ледников в бассейне Сырдарьи. – М.: Гидрометеиздат, 1974. – 77 с.
19. Камолов Б.А., Солиев Э.А. Иқлим ўзгариши даврида Сўх дарёси сув режимидаги ўзгаришлар тўғрисида // Ҳозирги замон географияси: назария ва амалиёт. Халқаро илмий-амалий конференция материаллари.– Тошкент, 2006. – Б. 320-322.
20. Каталог ледников СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – Т.14. – Вып.1. –Ч. 10. – 88 с.
21. Керемкулов В.А. Методы расчета прорывных паводков, возникающих при опорожнении моренных озер. –Деп.ВНИИГМИ-МЦД,– Москва, 1986. – 480-ГМ. – 15 с.
22. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. – 352 с.

23. Корженевский Н.Л. Исфайрамсай. –Ташкент, 1936. – Вып.27. – 95 с.
24. Корженевский Н.Л. Геоморфология и оледенение Памиро-Алая. – Ташкент: Фан, 1979. – 176 с.
25. Ни В.А. Количественная оценка условий формирования селей Ферганской долины и их прогноз: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Ташкент, 1986. – 23 с.
26. Никитин А.М., Пушкаренко В.П. Исследование состояния плотин горных озер Средней Азии и характера формирования прорывных селей // Вопросы инженерной геодинамики. – Ташкент, 1982. – Вып. 8. – С. 32-61.
27. Ососкова Т.А., Хикматов Ф.Х., Чуб В.Е. Изменение климата. – Ташкент: НИГМИ, 2005. – 40 с.
28. Пирназаров Р. Шоҳимардон дарёси хавзасида сел тошқинлари такрорланишининг таҳлили // Ўзбекистон География Жамияти VII съезди материаллари. – Тошкент, 2006. – Б. 230-232.
29. Пирназаров Р. Кўксув дарёси хавзасидаги кўлларнинг гидрометеорологик шароити // Фарғона водийси табиий ресурсларидан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати ва долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Фарғона, 2007. – Б. 56-57.
30. Пирназаров Р. Кўксув дарёсининг гидрологик режимини ўрганиш // Кўхна ва навқирон география. Иқтидорли талабалар, ёш олимлар ва профессор-ўқитувчиларнинг 2008 йил ИТИ натижаларига бағишланган илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2009. – Б. 261-262.
31. Пономаренко П.Н. Атмосферные осадки Киргизии. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 134 с.
32. Расулов А.Р., Хикматов Ф. Методика расчета ливневого выноса с селевых водосборов Средней Азии // Эрозиоведение: теория, эксперимент, практика. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – С. 131-132.

33. Салимова Б.Д. Метод расчета максимальных расходов дождевых вод с малых водосборов (на примере рек Средней Азии) // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Ташкент, 2009. – 23 с.
34. Трофимов Г.Н., Исакова А.Я., Пирназаров Р.Т. Сел тошқинларини ўрганиш. Услугий қўлланма. – Тошкент: Университет, 2009. – 44 б.
35. Флейшман С.М. Сели. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 312 с.
36. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 2000. – 252 с.
37. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: Ворис-нашриёт, 2007. – 132 с.
38. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбаев Д.П., Хайитов Ё.Қ. Умумий гидрологиядан амалий машғулотлар. Тошкент, 2004.
39. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – Ч. 1,2. – 691 с.
40. Шульц В.Л., Машрапов Р. Ўрта Осиё гидрографияси. – Тошкент: Ўқитувчи, 1969. – 328 б.
41. Щеглова О.П. Питание рек Средней Азии. – Ташкент: Изд-во СамГУ, 1960. – 243 с.
42. Щетинников А.С. Морфология и режим ледников Памиро-Алая. – Ташкент: САНИГМИ, 1998. – 219 с.
43. Эдельштейн К.К. Морфология, водный режим и гидрологическая структура долинных водохранилищ: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. – Москва, 1983. – 51 с.
44. Юсупова Д.Ю. Водные ресурсы и режим горных рек. – Ташкент: Фан, 1991. – 80 с.
45. Ҳабибуллаев И.Ҳ., Мухитдинов З.М., Рамедов И.И., Шамсиев Х.Н. Сарез кўли – фавқулудда вазият манбаи // Водохранилища, чрезвычайные

ситуации и проблемы устойчивости. Сб. науч. трудов. –Ташкент, 2004.
– С.172-176.

46. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбаев Д.П. Кўлшунослик. – Тошкент, 2002.
– 152 б.

47. Ҳикматов Ф., Пирназаров Р. Қурбонқўл қуламасининг ҳажмини
аниқлаш // ЎзГЖ Ахбороти. – Тошкент, 2006. – 27-жилд. – Б. 40-42.

48. Ҳикматов Ф., Сирлибоева З., Айтбоев Д. Кўллар ва сув омборлари
географияси, гидрологик хусусиятлари. – Тошкент, 2000. – 122 б.

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

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

51. <http://ast.uz>

52. www.cawater-info.net

53. www.tfec-ifas.tj/