

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ
(МИНТАҚАВИЙ) МАРКАЗИ**

**“ЎЗБЕКИСТОНДА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ХИЗМАТИНИ
ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТАМОЙИЛЛАРИ”
МОДУЛИ БЎЙИЧА
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тошкент – 2018

Модулнинг ўқув услубий мажмуаси Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 27 мартдаги 247-сонли буйруғи билан тасдиқланган намунавий ўқув режа ва дастурлар асосида ишлаб чиқилган

Тузувчилар:

ЎзМУ, г.ф.д., профессор
Ф.Х.Хикматов

ЎзМУ, г.ф.н., доцент
Ғ.Х.Юнусов

Тақризчи:

Мамажонов Гавхар,
Бирменгем университети
докторанти
(Англия).

Ўқув услубий мажмуаси ЎзМУ кенгашининг 2017 йил 30 августдаги 1- сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.	12
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	ОШИБКА
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	81
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	90
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	93
VII. ГЛОССАРИЙ.....	94
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	101

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Мазкур дастур ривожланган хорижий давлатларнинг олий таълим соҳасида эришган ютуқлари ҳамда орттирган тажрибалари асосида “Гидрология, гидрометеорология” қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналиши учун тайёрланган намунавий ўқув режа ҳамда дастур мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Жамият тараққиёти нафақат мамлакат иқтисодий салоҳиятининг юксаклиги билан, балки бу салоҳият ҳар бир инсоннинг камол топиши ва уйғун ривожланишига қанчалик йўналтирилганлиги, инновацияларни тадбиқ этилганлиги билан ҳам ўлчанади. Демак, таълим тизими самарадорлигини ошириш, педагогларни замонавий билим ҳамда амалий кўникма ва малакалар билан қуроллантириш, чет эл илғор тажрибаларини ўрганиш ва таълим амалиётига тадбиқ этиш бугунги куннинг долзарб вазифасидир. “Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари” модули айнан мана шу йўналишдаги масалаларни ҳал этишга қаратилган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари.

“Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари” **модулининг мақсад ва вазифалари:**

Модулнинг мақсади: Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойилларининг илмий-назарий ва методологик асосларини ўрганишдан иборат.

Модулнинг вазифалари:

- ЎзР Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидрометнинг таркибий тузилиши ва фаолиятини;
- Ўзгидромет тасарруфидаги ГМИТИ ва унинг асосий илмий-тадқиқот йўналишларини;
- Ўзгидромет ва ГМИТИ да гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этишда қўлланилаётган замонавий тадқиқот усулларини, уларнинг илмий-амалий аҳамиятини ўрганишдан иборат

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- физика, математика;
- гидрология асослари;

- гидрометрия;
- иқлимшунослик;
- метеорология асослари ҳақида **билимларга эга бўлиши;**

Тингловчи:

- Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичларини ёритиш;

- ҳар бир босқичда қўлланилган гидрологик ва гидрометеорологик ўлчов асбоблари, уларни ишлатиш усуллари;

- Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг методологик асослари;

- республикада гидрометеорология хизматини замонавий жаҳон андозалари асосида ташкил этишга ҳозирги кундаги ёндашувлар ҳақида **малакаларни эгаллаши;**

Тингловчи:

- Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини жаҳон стандартлари талаблари даражасида ташкил этиш;

- ГМИТИ ва унинг асосий илмий-тадқиқот йўналишлари;

- гидрометеорология хизматини ташкил этиш бўйича республика ҳукумати томонидан амалга оширилаётган чора-тадбирлар ҳақида батафсил маълумотлар бера олиш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар.

“Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг қуйидаги замонавий методлари, янги педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида электрон тақдимот ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан;

- педагогик технологияларнинг экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари” модули мазмуни ўқув режадаги “Гидрология, гидрометеорология фанларини ўқитишда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш”, “Гидрология ва гидрометеорология фанларининг асосий муаммолари ва уларнинг ривожланиш стратегияси” ҳамда “Гидрология ва гидрометеорологиянинг замонавий тадқиқот усуллари” ўқув модуллари билан узвий боғланган бўлиб, педагог-тингловчиларнинг

гидрология ва метеорологиянинг замонавий ўлчаш, кузатиш ва тадқиқот усуллари амалиётда қўллаш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг замонавий тамойиллари ва унинг ривожланишидаги ўрни, аҳамияти ва муҳимлиликка доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси			Мустақил таълим
			жумладан			
			Жами	Назарий	Амалий машғулот	
1.	ЎзР Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет ва унинг таркибий тузилиши	6	4	2	2	2
2.	Гидрометеорология илмий-текшириш институти ва унинг илмий-тадқиқот йўналишлари	4	4	2	2	
3.	Ўзгидрометда бажарилган гидрологик, гидрокимёвий ва метеорологик тадқиқот тавсифи	6	6	2	4	
4.	Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этиш борасида эришилган натижалар ва уларнинг истиқболи	4	4	2	2	
5	Гляциологик тадқиқотлар ва уларнинг иқтисодиёт тармоқларидаги аҳамияти	4	4	2	2	
6.	Кўчма машғулотлар	4	4		4	
	Жами:	28	26	10	12+4	2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1 - мавзу: ЎзР Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги

Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет ва унинг таркибий тузилиши

ЎзР Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет ва унинг таркибий тузилиши: гидрометеорологик таъминлаш хизмати, сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармаси, атмосфера, ер усти сувлари ва тупроқ мониторинги хизмати, фуқаро авиациясини метеорологик таъминлаш хизмати, “Метеоинфосистем” ахборот-техник бошқармаси, гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ), нашриёт бўлими, халқаро алоқалар бўлими, ходимлар ва кадрлар тайёрлаш бошқармаси. Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этишнинг ҳарбийлашган хизмати.

2 - мавзу: Гидрометеорология илмий-текшириш институти ва унинг илмий-тадқиқот йўналишлари

Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) ва унинг асосий илмий-тадқиқот йўналишлари. Ўзбекистон ҳудудини иқлимий ва метеорологик тадқиқ этиш. Ўзбекистонда иқлим ўзгариши мониторинги. Синоптик метеорология соҳасидаги тадқиқотлар. Об-ҳавони прогнозлашнинг сонли усуллари. Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш. Иқлим ўзгариши ва унинг Ўзбекистонда ақс этиши. Иқлим ўзгариши ва ҳудуд дарёлари оқими орасидаги боғланишлар.

3 - мавзу: Ўзгидрометда бажарилган гидрологик, гидрокимёвий ва метеорологик тадқиқот тавсифи

Ўзбекистонда олиб борилган гидрологик тадқиқотлар тарихи. Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлар дарёлари сув ресурсларини тадқиқ этиш. Кўллар ва сув омборларни тадқиқ этиш. Гидрокимёвий тадқиқотлар. Гидрометрия ва сув кадастри соҳасидаги ишлар. Гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усулларини такомиллаштириш. Сел тошқинларини ўрганиш. Гидрологик кузатишлар маълумотларини қайта ишлашни автоматлаштириш. Иқлимий ва метеорологик тадқиқотлар. Регионда иқлим ўзгарувчанлигини тадқиқ этиш. Амалий иқлимий тадқиқотлар.

4 - мавзу: Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этиш борасида эришилган натижалар ва уларнинг истиқболи

Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этиш. Антропоген омиллар таъсиридаги дарёлар оқимини гидрологик ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш. Ўртача йиллик ва экстремал сув сарфларини ҳисоблаш усуллари. Дарё оқимининг детерминирлаштирилган стахостик модели. Аэрозолларнинг (муаллақ оқизиклар) ҳосил бўлиши ва ҳаракати назарияси асослари. Сел тошқинлари максимал сув сарфларини ҳисоблашнинг эвристик ифодалари. Сув ва тупроқ юзасидан бўладиган

буғланишларни ҳисоблаш. Кўпҳадли корреляцион боғланишларда оптимал предикторларни топиш усуллари.

5 - мавзу: Гляциологик тадқиқотлар ва уларнинг иқтисодиёт тармоқларидаги аҳамияти

Ўзбекистонда олиб борилган дастлабки гляциологик тадқиқотлар. Хионосфера, қор қоплами, қор чизиғи. Қор кўчкилари ва улардан химояланиш соҳасидаги тадқиқотлар. Музликларни тадқиқ этиш. Экспрементал гляциологик дала тадқиқот базаси (Абрамов музлиги). Музликларнинг ҳаракати ва тезлиги. Музликлар баланси. Ихтисослаштирилган қор кўчки станциялари (Чимён, Қамчиқ ва Ойгаинг). Гляциал келиб чиқишли кўллар ва улар хавфини камайтириш масалалари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот

Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармаси ҳамда атмосфера ҳавоси, ер усти сувлари ва тупроқ ифлосланиши мониторинги хизматининг вазифалари таҳлили

Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизматининг кузатиш тармоқлари. Туркистон ўлкасидаги, шу жумладан Ўзбекистондаги дастлабки гидрологик ва гидрометеорологик кузатишлар. Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармасининг ташкил этилиши. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда фаолият олиб бораётган: гидрологик, метеорологик, махсус кўл станциялар, сув баланси тадқиқотлари, авиацион метеостанциялар, агрометеорологик станциялар тармоғи. Сув объектларининг гидрологик режими элементларини кузатиш ва ўлчашнинг замонавий усуллари. Замонавий гидрометеорологик ўлчов асбоблари ва қурилмалари. Сувнинг миқдор ва сифат жиҳатдан давлат назорати. Гидрометеорологик мониторинг.

2-амалий машғулот

Ўзбекистон ҳудудини иқлимий ва метеорологик тадқиқ этиш ва Ўзбекистонда иқлим ўзгариши мониторинги

Ўзбекистон ҳудудиган метеорологик станциялар. Уларда олиб бориладиган мажмуали кузатишлар. Кузатиш натижаларини дастлабки қайта ишлаш. Давлат иқлим кадастри бўлими. Метеорологик станцияларнинг вилоятлар бўйича тақсимланиши. Агрогидрология гуруҳи. Агрометеорологик йилномалар бўлими. Хафвли ҳодисалар мониторинги бўлими. Юқори даражадаги хафвли ҳодисалар давлат гидрометеорология кадастри. Атмосфера ёғинлари (ёмғирлар, қор қоплами) билан дарё оқими орасидаги статистик боғланишлар. Ҳавзада қайд этилган ҳаво ҳарорати билан дарё оқими орасидаги боғланишлар.

3-амалий машғулот

Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усулларини такомиллаштириш

Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар бўлимининг ташкил этилиши. Бўлимга қаршли станция ва постлар (330 та гидрометеорологик кузатиш тармоқлари, 34 та метеорологик станция, 19 та гидрологик станция, 133 та гидрологик пост, 28 та сув омборларида жойлашган, 85 та каналлардаги, 46 та коллекторлардаги, 46 та метеостанциялардан, 8 та қор ўлчаш пунктларидан). Бўлимнинг қўшни давлатлар билан ҳақорлиги ҳақида. Бўлимда ишлатиладиган стандарт дастурлар (ARM-HYDRO) ва улардан амалиётда фойдаланиш. Гидрологик ва метеорологик бюллетенларни тайёрлаш, уларнинг амалий аҳамияти.

4-амалий машғулот

Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш

Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этишнинг бошланиши (1921 й.). Атмосфера жарёнларига таъсир этишнинг турлари: дўлларга қарши кураш, булутларни тарқатиш, сунъий ёғинларни ҳосил қилиш, конвектив булутлардан ёғинлар миқдорини кўпайтириш. Дарё оқимига инсон омилининг таъсири ҳақида. Дарё сув режимининг бошқариши. Метеорологик жараёнларга таъсир этиш. Синоптик жараёнларга таъсир этиш. Қишлоқ хўжалиги экинларини муҳофаза қилиш хизматининг ташкил этилиши (1969 й.). Охириги 20 йил (1990-2010 йй.)да булутлар майдони ва ёғинларни экспериментал ва назарий тадқиқ этиш натижалари.

5-амалий машғулот

Гляциологик тадқиқотларда ГАТ технологияларини қўллаш

Ўзгидрометнинг “Гляциология” бўлимининг ташкил этилиши. Бўлимда фаолият олиб борган гляциолог олимларнинг илмий тадқиқот йўналишлари. Гляциология бўлимининг тадқиқот объектлари (қор қоплами, қор кўчкилари, музликлар, музлик кўллари)да олиб борадиган изланишлари. Қор қопламини мониторингини самарали олиб боришда космосникаларнинг аҳамияти. Тоғ музликларида (Абрамов музлигида) олиб борилган экспериментал дала гляциологик тадқиқотлари, тадқиқотларда ГАТ технологияларини қўллаш. Музликларни гидрометеорологик нуқтаи назардан ўрганишнинг илмий амалий аҳамияти.

КЎЧМА МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Кўчма машғулотни ташкил этиш шакли ва мазмуни

Кўчма машғулотлар таянч олий таълим муассасаси кафедраларида ҳамда Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет бўлимлари ва лабораторияларида ташкил этилади. Ушбу кафедралар, бўлимлар ва лабораторияларда тингловчилар гидрология ҳамда гидрометеорология

соҳаларида амалга ошириладиган тадқиқотларда қўлланиладиган ўлчов асбоблари, қурилмалари ва иншоотлари билан танишадилар, уларда ишлаш кўникмаларини шакллантирадилар. Шунингдек, кўчма машғулотлар жараёнида тингловчилар гидрометеорологик маълумотларни тўплаш, уларни экспертизадан ўтказиш, маълумотлар базасини яратиш, тўпланган маълумотлардан гидрологик ва гидрометеорологик тадқиқотларда фойдаланиш бўйича кўникмалар ҳосил қиладилар.

1. Ўзгидромет ва унинг таркибидаги ГМИТИнинг ишлаб чиқариш ва илмий тадқиқот фаолияти билан танишиш (4 соат).

Кўчма машғулотни ташкил этишнинг қуйидаги 2 та варианты таклиф этилади:

1-вариант: Ўзгидромет таркибидаги хизмат бўлимлари, илмий тадқиқот лабораториялари ва уларнинг иш фаолияти билан танишиш:

1. Ўзгидрометнинг “Ўзбекистонда Гидрометеорология хизмати тарихи” музейидаги экспонатлар, тарихий маълумотлар билан танишиш;

2. ГМИТИ тасарруфидаги Илмий Техника кутубхонаси ва АРМдаги махсус адабиётлар билан танишиш;

3. Гидрометеорологик маълумотлар таъминоти хизмати – Гидрометмарказ тасарруфидаги узоқ муддатли метеорологик, гидрологик ва агрометеорологик прогнозлар бўлимлари иш фаолияти билан танишиш;

4. Масофадан зондлаш хизмати - «Метеоинфосистем»нинг масофадан зондлаш маълумотларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш бўлимларининг иш фаолияти билан танишиш;

5. Махсус лабораториялар ҳамда «Тошкент - Обсерватория» метеорологик станциясида ўрнатилган замонавий гидрометеорологик кузатув ва ўлчов асбоблари билан танишиш.

2-вариант: Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази - Ўзгидромет томонидан Чорбоғ сув омбори ҳавзасида ташкил этилган гидрометеорологик мониторинг жараёни билан танишиш:

1. 1-разрядли «Хожикент» гидрометеорологик станцияси фаолияти билан танишиш;

2. Чотқол, Писком, Угом ва Чирчиқ дарёларидаги гидрологик станциялар ва постлар фаолияти билан танишиш, сув ўлчаш ишларини амалга ошириш;

3. “Чимён” қор кўчки станциясининг иш фаолияти билан танишиш.

Изоҳ: кўчма машғулотнинг ушбу вариантлари гидрометеорологик ва иқлимий мониторинг компонентлари ҳисобланган станциялар ва постларнинг иш фаолияти ҳамда уларда қўлланиладиган замонавий ўлчов асбоблари ва қурилмалари билан танишиш имконини беради.

Ўқитиш шакллари

Мазкур модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг қуйидаги замонавий методлари, педагогик технологиялари ва ахборот-коммуникация

технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тақдимот ва интерфаол педагогик (Ақлий хужим, Венн диаграммаси, концептуал жадвал) усул ва технологиялардан фойдаланилади;

ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, график органайзерлардан, кейслардан фойдаланиш, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, блиц-сўровлардан ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Ўқув-топшириқ турлари	Максимал балл	Баҳолаш мезони		
		0,8	"аъло" 0,69-0,8	"яхши" 0,56-0,68	"ўрта" 0,44-0,56
1.	Тест-синов топшириқларини бажариш	0,3	0,26-0,3	0,21-0,25	0,17-0,20
2.	Ўқув-лойиҳа ишларини бажариш	0,3	0,26-0,3	0,21-0,25	0,17-0,20
3.	Мустақил иш топшириқларини бажариш	0,2	0,17-0,20	0,14-0,16	0,11-0,13

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Халқ сўзи газетаси, 8.02.2017 йил, №28 (6722)-сон.

2. Ислом Каримов Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. – Тошкент: Ўзбекистон, 1997. – Б.110-134.

3. Очерки развития гидрометеорологии в Средней Азии. 1993.

4. Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.

5. Глазырин Г.Е. Горные ледниковые системы, их структура и эволюция.-Л.: Гидрометеоиздат, 1991.-108 с.

6. Гляциологический словарь.-Л.:Гидрометеоиздат, 1991. -695 с.

7. Котляков В.М. Снежный покров Земли и ледники.-Л.: Гидрометеоиздат, 1968.-479 с.

8. Очерки развития гидрометеорологии в Средней Азии. 1993.

9. Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.

10. Петров Ю.В., Эганбердиев Х.Т., Холматжанов Б.М. Метеорология и климатология. – Т.: Изд-во НУУз, 2005.

11.Петров Ю.В., Эгамбердиев Х.Т., Алаутдинов М., ХолматжановБ.М. Иқлимшунослик. Дарслик. -Тошкент, 2007.

12.Снег. Справочник / Перевод с английского. -Л.: ГМИЗ, 1986. -751 с.

13.Царев Б.К. Мониторинг снежного покрова горных территорий.

-Ташкент: Изд-во Главгидромета, 1996.-76 с.

14. Чалов Р.С. Русловедение. Теория, география, практика. – М.: URSS, 2007. – 608 с.

15. Чеботарев А.И. Общая гидрология. - Л.: Гидрометеиздат, 1975.-544 с.

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

17. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы РУз. –Т.: НИГМИ, 2007.-132с.

18. Шульц В.Л. Реки Средней Азии.-Л.: Гидрометеиздат, 1965.-692 с.

19. Щеглова О.П. Питание рек Средней Азии.-Ташкент: Изд- во САГУ, 1960.-243 с.

20. Asit K. Biswas. History of hydrology. Amsterdam-London, 1970.

21. John C. Rodda, Mark Robinson. Progress in Modern Hydrology: Past, Present and Future, 2015.

22. Chub V.E. Climate change and its impact on natural resources potential of the republic of Uzbekistan. 2000.

23. Asit K. Biswas. History of hydrology. Amsterdam-London, 1970.

24. John C. Rodda, Mark Robinson. Progress in Modern Hydrology: Past, Present and Future, 2015.

25. Chub V.E. Climate change and its impact on natural resources potential of the republic of Uzbekistan. 2000.

26. Elizabeth M. Shaw, Keith J. Beven, Nick A. Chappell and Rob Lamb. Hydrology in Practice. Fourth edition. Spon Press. 2011

27. Gary L. Lewis, Warren Viessman Jr. Introduction to Hydrology. - Paperback – 2002.

28. Hutchinson G.E., A Treatise on Limnology, vol. 1, Wiley, New York, 1957. -1015 p.

29. James W. Shuttleworth. Terrestrial Hydrometeorology. -Wiley-blackwell. USA, 2012.

30. Mark D.M. and Goodchild M.F. Topologic model for drainage networks with lakes. Water Resources Res., 18 (2), 1982.

31. Raghunath H.M. Hydrology. Principles. Analysis. Design. -New Age International, 2008

32. Pukh Raj Rakhecha, Vijay P. Singh. Applied Hydrometeorology. – Springer. USA, 2009.

33. Tim Dave. Fundamentals of Hydrology. – Taylor and Francis, 2008.

34. UNESCO. World Water Balance and Water Resources of the World, UNESCO Press, Paris, 1978.

Интернет ресурслар:

35. www.cig

36. www.undp.uz

37. www.gwpcacena.org

38. www.Ziyo.net

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

Модулни ўқитишда қуйида тавсифлари келтирилган интерфаол таълим методларидан фойдаланиш кўзда тутилади.

“Слайд” технологияси

Методнинг мақсади: тингловчиларда мавзу юзасидан ўзлаштирилган назарий билимларни компьютер воситасида намойиш эта олиш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади, уларни кўрилаётган муаммо бўйича ижодий фикрлашга ундайди.

Машғулот жараёнида “Слайд” технологиясини қўллаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

- 1) ўқитувчи томонидан топшириқ учун мавзу, масала ёки муаммо танланади;
- 2) тингловчиларга бу ҳақида маълумот берилади;
- 3) тингловчилар берилган топшириқ бўйича ўзлари ўзлаштирган назарий билимларни муайян тартибда тизимлаштирадилар, асосий ғоя ва тушунчаларни белгилаб оладилар;
- 4) белгилаб олинган асосий ғоя ва тушунчаларнинг мазмуни, маъносини шарҳлайдилар;
- 5) мазкур шарҳлар компьютерда “Power Point” дастури бўйича алоҳида слайдларда акс эттирилади;
- 6) тайёрланган слайдлар намойиш этилади;
- 7) тингловчилар томонидан индивидуал равишда ёки гуруҳ (жуфтлик) асосида тайёрланган слайдлар муҳокама қилинади;
- 8) якуний хулосага келинади;
- 9) тингловчиларнинг фаолияти ўқитувчи томонидан баҳоланади.

Слайдларни яратиш учун тингловчилар мавзу моҳиятини ёритувчи асосий ғоя ва тушунчаларни ажрата билиш, улар ўртасида ўзаро мантиқий боғлиқликни юзага келтириш лаёқатларига эга бўлишлари лозим.

“Баҳс-мунозара” методи

Методнинг мақсади: икки ёки ундан ортиқ шахслар томонидан муайян вақт оралиғи ва қатъий қоидаларга мувофиқ ташкил этиладиган оғзаки баҳс шаклида тингловчиларда ўрганилаётган мавзу бўйича эркин, асосли фикрларни билдириш қобилиятларини шакллантиришдир.

Ўқув машғулотларида баҳс-мунозарадан фойдаланишда мавзуга доир маълум масалалар ҳал қилинади. Методни қўллашда қуйидаги тартибда амалга оширилади:

- 1) баҳс-мунозара учун танландиган мавзу (масала) тингловчиларга олдиндан маълум қилинади;
- 2) жараён бошловчи томонидан бошқарилиб борилади;

3) тингловчилар индивидуал ёки гуруҳ (жуфтлик) номидан баҳс юритилаётган масала бўйича шахсий мулоҳазаларини баён қиладилар;

4) баҳсда масаланинг моҳияти ва ечими бўйича бир-бирига зид фикрлар илгари сурилади;

5) ечим бўйича асосий фикрни баён этадиган тингловчиларга 10 минут, қўшимча қилиш истагида бўлганларга эса 5 минутдан вақт берилади;

6) бир тингловчиларга икки марта сўзга чиқишга руҳсат этилмайди;

7) бошловчи тингловчиларнинг мавзудан четга чиқмасликларини қатъий назорат қилиб боради, борди-ю шундай ҳолатлар содир этилса, сўзловчилар бу ҳақида огоҳлантириладилар;

Баҳс-мунозара юзасидан якуний хулоса чиқариш ўқитувчи-бошловчи томонидан амалга оширилади.

“Схема” технологияси

Методнинг мақсади: ўрганилаётган мавзу, муҳокама қилинаётган масала моҳиятининг асосий хусусиятлари ёки белгиларига мувофиқ схема, тасвир ёки расм орқали ифодаланиб, тингловчиларни масалага ижодий ёндашишга ундайди.

Топшириқни бажариш жараёнида тингловчилар ўрганилаётган мавзу, муҳокама қилинаётган масала бўйича ўзлаштирган назарий билимларини ёдга олади, энг муҳим хусусият ва белгиларни аниқлайди, уларни умумлаштиради ёки таркибий қисмларга ажратган ҳолда схемани яратади. Тингловчиларда фикрлаш, ижодкорлик кўникмаларини шакллантириш, ривожлантиришга хизмат қилувчи ушбу метод ғоянинг қисқа, аниқ ифодаланиши учун шароит яратади.

“Ақлий ҳужум” методи

Методнинг мақсади: тингловчиларни мавзу (масала, муаммо) хусусида кенг ва ҳар томонлама фикр юритишга ҳамда уларни ўз тасаввурлари ва ғояларидан ижобий фойдаланиш борасида маълум кўникма ҳамда малакаларни ҳосил қилишга рағбатлантиришдир.

Ушбу метод ёрдамида ташкил этилган машғулотлар жараёнида ихтиёрий муаммолар юзасидан бир неча оригинал ечимларни топиш имконияти туғилади, мавзулар доирасида маълум қонуниятларни аниқлаш ва уларга муқобил бўлган ғояларни танлаш учун шароит яратади.

Методни қўллашда машғулот давомида қуйидаги қоидаларга амал қилиш талаб этилади:

1. Тингловчиларни муаммо доирасида кенг фикр юритишга ундаш, уларнинг мантиқий фикрларини билдиришларига эришиш;

2. Ҳар бир тингловчи томонидан билдирилаётган фикрлар рағбатлантириб борилади, улардан энг мақбуллари танлаб олинади. Фикрларнинг рағбатлантирилиши янги фикрларга олиб келади;

3. Ҳар бир тингловчи ўзининг шахсий фикрларига асосланиши ва уларни ўзгартириши мумкин. Аввал билдирилган фикрларни

умумлаштириш, туркумлаштириш ёки уларни ўзгартиш илмий асосланган фикрларнинг шаклланишига замин ҳозирлайди;

Методни қўллашдан кўзланган асосий мақсад тингловчиларни муаммо бўйича кенг фикр юритишга ундаш эканлигини ёдда тутган ҳолда, уларнинг фаолиятини баҳолаб боришдан воз кечиш мақсадга мувофиқдир.

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.



Гидрология ва гидрометеорологиянинг замонавий тадқиқот усуллари фанининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

“Кейс-стади” методи

Методнинг мақсади: («Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, «case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишдир.

Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектиларини ёритиш

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

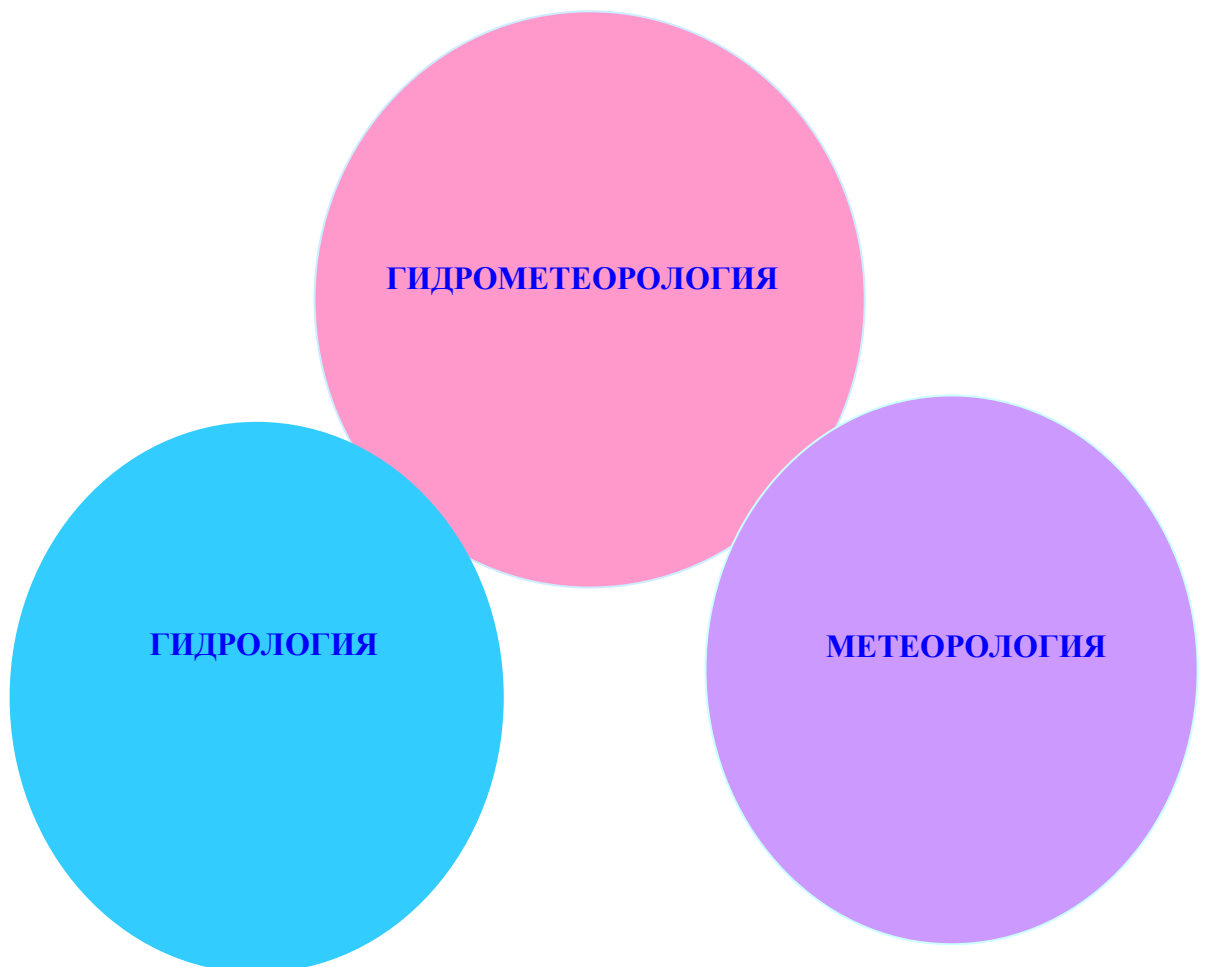
Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда и

- иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништириладилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштириладилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.



“Брифинг” методи

Методнинг мақсади: дарс машғулоти “Брифинг”- (инг. briefing- қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция шаклида ташкил этишдир.

Методни қўллаган ҳолда **дарс машғулоти ўтказиш босқичлари:**

1. Тақдимот қисми.

2. Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг яқунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Талабалар ёки тингловчилар томонидан яратилган мобил иловаларнинг тақдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

III. НАЗАРИЙ МАНБУЛОТ МАТЕРИЛЛАРИ

1-МАВЗУ: Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет ва унинг таркибий тузилиши

РЕЖА:

1.1. Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичлари;

1.2. Ўзгидрометнинг ташкил этилиши ва унинг функциялари;

1.3. Ўзгидрометнинг ташкилий бошқарув ва ишлаб чиқариш тузилмалари ҳамда уларнинг фаолият доираси.

Таянч сўзлар: гидрология, метеорология, гидрометеорология хизмати, гидрометеорология маркази, гидрометеорология илмий текшириш институти, бошқармалар, хизмат соҳалари, бўлимлар, бўлинмалар.

1.1. Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичлари

Ушбу масалани, яъни Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичларини ўрганишда қадимдан мамлакатимиз ва унга туташ ҳудудларда амалга оширилган ўзига хос гидрометеорологик кузатишлар ҳақидаги турли манбаларда келтирилган маълумотлардан фойдаланиш лозим бўлади¹. Ушбу масала бўйича мамлакатимиз мустақиллик йилларида Давлат миқёсида амалга оширилган тадбирлар эса яна бир манбада тўла келтирилган².

Илк метеорологик кузатишлар Тошкент шаҳрида 1867 йилда бошланган. Шундан кейин 1876 йил сентябрда Тошкент Астрономия обсерваторияси таркибида Тошкентда иккинчи метеорологик станция очилди. Деярли икки станцияда паралел кузатишлар олиб борилди. Тошкент – Обсерватория метеостанцияси ҳозирги кунга қадар фаолият кўрсатмоқда.

Тошкент Астрономия ва физик обсерваторияси Туркистон ўлкасида метеорологик хизматининг марказига айланди. Кейинчалик, 1921 йилда у иккига, яъни Тошкент Астрономия обсерваторияси ҳамда Тошкент магнитометеорология обсерваториясига бўлинди. Ҳар икки обсерватория Туркистон Метеорология институти таркибида бўлди.

Шу йилларда, аниқроғи 1910 йилда Туркистон деҳқончилик ва давлат мулки бошқармаси таркибида гидрометрик қисм ташкил этилди. Унинг асосий вазифаси ўлка сув ресурсларини ўрганиш ҳамда ҳисобга олиб

¹ Очерки развития гидрометеорологии в Средней Азии. 1993.

² Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.

боришдан иборат эди.

Ўзбекистонда гидрометеорология хизмати пайдо бўлишининг расмий санаси сифатида 1921 йил 7 май қабул қилинган. Худди шу йили Туркистон Метеорология институти (Туркмет) ташкил этилган. Ушбу биринчи гидрометеорология институти юқорида қайд этилган обсерваториялар ҳамда Туркистон ўлкаси гидрометрия қисмининг метеорология бўлимлари базасида яратилди (1.1-жадвал).

1.1-жадвал

Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини йўлга қўйишнинг тарихий саналари (Чор Россияси ҳукмронлиги ва собиқ Иттифок даврида)

Йиллар	Тарихий саналар изоҳи
1867	Тошкент шаҳрида доимий метеорологик кузатишлар бошланди
1873	Тошкент Астрономия обсерваторияси иш бошлади
1876	Тошкент-обсерватория метеостанцияси очилди ва ҳозирги кунга қадар фаолият олиб бормоқда
1910	Туркистон деҳқончилик ва давлат мулки бошқармаси таркибида гидрометрик қисм ташкил этилди
07.05.1921	Ўзбекистонда гидрометеорология хизмати пайдо бўлишининг расмий санаси, Туркистон Метеорология институти (Туркмет) ташкил этилди
1921	Ўзбекистон Республикаси ҳудудида гидрологик, метеорологик, агрометеорологик кузатишлар бошланди, синоптика бўлими илк об-ҳаво маълумотларини тузишга киришди.
1925	Ўзбекистон Республикасининг ташкил этилиши (1924) муносабати билан Туркмет Средазмет (Ўрта Осиё метеорология институти, кейинчалик Средазгимет, Ташгимет)га айлантирилди
1929	Ўзбекистон Халқ Комессарлари Кенгаши ҳузуридаги гидрометеорология қўмитаси (Ўзгимеком) ташкил этилди.
1931	Ўрта Осиё Гидрометеорология қўмитаси таркибида Сув кадастри бюроси (БВК) ташкил этилди
1933	Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати бошқармаси ташкил этилди.
1941	Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати бошқармаси Ўрта Осиё ҳарбий округи Гидрометеорология хизмати бошқармасиги айлантирилди
1945	Туркистон ҳарбий округи Гидрометеорология хизмати бошқармасиги айлантирилди
1946	Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати сифатида қайта ташкил этилди
1957	Тошкент Геофизика илмий тадқиқот обсерваторияси таркибида Ўрта Осиё Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САНИГМИ) ташки этилди

1958	Махсус қор кўчки тармоқлари ташкил этилди
1965	Ўзбекистон Гидрометеорология хизмати илк бор “Минск-2” ЭХМ ни олди
1967	Тошкент Халқаро об-ҳаво тизимидаги Регионал метеорологик марказлардан бирига айланди
1967	Гидрометмарказда сунъий йўлдошлардан илк ахборотлар қабул қилина бошланди
1971	Ўзбекистон Гидрометеорология хизмати таркибида шу йил январдан бошлаб, Ўрта Осиё Регионал ҳисоблаш маркази (САРВЦ) ташкил этилди
1971	САНИГМИ январ ойидан бошлаб, Ўрта Осиё Регионал Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САРНИГМИ) га айлантирилди
1972	Сув объектлари, тупроқ ва ҳаво ҳолатини экологик кузатишлар бошланди
1975	САРНИГМИга академик В.А.Бугаев номи берилди
1979	Ўзбекистон Гидрометеорология хизмати бошқармаси Ўзбекистон Гидрометеорология ва табиий муҳит назорати Республика бошқармаси (УзУГКС)га айлантирилди
1980	В.А.Бугаев номидаги САРНИГМИ 1 апрелдан бошлаб, В.А.Бугаев номидаги Ўрта Осиё Регионал илмий тадқиқот институти (САНИИ)га айлантирилди
1988	УзУГКС Ўзбекистон Гидрометеорология бошқармаси (Ўзгидромет) га айлантирилди
1988	В.А.Бугаев номидаги САНИИ қайтадан В.А.Бугаев номидаги САРНИГМИга айлантирилди

1.2. Ўзгидрометнинг ташкил этилиши ва унинг функциялари

Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини такомиллаштириш масалаларига Давлат микёсида алоҳида эътибор қаратилди. Иқтисодиётнинг бошқа тармоқларида бўлгани каби, 1991 йил 22 июлда Ўзбекистон Республикаси Олий Советининг “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида жойлашган иттифоқ аҳамиятидаги давлат корхоналари, муассасалари ва ташкилотларини Ўзбекистон Республикаси юрисдикциясига ўтиши ҳақида”ги Қарори асос бўлди.

Ўзбекистон Республикаси Олий Советининг юқорида келтирилган Қарорига асосан 1992 йил 9 мартда Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Вазирлар Маҳкамасининг “Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати ҳақида”ги №110 – рақамли Қарори қабул қилинди. Ушбу қарорга асосан Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология бошқармаси (Ўзгидромет) ЎзР ВМ ҳузуридаги Гидрометеорология бошқармаси (Главгидромет)га айлантирилди (1.2-жадвал)

**Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини
такомиллаштиришнинг асосий тарихий саналари
(мустақиллик йиллари)**

Йиллар	Тарихий саналар изоҳи
1992	Ўзгидромет Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология бош бошқармасига (Главгидромет) айлантирилди
1992	Ўрта Осиёдаги ягона “Гидрометприбор” ИИЧБ ташкил этилди
1993	Ўзбекистон Республикасининг Жаҳон Метеорология ташкилоти (ЖМТ) Конвенциясига қўшилганлига ҳақидаги ҳужжат кучга кирди (22 январдан)
1994	ЎЗР ҳукумати билан ЖМТ ўртасида Тошкент Гидрометеорология касб ҳунар коллежини Регионал Метеорология ўқув маркази (РМУЦ ВМО для региона Региональная ассоциация - РА II Азия) сифатида тан олиш ҳақида келишув имзоланди
2000	САРВЦ шу йили апрелда “Мeteoinfosistem” – ахборот -техника бошқармаси (ИТУ) га айлантирилди
2004	ЎЗР ВМнинг 2004 йил 14 апрелдаги №183 рақамли Қарорига асосан Бошгидромет 20 апрелдан ЎЗР ВМ ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) га айлантирилди
2004	Худди шу қарорга кўра В.А.Бугаев номидаги САНИГМИ Гидрометеорология илмий текшириш институти (ГМИТИ) га айлантирилди
2004	Худди шу қарорга кўра, Ўзгидромет илтимоси қондирилиб, Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этиш бўйича ҳарбийлашган бошқарма ЎЗР Мудофаа Вазирлиги тасарруфига ўтказилди
2006	Глобал интернет тармоғида Ўзгидрометнинг расмий Веб Сайти ташкил этилди (www.meteo.uz)
2008	Тошкентда ЖМТнинг РА II Азия нинг 14-сессияси бўлиб ўтди. Ўзгидромет бош директори В.Е.Чуб РА II ЖМТ нинг президенти этиб сайланди (2008-2012 йй.).
2011	ЖМТнинг Тошкентдаги Регионал ўқув маркази ишини ташқи баҳолаш ижобий тасдиқланди
2017	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1-июндаги қарорига асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) Ўзбекистон Республикаси ЎЗР Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет)га айлантирилди

Ўзгидромет ўзининг тезкор (оперативно)-ишлаб чиқариш ва илмий фаолиятида куйидаги функцияларни бажаради:

- Ўзбекистон Республикаси ҳукуматида гидрометеорология соҳаси доирасида Давлат сиёсатининг асосий йўналишлари бўйича таклифлар киритиш;

- гидрометеорологик ахборотларни тўплаш, қайта ишлаш, таҳлил қилиш ва умумлаштириш;

- гидрометеорологик кузатиш тармоқларини фойдаланишга топшириш, уларни ишчи ҳолатида сақлаш, шунингдек, тармоқларни замонавий техник жиҳозлаш;

- гидрометеорология соҳасида, замонавий технологиялардан фойдаланган ҳолда миллий ва халқаро даражаларда илмий тадқиқотларни ўтказиш ва ишланмаларни яратиш;

- оммавий ахборот воситаларидан фойдаланган ҳолда, давлат органлари ҳамда аҳолининг кенг қатламларига гидрометеорологик ахборотларни етказиш, об-ҳаво прогнозлари ҳамда табиий офатлардан огоҳлантиришлар шаклидаги турли хизматларни кўрсатиш;

- қишлоқ ва сув хўжалиги, авиация, миллий муҳофаа, коммунал хўжалик ва иқтисодиётнинг бошқа тармоқлари учун махсус тезкор гидрометеорологик хизмат кўрсатиш;

- атмосфера ҳавоси, ер усти сувлари, тупроқ ифлосланиши устидан мониторинг ўтказиш, атмосферанинг ифлосланиш даражасини прогнозлаш;

- иқлим ўзгариши мониторингини таъминлаш, узоқ муддатли тахминий прогнозларни тақдим этиш;

Юқорида таъкидланганидек, Глобал интернет тармоғида Ўзгидрометнинг расмий Веб Сайти ташкил этилди (www.meteo.uz)

Бир сўз билан айтганда Ўзгидромет республикадаги гидрометеорологик кузатиш тармоқлари фаолиятини таъминлайди. Ушбу тармоқ ҳозирги кунда гидрометеорология йўналишидаги (авиаметеорология, аэрология, гидрология, агрометеорология, қор кўчки) 400 га яқин станциялар ва постлардан иборатдир.

1.3. Ўзгидрометнинг ташкилий бошқарув ва ишлаб чиқариш тузилмалари ҳамда уларнинг фаолият доираси

Юқорида қайд этилганидек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 14 апрелдаги “Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизматини такомиллаштириш ҳақида”ги №183 рақамли Қарорига асосан Бошгидромет 20 апрел 2004 йилдан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) га айлантирилди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1-июндаги қарорига асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) Ўзбекистон Республикаси ЎЗР Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет)га айлантирилди

Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) Ўзбекистонда гидрометеорология соҳасидаги масалаларга масъул бўлган махсус давлат бошқарув органи ҳисобланади. Уни мазкур соҳада катта тажриба ва малакага эга бўлган **Бош директор** бошқаради. Айти пайтда Бош директор Ўзбекистон Республикасининг ЖМТдаги доимий вакили, Иқлим ўзгариши бўйича БМТ Конвенциясининг Миллий координатори, ЮНЕСКОнинг халқаро гидрология дастури (МГП) миллий комиссиясининг раиси, РА II Азия ВМОнинг президенти ҳисобланади.

Бош директорнинг биринчи ўринбосари лавозимидаги мутахассис шахс БМТнинг Чўллашишга қарши кураш Конвенциясининг Миллий координатори ҳисобланади.

Ўзгидрометнинг тезкор (оперативно)-ишлаб чиқариш ва илмий фаолияти юқорида қайд этиб ўтилди. Ҳозирги кунда Ўзгидромет таркибида қуйидагилар фаолият кўрсатади:

- 13 та вилоят гидрометеорология бошқармаалари;
- Гидрометеорологик таъминлаш хизмати
- Атмосфера ҳавоси, ер усти сувлари ва тупроқ қоплами ифлосланиши мониторинги хизмати;
- Фуқаро авиациясини метеорологик таъминлаш хизмати;
- Сув кадастри ва метеорологик ўлчов бошқармаси;
- Агро- ва гидрометеорологик кузатишлар методологияси хизмати;
- Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ), гидрометеорология бўйича илмий-методик ва илмий-ноширлик маркази ҳисобланади;
- “Метеоinfosistem” – Ахборот-техника бошқармаси (ИТУ), Ўзгидрометнинг барча турдаги метеорологик ахборотлар ва прогнозлаш маҳсулотларини тўплаш, қайта ишлаш ва тарқатишни амалга оширади, ВМОнинг Глобал телеалоқа тизимига кирувчи Регионал телеалоқа тугуни;
- ВМОнинг РА II Азия региони учун регионал ўқув маркази;
- Моддий техника таъминоти хизмати, автохўжалик билан;
- Ер юзаси тармоқларига энергитик ва муҳандислик хизмати;
- Молия бўлими;
- Ахборот хизмати;
- Биринчи бўлим;
- Чўлашишининг иқлимий мониторинги бўлими;
- Хўжалик бўлими;
- Девонхона;
- Меҳнат муҳофазаси бўлими;

- Типография;
- Ходимлар ва ўқув муассасалари бўлими;
- Иқлимий мониторинг ва чўлашиш бўлими.

Юқорида санаб ўтилган вилоят бошқармалари, хизматлар, бўлимлар ва бўлинмаларнинг фаолият доираси махсус адабиётларда тўлиқ баён этилган³.

Ўзгидрометнинг барча турдаги метеорологик

Назорат саволлари:

1. Ўзбекистонда дастлабки гидрологик кузатишлар қайси дарёларда бошланган?
2. Дастлабки метеорологик кузатиш ишлари қайси шаҳарда бошланди?
3. Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичларини биласизми?
4. Ўзбекистон ҳудудида мустабид тузум даврида гидрометеорологик кузатишлар қандай мақсадларни кўзлаб амалга оширилган?
5. Ўзгидромет қачон ташкил этилган?
6. Ўзгидрометнинг Ўзбекистон тасарруфига ўтказилишига асос бўлган тарихий қарорни биласизми?
7. Ўзгидрометни ким бошқаради ва унинг халқаро ташкилотлардаги вазифалари нималардан иборат?
8. Ўзгидрометнинг ташкилий бошқарув ва ишлаб чиқариш тузилмаларини санаб беринг.
9. Вилоят гидрометеорология бошқармалари қандай вазифаларни бажаради?
10. Фуқаро авиациясини метеорологик таъминлаш хизматига қандай вазифалар юклатилган?
11. Сув кадастри ва метеорологик ўлчов бошқармаси қайси турдаги ишларни бажаради?
12. Агро- ва гидрометеорологик кузатишлар методологияси хизматининг вазифалари нималардан иборат?
13. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) нинг фаолият доирасини эсланг.
14. “Метеоинфосистем” – Ахборот-техника бошқармаси (ИТУ) қандай ишларни бажаради?
15. Ўзгидрометнинг барча турдаги метеорологик ахборотлари ва прогнозлаш маҳсулотларини тўплаш, қайта ишлаш ва тарқатишни амалга оширишни қайси бошқарма бажаради?
16. ВМОнинг Глобал телеалоқа тизими ҳақида нималарни биласиз?

³ Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.

2-МАВЗУ: Гидрометеорология илмий-текшириш институти ва унинг илмий-тадқиқот йўналишлари

РЕЖА:

2.1. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) – мустақиллик меваси;

2.2. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ)нинг асосий илмий-тадқиқот йўналишлари;

2.3. ГМИТИ олимларининг назарий тадқиқотлари ва уларнинг жаҳонда эътироф этилиши.

2.1. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) – мустақиллик меваси

Юқорида таъкидланганидек 1992 йил Ўзгидромет Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология бош бошқармасига (Главгидромет) айлантирилди. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 14 апрелдаги №183 рақамли Қарорига асосан Бошгидромет 20 апрелдан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) га айлантирилди. Худди шу қарорга кўра В.А.Бугаев номидаги САНИГМИ Гидрометеорология илмий текшириш институти (ГМИТИ) га айлантирилди.

Гидрометеорология илмий текшириш институтининг тарихи

Йиллар	Тарихий саналар изоҳи
1957	Тошкент Геофизика илмий тадқиқот обсерваторияси таркибида Ўрта Осиё Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САНИГМИ) ташки этилди
1971	САНИГМИ январ ойидан бошлаб, Ўрта Осиё Регионал Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САРНИГМИ) га айлантирилди
1975	САРНИГМИга академик В.А.Бугаев номи берилди
1980	В.А.Бугаев номидаги САРНИГМИ 1 апрелдан бошлаб, В.А.Бугаев номидаги Ўрта Осиё Регионал илмий тадқиқот институти (САНИИ)га айлантирилди
1988	В.А.Бугаев номидаги САНИИ қайтадан В.А.Бугаев номидаги САНИГМИга айлантирилди
1992	Ўзгидромет Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология бош бошқармасига (Главгидромет) айлантирилди

2004	ЎзР ВМнинг 2004 йил 14 апрелдаги №183 рақамли Қарорига асосан Бошгидромет 20 апрелдан ЎзР ВМ ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) га айлантирилди
2004	Худди шу қарорга кўра В.А.Бугаев номидаги САНИГМИ Гидрометеорология илмий текшириш институти (ГМИТИ) га айлантирилди

2.2. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ)нинг асосий илмий-тадқиқот йўналишлари

Об-ҳаво прогноз,

Гляциология,

Атроф-муҳит ифлосланиши ва прогнозларини тадқиқ этиш,

Фаол таъсирлар,

Агроиклимий ресурслар ва аэрология мониторинг,

Гидрологик мониторинг ва сув кадастри,

Иқлимий тадқиқотлар ва мониторинги,

Гидрометеорологик жараёнларни математик моделлаштириш бўлими.

ГМИТИ нинг вазифалари ҳисоб-китоб ва прогнозлаш усулларини ишлаб чиқиш, атмосферадаги табиий жараёнларни ўрганиш, гидросферани ўрганиш, мониторинг услубларини ишлаб чиқиш, атроф-муҳит ҳолатини таҳлил қилиш ва прогнозлаштириш бўйича норматив ҳужжатларни тайёрлаш, шунингдек, Ўзгидромет қурилмаларининг Ўзбекистондаги гидрометеорологик хизматларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш ва яхшилаш учун илмий ва услубий раҳбарлик қилишдир

2.3. ГМИТИ олимларининг назарий тадқиқотлари ва уларнинг жаҳонда эътироф этилиши

Институт Грант асосида Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологиялар агентлиги томонидан молиялаштирилган тадқиқот мавзуларида тадқиқот олиб боради.

Институт олимлари томонидан 2012-2017 йилларда 1 та патент қабул қилинди, 20 та монография, 5 та илмий лаборатория илмий ишланмалар тўплами, республика ва хорижий нашрларда 137 дан ортиқ илмий мақолалар тайёрланиб чоп этилган.

Тадқиқот натижалари

Ўзгидрометнинг турли хил гидрометеорологик ахборотлар ва атроф-муҳитни ифлослантирувчи моддаларга оид маълумотларни тайёрлаш, Мудофаа вазирлиги, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Давлат экология қўмитаси, Автомобил инспекцияси, Госархитектстрой, "Ўзбекистон ҳавойўллари" ОАЖ, "Ўзбекистонтемирўллари" ОАЖга тақдим этиш учун амалий фаолиятида

қўлланилади.



Model 801 Electromagnetik Flow Meter



Расм. Угам дарёсида сув ўлчаш ишлари



в) Otta S31 вертушкasi
штангага ўрнатилгани



г) Otta S31 вертушки комплекти

Расм. Гидрометрик вертушканинг турлари

Назорат саволлари:

1. Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САНИГМИ) қачон ташкил этилган?
2. В.А.Бугаев номидаги САРНИГМИ қачондан бошлаб, В.А.Бугаев номидаги Ўрта Осиё Регионал илмий тадқиқот институти (САНИИ)га айлантирилган?
3. В.А.Бугаев номидаги САНИГМИ Гидрометеорология илмий текшириш институти (ГМИТИ) га қачон айлантирилди?
4. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ)нинг асосий илмий-тадқиқот йўналишларини санаб беринг
5. ГМИТИ илмий фаолиятининг асосий йўналишларини эсланг
6. ГМИТИ нинг асосий вазифаларини санаб беринг
7. Институти қайси ташкилот томонидан молиялаштирилади?
8. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) нинг фаолият доирасини эсланг
9. Институти олимлари томонидан эришилган қандай ютуқларни биласиз?

3 - мавзу: Ўзгидрометда бажарилган гидрологик, гидрокимёвий ва метеорологик тадқиқот тавсифи

РЕЖА:

3.1. Гидрология ва метеорология фанларининг шаклланиш жараёнлари тарихи;

3.2. Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлар дарёлари сув ресурсларини тадқиқ этиш;

3.3. Регионда иқлим ўзгарувчанлигини тадқиқ этиш.

Ҳеч бир фанни унинг ривожланиш тарихини билмай туриб ўрганиб бўлмайди.

Огюст Конт (1798-1857), француз философи.

3.1. Гидрология ва метеорология фанларининг шаклланиш жараёнлари тарихи

Таниқли олим О.А.Спенглернинг ёзишича гидрология ҳақидаги илк фикрлар бундан 6000 йил аввал қадимги Мисрда пайдо бўлган. Ўша пайтдаёқ мисрликлар оддий гидрологик кузатишларни амалга оширганлар. Улар ҳозирги Асвон тўғонидан 400 км юқорида тоғ қояларида сув сатҳининг ўзгаришини белгилаганлар. Нил дарёсида бўладиган ҳар йилги тошқинни қайси вақтда кузатилганлигини қайд қилиб борганлар. Кейинроқ эса қуйи Нилда 30 га яқин ўз даврига хос бўлган "гидрологик" кузатиш жойлари (постлар) ташкил этилган. Ана шулардан бири Қоҳира яқинида сақланиб қолган "Нилометр" бўлиб, у юксак дид билан ишланган ажойиб архитектура ёдгорлиги ҳисобланади.

Шуни ҳам таъкидлаш лозимки, гидрология қадимги Мисрдаги кузатишлардан бошланиб, токи алоҳида фан бўлгунга қадар бир неча минг йиллар ўтиб кетди. Гидрологиянинг ривожланиш тарихида XVII аср охирида француз олимлари П.Перро ва Э.Мариотт амалга оширган ишлар катта аҳамиятга эга бўлди. Улар Юқори Сена дарёси ҳавзасига ёққан атмосфера ёғинларини ва дарёдаги сув миқдорини ўлчадилар. Натижада улар сув мувозанатининг асосий ташкил этувчилари орасидаги муносабатни аниқладилар ва "дарёлар ер ости сувларидан ёки қандайдир манбалардан ҳосил бўлади" деган чалкаш фикрларга барҳам бердилар.

Ана шу даврда инглиз астроном олими Э.Галлей тажриба асосида сув юзасидан бўладиган буғланиш миқдорини (Ўрта денгизда) аниқлади. Бу билан у Ер қуррасида сувнинг айланиш схемасини тузишга яқин ясади.

Юқорида номлари тилга олинган олимларнинг ўлчов ишларида ва ҳисоблашларида камчиликлар бўлишига қарамай, уларнинг иши илмий гидрологиянинг келгуси ривожланишига катта туртки бўлди.

Халқаро ташкилот-ЮНЕСКО (Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг

маориф, фан, маданият масалалари билан шуғулланувчи кўмитаси) таклифи билан **1974 йилда илмий гидрологиянинг 300 йиллигининг** нишонланиши юқоридаги фикрларнинг далилидир. Бу сананинг бошланиши сифатида П.Перронинг "Сув манбаларининг келиб чиқиши ҳақида" деган китоби босилиб чиққан сана-**1674 йил қабул қилинган.**

Биринчи марта "гидрология" атамаси XVII аср охирида, аниқроғи 1694 йилда немис олими Э.Мильхиорнинг "Уч қисмдан иборат гидрология" китобида ишлатилди. Рус тилидаги адабиётларда эса бу атама XVIII асрнинг иккинчи ярмида пайдо бўлди.

И.Кант Кенигсберг университетида 1774-1793йилларда табиий географиядан ўқиган маърузаларида "гидрология" сўзини ишлатмаса ҳам дарёлар, уларнинг ҳосил бўлиши, океанлар, денгизлар ҳақидаги масалаларга кенг тўхталган.

XIX аср охирида гидрология табиий географиянинг бир қисми сифатида ўрганилди. Бу даврда талабалар гидрология асослари билан иқлимшунослик, мелиорация каби курслар ёрдамида танишган.

XX аср бошларида эса гидрологиянинг тадқиқот йўналиши аниқлаша борди ва бир қанча мамлакатлар-АҚШ, Франция, Германия ва Россиядаги олий ўқув юртлирида гидрологиядан махсус курслар ўқитила бошланди. Шу даврда гидрологиядан бир қанча дарсликлар пайдо бўлди. Россияда биринчи марта гидрология курси 1914 йилда Петербург политехника институтида проф.С.П.Максимов томонидан ўқилди. XIX аср охири ва XX аср бошларида гидрология ҳақидаги фикрлар Ю.М.Шокальский, А.И.Воейков, Э.Ольдекоп, А.Пенк, В.М.Лелявский каби рус олимларининг асарларида умумлаштирилди.

Баъзи адабиётларда собиқ иттифоқ ҳудудида гидрология фанининг тараққиётига 1920 йилда қабул қилинган ГОЭЛРО режаси туртки бўлганлиги қайд этилади. Мамлакатни электрлаштиришни кўзда тутган бу режани амалга ошириш учун ҳудуддаги сув объектларида гидрологик постлар ва станциялар ташкил этилиб, комплекс кузатишлар бошлаб юборилади. Россияда, аниқроғи СанктПетербургда 1919 йилда В.Г.Глушков раҳбарлигида Давлат Гидрология Институти (ДГИ) ташкил этилади.

Сув ҳаёт билан тенглаштирилладиган ўлкамиздаги кўллар, дарёлар, сойлар, булоқлар ва ҳаттоки унинг баланд тоғларидаги доимий қорликлар ва музликлар тўғрисидаги билимлар асрлар давомида халқ хотирасида, тарихий-археологик ёдгорликларда, ёзма манбаларда тўпланиб келган. Афсуски, бу масала Марказий ОсиёТуркистон мисолида В.В.Бартольд, Я.Ғ.Ғуломов каби олимлар асарларини ҳисобга олмаганда, яхши ёритилмаган.

Академик Я.Ғ.Ғуломов маълумотларига кўра, юртимизда суғорма деҳқончилик янги эрадан олдинги 6000 йилликда ҳам мавжуд экан. Милоддан олдинги 4000 йилликнинг иккинчи ярми ва 3000 йилликнинг бошларида дарёлар суви тўсилиб, кичик каналлар ҳам қазилган. Қадимшунос олима Г.Н.Лисицинанинг гувоҳлик беришича, ана шундай каналлар Туркманистондаги Тажан дарёсининг қадимий дельтасида қазилган бўлиб, уларнинг узунлиги 2,5 км дан ортиқроқ, кенлиги 3,5-5,0 м, чуқурлиги эса 1,2

м гача бўлган. Кейинчалик, янги эрадан олдинги 2000 йилликда шу усулда суғориш Сурхондарё водийсида, Фарғона водийсининг шарқий қисми (Чуст)да, Амударё дельтасида, Зарафшон бўйларида ҳам қўлланила бошлаган. Бу жараён тобора ривожлана бориб, янги эранинг бошларида каналлар нисбатан узайтирилган, улардан кичиккичик сув тақсимлагич тармоқлар ариқлар ҳам қазила бошланган. Бу даврларда дарёдан олинадиган сув миқдори бевосита ундаги сув режимига боғлиқ бўлган.

Янги эранинг IV асрларида, яъни Кушон империяси даврида суғориш ишларига катта аҳамият берилган. Худди шу даврда Жанубий Ўзбекистондаги Занг, Тошкент воҳасидаги Бўзсув ва Салор, Самарқанд воҳасидаги Эски Ангор ва Туятортар, Бухоро вилоятидаги Шохруд ва Ромитанруд, Хоразмдаги Қирққиз ва бошқа каналлар қазилган ёки қайта тикланган.

Шу даврларга оид, юртимиз сув ҳавзаларига тегишли бўлган ёзма манбалар қадимги грек олимлари асарларидагина сақланиб қолган. Масалан, **Геродот** (милоддан олдинги 490-425 йиллар) Каспий денгизи ҳақида, унинг берк ҳавза эканлигини ёзиб қолдирган бўлса, **Страбон** (63 йил эски эра-20 йил янги эра) машҳур "География" асарида Оксус (Амударё) қуйи оқимида икки тармоққа бўлинишини, бири шимолгаденгизга (Оролга), иккинчиси эса Каспийга қуйилишини ёзиб қолдирган. Шу фикр нисбатан кейинроқ яшаган **Птолемей** (янги эранинг II асри)да ҳам такрорланади.

"Метеорология" сўзи (юнонча - йитер мётеоро-лигаία - "самовий ҳодисалар тўғрисида фикрлаш") Платон, Арасту, Плутархнинг асарлари билан боғлиқ. Мисол учун, Аристотелда "метеорология" (юнонча-Мётеороложика) номли рисолада самовий ҳодисалар тасвирланган. Аристотел ўз ишини юнонча «бу метеор» (юнонча «мётёнсо») деган ибора билан бошлади - «самовий ҳодисалар». У уларга ёмғир ва кометаларни, дўл ва метеорларни, камалакларни ва шамолларни ҳисоблади.

Фан сифатида метеорология XVII асрда Галилео Галилеи томонидан термометр ва Отто вон Гуериске барометр ихтиро қилиши дан кейин пайдо бўлди.

Шу билан бир қаторда XVII асрда гигрометр, ёмғир ўлчагичи ([дождемер](#)), [флюгер](#) и [анемометр](#) ихтиро қилинди. Қадимги юнонлар ҳавони биринчи ўрганишган. Метеорология сўзи мил. Ав. 4-а.да ёзилган "Метеорология" китобидан олинган. Аристотел ўзининг китобида Миср ва Бобил ишчиларининг таълимотларига асосланган булутлар, дўл, шамол, ёмғир ва бўронларнинг шаклланишини тушунтирди. об-ҳавода ҳақида "Ҳаво белгиларида" ва "Шамоллар ҳақида" иккита кичик асар ёзди.

Кейинчалик бу юнон ва рим муаллифлари ушбу рўйхатни тўлдиришди. Қадимги юнонлар ва римликлар об-ҳаво ва атмосфера ҳодисаларини ўрганиш учун махсус воситаларига эга эмаслар. Биринчи бундай восита - термометр (ҳаво термоскопи) 1593 йилда италян табиатшунос Галиде Галилей томонидан ихтиро қилинган. Кейинги йилларда атмосферани ўрганиш жуда тез ривожланди. Роберт Бойл, эдие Мариотт, Жак Александр Сесар Чарлз ва бошқалар ҳавонинг ҳарорати, босими ва миқдори билан яқин алоқани топди.

1753 йилда инглиз метеорологи Жорж Хадли бутун дунё бўйлаб ҳаво айланиш йўллариининг жуда аниқ таърифини эълон қилди. Бироқ, метеорология соҳасидаги асосий ютуқ 1844 йилда бўлди. Янги алоқа шакли имкон қадар узок масофалардаги ҳақиқий метеорологик маълумотларни тўплаш имконини берди, шунда об-ҳаво прогнози янада аниқроқ ва тезроқ тайёрланиши мумкин эди.

Шамоллар минораси, милоддан аввалги 1 асрда Афинада қурилган. Саккизта юзининг ҳар бирининг юқори қисмида асосий шамолларнинг аллегорик кўринишлари тасвирланган. Минора марказида шамол йўналишини кўрсатадиган об-ҳаво канали ўрнатилган.

Метеорологик сунъий йўлдош. 1960-йилнинг 1-апрелида биринчи ТИРОС-1 сунъий йўлдоши (Телевизорнинг инфракизил кузатув йўлдоши) муваффақиятли ишга туширилди. Ушбу расмда олимлар ТИРОС-1ни ишга тушириш учун тайёрлашади.

Кейинчалик, НОАА-синф сунъий йўлдошлари деб аталадиган бошқа сунъий йўлдошлар ишга туширилди. Улар 24 соат ичида Ер юзининг бутун юзасига ўтишига имкон берувчи кутбли орбитага туширилади. Улар кўринадиган ва инфракизил ёруғликдаги тасвирларни узатадилар.

Йигирманчи асрда метеорологиянинг ривожланиши жадал суръатларда давом этди. Кейинчалик, бу тараққиётнинг қисқача тавсифида фаолиятлари ва ҳаёти тугаган энг таниқли олимларнинг номлари номланади.

Динамик метеорология ютуқлари В.Бжеркнес Норвегияда, Австрияда Маргулес, Англияда Б. Напиер-Шав, Фридман ҳамда унинг издошлари Г. Фискер, Б.П.Мультановскийларнинг ишлари орқали олдинга қадам ташлади.

20-асрнинг бошидан мазкур соҳада самалётлардан фойдаланиш катта муваффақиятларга олиб келдиэришилди.

Кўпгина мамлакатларда таниқли тадқиқотчилар, хусусан, Францияда А.Теисеран де Бохр ушбу янги йўналишда ўлкан имуваффақиятларга эришди.

Стратосферанинг мавжудлиги кашф этиди.

Кейинчалик, биринчи радиосонде ихтирочиси (1930) - П. Молчановнинг номи машҳур бўлди.

Бу метеорология соҳаларидаги ютуқлар асосида атмосферанинг умумий тарқалиши - Ердаги улкан ҳаво айланиш механизми ҳақида аниқ билим ва назарий ғоялар тез суръатлар билан ўсиб бормоқда.

Ионосферани ва ҳатто атмосферанинг юқори қатламларини ўрганишда ажойиб муваффақиятларга эришилди. Айниқса, бу тезкор ривожланиш ракета ва сунъий йўлдошлардан фойдаланиш билан боғлиқ. Климатологик тадқиқотлар бўйича янги, чуқур ёндашувлар бизнинг асрда Норвегияда, собиқ иттифоқда, АҚШда, Германияда ва бошқа мамлакатларда (динамик ёки синоптик, климатология, Ернинг термал мувозанатини ўрганиш) баён этилган. Ернинг турли минтақаларининг иқлимлари батафсил ўрганилиб, Арктика ва Антарктида иқлимини ўрганиш анча ривожланган ва микроиқлимнинг таълимоти ривожланмоқда. Собиқ иттифоқда А.А.Каминский ва Л.Б. Берг айниқса, ўзларининг иқлимий ишларида

муваффақиятларга эришди.

- Жисмоний метеорология
- Динамик метеорология
- Синоптик метеорология.
- Климатология
- Аэрология

Бундан ташқари, қуйидаги бўлимлар мавжуд:

- Ҳаво метеорологияси
- Агрометеорология
- Биометеорология
- Ядро метеорологияси
- Радиометеорология
- йўлдош метеорологияси

Шунингдек, ўрмон хўжалиги (ёнғинлар билан боғлиқ), транспорт, қурилиш ва бошқалар каби кичикроқ қисмлар.

3.2. Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлар дарёлари сув ресурсларини тадқиқ этиш;

Ўрта Осиё, аниқроғи Орол денгизи ҳавзаси сув ресурслари географик жойлашиши ва гидрологик хусусиятлари нуқтаи-назаридан ягона тизимни ташкил этади. Шу туфайли уларни нафақат маъмурий, яъни айрим давлатлар сарҳадлари бўйича ўрганиш, ҳатто бу ресурслардан шу ҳудудда жойлашган алоҳида давлатнинг маълум мақсадга йўналтирилган манфаатлари йўлида устивор ҳолда фойдаланиш ҳам қатор муаммоларни келтириб чиқариши аниқ.

Қуйида дастлаб "сув ресурслари" тушунчасига таъриф берилиб, сўнг Ўрта Осиёнинг юза сувлари ресурслари, бу сувларнинг айрим дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши, улардан самарали фойдаланиш истиқболлари ва муҳофаза қилиш масалалари ҳақида сўз юритилади.

Сув ресурслари ҳақида

Сув-Ер юзасида ҳаёт мавжудлигининг асосий шартларидан биридир. Лекин, ҳозирги кунда, табиатдаги барча сувлардан бевосита фойдаланиб бўлмайди. Шу билан бирга **"сув ресурслари"** тушунчасини барча сувларнинг синоними деб тушунмаслик керак. Ҳақиқатан ҳам бу категория фақатгина табиатга хос бўлмай, балки ижтимоий-тарихий ва иқтисодий босқичларда ўзгариб туради. Ҳозирги тараққиёт босқичида сув ресурслари табиатдаги барча чучук ва ўртача минераллашган, табиий ҳолда ёки сунъий равишда чучуклаштирилган, тозаланган сувлардан иборат бўлиб, айти пайтда халқ хўжалигининг барча тармоқларида ишлатилаётган ва ишлатилиши мумкин бўлган сув манбалари йиғиндиси.

Ҳажми, миқдори, ҳосил бўлиш ва жойлашиш ўрнига боғлиқ ҳолда сув манбалари **маҳаллий, регионал** ва **глобал сув ресурслари**га бўлинади. Халқаро битимларга асосан эса **миллий, давлатлараро** ва **умумий (умуминсоний) сув ресурслари** бир-биридан фарқланади.

Сув қайта тикланадиган табиий ресурслар қаторига киради. Лекин бунинг учун, биринчидан, дарёлар, музликлар, ер ости сувлари заҳираси асрлар давомида ўзгармас бўлиши ва, иккинчидан, инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида табиий сувларнинг ифлосланиши даражаси уларнинг сифат жиҳатдан ўз-ўзини қайта тиклаш имкониятидан катта бўлмаслиги керак.

Ўлкамиздаги сув ресурсларининг асосий манбалари дарёлар, сойлар, булоқлар, сув омборлари, кўллардаги табиий тоза сувлардан ҳамда ер остида жойлашган чучук ва ўртача минераллашган сувлардан иборат. Буларга кўшимча равишда муз ости ва муз кўллари сувларини, термал (иссиқ) ер ости сувларини, тозаланган (иккиламчи) сувларни, оқава сувларининг бир қисмини, атмосфера ёғинларини ва тупроқдаги намликни киритиш мумкин.

Демак, жойлашиш ўрнига кўра **юза сув ресурслари** билан **ер ости сув ресурслари** бир-биридан фарқ қилади. Лекин, улар ўзаро узвий боғланган. Қуйида ўлкамизнинг юза сув ресурслари сифатида оқим ҳосил бўлиш жойидан келаётган сув миқдори тушунилади ва улар дарёларнинг тоғлардан чиқиш жойидаги сув ўлчаш постлари маълумотлари асосида баҳоланган. Шу билан бирга ўлкамизда мавжуд бўлган кўллар ва сув омборларининг сув ресурслари, уларнинг **табиий** ва **антропоген омиллар** таъсирида сарфланиши, сув ресурсларини муҳофаза қилиш масалалари ҳам ёритилади.

Сув ресурсларининг дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши

Ўрта Осиёнинг юза сувлари ресурслари ўлканинг иқлим ва орографик хусусиятларига боғлиқ ҳолда ғоят нотекис тақсимланган. Унинг деярли учдан икки қисмини эгаллаб ётган бепоён текисликларида оқар сувлар жуда кам учрайди. Тоғлардан бу ерларга оқиб тушадиган кўпчилик дарёларга, то уларнинг қуйилиш жойларига қадар, биронта ҳам ирмоқ келиб қўшилмайди.

Ўлкамиз тоғларида сертармоқ дарёлар, катта-кичик сой ва жилғалар жуда кўп. Тоғларни ўраб олган тоғолди текисликларида анча зич бўлган сунъий гидрографик тармоқлар мавжуд. Улар дарёлар, сойлар ва булоқлардан сув олиб, теварак-атрофдаги ерларга тарқалиб кетувчи ирригация каналларидан, ариқлардан ва шунингдек, зовур ҳамда коллекторлардан иборат.

Текисликларда ва айниқса, тоғолди текисликларида буғланиш жараёни жуда кучли бўлади. Чунки тоғларда ҳосил бўлган сувлар бу ерда сертармоқ ирригация каналлари ва ариқлари орқали кенг дала майдонларига ёйилиб, уларнинг катта қисми бевосита сув юзасидан, тупроқ юзасидан ва ўсимликлар орқали атмосферага буғланади.

Ўрта Осиё ҳудудидан оқиб ўтувчи дарёлар сувларининг йиллик заҳираси 129,7 км³ га тенг бўлиб, уларнинг дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши 1-жадвалда келтирилган.

Ўрта Осиё дарёлари сув ресурслари

Дарёлар ҳавзалари	Ўртача йиллик сув сарфи, м ³ /с	Йиллик оқим ҳажми, км ³ /йил		
		ўртача	энг кўп	энг кам
А М У Д А Р Ё				
Панж	1140,0	35,0	49,10	27,66
Вахш	661,0	20,8	28,6	16,2
Кофирниҳон	187,0	5,89	9,81	4,09
Сурхондарё, Шерободдарё	127,0	4,0	5,71	2,44
Қашқадарё	49,6	1,56	2,72	0,897
Зарафшон	169,0	5,32	6,86	3,81
Ҳаммаси	2332,6	73,57	100,8	55,1
С И Р Д А Р Ё				
Норин	448,0	13,8	23,4	8,17
Фарғона водийси	405,8	12,8	24,6	6,35
Туркистон тизмасим	4,63	0,303	0,446	0,225
Оҳангарон	38,5	1,22	3,04	0,577
Чирчиқ	248,0	7,82	14,5	4,53
Калас	6,67	0,21	0,507	0,088
Арис	64,2	2,02	4,91	0,35
Қоратоғ тизмаси	21,1	0,663	1,61	0,11
Ҳаммаси	1242,9	38,84	72,67	20,4
ЧУВ, ТАЛАС, ИССИҚКЎЛ, ОҚСУВ ҲАВЗАСИ				
Чув	137,0	4,33	10,48	0,74
Талас	68,0	2,14	5,2	0,37
Иссиқкўл ҳавзаси	118,0	3,72	9,03	0,64
Оқсув	225,0	7,07	12,2	2,22
Ҳаммаси	548,0	17,26	36,91	3,97
ТУРКМАНИСТОН БЕРК ҲАВЗАСИ				
Атрек	9,85	0,50	0,74,	0,034
Тажан	27,0	0,85	2,03	0,093
Мурғоб	53,3	1,68	2,6	0,373
Копетдоғ тизмаси	10,4	0,33	0,70	0,030
Ҳаммаси	100,55	3,16	6,07	0,53
Ўрта Осиё бўйича жами	4224,1	132,83	216,45	89,0

Орол ҳавзаси ва умуман Ўрта Осиёнинг энг йирик дарёлари Амударё ва Сирдарёдир. Мазкур дарёлар ва уларнинг Норин, Қорадарё, Сўх, Чирчиқ, Зарафшон, Сурхондарё, Шерободдарё каби йирик ирмоқлари Республикамиз ҳудудида ўзларининг ўрта ва қуйи оқимлари чегарасида оқадилар. Қуйида ўлкамизда мавжуд бўлган юза сув ресурсларининг ана шу дарёлар ҳавзалари бўйича қисқача сўз юритилади. Ўзбекистондаги йирик дарёларнинг сув захиралари тўғрисидаги маълумотлар ҳам 1-жадвалда келтирилган.

Бу жадвал маълумотларидан фойдаланиб ва уларни таҳлил қилиб, Орол ҳавзасининг энг йирик дарёлари-Амударё, Сирдарё ҳамда уларга қуюлувчи айрим ирмоқлар оқимининг дарёлар узунлиги бўйича ўзгаришини ҳам

аниқлаш мумкин.

А м у д а р ё Панж ва Вахш дарёларининг қўшилишидан ҳосил бўлиб, қуйроқда унга Афғонистон худудидан бошланувчи Қундуздарё, сўнг ўнг ирмоқлари-Кофирнихон ва Сурхондарё қуйилади. Шерободдарё эса Амударёга қуйиладиган охирги ўнг ирмоғидир. Шундан сўнг Амударёга биронта ҳам ирмоқ келиб қуйилмайди, аксинча, унинг суви суғоришга олиниши, буғланишга сарф бўлиши ва қисман ер остига шимилиши оқибатида дарё узунлиги бўйича камайиб боради.

Амударё сувидан илгари Республикамизнинг фақат Хоразмвилояти ва Қорақалпоғистон Республикасидаги экин майдонларини суғоришда фойдаланилар эди. Кейинчалик, аниқроғи 60-йиллардан бошлаб, дарёнинг ўрта оқимида Аму-Бухоро ва Қарши магистрал каналларига сув олиниб, Бухоро ва Қашқадарё воҳаларининг бир қисм ерлари ҳам суғориладиган бўлди.

С у р х о н д а р ё Тўпалангдарё ва Қоратоғдарёнинг қўшилишидан ҳосил бўлади. Тўпалангдарё Қоратоғдарёга нисбатан икки мартадан зиёдроқ серсув бўлиб, унинг тоғлардан чиқиш жойидаги ўртача кўп йиллик сув сарфи 52,0 м³/с тенг. Қоратоғдарёнинг ўртача кўп йиллик сув сарфи эса 23,0 м³/с дан ошмайди.

Сурхондарёга ўнг томондан иккита йирик ирмоқ- Сангардак ва Хўжаипак дарёлари келиб қуйилади. Дарёга чап томондан-Боботоғ тизмасидан, асосан, сел вақтида сув оқадиган бир қанча сой ва жилғалар оқиб тушади. Бирок уларнинг мазкур дарё суви миқдорига таъсири деярли сезилмайди.

Сурхондарё суви унинг бутун узунлиги бўйича кенг кўламда суғоришга олинади, бир қисми эса қўшни Шерободдарё ҳавзасига каналлар орқали олиб ўтилган. Шу сабабдан унинг сувлиги дарё узунлиги бўйича камайиб боради: ўртача кўп йиллик сув сарфи дарёнинг юқори оқимида 70,2 м³/с, қуйроқда эса 68,2 м³/с га тенг бўлиб, бу мос равишда йилига 2,2 ва 1,9 млрд.м³ ни ташкил этади.

Ш е р о б о д д а р ё ҳавзаси Сурхондарё ва Қашқадарё ҳавзалари ўртасида, Бойсунтоғ ва унинг давоми бўлган Кўҳитанг тоғларининг шарқий ёнбағирларида жойлашган. Дарё нисбатан кам сувли бўлиб, ўртача кўп йиллик оқим миқдори бор-йўғи 236 млн.м³ га тенг. Шу сабабли ҳавзанинг қуйи қисми қўшни Сурхондарёдан келтирилган сувлар билан суғорилади. Шу мақсадда воҳага Жанубий Сурхон сув омборидан узунлиги 100 км бўлган Шеробод канали қазилган.

Қ а ш қ а д а р ё Зарафшон ва Ҳисор тоғ тизмалари ғарбий тармоғининг жанубий ёнбағирларидан бошланади. Дарёнинг асосий ирмоқлари унга чап томондан қўшилади. Тоғлардан чиққандан сўнг дарёга дастлаб нисбатан камсувли Жиннидарё, сўнг музликлардан бошланадиган серсув Оқсув дарёси, ундан кейин эса Яккабоғ ва Тангхоз дарёлари келиб қуйилади. Қашқадарёнинг охирги чап ирмоғи Ғузордарёдир. У Катта Ўрадарё ва Кичик Ўрадарёнинг қўшилишидан ҳосил бўлиб, қуйи оқимида Қорасувдарё деб номланади.

Қашқадарёнинг ўнг қирғоқ томонида йирик ирмоқлар йўк, фақат баланд бўлмаган Қоратепа тоғининг жанубий ёнбағирларидан 18 та катта-кичик сойлар оқиб тушади.

Қашқадарё воҳаси текисликларига тоғли худуддан оқиб келувчи юза

сувларининг умумий ҳажми йилига 1,56 млрд.м³ га тенг. Ҳавзада сув захираларининг чекланганлигини, бироқ жуда катта ер фондининг мавжудлигини ҳисобга олиб, унинг сув ресурслари қадимдан Эски Ангор канали орқали Зарафшон суви ва ўтган асрнинг 70-йилларидан бошлаб Қарши магистрал канали орқали келтирилган Амударё сувлари билан тўлдирилади.

З а р а ф ш о н дарёси Тожикистон ҳудудидаги Зарафшон музлигидан бошланади. Юқори оқимида у Мастчоҳдарё деб аталиб, чап томондан унга Фандарё келиб қўшилгач, дарё Зарафшон номини олади.

Мастчоҳдарё билан Фандарёнинг қўшилиш жойидан 56 км қуйида Зарафшон дарёсига чап томондан анча йирик ҳисобланган Қиштутдарё, сўнг эса яна чап томонидан Мағиёндарё келиб қуйилади. Панжикент шаҳридан пастда Зарафшон дарёси Ўзбекистон чегарасини кесиб ўтади ва текисликка чиқади. Зарафшон дарёси Зарафшон ботиғига чиқиш жойидан ғарбда, аниқроғи Нурота ва Қоратепа тоғларидан унга бир қанча катта-кичик сойлар оқиб тушади. Бироқ, улар сувининг суғоришга олиниши ёки ёйилмаларга сизиб кетиши туфайли кўпчилиги Зарафшонга етиб кела олмайди.

Зарафшон дарёсининг сув захиралари 1962 йилдан бошлаб Аму-Бухоро канали орқали келтириляётган Амударё суви билан тўлдирилмоқда.

Зарафшон дарёсининг қуйи оқимида, яъни дарё Зарафшон ботиғидан Қизилкум чўлларига оқиб чиққанидан сўнг унга ҳеч қандай ирмоқ, хатто сойлар ҳам қўшилмайди. Суғоришга сарф бўлиши туфайли Зарафшоннинг суви қуйи оқим томон камайиб боради. Қадимдан Зарафшон суви билан Эски Туятортар канали орқали Санзор воҳаси ерлари, Дарғом канали орқали эса Қашқадарё воҳасидаги экин майдонлари суғориб келинади. Дарёнинг Дупули кўприги яқинида аниқланган ўртача йиллик оқими ҳажми 5,32 км³ га тенг.

С и р д а р ё Норин ва Қорадарёнинг қўшилишидан ҳосил бўлиб, сув миқдори жиҳатидан у Амударёдан кейинги ўринда туради.

Н о р и н дарёси Марказий Тяншандан бошланиб, Ўзбекистон ҳудудида ҳавзанинг энг қуйи қисмигина жойлашган. Унинг ўртача йиллик оқими 13,8 км³ га тенг.

Қ о р а д а р ё эса ўз сувларини Фарғона ва Олой тизмалари ёнбағирларидан олади. Унинг ўртача йиллик сув сарфи 270 м³/с бўлиб, оқим ҳажми 8,52 км³ га тенг.

Норин ва Қорадарё қўшилган ердан бошлаб Сирдарё деярли 300 км масофада Фарғона водийси бўйлаб оқиб ўтади. Шу ораликда унинг Чотқол, Қурама, Олой ва Туркистон тизмалари ёнбағирларида ҳосил бўладиган катта-кичик ирмоқлари бор. Лекин, улар сувининг суғоришга олиниши оқибатида, кўпчилиги Сирдарё ўзанига етиб келмайди.

Фарғона водийси чегарасида Сирдарёнинг йирик чап ирмоқлари Исфайрам, Шоҳимардон, Сўх, Исфара, Хўжабақирғон, Оксув каби дарёлар бўлса, ўнг ирмоқлари Поччаотасой, Косонсой, Ғовасой ва Чодоқсойлардир. Водийдан чиққандан сўнг Сирдарё ўнг томондан Оҳангарон, Чирчиқ, Калас ва Арис дарёларини қабул қилади. Ушбу ирмоқларнинг деярли барчаси (Калас ва Арисдан ташқари Ўзбекистон ҳудудида ўзининг қуйи оқимида оқиб ўтади ва

асосан, Ўзбекистон ерларини суғоради.

Юқорида келтирилган жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, Сирдарё ва унинг ирмоқларининг сувлилик даражаси Фарғона водийси доирасида кенг миқёсда ўзгаради. Чотқол ва Қурама тизмаларидан энг кам сувли дарёлар оқиб тушади: улардан энг йириги бўлган Косонсойнинг оқим миқдори йилига 0,31 млрд.м³ га тенг. Фарғона ва Олой тизмаларидан оқиб тушувчи дарёлар нисбатан серсув бўлиб, уларнинг ўртача йиллик сув сарфи 8,4 м³/с дан (Мойлисув) 42,0 м³/с гача (Сўх) ўзгариб туради. Туркистон тизмасидан оқиб тушувчи дарёларнинг сув сарфи шарқда 10,6-14,7 м³/с дан (Исфара ва Хўжабақирғон) ғарбда 2,0-2,2 м³/с гача (Зоминсув ва Сангзор) камайиб боради. Фарғона водийсидан чиққандан сўнг Сирдарёга қуйилувчи ушбу дарёлар унинг охириги чап ирмоқларидир.

Чирчиқ дарёси Сирдарёнинг нисбатан йирик ирмоқларидан ҳисобланади. У Писком ва Чотқол дарёлари қўшилишидан ҳосил бўлади. Хўжакент қишлоғи яқинида дарёда Чорбоғ сув омбори қурилиб, ишга туширилгандан сўнг (1970 йил) Чирчиқ дарёси бевосита сув омборидан оқиб чиқади. Дарёнинг ўртача йиллик оқим миқдори 7,82 млрд. м³ га тенгдир.

Чотқол ва Қурама тоғ тизмаларига ёққан ёғинлар ҳисобига тўйинувчи кўшни **Охангарон** дарёсининг сув ресурслари жуда камдир (йилига 1,22 млрд.м³). Унинг кўпдан-кўп чап ва ўнг ирмоқлари-сойлари (Дукантсой, Қорабағирсой, Ниёзбошсой ва бошқалар) ҳам камсувли бўлиб, уларнинг умумий ўртача йиллик сув сарфи бор-йўғи 2 м³/с га тенг.

Калас дарёси Қоржантов тизмаси шимоли-ғарбий ёнбағирларидан оқиб тушадиган Жузумдук ва Жегирген дарёларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Дарёнинг ўртача оқими йилига 206 млн.м³ га тенг. Дарё суви, унинг тоғли қисмидаёқ суғоришга сарфлана бошлаши туфайли, текисликка чиққанда жуда камайиб кетади. Шу сабабли Калас дарёси ҳавзасига Чирчиқ дарёсидан Захариқ канали қазилган. Шу канал сувлари билан Калас водийсининг қуйи, яъни текислик қисмидаги ерлар суғорилади. Шунинг учун ҳам Калас дарёси Сирдарёгача етиб боради ва унга тоғлардан чиқиш жойидаги сув миқдорига нисбатан кўпроқ сув элиб куяди.

Умуман ўрта Осиё дарёларининг сув ресурслари турли манбаларда турлича баҳоланган (2-жадвал). Улар орасида ЎОГМИТИ (ўрта Осиё Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти) маълумотлари аниқлиги билан ажралиб туради. Чунки унда охириги йиллардаги кузатиш маълумотлари ҳам ҳисобга олинган.

2-жадвал

ўрта Осиё дарёлари сув ресурслари, км³/йил

Дарё ҳавзаси	Муаллифлар				
	В.Л.Шульц	М.Н.Большаков	СМИ	ДГИ	ЎзМУ
Амударё	79,0	-	72,8	69,5	73,6
Сирдарё	37,8	38,3	36,7	37,0	38,8
Чув,Талас	6,0	6,5	-	-	6,47

Изоҳ: *СМИ*–ЎзР *ФА* Сув муаммолари институти, *ДГИ*– Давлат гидрология институти (Россия), *ЎзМУ*-Ўзбекистон Миллий университети. *ЎОГМИТИ* - ўрта

Юқоридаги каби Ўрта Осиё дарёлари сув ресурсларининг айрим мустақил давлатлар ҳудудлари бўйича тақсимланиши ҳам турли манбаларда турлича миқдорда баҳоланади (3-жадвал).

Ушбу жадвалдаги Ўзбекистонга тегишли маълумотларни 60-йилларда В.Л.Шульц томонидан аниқланган миқдор билан солиштирсак, фарқнинг унча катта эмаслигига ишонч ҳосил қиламиз. В.Л.Шульцнинг баҳолаши бўйича Республиканинг йиллик юза сув ресурслари 99,5 км³ тенг бўлиб, унинг фақат 12,2 км³ қисми Ўзбекистон ҳудудида ҳосил бўлади.

3-жадвал

Ўрта Осиё давлатлари сув ресурслари

Давлатлар	Майдони, км ² / %	Йиллик оқим миқдори, км ³			Четдан келадиган оқим	
		1	2	3	1	3
Ўзбекистон	447,4/35,04	11,1	10,6	9,5	-	-
Туркменистон	488,0/38,44	1,0	-	1,1	-	2,9
Тожикистон	143,0/11,20	51,2	53,4	47,4	20,0	20,7
Қирғизистон	198,5/15,54	52,8	49,2	48,7	-	-
Жами	1276,9/100	126,1	-	106,7	-	23,6

Изоҳ: 1-«Сув ресурслари тўплами», 1967 йил; 2-М.И.Львович ва бошқалар, 1969 йил; 3-«Сув ресурслари тўплами», 1987 йил.

Ҳозирги кунда юқорида келтирилган барча маълумотлар, албатта, маълум аниқликлар киритишни талаб қилади. Бунинг учун дарёлардаги сув миқдорини ўлчаш ва кузатиш ишларини амалга оширадиган гидрологик станциялар ишини янада такомиллаштириш, аниқроғи давр талаби даражасида ташкил этиш лозим.

Кўллар ва сув омборларининг сув ресурслари

Кўлшунос олимлар-В.Н.Рейзвих, А.М.Никитин ва бошқаларнинг фикрича Ўрта Осиё кўллари сув ресурсларини ўта аниқликда баҳолаш имкониятига эга эмасмиз. Бунинг сабаби, биринчидан, кўлларнинг гидрологик нуқтаи-назардан ўрганилиш даражаси билан боғлиқ бўлса, иккинчидан, Ўрта Осиё кўллари, айниқса, **текислик кўллари**нинг сув миқдори вақт бўйича ўзгариб туради. Лекин, шунга қарамасдан, сунъий йўлдошлар ёрдамида олинган фотосуратлар бу муаммони ҳал этишда бир мунча енгиллик туғдиради. Қуйида Ўрта Осиё кўллариининг сув ресурсларини юқоридаги ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда баҳолашга ҳаракат қиламиз.

Тадқиқотларнинг кўрсатишича, Иссиқкўлни ҳисобга олмаганда, Ўрта Осиё **тоғ кўллари**нинг умумий сув ресурслари 51,1 км³ ни ташкил этади (4-жадвал). Унинг 93 фоизи Қорақўл (26,6км³), Сарез кўли (16,1 км³), Сонқўл (2,8 км³), Чатирқўл (0,61 км³), Яшилқўл (0,52 км³), Саричелак (0,49 км³), Қорасув (0,22 км³), Искандарқўл (0,12 км³) каби ўртача катталиқдаги ва кичик кўлларда тўпланган. Бу кўллар сув сифатининг тозалиги ҳамда минераллашув даражасининг жуда кичиклиги билан ажралиб туради.

Ўрта Осиё кўлларининг сув захиралари, км³
(А.М.Никитин маълумотлари бўйича)

Кўллар	Хавзалар					Ҳаммаси
	Амударё	Сирдарё	Чу, Талас, Иссиқкўл	Или, Балхаш кўли	Туркмани стон	
Тоғлардаги	46	5,1	1738,9	-	-	1789,1
Текисликлардаги	33	15,5	1,3	100,3	1,0	151,1
Ҳаммаси	79	19,7	1740,2	100,3	1,0	1940,2

Изоҳ: Орол денгизи ҳисобга олинмаган.

Орол ва Балхаш кўлларини ҳисобга олмаганда, текисликлардаги кўлларнинг сув ресурслари 50,8 куб.км ни ташкил этади. Унинг асосий қисми табиий ботиклардаги йирик сув ҳавзалари-Сариқамиш (28,5 куб.км) ва Арнасой (20 куб.км дан ортиқ) кўлларида жамланган. Афсуски, уларнинг суви юқори даражада минераллашган.

Ҳозирги кунда Ўрта Осиё кўллари сув ресурсларидан халқ хўжалигининг турли соҳалари (қишлоқ хўжалиги, энергетика, балиқчилик, сув транспорти ва бошқалар) да янада самарали фойдаланиш мақсадида кўплаб лойиҳалар илгари сурилмоқда. Масалан, сув ҳажми энг катта ҳисобланган тоғ кўлларида бири-Сарез кўли ресурсларидан қуйидаги икки йўналишда фойдаланиш кўзда тутилмоқда. Уларнинг биринчисида кўлнинг сув ресурсларидан қишлоқ хўжалигида ерларни суғориш мақсадларида фойдаланиш назарда тутилса, иккинчи лойиҳада эса электр энергияси олиш мақсад қилиб қуйилган. Шундай лойиҳалардан бири 1932 йилда инженер М.А.Караулов томонидан таклиф этилган. Бу лойиҳанинг афзаллиги шундан иборатки, унинг амалга оширилиши натижасида бир йўла икки муаммони ҳал этиш мумкин. Аниқроқ қилиб айтадиган бўлсак, кўлнинг чуқурлиги 100-150 метргача камайтирилиб, тўғон бузилишининг олди олинади ва шу билан бирга қуввати 500 000 квт бўлган гидроэлектр станцияси барпо этилади. Афсуски, мураккаб рельеф ва табиий шароитлар мазкур лойиҳани ҳозирги кунга қадар руёбга чиқишига имкон бермаяпти.

Ўрта Осиё сув омборларининг умумий сув ресурслари меъёрдаги лойиҳа сув сатҳида 61,6 км³ га тенг деб баҳоланади. Шундан 23,3 км³ Амударё ҳавзасига, 34,5 км³ Сирдарё ҳавзасига тўғри келади. Чуй ва Талас дарёлари ҳавзаларидаги сув омборларининг сув сифими нисбатан кичик бўлиб, улардаги умумий сув ҳажми 1,7 км³ га тенг. Туркменистон ҳудудидаги Тажан ва Мурғоб дарёларидаги ҳамда Қорақум канали узунлиги бўйича қурилган сув омборларининг сифими эса 2,1 км³ га тенг (5-жадвал).

**Ўрта Осиё дарёлари ҳавзаларида қурилган сув омборлари сони, майдони
ва сув сиғими динамикаси**

Ҳавзалар	Йиллар	Сони	Майдони, км ²	Сув сиғими, км ³
Амударё	1940	-	-	-
	1960	4	97	0,8
	1980	13	1292	21,9
	1987	17	1463	23,3
Сирдарё	1940	-	-	-
	1960	2	525	4,3
	1980	8	1828	33,7
	1987	22	1854	34,5
Чув, Талас	1940	-	-	-
	1960	1	25	0,7
	1980	6	138	1,7
	1987	6	138	1,7
Туркменистон	1940	5	70	0,07
	1960	7	364	0,90
	1980	14	484	2,10
	1987	15	494	2,10
Ўрта Осиё	1940	5	70	0,07
	1960	14	1016	6,50
	1980	42	2742	59,40
	1987	60	3949	61,60

Сув омборларининг сув ресурслари Ўрта Осиё мамлакатлари бўйича қуйидагича тақсимланган: Қирғизистон Республикасида-35 % (21,4 км³), Ўзбекистонда-28 % (17,4 км³), Тожикистонда-23 % (14,1 км³), Қозоғистон жанубида-10 % (6,3 км³) ва Туркменистонда-3 % (2,1 км³).

Тоғ қўллари ва сув омборларининг кўпчилигида, текисликлардаги деярли барча қўллар ва сув омборларида махсус чора тадбирларни амалга ошириб, *балиқчилик, мўйначилик* ва бошқа турдаги соҳаларни ривожлантиришни йўлга қўйиш мумкин. Булар орасида балиқчилик келажаги бор йўналишлардан бири ҳисобланади. Агар шу ишлар ижобий ҳал этилса, халқ дастурхони кўшимча озиқ-овқат маҳсулотлари билан бойиган бўлур эди.

Ўрта Осиё қўллари ва сув омборлари атрофида ўзига хос иқлим шароити, ўсимлик дунёси ва умуман олганда инсоннинг фаол ҳордиқ чиқариши учун тўла шароит мавжуд, яъни уларнинг *рекреация* имкониятлари ҳам катта. Бу соҳада Иссиққўл атрофида, Чорбоғ ва Тўябўғиз сув омборлари соҳилларида амалга оширилган ишлар диққатга сазовордир. Лекин, айрим ҳолларда бу жараён, баъзи бир дам олувчиларнинг масъулиятсизлиги натижасида, кўплаб салбий оқибатларни келтириб чиқармоқда. Масалан, статистик маълумотларнинг кўрсатишича, Фарғона вилоятининг Шохимардон қишлоғи яқинидаги Қурбонқўлга ҳар йили ёзги дам олиш мавсумида 450-500 минг киши ташриф буюрса, шундан уларнинг атиги 1-2 фоизигина ташкилий равишда амалга оширилади. Бунинг оқибатида қўл атрофи ва унга туташ бўлган

худудларда санитария-гигиена шароити ўта ёмонлашади.

Шунга ўхшаш ҳолатни Арашон кўли, Искандаркўл ва бошқа кўллар атрофида ҳам кузатиш мумкин. Ана шундай салбий оқибатларни олдини олиш учун, аввало дам олувчиларнинг табиатга бўлган муносабатида ўзгариш қилишга эришиш, қолаверса тегишли муассасалар бу соҳада тез ва кескин чоралар кўришлари лозим.

Сув ресурсларининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида сарфланиши

Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш учун уларнинг қайси йўллар билан сарфланишини билиш зарур. Маълумки, сув ресурслари икки йўл билан-**табиий** ва инсон хўжалик фаолияти, яъни **антропоген** омиллар таъсирида сарфланади.

Сув ресурсларининг **табиий сарфланиши** куйидаги йўллар билан рўй беради: дарёлар ўзанидан, кўллар косасидан бўладиган **шимилиш** кўринишида, сув юзасидан бўладиган **буғланиш**, намсевар ёввойи ўсимликлар танасидан **транспирация** йўли билан буғланиш, дарёда сув тошган даврда унинг маълум бир қисмининг қайирда қолиши ва ҳоказолар. Давлат Гидрология институти маълумотларига кўра ўтган асрнинг 70-йилларида дарё оқимининг табиий сарфланиши Сирдарё ва Амударё ҳавзаларида мос равишда йилига ўртача 1,7 ва 3,3 км³ ни ташкил этган.

Табиий сарфланиш миқдори дарёнинг сувлигига боғлиқ, яъни дарёда сув қанча кўп бўлса, сарфланиш ҳам шунча катта миқдорда кузатилади.

Сув ресурсларининг инсоннинг хўжалик фаолияти, яъни **антропоген** омиллар таъсирида **сарфланиши** уларнинг ирригация, маиший-коммунал ва саноат тармоқларида ишлатилиши билан боғлиқ.

Сув ресурсларининг антропоген омиллар таъсирида сарфланиш жараёни яхши ўрганилмаган. Афсуски, бу муаммонинг ечими устида олиб борилаётган тадқиқотлар ҳозирги кунда ҳам талаб даражасида эмас.

Ўлкамиз шароитида сув ресурсларининг катта қисми-90 фоиздан ортиқроғи **ирригация** мақсадларида сарфланади. Бу сарфланиш экин майдонлари, сув омборлари, суғориш каналлари, коллектор-зовурлар юзасидан бўладиган **буғланиш**дан, янги ўзлаштирилган ерлардаги, янги қурилган сув омборларидаги, коллектор-зовурлардаги сувнинг **аккумуляцияси**дан, табиий ботикларда қайтарма сувларнинг йиғилишидан ва ҳоказолардан иборат бўлади.

Буғланиш ҳисобига бўладиган сарфланишнинг барча турлари доимий жараёндир. Ҳисоблашларнинг кўрсатишича буғланишнинг энг катта миқдори экин майдонларига тўғри келади. Кузатиш маълумотларига кўра буғланишнинг бу тури умумий йўқотилган қийматга нисбатан Сирдарё ҳавзасида 46-63 фоиз оралиғида, Амударё ҳавзасида эса 30-36 фоиз атрофидадир. Ҳар икки ҳавзада 60-йиллар бошида бу миқдор йилига 28,3 км³ бўлган бўлса, 70-йиллар охирига келиб йилига 47,2 км³ га етди.

Суғоришнинг илгор усуллари-ёмғирлатиб суғориш, жўякларга маълум миқдорда сув бериш кабиларни қўллаш билан бу йўналишда ижобий натижаларга эришиш мумкин. **Далаларни ихоталаш** ҳам экин

майдонларидан бўладиган *самарасиз буғланиш*ни камайтиради.

Сув омборлари юзасидан бўладиган буғланиш миқдори ҳам ўлкамиз шароитида анча катта қийматларда кузатилади. Бунга далил сифатида А.М.Никитин томонидан аниқланган ва олдинги мавзуларда қайд этилган маълумотларни эслаш kifоядир.

Маълум миқдордаги сув ресурслари суғориш каналлари юзасидан буғланишга сарфланади. В.А.Духовний ва С.Л.Миркинларнинг ҳисоблашларича, ўлкамизда каналлар юзасидан бўладиган буғланиш ирригация мақсадларида олинадиган умумий сув миқдorigа нисбатан 1 фоиздан ортмайди. Лекин, йирик каналларда унинг қиймати сезиларли даражада ортади. Масалан, П.М.Лурьенинг кузатишича Қорақум каналида буғланишнинг бу тури умумий олинадиган сувга нисбатан 2,9 фоизни ташкил этади.

Сув ресурсларининг жуда катта қисми дарёлар ва коллектор-зовурлар сувларининг табиий ботикларга оқизилиши туфайли йўқотилмоқда. Масалан, Арнасой кўллар тизими 1969 йилда Сирдарё тошқин сувининг бир қисмини (20 км^3 га яқин) шу жойдаги табиий ботикликка оқизилиши натижасида пайдо бўлди. Ҳозирги кунда Арнасойдаги сув ҳажми 20 км^3 дан ортиқ бўлиб, ҳар йили унга 2 км^3 ҳажмдаги коллектор-зовурлар сувлари ҳамда шу миқдорга яқин Сирдарё суви келиб қўшилмоқда.

Ўтган асрнинг 60-йилларида қуйи Амударё зонасида янги ерларни ўзлаштириш натижасида Сарикамиш кўли, Аму-Бухоро канали зонасидаги ерларни ўзлаштириш натижасида Денгизкўл, Порсонкўл, Қорақир кўллари, 70-йилларнинг ўрталарига келиб Қарши чўлларини ўзлаштириш натижасида эса Султонтоғ кўли пайдо бўлди. Умуман 15 йил ичида (1965-1980 йиллар) Амударё ҳавзасида табиий ботикликларга йиғилаётган сув миқдори йилига 2 км^3 дан 6 км^3 га етди. Ф.Э.Рубинова маълумотларига кўра 70-йилларнинг охирига келиб бу миқдор умумий йўқотилган сувга нисбатан Сирдарё ҳавзасида 6,0 фоизни, Амударё ҳавзасида эса 10,8 фоизни ташкил этди.

Янги ўзлаштирилган ерларни суғоришда сувнинг бир қисми тупроқ ғовакларида тўпланиш-аккумуляция кўринишида йўқотилади. Йирик суғориш массивларида бу миқдор анча катта бўлади. Масалан, Мирзачўлни ўзлаштириш давомида тупроқдаги ғовакларни тўлдиришга $7,6 \text{ км}^3$ сув ёки бошқача қилиб айтганда шу массивга умумий олинган сувнинг 15 фоизи сарф бўлган. Етарли даражада ва унумли ишлайдиган коллектор-зовур тармоқларига эга бўлганимиздагина юқоридаги сарфни камайтириш мумкин.

Сув ресурсларининг бир қисми сув омборларини тўлдиришга ҳам сарф бўлади. Шунинг таъкидлаб ўтиш лозимки, сув омборларининг фойдали (бошқариб туриладиган) ҳажмини тўлдиришга бўладиган сарф вақтинчали бўлса (яъни исталган вақтда ундан фойдаланиш имкони бор), фойдасиз (ўлик) ҳажмини тўлдиришга кетган сувдан фойдаланишда эса бундай имконият мавжуд эмас. Масалан, 60-йилларнинг иккинчи ярмида Сирдарё ҳавзасида сув омборларини тўлдириш учун йилига қўшимча 1 км^3 сув сарфланган бўлса, 70-йилларнинг охирида унинг қиймати $2,45 \text{ км}^3$ га етди ёки умумий йўқотилган сувга нисбатан 3,5 фоиздан 7,4 фоизга ортди. Бундай

сарфланиш биринчи ҳолда Чордара сув омбори ҳисобига бўлса, иккинчисидан эса Андижон, Тўхтағул сув омборлари туфайли бўлди. Норақ, Тўдакўл, Толимаржон ва бошқа сув омборларини тўлдириш учун Амударё ҳавзасида сарфланган сув миқдори йилига 1,5 км³ ни ёки умумий йўқотилган сувга нисбатан 2,9 фоизни ташкил этди. Кейинги йилларда йирик сув омборлари қурилиши натижасида, сарфланишнинг бу тури яна ҳам ортиб кетди. 6-жадвал маълумотлари бунга яққол мисолдир.

6-жадвал

**Ўрта Осиёдаги энг йирик сув омборларининг
лойиҳа сув ҳажмлари**

Сув омбори	Тўлдириш бошланган йили	Сув юзаси майдони км ²	Сув ҳажми, км ³		
			умумий	фойдали	фойдасиз
Норақ	1972	98	10,6	4,5	6,0
Тўхтағул	1973	284	19,6	14,0	5,5

Маълумки, ҳар икки сув омбори ҳам, асосан, гидроэнергетика мақсадларига мўлжалланган. Лойиҳадаги қувватга эришиш учун доимий равишда фойдасиз ҳажмда жуда катта миқдордаги-11,5 км³ сувни ушлаб туриш керак бўлади.

Сув ресурсларининг юқорида келтирилган сарфланиш турларидан ташқари ҳисобга олиш имкони бўлмаган кўринишлари ҳам мавжуд. Улар ҳисобга олинмаган экин майдонларидан бўладиган буғланиш, каналлар атрофида ер ости сувлари линзасининг ҳосил бўлиши, каналлар трассаси бўйлаб ўзанининг бузилиши ва фильтрация (шимилиш) натижасида қўллар вужудга келиши кабилардан иборат. Е.Н.Минаеванинг аниқлашича, фақат Қорақум каналининг ўзидагина, уни 20 йил эксплуатация қилиш давомида, 21,7 км³ ҳажмдаги сув ер ости сувлари линзаси ҳосил бўлишига сарф бўлган. Худди шу кўринишдаги сарфланиш Аму-Бухоро канали зонасида 2,4 км³ ни, Сирдарё ҳавзасида эса 8 км³ ни ташкил этди. Умуман, ҳисобга олинмаган антропоген омиллар таъсиридаги йўқотиш ДГИ маълумотида кўра 70-йилларда Сирдарё ва Амударё ҳавзасида, мос равишда, йилига 4,3 км³ ва 15,5 км³ га тенг бўлган. Кўришиб турибдики, сув ресурсларининг самарасиз сарфланиши ҳам жуда каттадир.

Ф.Э.Рубинова маълумотларига асосланиб, қуйидаги хулосага келиш мумкин: 20 йил (1960-1980 йиллар) давомида ирригация мақсадларида сарфланган умумий сув миқдори Сирдарё ҳавзасида йилига 14,2 км³ дан 26,1 км³ етган бўлса, Амударё ҳавзасида 15,6 км³ дан 34,2 км³ га ортди, бошқача қилиб айтганда ҳар 1000 гектар ер ҳисобига Сирдарё ҳавзасида 19,4 млн.м³ ни, Амударё ҳавзасида эса 20,5 млн.м³ ни ташкил этди. Ҳозирги кунда ҳам асосий экин тури ҳисобланган ҳар гектар пахта майдонини суғориш учун бир мавсумда ўртача 8-10 минг м³ сув меъёр сифатида қабул қилинишини ҳисобга олсак, юқоридаги рақамлар ундан икки марта катта эканлигини кўрамыз. Бу эса ўлкамиз сув бойликларидан самарали фойдаланишнинг асосий резервидир.

Сув ресурсларини муҳофаза қилиш

Маълумки, сув ресурсларини муҳофаза қилиш икки йўналишда олиб борилади. Биринчиси, *миқдорий* жиҳатдан камайишдан сақлаш бўлса, иккинчиси унинг *ифлосланиш* ва *минераллашиш* даражасининг ортиб кетишини олдини олишдир. Ҳозирги вақтда ўлкамизда юқоридаги ҳар икки йўналиш ҳам жуда муҳимдир.

Республикамизда сув ресурслари чекланган бўлишига қарамасдан, уни тежашга кам эътибор берилаяпти, натижада сувнинг кўп қисми бекорга сарф бўлмоқда. Деярли барча истеъмолчилар доимий равишда меъёрдан кўп сув олишга ҳаракат қиладилар. Бу эса экин майдонларида ер ости сувлари сатҳининг кўтарилишига, ерларнинг қайта шўрланишига олиб келмоқда. Ўз навбатида шўрни ювиш учун яна катта миқдорда сув сарфланиб, натижада суғориладиган ерларда ҳосил бўладиган қайтарма сувлар миқдори ҳам ортмоқда. Шундан кўриниб турибдики, суғоришда сувни тежашнинг катта имкониятлари мавжуд. Бунга, аввало, каналлар ўзанини бетонлаш, нов (лоток)лардан фойдаланиш йўли билан суғориш тармоқларининг фойдали иш коэффициенти 0,7-0,8 га етказиб, ҳамда юқорида айтилганидек, суғоришнинг илғор усуллари қўллаш билангина эришиш мумкин.

Сув ресурсларини камайишдан сақлашнинг асосий резервларидан яна бири суғоришда қайтарма сувлардан унумли фойдаланишдир. Республикада бу сувлар асосан экин майдонларидан, саноат корхоналаридан ва маиший-коммунал тармоқлардан қайтган сувлардан ташкил топган бўлади. Ф.Э.Рубинова маълумотларига кўра 1971-1975 йилларда Фарғона водийсида ирригация мақсадларида йилига ўртача 19 км³ сув сарфланган бўлса, ҳосил бўлган қайтарма сувлар 9 км³ ни ташкил этган. Худди шу давр учун Мирзачўлда йилига 6,3 км³ сув олиниб, қайтарма сувлар 2,2 км³ га тенг бўлган. Амударё ҳавзасида эса турли суғориш массивларида 1961-1980 йиллар мобайнида қайтарма сувлар умумий олинган сувнинг 19,2 фоизидан 62,6 фоизигача ўзгариб турди. 70-йилларнинг охирига келиб қайтарма сувларнинг потенциал қиймати Амударё ҳавзасида йилига 24,1 км³ ни (суғоришга олинган сувнинг 49,3 фоизи), Сирдарё ҳавзасида эса 15,8 км³ ни ташкил этди. Афсуски, қайтарма сувларнинг жуда катта қисми табиий ботиқларга оқизилади, натижада улар Сирдарё ва Амударёга келиб қўшилмайди (7-жадвал).

7-жадвал маълумотларидан қайтарма сувларнинг миқдори кейинги йилларда кескин ортганлиги яққол кўриниб турибди. Умуман, 1956-1980 йиллар мобайнида табиий ботиқларга оқизилган қайтарма сувлар ҳажми 77,1 км³ ни ташкил этган.

Юқоридаги мисоллар *сувни миқдорий камайишдан муҳофаза қилиш*нинг муҳим истиқболларидан дарак беради. Шу билан бир қаторда *сувнинг сифатини муҳофаза қилиш*, яъни табиий манбаларга оқава, қайтарма ва бошқа турдаги чиқинди сувларнинг қўшилиши натижасида ифлосланишдан сақлаш ҳам жуда муҳимдир.

**Табиий ботикликларга оқизилган қайтарма сувларнинг ўртача
миқдорлари**

Хавза	Ўлчами	Ҳисоблаш даврлари				
		1956-1960	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980
Сирдарё	$\frac{м^3 / с}{км^3}$	$\frac{3}{0,095}$	$\frac{5}{0,158}$	$\frac{23}{0,725}$	$\frac{35}{1,10}$	$\frac{60}{1,89}$
Амударё	$\frac{м^3 / с}{км^3}$	-	-	$\frac{64}{2,02}$	$\frac{116}{3,65}$	$\frac{183}{5,76}$
Ҳаммаси	$\frac{м^3 / с}{км^3}$	$\frac{3}{0,095}$	$\frac{5}{0,158}$	$\frac{87}{2,71}$	$\frac{151}{4,70}$	$\frac{3}{0,095}$

Кейинги йилларда дарёлар, кўллар, сув омборларининг суви унга саноат ва шаҳарлар оқава сувларининг, экин майдонларида ҳосил бўладиган қайтарма сувларнинг қўшилиши натижасида кескин ёмонлашиб кетди. Бу жараён айти пайтда қуйидаги сабабларга боғлиқ ҳолда янада жадаллашмоқда ва хавфли тус олмоқда.

Биринчидан, шаҳар хўжалигининг ва саноатнинг, айниқса, унинг химия ва металлургия тармоқларининг сувга бўлган талаби йилдан-йилга ортмоқда, шунга мос равишда табиий сувлар ифлосланишининг манбаи бўлган оқава сувлар ҳам кўпаймоқда.

Иккинчидан, шу пайтгача оқава сувларни дарё ва кўлларга оқизиш бундай табиий сув манбаларидан фойдаланишнинг бир тури деб қаралди. Айниқса, дарёлар ифлосланган оқава сувларни йўқ қилишда ўзига хос табиий иншоот деб қабул қилинди. Оқава сувлар кам ва саноат унча ривожланмаган пайтда бундай қараш маълум даражада тўғридай туюлган эди. Афсуски, айрим мутахассислар- завод ва фабрикалар, корхоналар раҳбарлари бу фикрни ҳозир ҳам тўғри деб қарамоқдалар. Кўпчилик ҳолларда сувни сунъий тозалаш иншоотларини қуриш тугалланмай туриб, саноат объектлари ишга тушириб юборилмоқда. Бу соҳага ажратилган капитал маблағлар секин ўзлаштирилмоқда.

Учинчидан, оқава сувларни сунъий тозалашнинг ҳозирги кундаги имкониятларига ортиқча баҳо берилаяпти. Ўзбекистон табиати муҳофаза қилиш Давлат комитети Сув ресурсларини муҳофаза қилиш бўлимининг ахборотига кўра 80-йилларнинг охирида Республикада 750 та сув тозалаш иншооти мавжуд бўлган бўлса, афсуски, шулардан 225 таси яхши ишламаган, 104 таси эса умуман ишламаган. Натижада 1988 йилда Республикадаги саноат корхоналарида 384 млн. м³ оқава сувлар ҳосил бўлган бўлса, шунинг 11,7 фоизи умуман тозаланмай сув манбаларига оқизилган. Юқоридаги миқдорга айрим корхоналар қуйидагича "ҳисса" қўшганлар: Чирчиқ электрохимия комбинати 242 млн.м³, Тошкент қоғоз комбинати 2,4 млн.м³. Биринчиси оқава сувларни бевосита Чирчиқ дарёсига, иккинчиси эса Қорасув каналига оқизган.

Юқоридаги каби салбий ҳолатларнинг оқибати нималарга олиб келишини қуйидаги рақамларда кўриш мумкин: М.И.Львович

маълумотларига кўра 1 м³ ҳажмдаги тозаланмаган оқава сув кам деганда 50-60 м³ тоза табиий дарё сувини булғайди. Айниқса дарёларда кам сувли-межен даврларида оқава сувларни уларга оқизиш янада ёмон оқибатларга олиб келади.

Тўртинчидан, айрим мутахассислар, олимлар томонидан *"табиий сувлар ифлосланишининг йўл қўйилиши мумкин бўлган нормаси"* деган нотўғри нуқтаи-назар ишлатилмоқда. Ҳозирги кунда *"бу йўналиш сувнинг ифлосланишини чегаралайди"*, деб қараш ўзини оқламаганлиги ҳаммага маълум бўлиб қолди.

Сув ресурсларининг сифат жиҳатдан ўзгаришига асосий сабаблардан яна бири табиий сув манбаларига экин майдонларидан чиққан сувларнинг оқизилишидир. Мана шу сабаб туфайли, ҳамда саноат корхоналари, маиший-коммунал тармоқлар оқава сувларининг қўшилиши ва уларнинг айримлари ҳавога чиқараётган чиқиндилар натижасида ўлкамиздаги табиий сув манбаларининг минераллашиш даражаси, уларда эриган туз миқдори ортиб бормоқда, тобора ифлосланмоқда.

Шу ўринда, такрорлаш бўлса ҳам, қуйидаги маълумотларни қайд этиб ўтиш лозим. Ҳозирги кунда ўлкамиздаги дарёларнинг гидрохимиявий режими антропоген омиллар таъсирида кескин ўзгарди. Бу ўзгариш оқим ҳосил бўлиш областидан узоқлашган сари ҳамда йилдан-йилга сезиларлироқ бўлмоқда. Ф.Э.Рубинова маълумотларига кўра, Сирдарё ҳавзасида дарё сувлари минераллашувининг ўсиши 50-йилларнинг иккинчи ярмидан бошланган. Масалан, 1961 йилда Сирдарё сувининг Кал қишлоғи яқинида минераллашув даражаси табиий ҳолатдагига нисбатан 1,8 марта, 1974 йилда 2,3 марта ортган. Казалинск шаҳри яқинида эса 1974 йилда 1953 йилдагига нисбатан 3,1 марта, кам сувли 1975 йилда эса 5,1 марта ўсди.

Дарё суви минераллашувининг ортиши Сурхондарёда 60-йиллардан, Амударё ва Зарафшонда 60-йилларнинг охиридан сезиларли бўла бошлади. 70-йилларнинг бошларида Зарафшон ва Сурхондарёнинг қуйи қисмида уларнинг оқим ҳосил бўладиган областига нисбатан минераллашуви 2,9-3,9 марта ўсди.

Кейинги йилларда дарёлар сувининг минераллашуви уларнинг қуйилиши томон борган сари ортиб бормоқда. Э.И.Чембарисов ва Б.А.Бахритдиновларнинг маълумотларига кўра 1979 йилда Норин дарёсида (Учқўрғон яқинида) минераллашув даражаси 0,26 г/л дан 0,34 г/л гача ўзгариб турди. Қорадарёда эса 0,34-0,54 г/л оралиғида бўлди. Худди шу йили Бекобод яқинида 0,97 г/л дан 1,48 г/л гача, Қизилўрда яқинида 1,2 г/л дан 2,1 г/л гача, Казалинск шаҳри яқинида эса 2,57 г/л дан 3,0 г/л гача ўзгарди.

Шу муаллифларнинг 1978 йилги кузатишларга асосланган маълумотларининг кўрсатишича Чирчиқ ва Оҳангарон дарёларининг оқим ҳосил бўлиш областида минераллашув 0,09-0,12 г/л оралиғида ўзгарган бўлса, уларнинг қуйи қисмида, жумладан Оҳангарон (Солдатское яқинида) 0,29-1,01 г/л, Чирчиқ (Чиноз яқинида) 0,52-0,82 г/л гача оралиқда ортган. 1979 йилда Сурхондарёда сувнинг минераллашуви Жданов номли колхоз яқинида 0,24-0,48 г/л оралиғида бўлса, унинг қуйилишида (Мангузор яқинида)

1,04-1,38 г/л бўлган. Шерободдарёда эса, Дарбанд қишлоғи яқинида, минераллашув 0,55 г/л дан 2,38 г/л гача ўзгарган. Худди шу каби Қашқадарёнинг юқори қисмида минераллашув (Варганза яқинида) 0,26-0,34 г/л бўлса, қуйи қисмида (Қоратикон яқинида) 1,70-3,44 г/л гача ортган. Зарафшоннинг юқори қисмида 0,22-0,39 г/л бўлса, Навоий шаҳри яқинида 0,58-1,05 г/л гача ортган, Амударёнинг ўзида (Термез яқинида) 0,43-0,80 г/л, Туямўйинда 0,55-1,30 г/л, Қипчоқда 0,59-2,00 г/л оралиқларида ўзгарган. Демак, дарёлар сувининг минераллашуви уларнинг қуйи қисмига томон ортиб боради. Афсуски, бу ўзгариш ҳозирги вақтда янада сезиларлироқ бўлмоқда.

Дарё суви минераллашув даражасининг ортиши билан уларда заҳарли ионлар (магний, натрий, калий, сульфат ва хлорид) миқдори ҳам дарё узунлиги ва вақт бўйича ҳамда йилнинг сувлиликка боғлиқ ҳолда ўзгармоқда. Натижада кўпгина дарёлар, жумладан Амударё, Сирдарё, Чирчиқ, Оҳангарон, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё сувидан уларнинг қуйи қисмида ичимлик сувлари сифатида фойдаланиш имконияти йўқолди.

Маълумки, минераллашув даражасини билган ҳолда дарёлар ўз суви билан қанча миқдорда тузлар олиб кетаётганлигини ҳисоблаш мумкин. Ф.Э.Рубинова маълумотларига кўра, Сирдарё ҳавзасида йилига ўртача 7,8 млн. тонна туз дарё суви билан олиб кетилаётган бўлса, шунинг 5 млн. тоннаси (64 фоиз) Норин ва Қорадарёга, 1,6 млн. тоннаси (21 фоиз) унинг Фарғона водийсидаги ирмоқларига, 1,2 млн. тоннаси (15 фоиз) Чирчиқ ва Оҳангарон дарёларига тўғри келади. Амударё ҳавзасида эса оқим ҳосил бўлиш областидан йилига 20,9 млн. тонна ёки Сирдарёга нисбатан 2,7 марта кўп эриган тузлар олиб чиқиб кетилади. Албатта бу қийматлар дарёнинг сувлиликка боғлиқ ҳолда йилларора ўзгариб туради.

Юқорида дарё сувининг минераллашув даражаси унинг қуйи қисмига қараб орта бориши қайд этилди. Туз оқими эса дарё суви камайишига мос равишда камайиб боради. Масалан, Сирдарё (Тюмен-Ариқда) туз оқими миқдори унинг юқори қисмига нисбатан 1,7 марта кўп бўлса, Казалинск шаҳри яқинида 1,1 мартага тушиб қолади. Ёки Амударёда Керки яқинида юқори қисмига нисбатан 1,4 марта кўп бўлса, унинг қуйи қисмида эса бошланғич қийматга нисбатан 90 фоизни ташкил этади.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ҳозирги кунда Республикамизда энг долзарб масалалардан бири **сувни сифат жиҳатдан муҳофаза қилишдир**. Бу муаммони ҳал этишда кўпчилик олимлар қайтарма ва оқава сувларни тозалашни асосий йўл деб қарамоқдалар. Лекин, бу йўл жуда мураккаб бўлиб, қимматга тушади. Иккинчидан, энг такомиллашган сунъий тозалаш иншоотлари ҳам сувни тўла тозалашга имкон бермайди. Сувни 80-90 фоиз тозалаш етарли даражада такомиллашган деб қабул қилинади. Бу ҳолда 10-20 фоиз ўта чидамли ифлослантирувчи моддалар яна сув таркибида қолади. Улар дарё сувини ифлослантиради. Демак, сунъий тозалаш асосий масалани ҳал қилишнинг ёрдамчи усулларида биридир.

Бу асосий масала эса бир қанча чоралар тизимини ўз ичига олади. Улар

оқава сувларни дарёлар, кўллар, сув омборларига оқизишни иложи борича камайтиришга, айрим ҳолларда эса тўла тўхташишга қаратилгандир. Фақат шу йўлгина масалани тубдан ҳал қилишга имкон беради, тоза сувни ташландиқ сувга аралаштиришдан халос этади. Шу йўл билан табиий сувларнинг сифатини яхшилаш ва уларнинг миқдорини кўпайтириш мумкин, чунки бунда бутун дарё суви тоза бўлиб, истеъмол учун яроқли бўлади, тоза сув ҳажми бир неча марта ортади.

Юқорида айтилган асосий масалани ҳал қилишда, кўпчилик олимларнинг фикрича, қуйидаги чора-тадбирларни назарда тутиш лозим:

1. Шаҳарларнинг оқава сувларидан деҳқончилик, асосан, ем-хашак етиштириладиган далаларини суғоришда фойдаланиш мумкин, чунки тажрибаларнинг кўрсатишича улар таркибида кўп миқдорда органик ўғитлар, жумладан, ўртача 50 г/м³ азот, 10 г/м³ фосфор, 30 г/м³ калий, 100 г/м³ кальций ва магний мавжуд бўлади. Албатта, гигиена нуқтаи-назаридан, бундай далаларда тўғридан-тўғри истеъмол қилинадиган экинлар экилмайди. Энг муҳими бу сувлар тупроқ таркибига зиён етказмайди. Бундай тажрибалар Россияда ва бошқа чет элларда ўтказилган ҳамда ижобий натижалар олинган;

2. Саноат корхоналарини айланма сув таъминотига ўтказиш зарур. Бунда корхона сувни ўзига керакли даражада тозалайди ва ундан қайта фойдаланади. Шу мақсадда корхона талаб даражасидаги сувни бир йўла олади, маҳсулот ишлаб чиқаришда бутунлай сарф бўлган қисми (умумий сув миқдорига нисбатан 10-15 фоиз) эса сув манбаидан доимий равишда тўлдириб борилади. Бу тизимнинг қулай томони шуки, биринчидан, оқава сувларнинг дарёларга оқизилишига чек қўйилади, иккинчидан, корхона ўзи ифлосланган сувни тозалашга мажбур бўлади. Бунда корхонанинг ўзи ортиқча ифлосланишни олдини олишга ҳаракат қилади, натижада сувни тежаш учун рағбатлантирувчи иқтисодий омил вужудга келади;

3. Айрим химиявий корхоналарнинг ифлосланган сувларини, агар уларни тозалаб қайта ишлатиш имкони бўлмаса, алоҳида ҳавзаларга йиғиб, табиий ёки сунъий ҳолда буғлатиб юбориш керак;

4. Шаҳарларда сув таъминоти тармоқларини икки йўналишда, биринчисини ичимлик, маиший ва озиқ-овқат саноати учун, иккинчисини эса саноатнинг бошқа тармоқлари учун ташкил этиш зарур. Бу тартиб тоза сувни тежаш имконини беради;

5. Шаҳарлардаги йирик саноат корхоналарида (асосан химия, металлургия) иложи борича сувдан фойдаланиш меъёрини камайтириш учун курашиш керак. Бу тоза сувнинг миқдорини ва шу билан бирга сифатини сақлаш чораларидан биридир;

6. Дарёларда кам сувли даврда уларнинг сувини бир мунча кўпайтиришга эришиш лозим. Бунинг учун мавжуд сув омборларидан тадбиркорлик билан фойдаланиш ва агромелиорация усулларини қўллаш талаб этилади;

7. Экин майдонларини суғориш натижасида ҳосил бўлган қайтарма сувлардан унумли фойдаланиш лозим. Уларнинг табиий ботиқларга оқизилишига ва беҳуда сарфланишига иложи борича йўл қўймаслик керак.

Ўлкамиз шароитида фойдаланиладиган сув ресурсларининг асосий қисми (90 фоиздан ортиғи) ирригация мақсадларида ишлатилади. Унинг қолган қисмидан эса саноатда ҳамда маиший ва коммунал мақсадларда фойдаланилади. Маълумки, юқоридаги ҳар уч йўналиш ҳам йилдан-йилга кўпроқ сув талаб қилмоқда ва шу сабабли ўлкамизда сув муаммоси тобора тигиз бўлиб қолмоқда. Ана шундай шароитда сувдан тежаб-тергаб фойдаланиш, унинг самарасиз йўқотилишига йўл қўймаслик, қайтарма ва оқава сувлардан унумли фойдаланиш, энг муҳими сув манбаларини ифлосланишдан ва ортиқча минераллашувдан сақлаш асосий вазифа бўлиб қолди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, сув манбаларини сифат жиҳатдан муҳофаза қилишнинг бирорта универсал усули йўқ. Асосий йўналиш-оқава сувларини камайтириш ёки умуман тўхтатиш бўлиб, у бир қанча ёрдамчи чоралар туфайли амалга оширилади. Сувдан фойдаланиш жараёнида уни муҳофаза қилиш уларнинг ҳаммаси учун хос бўлган умумийликдир. Бошқача қилиб айтганда сув бойликларини ҳимоя қилиш фақат тақиқлашлару чегаралашлардан иборат эмас. Бу йўлда нотўғри йўналишларга тезда чек қўйиш, олдиндан тадбирлар белгилаш, йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолардан огоҳлантириш ҳам муҳимдир.

3.3. Регионда иқлим ўзгарувчанлигини тадқиқ этиш

Ҳаётимизда об-ҳавонинг аҳамияти жуда каттадир. Ҳозирги кунда кишилар ўзларининг амалий фаолиятини кутилаётган об-ҳаво шароитига қараб режалашга ҳаракат қиладилар.

Одамлар, айниқса, об-ҳавонинг ноқулай ҳодисаларини олдиндан билса, уларнинг зарарли таъсиридан сақланиш учун эҳтиёт чораларини кўрадилар. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда радио ва ойнаи жаҳон орқали об-ҳаво ҳақида бериладиган маълумотларни зўр қизиқиш билан эшитмайдиган кишилар камдан-кам топилади.

Хўш, об-ҳавонинг ўзи нима? Кундалик ҳаётимизда об-ҳавони жуда қисқа таърифлашга ўрганиб қолганмиз: ҳаво очиқ, ҳаво булутли, ҳаво совуқ ёки илиқ деймиз ва ҳоказо. Бироқ об-ҳавога бериладиган бундай таърифлар аниқ эмаслиги кўпинча кўзга яққол ташланиб қолади.

Кўриниб турибдики, об-ҳавонинг айтиб ўтилган қисқача таърифи халқ хўжалиги учун кифоя қилмайди.

Ер шарини ўраб турган ҳаво қатлами - атмосферада содир бўладиган барча физик ҳодиса ва жараёнларни ўрганувчи фан **метеорология** деб аталади.

Об-ҳаво - атмосферанинг узлуксиз равишда ўзгариб турувчи ҳолати. Мазкур жойда шу ондаги ер юзаси ва эркин атмосфера об-ҳавоси метеорологик катталиклар (ҳарорат, босим, ҳаво намлиги, шамол ва б.) қийматлари ва атмосферадаги сув буғлари конденсацияси ва шамол хусусиятларига боғлиқ ҳолда вужудга келувчи ҳодисалар (булут, туман, момақалдирик, қор бўрони, қасирға ва ҳ.) йиғиндиси билан аниқланади. Инсоннинг амалий фаолиятидан келиб чиққан ҳолда метеорологик катталиклар ва ҳодисаларнинг ҳар хил мажмуи танлаб олинади. Об-ҳавони

"яхши" ёки "ёмон"лиги шунга кўра баҳоланади.

Бирорта метеорологик элементнинг ўзгариши бошқа элементларнинг ўзгаришига сабаб бўлади, шунинг учун об-ҳаво ҳолати ҳамма вақт ўзгариб туради. Шунга қарамасдан илм-фан ва замонавий техник жиҳозлар билан куролланган шу соҳа мутахассислари келгусидаги об-ҳавони олдиндан айтиб бера оладилар. Бунда, албатта, ҳеч қандай ажабланарли сир йўқ. Табиатдаги бошқа ҳодисалар каби, об-ҳаво ҳолатининг ўзгариши ҳам маълум қонуниятларга бўйсунди: об-ҳавонинг ҳар қандай ўзгариши муайян объектив сабаблар билан вужудга келади. Об-ҳавонинг ана шу ўзгариш сабабларини ўрганиб, унинг ўзгариш қонуниятларини билиб олиш, уни олдиндан айтиб беришга имкон беради. Яъни, атмосферада рўй берувчи барча жараён ва ҳодисаларни синчиклаб ўрганиш ва таҳлил этиш керак бўлади.

1873 йил сентябр ойида Вена шаҳрида Биринчи Халқаро Метеорологик конгресс бўлди. Бу конгрессда Халқаро метеорология ташкилоти тузилди.

Кузатиладиган табиий офатларнинг деярли 75 фоизи об-ҳаво билан боғлиқ ҳодисаларга тўғри келади. Кузатиладиган ана шундай ҳодисалар ҳақидаги тезкор маълумотлар билан ўз вақтида огоҳ этиб, кишилар ҳаётини сақлаб қолиш ва халқ хўжалигига етказилиши мумкин бўлган зарарларни камайтириш, метеорология ва гидрология соҳасида халқаро ҳамкорликни кучайтириш каби дастурларни амалга ошириш мақсадида 1950 йил 23 мартда Жаҳон метеорология конвенциясининг кучга кириши тарихий воқеа бўлди.

1951 йил Жаҳон метеорология ташкилоти (ЖМТ) Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг (БМТ) ихтисослаштирилган муассасаси сифатида таъсис этилди. Бу ташкилот барча мамлакатлардаги об-ҳаво хизматлари ўртасида метеорологик маълумотларни алмашиб туришни, илмий тадқиқотлар натижаларини тарқатишни ва об-ҳавони бир хил усулларда кузатиш ва уни назорат қилиш каби муҳим вазифаларни ўз зиммасига олди. Ҳар бир мамлакат келишилган маълум бир вақтларда маълумотларни белгиланган радиометеомарказларига (РММ) телеграф, радио ва телефонлар орқали юборади. Метеорологик кузатиш маълумотларини Ернинг шимолий ярим шаридаги ҳар қайси мамлакатнинг об-ҳаво хизматидан 3-4 соат вақт ичида, бутун Ер юзидан эса 7-10 соат вақт ичида тўплаш мумкин

Халқаро ҳамкорликнинг метеорология соҳасидаги бундай қийин вазифаларини ҳал этиш учун 1963 йил 1 январидан бошлаб Жаҳон об-ҳаво хизмати ишга тушди. Бу ташкилотнинг таркиби жаҳон метеорология маркази, регионал ва миллий ёки ҳудудий марказларидан ташкил топган.

Иқлим ўзгариши жараёни йўлидаги асосий саналар

Ў т к а з и л г а н т а д б и р л а р
Давлатлар раҳбарларининг Стокгольм декларацияси
Биринчи Жаҳон иқлим конференцияси
Иқлим ўзгариши бўйича Ҳукуматлараро экспертлар гуруҳи (МГЭИК) ташкил этилди
МГЭИКнинг I баҳоловчи доклади. Иккинчи Жаҳон иқлим конференцияси
БМТ Бош Ассамблеяси Халқаро иқлим конвенцияси бўйича музокаралар бошлади
Иқлим ўзгариши ҳақида Доиравий Конвенция (РКИК) қабул қилинди
БМТнинг Атроф муҳит ва ривожланиш бўйича конференцияси. РКИКни имзолаш бошланди
РКИК кучга кирди
Томонлар Конференцияси (КС-1, Берлин), «Берлин мандати». МГЭИКнинг II баҳоловчи доклади
КС – 2 (Женева)
КС - 3 (Киото), Киото протоколининг қабул қилиниши
КС - 4 (Буэнос-Айрес), «Буэнос-Айрес ҳаракат режаси»
КС - 5 (Бонн)
КС - 6 (Гаага), Киото протоколини бажариш шартлари ва қоидалари
КС - 7 (Марракеш), Киото протоколи бўйича якуний келишув, «Марракеш битими». МГЭИКнинг III баҳоловчи доклади
Барқарор ривожланиш бўйича Жаҳон саммити; КС - 8 (Дехли), Дехли декларацияси
Жаҳон иқлим конференцияси (Москва); КС - 9 (Милан)
КС - 10 (Буэнос-Айрес)

БМТ Атроф муҳит муҳофазаси дастури (ЮНЕП) асосида бажарилган лойиҳа: «Ўзбекистонда иқлим ўзгариши ҳақида БМТ Доиравий Конвенцияси 6 Моддасини амалга ошириш» мақсадида бажарилган ишлар:

1. Ўзбекистон Республикаси олий ўқув юртлари талабалари учун иқлим ўзгариши масалаларига бағишланган махсус маърузалар курси дастури тайёрланди;

2. Ўзбекистон Республикаси олий ўқув юртлари талабалари учун иқлим ўзгариши масалаларига бағишланган махсус маърузалар курси - ўқув

қўлланма тайёрланди;

3. Ўзбекистон Республикаси олий ўқув юртлари ўқитувчилари учун иқлим ўзгариши масалаларига бағишланган ўқув курсларини ўтказиш бўйича услубий қўлланма яратилди.

Тайёрланган қўлланмалар

Ўзбекистон Республикаси олий ўқув юртлари ўқитувчилари учун иқлим ўзгариши масалаларига бағишланган ўқув курсларини ўтказиш бўйича услубий қўлланма



Ўзбекистон Республикаси олий ўқув юртлари талабалари учун иқлим ўзгариши масалаларига бағишланган махсус маърузалар курси ўқув қўлланма



Назорат саволлари:

1. Сув ресурсларига таъриф беринг.
2. Глобал, регионал ва маҳаллий сув ресурсларини изоҳлаб беринг.
3. Миллий, давлатлараро ва умуминсоний сув ресурслари деганда нималарни тушунаси?
4. Амударё хавзасига қисқача гидрографик таъриф беринг.
5. Сирдарёнинг Ўзбекистон ҳудудидан сув тўплайдиган ирмоқларини айтинг.

6. Ўрта Осиё сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш учун нималарга эътибор бериш лозим?
7. Кўллар сув ресурсларини аниқ баҳолаш мумкинми?
8. Ўрта Осиёдаги мавжуд сув ресурслари билан сув омборларининг сифими орасидаги нисбат қандай?
9. Кўллар ва сув омборларининг сув ресурсларидан янада самарали фойдаланиш учун нималарга эътибор бериш лозим?
10. Сув ресурсларининг сарфланиши деганда нимани тушунасиз?
11. Табиий сарфланиш ва унинг моҳиятини ёритиб беринг.
12. Антропоген сарфланиш қандай омиллар таъсирида юзага келади?
13. Сув ресурсларини муҳофаза қилишнинг асосий йўналишларини айтиб беринг.
14. Сув ресурсларини камайишдан сақлаш учун нималарга эътибор бериш лозим?
15. Сув ресурсларини сифат жиҳатдан муҳофаза қилишда амалга ошириладиган тадбирларни айтиб беринг.
16. Об-ҳавонинг ўзи нима?
17. Иқлим инсон фаолиятига қандай таъсир курсатади?
18. Иқлим ўзгариши ҳақида Сиз нималарни биласиз?
19. Иқлим ўзгариши буйича Халқаро ҳаракатлар ва келишувлар ҳақида нималарни биласиз?
20. Махсус курснинг мақсади ва вазифалари нималардан иборат?
21. Атмосфера, об-хаво ва иқлим атамаларига таъриф беринг.
22. Иқлим системаси нима?
23. Глобал ва регионал иқлим тушунчаларига таъриф беринг.
24. Мезоиклим ва микроиклим деганда нималар тушунилади?
25. Метеорология ва климатология фанларининг предметини биласизми?

4 - мавзу: Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этиш борасида эришилган натижалар ва уларнинг истиқболи

РЕЖА:

- 4.1. Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этишга ҳисса қўшган олимлар;*
- 4.2. Аэрозолларнинг (муаллақ оқизиклар) ҳосил бўлиши ва ҳаракати назарияси асослари ;*
- 4.3. Сел тошқинлари максимал сув сарфларини ҳисоблашнинг эвристик ифодалари.*

4.1. Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этишга ҳисса қўшган олимлар

Мамлакатимиз дарёлари ва бошқа турдаги сув ҳавзаларида ўтган ХХ асрнинг бошларидаёқ кўйидаги йўналишларда гидрологик тадқиқотлар амалга оширила бошлаган эди:

- - дарёлар ва бошқа сув ҳавзаларида, олдиндан ишлаб чиқилган аниқ режалар асосида, гидрографик тадқиқотларни ўтказиш;
- - дарёлар сув режими элементларини мунтазам кузатиш ишларини йўлга қўйиш ва улар оқими миқдорини ҳисобга олиб бориш;
- - сув ўлчаш ва кузатишнинг янги усулларини ишлаб чиқиш ва мавжуд усулларни такомиллаштириш;
- - сув ўлчаш ва кузатиш ишларини амалга оширишга имкон берадиган янги ўлчов асбоблари ва техник қурилмаларини яратиш;
- - сув ўлчаш ва кузатиш ишлари билан боғлиқ бўлган тадқиқотларни дала ҳамда лаборатория шароитларида амалга ошириш;
- - дарёлар оқимининг ҳосил бўлишига метеорологик омилларнинг таъсирини ўрганиш ва бошқалар.

• Ушбу тадқиқотларни амалга оширишда В.Г.Глушков, Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давидов каби олимларнинг ҳиссалари катта бўлди. Кейинчароқ улар қаторига Ўрта Осиё кўлларини ўрганган Л.А.Молчанов, дастлабки музликлар каталогини тузган ва дарёларни ўрганган Л.Н.Корженевский, В.Л.Шульц, О.П.Шчеглова, З.В.Джорджио ва бошқа тадқиқотчилар келиб қўшилдилар. Бу олимлар Ўзбекистон дарёлари ва бошқа сув ҳавзалари мисолида муҳим гидрологик тадқиқотларни амалга оширдилар.

• Юқорида баён этилган тадқиқотларнинг давоми сифатида, уларни ривожлантириб, ўтган асрнинг 50-йилларида, В.Л.Шульц ва О.П.Шчегловалар Тошкентда, аниқроғи собиқ Ўрта Осиё давлат университети, кейинчалик Тошкент давлат университети, ҳозирги Мирзо Улуғбек номидаги ЎЗМУда *тоғли ҳудудлар гидрологияси илмий мактабига* асос солдилар.

• **Виктор Львович Шульц** (1906-1976 йиллар), Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан арбоби, география фанлари доктори, профессор. Нафақат Ўзбекистон, балки собиқ Иттифоқда гидрология фанининг ривожига катта ҳисса қўшган таниқли олим. У 1937 йилдан Ўрта Осиё давлат университетида, ишлаб чиқаришдан ажралмаган ҳолда, педагогик фаолият кўрсата бошлаган.

• Олим 1944 йил сентябрдан университетга тўлиқ ишга ўтиб, бир йил ўтгач, яъни 1945 йилда профессор В.М.Четиркин билан биргаликда, Ўрта Осиё давлат университетининг География факультетида, Ўрта Осиёда ягона бўлган «Куруқлик гидрологияси» кафедрасини ташкил этди.

• Ушбу кафедранинг зиммасига халқ хўжалиги, айниқса, сув хўжалиги ва гидрометеорология хизмати учун жуда зарур бўлган муҳандис-гидрологларни тайёрлаш, шу мақсадда ўқув режа ва фан дастурларини ишлаб чиқиш, ушбу меъёрий ҳужжатларда Ўрта Осиёнинг ўзига хос бўлган гидрологик хусусиятларини ақс эттириш каби вазифалар юкланди.

Профессор В.Л.Шульц фан ва ишлаб чиқаришнинг ўзаро ҳамкорлигига алоҳида эътибор қаратган. У ўзининг илмий-педагогик фаолиятини илмий тадқиқот институтлари, сув хўжалиги корхоналари билан ҳамкорликда олиб борди, йирик лойиҳаларда маслаҳатчи-гидролог сифатида иштирок этди. В.Л.Шульц томонидан тўпланган гидрологик маълумотлар, у берган илмий тавсиялар Катта Фарғона, Тошкент, Жанубий Мирзачўл каналлари, Фарход тўғони, Қайроққум, Косонсой, Каттақўрғон каби сув омборлари қурилишларида асос сифатида қабул қилинди.

• Олим ўзининг тадқиқотлари натижасида Ўрта Осиё дарёлари оқимининг ҳосил бўлиш қонуниятларини аниқлади ва шу асосда илк бор уларни ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқди. Профессор В.Л.Шульцнинг илмий ва назарий қарашлари унинг 100 дан ортиқ ишларида, жумладан, 14 та йирик монографияларида ўз аксини топган. Ҳозирги кунда олимнинг “Таяние снежников в горах Средней Азии” (Тошкент, 1956), “Реки Средней Азии” (Ленинград, 1965), “Реки Афганистана” (Тошкент, 1967), “Ўрта Осиё гидрографияси” (ҳаммуаллиф - Р.Машрапов, Тошкент, 1969) каби йирик асарлари ҳар бир мутахассиснинг китоб жавонидан муносиб ўрин олган.

Шеглова Ольга Петровна (1911-1981 йилар), география фанлари доктори, профессор, гидрология соҳасида таниқли олима.

• Унинг 1960 йилда чоп этилган «Питание рек Средней Азии» (Тошкент) номли йирик монографиясида ўлкамиз дарёларининг тўйиниш манбалари аниқланиб, уларни миқдорий баҳолаш усуллари такомиллаштирилган.

• Олима шу йилларда тоғ музликлари гидрологиясига бағишланган бир қатор илмий мақолаларни ҳам чоп эттирди. Ушбу ишларнинг ўша йилларда илмий жамоатчилик орасида ижобий маънодаги мунозаралар ва баҳсларга сабаб бўлгани кўпчилик мутахассисларга маълум.

• Юқорида қайд этилган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари асосида олима 1963 йилда «Ўрта Осиё дарёларининг тўйиниш манбалари ва уларни миқдорий баҳолаш» мавзуида докторлик диссертациясини ҳимоя қилган. Унга 1966 йилда профессор илмий унвони берилган.

- Профессор О.П.Шеглованинг 60-йиллардан бошлаб бажарган илмий-тадқиқот ишлари, айниқса, «Формирование стока взвешенных наносов и смыв с горной части Средней Азии» (Ленинград, 1972), «Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии» (Ленинград, 1984) каби йирик илмий асарлари гидрологияда янги илмий йўналишга асос солди. Бу илмий йўналиш «Тоғ дарёлари муаллақ оқизикларининг генезиси бўйича таҳлили» деб номланиб, Н.И.Маккавеев, А.В.Караушев, Р.С.Чалов каби дунёга танилган машхур олимлар томонидан эътироф этилган.

- Олима ўзининг илмий асарларида тоғ дарёлари сув ва муаллақ оқизиклари оқимининг ҳосил бўлиш қонуниятларини очиб берди. Тоғли ўлкалар гидрологияси ҳамда гляциологияси ривожига муносиб ҳисса қўшди. У ҳаётининг охириги йилларида (1976-1981) ЎзМУ «Қуруқлик гидрологияси» кафедрасига раҳбарлик қилди. Олиманинг раҳбарлигида 10 дан ортиқ ўзбекистонлик ёшлар, шунингдек, Мўғилистон Халқ Республикасининг икки нафар фуқароси (Н.Сампилноров, Н.Дашделег) фан номзоди илмий даражасига эришганлар.

- Ольга Петровна Шеглованинг номи нафақат собиқ Иттифоқда, балки узоқ чет элларда ҳам яхши таниш. Олима ўз илмий фаолияти давомида 100 дан ортиқ илмий мақолалар ва, юқорида қайд этилганидек, учта йирик монография чоп эттирган. Ҳозирги кунда профессор О.П.Шеглова асос солган илмий йўналиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини унинг шогирдлари давом эттирмоқдалар.

- Юқоридаги фикрларга хулоса қилиб айтиш мумкинки, 1950-1970 йилларда Ўзбекистонда Шульц-Шеглованинг *тоғли ҳудудлар гидрологияси илмий мактаби* шаклланди. Бугунги кунда ушбу мактабда етишиб чиққан 250 дан ортиқ фан номзодлари, 40 га яқин фан докторларининг илмий-тадқиқот ишлари мавзуи Орол ҳавзаси сув ресурслари, жумладан, музликлари, дарёлари, кўллари ва сув омборларининг гидрологик режими қонуниятларини ҳар томонлама ўрганиш ва уларни муҳофаза қилиш масалаларига қаратилган. Бу борада маълум ютуқлар ҳам қўлга киритилган. Шу туфайли мазкур илмий мактаб МДХ мамлакатлари билан бир қаторда, узоқ чет эллардаги илмий жамоатчилик томонидан ҳам эътироф этилган.

4.2. Аэрозолларнинг (муаллақ оқизиклар) ҳосил бўлиши ва ҳаракати назарияси асослари

Мамлакатимизда амалга оширилган гидрологик тадқиқотлар мажмуида дарёлар ҳавзаларида кечадиган *сув эрозияси ҳамда дарёларнинг лойқа оқизиклари* генезиси масалаларини ўрганишга В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, Ю.Н.Иванов, А.А.Хоназаров, А.Р.Расулов ва бошқалар асос солганлар.

Айни пайтда бу илмий йўналиш *“Дарёлар оқизиклари ҳақида таълимот – Учение о речных наносах”* номи билан С.Р.Саидова, З.С.Сирлибоева, Ф.Ҳ.Ҳикматов, С.К.Ҳакимов, Д.П.Айтбаев, Г.У.Жумабоева ва К.Р.Раҳмановлар томонидан янги босқичга кўтарилди.

Ушбу илмий йўналиш доирасида, мамлакатимиз мустақиллик йилларида

А.Р.Расулов ва Ф.Ҳ.Ҳикматовларнинг “Сув эрозияси, дарё оқизиклари ва уларни миқдорий баҳолаш” (Тошкент, 1998), Ф.Ҳ.Ҳикматовнинг «Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии – Сув эрозияси ва Ўрта Осиё тоғ дарёларининг муаллақ оқизиклари» (Тошкент, 2011) каби монографияларнинг чоп этилиши фикримизнинг далилидир.

• Ушбу тадқиқотларнинг натижаси ўлароқ, дунё гидрология фани амалиётида илк бор дарёлар муаллақ оқизикларини миқдорий баҳолашнинг иқлимий ва иқлимий-морфологик моделлари ишлаб чиқилди. Шу йўналишда эришилган ютуқлари учун 2005 йилда ЎзМУ «Қуруқлик гидрологияси» кафедраси олимлари Москва давлат университети қошидаги «Эрозия, ўзан жараёнлари муаммолари» бўйича халқаро илмий мувофиқлаштирувчи кенгашнинг махсус фахрий ёрлиғи билан мукофотландилар.

• Ўзбекистонда *дарё ўзани ва сув омборларида кечадиган динамик жараёнларни* ўрганишни С.Т.Алтунин, А.М.Муҳамедов, В.С.Лапшенков, И.А.Шнеер, Р.А.Ниязов каби олимлар бошлаб берганлар. Кейинги йилларда бу йўналишдаги тадқиқотлар Н.И.Зудина, Х.А.Исмагилов, М.Б.Боқиев, З.С.Сирлибоева, А.А.Либерт, Д.П.Айтбаев ва бошқалар иштирокида фаол давом эттирилмоқда. Ўзбекистон Миллий университетида «Эрозионная деятельность горных рек и оценка интенсивности заиления водохранилищ – Тоғ дарёларининг эрозион фаолияти ва сув омборларини лойқа оқизиклар билан тўлиб бориш жадаллигини баҳолаш» (муаллифлар: Д.П.Айтбаев, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Тошкент, 2013) номи билан тайёрланган монография ва «Ўзан жараёнлари ва ўзан оқими динамикаси» (муаллифлар: Ф.Ҳ.Ҳикматов, Якубов М.О., Д.П.Айтбаев, 2004) каби ўқув қўлланмалар ана шундай тадқиқотлар қаторига киради.

• Ер сирти ҳолати ва унга таъсир этувчи омилларга боғлиқ ҳолда дарёлар ҳавзаларида кечадиган сув эрозияси турли шакл ва кўринишларда учрайди. Уларни маълум белгилари бўйича гуруҳлаш (таснифлаш) сув эрозияси қонуниятларини ўрганишда ва улар асосида амалий хулосалар чиқаришда муҳим аҳамият касб этади.

• Шу туфайли бу муаммо кўплаб тадқиқотчиларни қизиқтирган. Сув эрозиясини қуйида келтириладиган таснифига В.Пенк, Г.Н.Лопатин, Н.И.Маккавеев ва бошқалар асос солган. Кейинчалик бу масала М.Н.Заславский, О.П.Шчеглова, Г.И.Швебс каби олимлар томонидан ривожлантирилди. Қуйида шу таснифлар устида тўхталиб ўтамиз

Дарёлар ҳавзаларида кечадиган сув эрозияси жараёнини кузатилиш ўрнига боғлиқ ҳолда қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

- юзаёнбағирлардаги сув эрозияси;
- жарўзан сув эрозияси;
- ер ости сув эрозияси;
- тўлқин эрозияси (абразия).

Сув эрозиясининг қайд этилган турлари ўз навбатида тегишли кўринишларда учрайди.

Юзаёнбағирлардаги сув эрозияси қуйидаги кўринишларда кузатилади:

- сачратма эрозия;

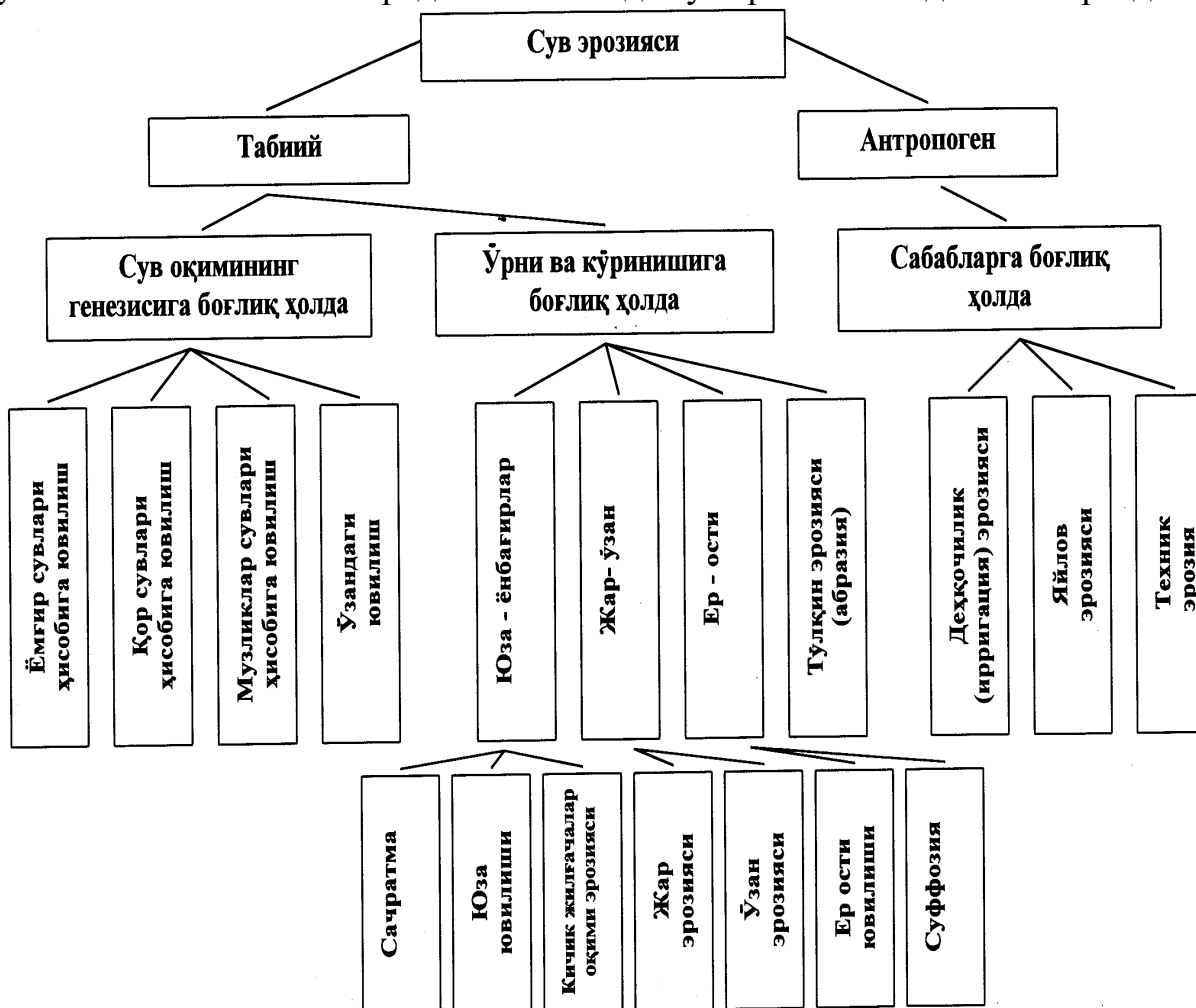
- юза ювилиши;
- кичик жилғачалар оқими эрозияси.

Сачратма эрозия ёмғир томчиларининг ер сиртига урилиши натижасида сочилган тупроқ заррачаларининг ёнбағирлар бўйлаб куйи томон ҳаракатланишида кузатилади. Унинг юзага келиш механизми анча мураккаб бўлиб, махсус адабиётларда батафсил ёритилган.

Юза ювилиши эса ўз навбатида:

- юзажуда кичик жилғачалар оқими таъсирида ювилиш;
- жала ёмғир таъсиридаги жуда кичик жилғачалар оқими туфайли ювилишга бўлинади.

Биринчиси юза оқим жуда кичик жилғачалар оқимига айланганда кузатилади. Унда жуда кичик жилғачалар оқими ҳам, улар таъсирида ҳаракатланаётган заррачалар ҳам, кичик бўлсада, маълум ўлчамлар (чуқурлик, кенглик, катталиқ)га эга бўлади. Иккинчиси ҳам юқоридагига ўхшаш шароитда ҳосил бўлади, лекин унда ёмғир томчилари кўшимча турбулентликни юзага келтиради ва натижада сув эрозияси жадаллиги ортади.



Сув эрозиясини кузатилиш ўрнигабоғлиқ ҳолда таснифлаш

Чизиқли жар эрозияси кучли ёмғирлар ёки нотўғри суғориш натижасида ёнбағирларнинг юза оқимлар йиғилиб оқадиган қисмида сув оқимининг жўшқин (турбулент) ҳаракати оқибатида кузатилади. Натижада оқим йўналиши бўйича чизиқли жарлик ҳосил бўлади.

Бир босқичли жар эрозияси ёнбағирларда нишаблик кескин ўзгарган жойларда бўлади. Жарлик чўққисидан оқиб тушаётган сув унинг тубидаги тупроқни юва бошлайди ва бу жараён сув оқими миқдори ортаган сайин зўрая боради. Шунинг учун тезда унинг олдини олиш зарур.

Кўп босқичли жар эрозияси сув оқимининг қуйилиш қисмидаги зинасимон шаршаралар туфайли юзага келади. Оқимнинг ўрта қисмида кучайиб, чўққига томон яна сўниб боради.

Ўзан эрозияси дарёлар ва сойлар ўзанларига хос бўлиб:

- қайирўзан;
- боғланмаган сел оқими ва
- боғланган сел оқими кўринишларида учрайди.

Қайирўзан ювилиши ўзан аниқ ҳосил бўлганда ва унда сув оқими таъсирида оқизиклар кўчиши, баъзан эса чўқиши кўринишида кузатилади. Бу жараён ўзандаги оқим динамикасига, дарёнинг сув тўплаш ҳавзаси, қайиридаги ҳамда ўзанидаги эрозия жараёнларига боғлиқ.

Боғланмаган сел оқими турли ўлчамдаги нураш материалларининг сув оқимига ортиқча миқдорда қўшилиши натижасида ҳосил бўлади. Ҳаракатланаётган (оқаётган) муҳит тоза сув эмас, балки унга нисбатан оғирроқ суспензия шаклида бўлади. Шунга боғлиқ ҳолда оқимнинг гидродинамик хоссалари, гидравлик элементлари ва қаттиқ жинсларни ҳаракатга келтириш хусусиятлари ҳам ўзгаради. Оқим тўлқинсимон ҳаракат қилади.

Боғланган сел оқими ёпишқоқпластик муҳит бўлиб, нисбатан майда нураш материалларининг сув билан қўшилишидан ҳосил бўлади. Бунда сув ва нураш материаллари молекуляр тортишиш кучлари орқали боғланган бўлади.

Ер ости сув эрозияси грунт ва ер ости сувлари ҳаракати натижасида юзага келади. Сув эрозиясининг бу тури:

- оддий ер ости ювилиши ва
- суффозияга ажратилади.

Ер ости ювилиши ер ости сувлари оқимининг тупроқ ва жинслардаги бўшлиқларга, ёриқларга таъсири туфайли намоён бўлади.

Суффозияни грунт ва ер ости сувларининг ер сиртига чиқиш жойларида (булоқларда) кузатиш мумкин. Бунда ювилиш фақат вертикал йўналишда эмас, балки ер ости оқими узунлиги бўйича ҳам рўй беради, лекин бу ҳодиса бизга кўринмайди.

4.3. Сел тошқинлари максимал сув сарфларини ҳисоблашнинг эвристик ифодалари

Республикада **сел тошқинлари**, уларнинг генезиси муаммоларини географик ва гидрологик ўрганиш билан дастлаб Ф.К.Кочерга, П.М.Карпов,

Т.Мустафақуловлар шуғулланганлар.

Кейинчалик ушбу йўналишда амалга оширилган илмий тадқиқотлар Р.Г.Вафин, В.П.Пушкаренко, Х.А.Исмагилов, Г.Н.Трофимов, В.Е.Чуб, С.А.Тўлаганов, В.В.Ни, А.Саидов, В.Бабко, А.С.Меркушкин ва бошқалар номи билан боғлиқдир.

Мустақиллик йилларида ушбу йўналишга бағишланган бир қанча адабиётлар яратилди. Улар орасида Х.А.Исмагиловнинг «Селевые потоки, русловые процессы, противоселевые и противопаводковые мероприятия в Средней Азии – Сел оқимлари, ўзан жараёнлари, Ўрта Осиёда селлар ва тошқинларга қарши чора-тадбирлар» (Тошкент, 2006), В.Е.Чуб, Г.Н.Трофимов, А.С.Меркушкиннинг «Селевые потоки Узбекистана – Ўзбекистон сел оқимлари» (Тошкент, 2007) монографиялари ҳамда Г.Н.Трофимов, А.Я.Исакова ва Р.Т.Пирназаровларнинг “Сел тошқинларини ўрганиш” (Тошкент, 2008) услубий қўлланмаларини алоҳида қайд этиб ўтиш лозим.

Селлар ҳосил бўлишининг асосий қонуниятлари

Маълумки, сел тошқинлари деганда, дарё хавзасига ёққан жала ёмғирлар натижасида дарёдаги сув сатҳи ва сарфининг жуда тез суръатларда ортиши ва шундай кескин камайиши тушунилади. Сел тошқини ўзининг қисқа муддатлилиги, оқим ҳажмининг нисбатан катталиги ҳамда қулай гидрометеорологик шароитларда айна бир дарё ёки сойда бутун йил давомида кузатилиши билан тавсифланади.

Сел тошқинлари жараёнларининг 3 турини фарқлаш лозим: ***эрозия-ташувчи, эрозия-силжитувчи ва силжитувчи.***

Ушбу турларнинг биринчиси сув-оқизиклар оқимларининг пайдо бўлиши ва ўтиши билан боғлиқ, қолган иккитаси юқори зичликка эга лойли ва лой-тошли оқимларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Ушбу ҳар уч турдаги жараёнлар ўзини хавфли тарзда намоён этиши билан маълумдир.

Эрозия-ташувчи сел жараёни. Етарли даражада яхши ўрганилмаган. Сув оқизикли сел оқимлари хусусиятларини ўрганиш, жала ёмғирлардан бўлган тошқинлар, ёмғир сувларининг ер юзасида шаклланиши, сув тўплаш хавзасидаги эрозия кабиларнинг ўзига хос белгиларини ҳисоблаш масаласи ва ўзандаги оқимнинг ташувчи хусусиятлари ўзаро чамбарчас боғлиқдир. Оқизикларнинг ҳаракат жараёни аллювиал-пролювиал қатламларнинг ички ишқаланиш бурчаги ўзан қиялиги бурчагидан анча катта бўлганида кечади. Ивиши ва заиф уланишли қатламларнинг қалинлашиши тезликлари ювиб кетиш тезлигидан унча юқори бўлмаган тупроқлар учун ташиш жараёни жуда кичик қияликлар ҳолатида ҳам содир бўлаверади.

Эрозия-силжитувчи сел оқими. Жала қуйиши, музлик ичидаги сувларнинг ёриб чиқиши ёки қўллар суви тошиши оқибатида вужудга келган сув оқими сел ўчоғига тушса ва бу ўчоқнинг қиялиги силжиш жараёнида ўчоқлар қиялиги ва эрозия-ташувчи жараён ўзанлари қиялиги орасидаги ҳолатни эгалласа, бу ҳолда у лой-тошли оқимни шакллантиради. Сув оқими ва ПСМларнинг ўзаро таъсир этиш жараёни, тоғ жинсларининг ўлчамларига нисбатан катта ва харсанг тошларга яқин бўлган, алоҳида қисмларнинг

кетма-кет силжиб боришида намоён бўлади. Ушбу турдаги сел тошқинлари жараёнининг давомийлиги бошланғич сув оқимининг таъсири муддати билан аниқланади.

Силжитувчи сел жараёни. Ушбу турдаги жараён туфайли ҳосил бўладиган сел оқимларининг шаклланиш имконияти ПСМнинг сув босқини ва силжиши шароитлари билан боғлиқ. Ушбу таъриф қоя туби сел ўчоқларида йиғилувчи юмшоқ-чақиқ қатламларга тааллуқлидир. Музлаган мореналарда филтирловчи тошқин таъсирида ивиб қолган тоғ жинси бўлаги массиви ПСМ бўлади. Агар ПСМда лой заррачалари катта миқдорда мужассам бўлса, у пластик хусусиятларни намоён қилади.

Силжитувчи жараён юмшоқ-чақиқ жинсининг ички ишқаланиш бурчаги сойлиқ ёки кулуарнинг қиялик бурчагидан унчалик катта бўлмаган ҳолда, шунингдек, ПСМнинг сув тошқини натижасида силжитувчи кучлар ушлаб қолувчи кучлардан устун келганда ривожланиб боради. ПСМнинг силжиши ва кейинчалик сув билан бирга ҳаракатланиши натижасида сел массасининг ҳосил бўлади, лойли ва лой-тошли оқимнинг шаклланиши рўй беради.

Сел ўчоқларини ўрганиш ва ҳисоблашда қулайлик яратиш мақсадида уларни локал ва ёйма сел ҳосил бўлиш ўчоқларига ажратиш лозим. Биринчи ва иккинчи турдаги ўчоқларда сел оқимларининг шаклланишида қандай ўхшаш томонлар ва фарқланишлар мавжуд? Иккала тур сел ўчоқларидаги жараён физикаси бир хил. Унда ҳам, бунда ҳам сел ҳосил бўлиши юмшоқ-чақиқ жинсининг силжиши ва кейинчалик ёппасига ҳаракатланиши билан изоҳланади. Локал ва ёйма сел ҳосил бўлиш ўчоқлари ўртасидаги фарқ кўпроқ миқдорийдир, бу ерда миқдорий ҳолатлар сифат жиҳатидан кўриб чиқишга туртки бўлишини кузатиш мумкин. Биринчи ҳолда биз ПСМни яхлит, индивидуал объект сифатида кўриб чиқсак, иккинчисида эса сел ҳосил бўлишининг локал микро-ўчоқларининг катта миқдори жойлашган майдони ҳақида сўз юртишга тўғри келади.

Сочилган сел ҳосил бўлиш ўчоғи осон парчаланувчи, селлар орасидаги вақтда қаттиқ материаллар билан тез тўлиб қолувчи йирик ва кичик эгатлар тармоғига эга тикка яланг тоғ жинслари кўринишида бўлади. Бу ерда сел материалининг йиғилиш имкониятлари чекланган, унинг йиғилиш тезлиги эгатлар тўлиб борган сари камаяди. Бундай яланг жинсларнинг қиялик бурчаги қуруқ юмшоқ-чақиқ материалнинг табиий тиклик бурчагига яқиндир (35-55°). Сув тошқини ҳолатларида, агар оқим ҳосил бўлиш тезлиги маълум бир минимал ўлчамдан ошса (одатда 0,005-0,015 мм/мин), юмшоқ-чақиқ жинсининг ивиши, ёмғир сувининг юза қисмидан ва фильтрация тарзида эгатларга оқиб келиши юз беради ва натижада ер қатлами сел микрооқимлари кўринишида оқа бошлайди, кейинчалик булар ягона сел ўзанига бирлашадилар. Ёмғир тезлашган сари «ишловчи» эгатлар ҳосил бўлиш жараёни ва тезлиги кўпаяди. Ёйма сел ҳосил бўлиш ўчоқларида шаклланган сел оқимлари нисбатан кам қувватли ва бир йилда бир неча бор такрорланиши мумкин.

Локал сел ўчоқлари орасида 3 та асосий турларни ажратиш лозим: *сел ўйиқлари, сел ўнқир-чўнқирлари ва қояли ўчоқлар*. Улар айрим

геоморфологик хусусиятлари билан ўзаро фарқланади.

Сел ўйиқлари - асосан қояларнинг қиррали жойларида учрайди, айниқса қадимги мореналарда улар тоғ жинслари қатламларини ёриб кирган анча кенг ва чуқур морфологик ҳосилалардир. Бундай ёриқларнинг ён деворлари ПСМни бўлакли материаллар билан таъминловчи зоналар вазифаларини бажариб, кесилиб тушган ёки жуда катта қияликка эга бўладилар. Сел ўйиқлари узунлиги баъзан 2 км ва ундан кўпроқ ҳам бўлади; кенглиги, чуқурлиги ва узунлиги ўртасидаги мутаносиблик 1:1:10 га яқин; қиялиги 15° - 25° орасида бўлади. Бундай ёриқларда ПСМдан «фойдаланиш» ҳиссаси сел ўчоғига келиб тушувчи сув оқими таъсирининг ўлчами ва давомийлиги билан белгиланади.

Сел ўнқир-чўнқирлари - кўп жиҳатларига кўра сел ўйиқларига ўхшайди, бироқ, уларнинг ўлчамлари нисбатан кичикроқ, мазкур ҳол эса уларнинг ривожланиш имкониятлари чеклангани билан боғлиқ, айниқса чуқурлигига кўра. Бундай чуқурликлар кам ҳоллардагина 10 м дан ортади.

Сел ўнқир-чўнқирлари ва ўйиқлари бир неча юз йилликлар давомида пайдо бўлиш, ривожланиш, етишиш ва сўниш каби поғоналардан ўтадилар. Ушбу турдаги ўчоқларнинг пайдо бўлиши қулаш, бир чизик бўйича кечадиган ҳалокатли эрозиялар билан боғлиқ. Кўпинча улар сел оқимларининг шаклланиш жараёнидаёқ ҳосил бўлади: бунда, одатда, биринчи оқим кейингиларидан йирикроқ ўлчамда содир бўлади.

Қояли сел қулуарлари ва жарликлар. Улар тоғ жинсларининг жадал парчаланиши жараёнида юз берган ва ПСМ учун тўйиниш майдони ролини ўйнаётган улкан қояли тоғлар ва массивлар орасида жойлашади. Алоҳида қулуарлар узунлиги кам ҳолларда 1000-1500 м дан ортади. Кенглиги 15-20 м, ўртача қалинлиги бир неча метр, қияликлари одатда 35 - 45° оралиғида ўзгариб туради. Бундай ўчоқлардан оқизиклар чиқиш ҳажми, одатда, ўнлаб, кам ҳолларда юзлаб минг m^3 ларда ўлчанади. Бироқ қоя туби сел ўчоқлари маълум майдонда ҳаракатланиб, айна вақтда кучли сел оқимларини ҳосил қилиши ҳам мумкин.

Қоя туби сел ўчоқлари орасида баъзан жуда йирик гигантлари ҳам учрайди. Одатда бу тор ва чуқур даралар, ҳамда гляциал сув тошқинига эга катта ПСМлик каньонлардир. Қояли ўчоқ ҳаракатлари кўпроқ уни ҳосил қилган тоғ жинсларининг петрографик таркиби билан белгиланади. Ушбу таркиб таъсири икки асосий йўналишларга, аниқроғи юмшоқ-чақик қатламларнинг келиб қўшилиш тезлигига ва мазкур материалларнинг физик - механик хусусиятларига боғлиқ. Ушбу икки жиҳатда лой қоришмаларининг қанчалик фаоллиги маълумдир. Умуман олганда сел ҳодисаларида турли хил тоғ жинслари эгаллаган майдонларнинг иштирок этиши тўғрисида кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Улар гранитли, дуаритли, оҳактошли, мрамрли, турли сланецлар, қум, вулқон туфлари эгаллаган майдонлар бўлиши мумкин.

Таъкидлаш жоизки, сел оқимини алоҳида лойли ёки лой-тошли деб таснифлаш ҳоллари жуда кам учрайди. Оқимларнинг «бош» қисми ёки алоҳида тўлқинлари кўпинча лой-тошли бўлса, айна дамда асосий қисмлари

лойдан иборат бўлади. Шунингдек, лойли ёки лой-тошли оқимдан аввал сув-чўқинди оқими ўз изларини қолдириб ўтишини ҳар доим эътиборга олмоқ даркор ва оқимнинг умумий турини, ҳамда хусусиятларини аниқлаганда бу излардан бирданига яқунловчи хулоса чиқариш тўғри эмас.

Сел ҳавзаси доирасида қуйидаги элементлар ажралиб туради:

- 1) сел ўчоқлари;
- 2) сел ўчоқларининг сув тўплаш майдони, уларнинг таркибида шу ерга хос, вақти-вақти билан сув тошқинини ҳосил қилиш режимига эга элементлар бўлиши мумкин (музликлардан тўйинувчи, мореналардан иборат тўғонли сув ҳавзалари);
- 3) сел ҳосил бўладиган майдонлар;
- 4) нейтрал сув тўплаш майдони.

Таъкидлаш жоизки, сел оқимининг атиги бир тури билан тавсифланадиган сел ҳавзалари ҳам учраши мумкин. Бироқ кўп ҳолларда бир ўзанда барча сел оқимлари турларининг биргаликда ёки навбатма-навбат ўтиши содир бўлади. Селнинг орқа қисмида тупроқ (ер ости) сувларининг пайдо бўлишини табиий ҳолат сифатида қабул қилиш лозим. Айнан сув оқимлари эндигина тўхтаб қолган лойли ва лой-тошли уюмларни ювиб, селдан кейинги ўзан ўйиқларини вужудга келтиради

Сел тошқинларининг тарқалиши. ЎЗМУ қуруқлик гидрологияси кафедраси мутахассислари томонидан ишлаб чиқилган “Сел тошқинлари” картасида (1-расм) муаммони илмий ва амалий нуқтаи-назардан ёритишда асосий эътибор қуйидаги икки ҳолатга қаратилган:

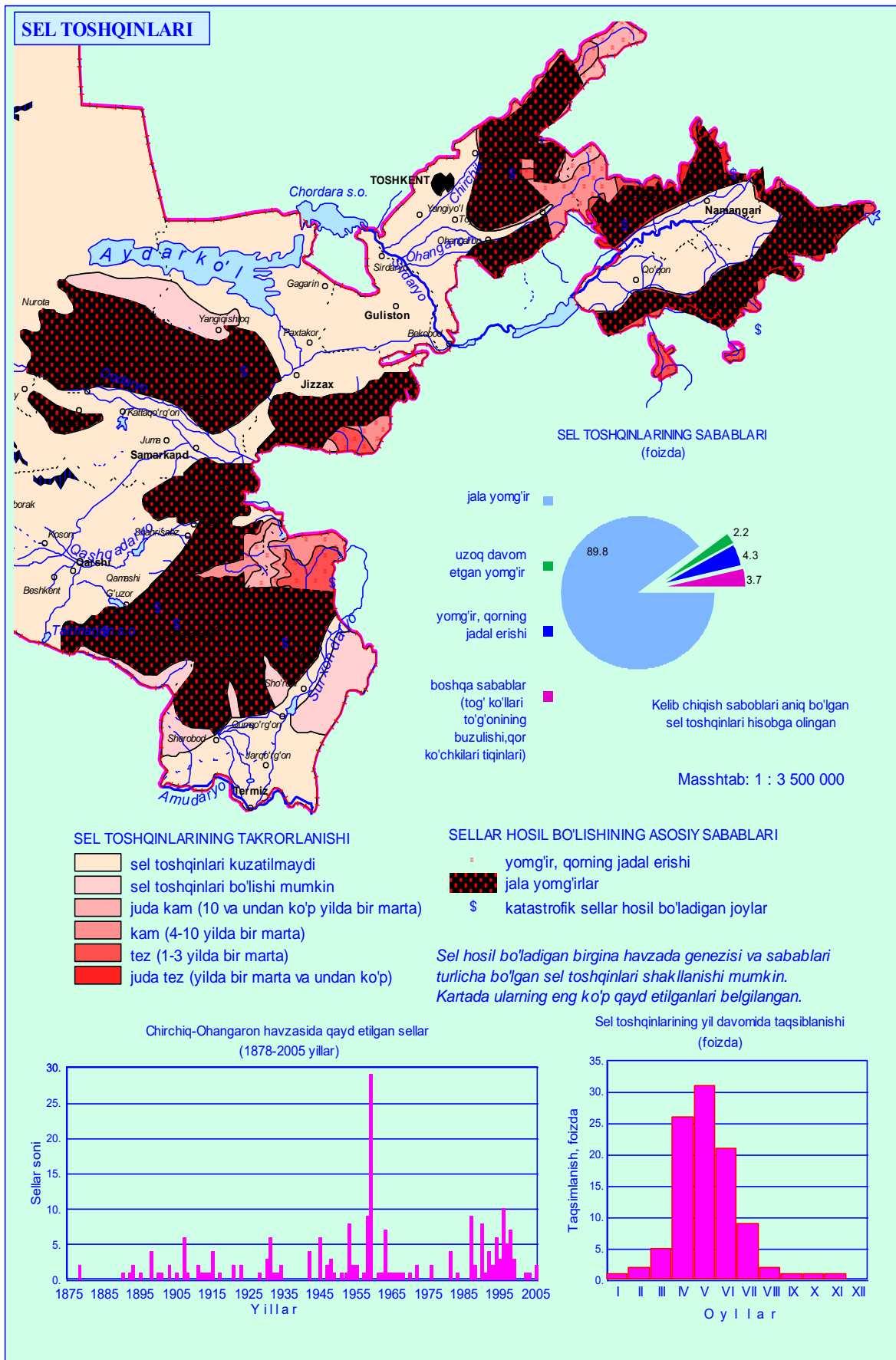
1. Сел тошқинларини келтириб чиқарувчи сабабларни ўрганиш;
2. Сел тошқинларининг ҳудуд бўйича тақсимланишини ва такрорланишини ўрганиш.

Картани тайёрлашда бирламчи манба сифатида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази фондида сақаланаётган «Селлар йилномаси» тўпламида қайд этилган маълумотлар асос қилиб олинган.

Ўзбекистонда сел тошқинларининг келиб чиқиш сабаблари қуйидаги омиллар таъсирида бўлиши мумкин:

- жала ёмғирлар (90 фоиз атрофида);
- узоқ давом этган ёмғир;
- ёмғир ва қорнинг жадал эриши;
- тоғ кўллари тўғонининг бузилиши, қор кўчкилари оқибатида дарё ўзанининг тўсилиб қолиши ва бошқалар.

Картада Ўзбекистон ҳудуди сел тошқинларининг такрорланиши бўйича қуйидаги қисмларга ажратилган: 1) сел тошқинлари кузатилмайдиган ҳудудлар; 2) сел тошқинлари бўлиши мумкин бўлган ҳудудлар; 3) сел тошқинлари жуда кам кузатиладиган ҳудудлар (10 йилда 1 марта); 4) сел тошқинлари кам кузатиладиган ҳудудлар (4-10 йилда 1 марта); 5) сел тошқинлари тез кузатиладиган ҳудудлар (1-3 йилда 1 марта); 6) сел тошқинлари тез-тез кузатиладиган ҳудудлар (йилда 1 марта ва ундан кўп).



1-расм. Сел тошқинлари картаси

«Сел тошқинлари» картасида бу ҳодисанинг йил давомида ойлар бўйича тақсимланиш диаграммаси келтирилган. Шу билан бирга картада 1878-2005 йиллар давомида Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасида қайд этилган сел тошқинлари алоҳида диаграммада қайд этилган. Мазкур диаграммалар «Селлар йилномаси» маълумотларини таҳлил этиш ва умумлаштириш асосида тузилган.

Сел ҳавзаларини ўрганиш

Сел ҳавзаларини ўрганиш ва тадқиқ этиш қуйидаги масалаларни ҳал этиш мақсадида олиб борилади:

а) дарё ҳавзаларида қор тўпланиши, баланд тоғлардаги кўллар ҳолати, дарё ўзанида тоғ жинслари материалининг мавжудлиги ва ҳоказоларга баҳо бериш;

б) сел ҳавзалари аэрофотосуратларининг дешифровкалаш натижаларини аниқлаш;

в) турли ҳавзаларда сел фаолияти кўламлари ва сел ҳавзаларини солиштирма баҳолаш.

Дала текширувларини олиб боришдан аввал, бўлиб ўтган селлар тўғрисидаги маълумотларни йиғиш, сел ўчоқларини олдиндан аниқлаш мақсадида картографик ва аэрофотосурат материалларини ўрганиш зарур.

Назорат саволлари:

1. ЎзМУда тоғли ҳудудлар гидрологияси илмий мактабига асос солган олимларни эсланг.

2. Сув эрозияси ҳамда дарёларнинг лойқа оқизиклари генезиси масалаларини ўрганишга асос солган олимларни эсланг.

3. Ўзбекистонда дарё ўзани ва сув омборларида кечадиган динамик жараёнларни ўрганишни бошлаб берган олимларни санаб беринг.

4. Сув эрозиясини таснифини ишлаб чиққан олимларни санаб беринг

5. Республикада сел тошқинлари, уларнинг генезиси муаммоларини географик ва гидрологик ўрганиш билан дастлаб кимлар шуғулланганлар?

6. Локал сел ўчоқлари орасида нечта асосий турларни ажратиш мумкин ва улар қандай фарқланади?

7. Сел ҳавзаси доирасида ажралиб туради элементларни эсланг.

8. Ўзбекистонда сел тошқинларининг келиб чиқиш сабаблари қандай омиллар таъсирида бўлади?

9. Сел ҳавзаларини ўрганиш ва тадқиқ этиш қандай масалаларни ҳал этиш мақсадида олиб борилади?

5 - мавзу: Гляциологик тадқиқотлар ва уларнинг иқтисодий тармоқларидаги аҳамияти

РЕЖА:

- 5.1. Қор қоплами ва қор чизиғи
- 5.2. Қор кўчкилари
- 5.3. Қорнинг глетчер музига (музликка) айланиши
- 5.4. Музликларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг режими
- 5.5. Музликларнинг турлари ва тарқалиши
- 5.6. Музликларнинг гидрологик аҳамияти
- 5.7. Ўзбекистон музликлари

Ўзбекистонда олиб борилган дастлабки гляциологик тадқиқотлар. Хионосфера, қор қоплами, қор чизиғи. Қор кўчкилари ва улардан ҳимояланиш соҳасидаги тадқиқотлар. Музликларни тадқиқ этиш. Экспрементал гляциологик дала тадқиқот базаси (Абрамов музлиги). Музликларнинг ҳаракати ва тезлиги. Музликлар баланси. Ихтисослаштирилган қор кўчки станциялари (Чимён, Қамчиқ ва Ойгаинг). Гляциал келиб чиқишли кўллар ва улар хавфини камайтириш масалалари. Музликлар ер сиртининг қор чизиғи чегарасидан юқори қисмида, рельеф ҳамда иқлим шароити қулай келган жойларида қорнинг тўпланиши ва зичлашишидан ҳосил бўлади. Улар ўзи жойлашган ҳудуднинг иқлимига, дарёларининг сув режимига сезиларли таъсир кўрсатади, айниқса тоғ музликлари дарёларни тўйинтирувчи асосий манбалардан бири ҳисобланади. Қуйида музликларнинг пайдо бўлишини белгиловчи омиллар-қор қоплами, қор чизиғи, қор кўчкилари ҳақида маълумотлар келтирилиб, сўнг музликларнинг турлари, тарқалиши, режими ва гидрологик аҳамияти каби масалалар ёритилади.

5.1. Қор қоплами ва қор чизиғи

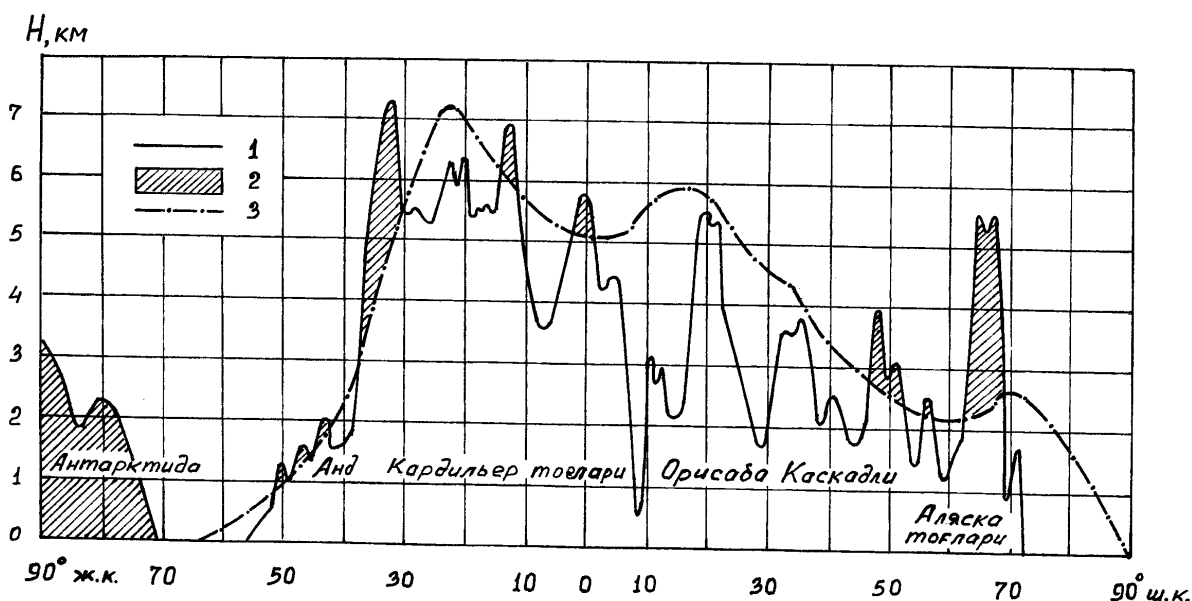
Қор қоплами қорнинг ер сиртида тўпланишидан ҳосил бўлади. Шамол таъсирида у ер сиртида нотекис тақсимланади. Натижада қор қопламининг асосий кўрсаткичлари-*қалинлиги, структураси* (тузилиши), *зичлиги, сув миқдори* турли ҳудудларда турлича бўлади. Дарёларнинг сувлиги кўп жихатдан уларнинг ҳавзаларида йилнинг совуқ даврларида тўпланган қор қоплами миқдorigа боғлиқ бўлади.

Табиатда қуруқ ва хўл қор қопламлари бир-биридан фарқ қилади. Қуруқ қор қопламининг зичлиги ўртача $0,06 \text{ г/см}^3$ га тенг бўлса, хўл қор қопламиники эса $0,20 \text{ г/см}^3$ атрофида бўлади.

Ер сиртида шундай юза (сатх)лар мавжудки, у жойларда қор кўринишида ёққан атмосфера ёғинларининг ўртача йиллик миқдори унинг

эришига ва буғланишига сарф бўлган қийматига тенг бўлади. Аниқроғи маълум баландликда қор *тўпланиши* ва унинг *сарфланиши* мувозанатда бўлади. Рельеф ва иқлим шароитларининг ўзаро муносабати туфайли вужудга келган бундай сатҳ **қор чегараси** ёки **қор чизиги** деб аталади. Демак, қор чизигининг ҳосил бўлишида рельеф жуда катта аҳамият касб этади.

Қор чизигидан пастда қор шаклида ёққан ёгинларнинг миқдори уларнинг эришга ва буғланишга сарфланишидан кам, қор чизигидан юқорида эса бунинг акси бўлади. Қор чизигидан юқорида, **хионосфера** деб аталадиган қатлам доирасида, мунтазам равишда қорнинг тўпланиши кузатилади. Худди шу хионосфера чегарасида доимий қорликлар ва музликлар ҳосил бўлади. Хионосфера қатламидан юқорига кўтарилган сари эса ёғадиган қор миқдори сарф бўладиганидан камайиб боради.



Қор чизигининг геогрaфик кенгликлар бўйича тақсимланиши расмда келтирилган. Қор чизиги кутб доирасида, ҳаво ҳароратининг пастлиги туфайли, океан сатҳигача тушади. Жумладан, жанубий ярим шарда қор чизиги 62° жанубий кенгликдан бошлаб океан сатҳига тўғри келади. Сабаби, жанубий ярим шар иқлимига асосий таъсирини океан кўрсатади. Қор чизигининг энг баланд нуқтаси субтропикларда жойлашган (6400 м гача). Экватор ҳавоси нам бўлиб, у ерда ёгин миқдори бир мунча ортади ва қор чизиги баландлиги 4400-4900 м гача тушиб қолади. Тоғли ҳудудларда қор чегараси баландлиги йил фасллари бўйича ўзгариб туради (расм, а).

Ер сиртининг қор тўпланадиган қисмида қор қоплами ва музликлар захираси доимий равишда камайиб туради. Бу камайиш икки хил йўл билан- **қор кўчкилари** ва музликларнинг қор чизигидан пастга силжиши кўринишида кузатилади.

5.2. Қор кўчкилари

Қор кўчкилари (лавиналар) деб, тоғ ёнбағирларининг қия юзалари бўйлаб сурилиб тушадиган қор уюмларига айтилади. Кўчкилар қиялиги 15° дан катта ва қор қалинлиги 0,5 м дан кўп бўлган тоғли ва кутб олди ҳудудлари учун характерлидир. Кўчкиларнинг пайдо бўлиши сабаблари

турличадир. Масалан, курук кўчкилар янги ёққан қор билан эски қор орасида ишқаланиш кучи кичиклиги ва шу туйғайли яхши жипслашмаганлиги сабабли вужудга келади. Шамолнинг кучли эсиши ҳам маълум шароитларда кўчкиларга сабаб бўлиши мумкин. Баъзан ҳаво ҳароратининг кўтарилиши ер сирти билан қор қатлами ўртасида эриган сув ҳосил бўлишига олиб келади. Сув эса тунги соатларда ёки ҳароратнинг кескин пасайиши натижасида музлайди. Бу билан қорнинг сурилишига ва "хўл кўчкилар" ҳосил бўлишига шароит яратилади. Кўчкилар ҳосил бўлишининг бошқа жуда кўп сабаблари мавжуд.

Қор уюмларининг ёнбағирларда сурилиш ҳолатига кўра Г.К.Тушинский кўчкиларни уч турга бўлади: **қор сурилмалари, новсимон ёнбағирлар кўчкилари** ва **сакровчи кўчкилар**.

Қор сурилмалари қор жуда кўп миқдорда ёққан йиллари кузатилиб, бунда қор қоплами ёнбағирда кенг фронт бўйлаб сурилади. Иккинчи ҳолда эса қор маълум новсимон ёнбағирда сурилади ва унинг тубида конуссимон уйилма ҳосил қилади. Сакровчи кўчкилар эса жуда катта тезликка эга бўлади, чунки улар нишаблиги кескин ортган ёнбағирларда кузатилади.

Юқорида айтилганлардан кўриниб турибдики, кўчкилар жуда ҳавфли ҳодиса бўлиб, катта зиён келтириши ва баъзи ҳолларда инсон ҳаётига ҳам ҳавф солиши мумкин. Шунинг учун кўчкиларни ўрганишга катта аҳамият берилмоқда. Бутун ўлкалар бўйлаб кўчкилар тушиши мумкин бўлган жойлар хариталарга туширилади. Уларни ўрганиш, кузатиш учун махсус кузатиш жойлари-станциялар ташкил этилган. Масалан, Оҳангарон дарёси ҳавзасида ташкил қилинган Қизилча қор **кўчки станциясининг** фаолияти диққатга сазовордир. Кўчкиларни олдини олиш учун тоғ ёнбағирларига дарахтлар экилади, уларда зинасимон майдончалар (террасалар) ҳосил қилинади. Айрим ҳолларда эса инсон ҳамда халқ хўжалиги иншоотларининг ҳавфсизлигини таъминлаш мақсадида сунъий равишда ҳам қор кўчкиларини ҳосил қилиш мумкин. Бундай тадбирларни амалга ошириш мамалакатимиздаги айрим тоғ қишлоқлари ҳамда Камчиқ довони каби тоғли ҳудудлардан ўтадиган автомобил йўлларида **ҳавфсизликни** таъминлашга имкон беради.

5.3. Қорнинг глетчер музига (музликка) айланиши

Қор чизигидан юқорида, яъни мусбат мувозанатли қисмда қор қоплами вақт ўтиши билан **фирн**-қотган қорга айланади. "Фирн" немисча "Firnschnee" сўзидан олинган бўлиб, "ўтган йилги" деган маънони беради. Қорнинг фирнга айланиш жараёни **фирнлашув** деб аталади. Бу ҳодисага биринчи сабаб қор қоплами юқори қатламининг унинг пастки қисмига кўрсатадиган босимидир. Шу билан бир қаторда қор қопламининг юқори қисмида эриган қор сувларининг унинг пастки қисмига ўтиши ва у ерда музлаши ҳам фирнлашувга сабаб бўлади.

Демак, фирнлашув жараёни икки хил шароитда кечади: а) манфий ҳароратда, босим таъсирида фирнлашув, бундай шароитда **рекристаллизациялашган фирн** ҳосил бўлади; б) эриш ва қайтадан музлаш

шароитида ҳосил бўлган фирн, у *режелацион фирн* дейилади. Фирннинг зичлиги 0,35-0,80 г/см³ га тенг бўлади.

Фирнлашув жараёни иқлим шароитига боғлиқ ҳолда турли ҳудудларда турлича вақтни талаб этади. Масалан, бу жараённинг тўла кечиши учун Анд тоғларининг Чили қисмида 4 ой, Альп ва Илиорти Олатовида 1 йил, Жанубий Аляскада 4 йил зарур бўлса, Гренландияда 20 йилгача чўзилади.

Фирннинг зичлашиб бориши *глетчер музлигининг* ҳосил бўлишига олиб келади (зичлиги 0,90 г/см³ гача). Унинг янада зичлашиши натижасида эса ҳақиқий *музлик* ҳосил бўлади.

Маълум шароитларда музлик эластиклик хусусиятига эга бўлади, у қанчалик катта босим остида бўлса ва ҳарорати эриш ҳароратига қанча яқин бўлса, унинг эластиклиги шунча катта бўлади.

Музликлар доимий ҳаракатда бўлади. Ҳаракат тезлиги ёнбағир нишаблиги ва музлик қоплами қалинлигига боғлиқ. Нисбатан юқори ҳароратларда ҳам тезлик ортади. Лекин кўп ҳолларда *музликнинг ҳаракат тезлиги* 1 кунда 0,5 м дан ошмайди, энг катта тезлик (10-40 м/кун) Гренландия музликларида ўлчанган. Музлик юзасининг ўрта қисми унинг чеккаларига нисбатан, юза қисми чуқур қисмларига нисбатан тезроқ ҳаракатланади. Ҳозир ойларида қишдагига нисбатан, кундуз кунлари эса тунги соатларга нисбатан тез ҳаракатланади. Агарда музлик туби рельефи ва юзаси қирқимида (профилида) кескин ўзгаришлар бўлса, унга *музликнинг эластиклиги* бардош бера олмайди ва натижада музликда чуқур ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин. Ўрта Осиё музликларида бундай ёриқлар жуда кўп ва улар *музшунос-гляциолог* тадқиқотчилар ҳамда тоғ саёҳатчилари ҳаёти учун жуда хавфлидир.

Музлик қатламлардан иборат бўлади, чунки у йил давомида турли мавсумларда турлича қийматларда тўйинади. Улар бир-биридан зичлиги ва ранги билан ажралиб туради ва меъёрдаги атмосфера босими (760 мм) да 0° С ҳароратда эрийди. Босим 1 атмосферага ортиши билан унинг эриш ҳарорати 0,0073° С га пасаяди. Бу ҳолат музлик сувлари ҳисобига тўйинувчи дарёларда доим сув оқиб туришини таъминлайдиган омиллардан бири ҳисобланади.

5.4. Музликларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг режими

Музликларнинг ҳосил бўлиши ер сирти рельефи ва иқлими хусусиятлари билан бевосита боғлиқ. Маълумки, қорнинг тўпланиши тоғ рельефи учун хос бўлган, кўтарилган юзалар билан чегараланган, нисбатан текис майдончалар (ботиқлар)да кузатилади. Бундай жойларда қор қанча кўп ёғса ва манфий ҳарорат қанча узоқ сақланса, музлик ҳосил бўлишига шунча қулай шароит яратилади.

Музлик, юқорида таъкидланганидек, ер сиртининг мусбат мувозанатли қисмида ҳосил бўлади. У ҳаракатга келиб, қор чизигини кесиб ўтади ва манфий мувозанатли қисмга киради. У ерда эриш бошланади. Демак, ҳар қандай музликда қуйидаги икки характерли қисм мавжуд бўлади (46-расм): музликнинг тўйиниш қисми-*фирн области* ва музликнинг сарф бўлиши-*абляция области* ёки *музлик тили*. Тўйиниш қисми билан сарф

бўлиш қисми ўртасидаги чегара **фирн чизиги** деб аталади. Юқорида кўрсатилган қисмлар айниқса тоғ музликларида яққол намоён бўлади.

Музлик ўз ҳаракати натижасида водий ёнбағирларига ва ўзи жойлашган заминга таъсир кўрсатиб, тоғ жинсларини сидириб ўзи билан олиб кетади. Шу билан бирга музликлар сиртида денудация натижасида ҳосил бўлган тоғ жинсларининг тўпланиши ҳам кузатилади. Ҳар икки ҳолда ҳам тоғ жинсларининг бир қисми музлик юзасида сақланиб **юза мореналарни** ҳосил қилади. Дарёлар лойқа оқизикларининг ҳосил бўлиши учун музликнинг чекка қисмларида яхши шароит вужудга келади. У ерда ҳосил бўлган мореналар **ён томон мореналари** деб аталади. Мореналарнинг барчаси вақт ўтиши билан музлик тилида ётқизиладиган бўлади.

Музликни тўйинтирувчи бош манба музликнинг тўйиниш қисмига ёғадиган қордир. Айрим ҳолларда шамол учуриб келтирган қор ва қор кўчкилари ҳам қўшимча тўйиниш манбалари бўлиши мумкин. Улар кўпинча ботиқ жойларда тўпланади. Уларнинг айрим водий музликларининг тўйинишига биргаликда қўшган ҳиссаси 25 фоизгача боради.

Музлик массасининг сарф бўлиши эса **абляция** (музликнинг эриши ва буғланиши) ҳамда механик сабаблар- музлик тилининг синиб кетиши, тўйиниш қисмидаги қорнинг шамол учуриб кетиши каби кўринишларда рўй беради.

Музлик массаси мувозанатида кирим ва чиқим қисмлари элементларининг ўзгариши натижасида унинг ўлчамлари ҳам ўзгаради. Улар тенг бўлган ҳолларда музлик ўзгармас-турғун ҳолатда сақланади. Кирим қисми ортганда музлик ўлчами ортади, камайганда эса музлик чекинади. Музликларнинг кўп йиллик тебраниши тўйиниш шароити ўзгариши билан боғлиқ ёки, бошқача қилиб айтганда, бу тебраниш иқлим шароитининг ўзгаришини акс эттиради.

Абляция миқдори одатда сув қатлами қалинлиги билан ифодаланади. Музликдан бўладиган буғланиш жуда кам (1-2 мм/кун) бўлиб, унинг қиймати сув мувозанатига сезиларли таъсир этмайди. Шу сабабли умумий абляция миқдори, асосан, эриш миқдори билан аниқланади. **Музликнинг эриш тезлиги** ҳароратга боғлиқ бўлиб, бу муаммони кўпгина олимлар ўрганган. Масалан, О.А.Дроздов Зарафшон ва Федченко музликларида олиб борилган кузатишлар натижаларига асосланиб, музликнинг эриш миқдори билан қуёш радиацияси орасида қуйидаги боғланиш мавжудлигини аниқлаган:

$$\omega = \frac{0,82 \cdot R_k + 28}{C},$$

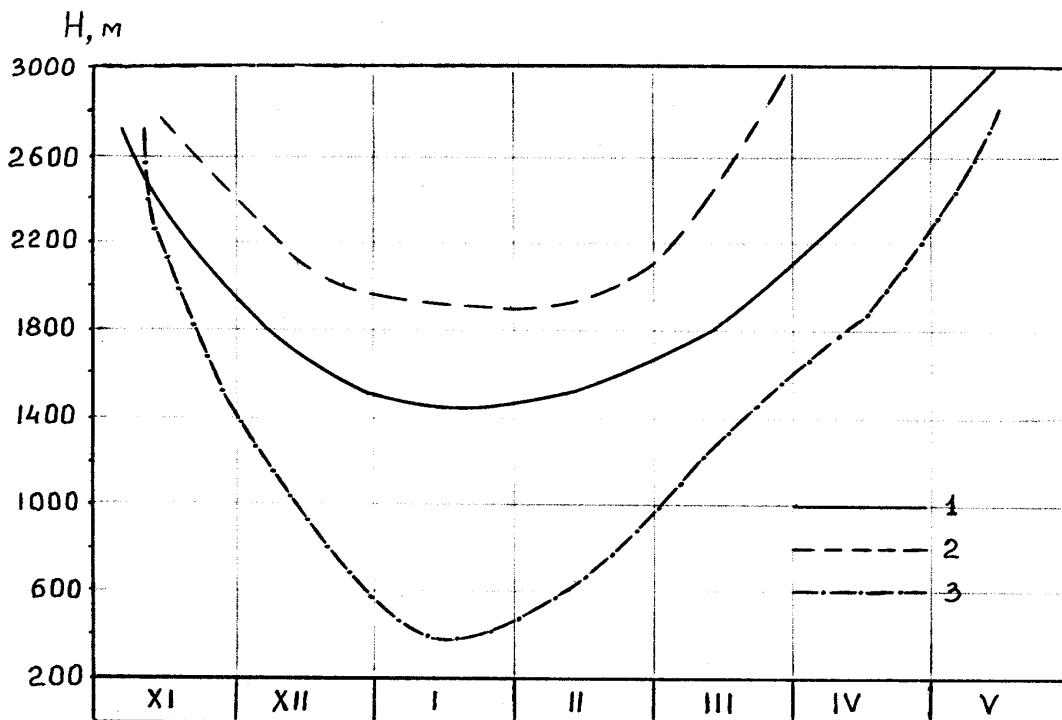
бу ерда: ω -эриган муздан ҳосил бўлган сув миқдори, **см** ларда; R_k -қуёш радиацияси, кал/см²•кун; C -музнинг яширин иссиқлик сиғими.

Музлик сиртида морена қопламанинг оз ёки кўп бўлиши ҳам унинг эриш жадаллигига таъсир қилади.

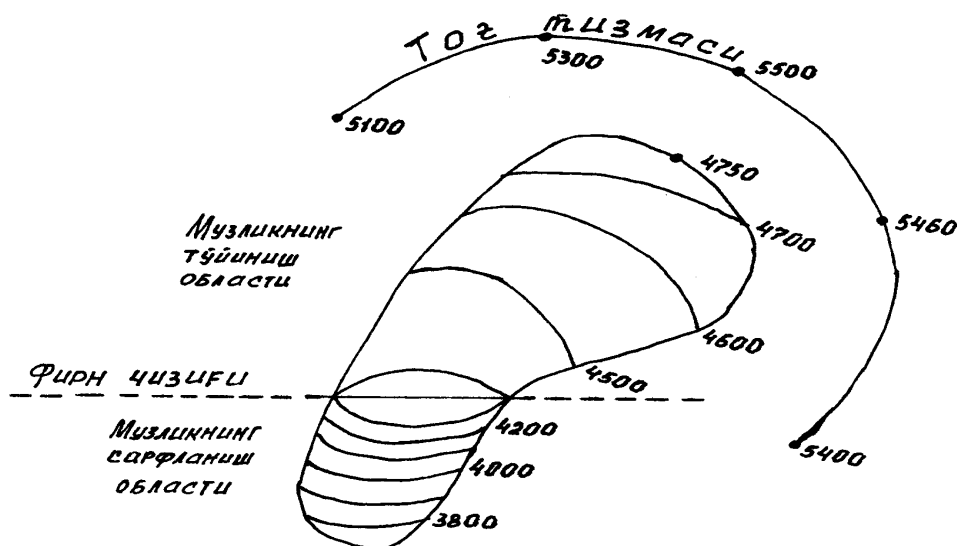
5.5. Музликларнинг турлари ва тарқалиши

Ер қуррасида асосан икки турдаги музликлар-**материк музликлари** ва

тоғ музликлари бўлади. Ернинг ландшафт қобиғида асосий ўринни материк музликлари-Антарктида ва Гренландия музликлари эгаллайди. Уларнинг ўлчамлари жуда катта бўлиб, ясси-қабарик бўлади ва музлик ости рельефига боғлиқ эмас. Қорнинг тўпланиши уларнинг марказий қисмларида, сарф бўлиши эса чекка қисмларида боради. Музлик массаси ҳам марказдан чекка тарафларга қараб ҳаракатланади. Уларда сарф бўлиш, асосан, чекка қисмларда, яъни синиб, айсберглар ҳосил бўлиши кўринишида кечади.



расм. а. Қашқадарё ҳавзасида мавсумий қор чегарасининг фаслий ўзгариши.
1-ўртача кўп йиллик, 2-энг кичик, 3-энг катта



расм. б. Водий туридаги музлик (оддий бир оқимли музлик)

Тоғ музликлари нисбатан кичик ўлчамли бўлади. Уларнинг шакли музлик жойлашган юзанинг рельефи билан аниқланади, ҳаракати ҳам ер сиртининг музлик ости нишаблигига боғлиқ бўлади. Материк музликларидан

фарқли ўлароқ, уларда нишаблик фақат бир томонга, яъни манбадан музлик тилига қараб боради. Тоғ музликларининг кўпгина турлари мавжуд. Уларнинг энг соддалари *тоғ ёнбағирлари музликлари* ва *тоғ чўққилари музликлари*дир. Улар қуйидаги турларга бўлинади: *кальдера музликлари*-ўчган вулқонлар кратерларида жойлашади; *юлдузсимон музликлар*-унинг умумий фирн қисмидан чиқадиган бир нечта тили бўлади (масалан, Федченко музлиги); *кара музликлари*-кара (баланд тоғлардаги тавоксимон табиий ботиклик) ларда жойлашади ва, ниҳоят, *осилма* ҳолда учрайдиган музликлар.

жадвал

Ер юзасида музликларнинг тақсимланиши
(С.В.Калесник маълумотлари бўйича)

Музликлар мавжуд бўлган худудлар	Музликлар майдони, км ²	Музликлар мавжуд бўлган худудлар	Музликлар майдони, км ²
А р т и к а		Олтой ва Саян	914
Гренландия	1802600	Эрон, Кичик Осиё	100
Канада архипелаги	155000	Тяншан ва Помир	20375
Шпицберген	58000	Хиндикуш, Ҳимолай ва Қорақурум	57285
Ян-Майен	117	Тибет тоғлиги	32150
Исландия	11785	Ҳаммаси	114147
Янги Ер	23900	Ш и м о л и й А м е р и к а	
Франц-Иосиф Ери	14360	Аляска	52000
Шимолий Ер	16908	Канада	15000
Арктикадаги бошқа ороллар	758	АҚШ ва Мексика	661
Ҳаммаси	2083438	Ҳаммаси	67661
Е в р о п а		Жанубий Америка	25000
Пириней	30	Африка	23
Альп	3600	О к е а н и я	
Скандинавия	5000	Янги Гвинея	15
Урал	25	Янги Зеландия	1000
Ҳаммаси	8656	Ҳаммаси	1015
О с и ё		А н т а р т и д а	
Кавказ	1800	Антарктида	13200000
Сибир	477	Ороллар	4000
Корьяк тоғлиги	180	Ҳаммаси	13204000
Камчатка	866	Ер юзаси бўйича	15503939

Водий музликлари бир мунча мураккаб тузилган. Улар ичида *оддий-бир оқимли* (46-расм), *мураккаб* (бир неча тартибдаги ирмоқли) ва *дарахтсимон музликлар* бор. Булардан ташқари бир неча мустақил музликларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган мураккаб музликлар ҳам мавжуд.

Буларга скандинавия, аляска ва бошқа турдаги музликларни киритиш мумкин.

Музликлар ер сиртининг қуруқлик қисмида нотекис тақсимланган (25-жадвал). Ер юзидаги музликларнинг умумий майдони 15,5 млн.км² га тенг бўлиб, қуруқликнинг 10 фоиздан кўпроқ қисмини эгаллаган. Барча музликларнинг умумий ҳажми 24 млн.км³ га тенг. Ҳисоблашларнинг кўрса-тишича, шу ҳажмдаги музликнинг эриши Дунё океани сатҳининг 60 метрга кўтарилишига олиб келар экан. Жадвалдан кўриниб турибдики, Ер юзасидаги музликлар умумий майдонининг 98,6 фоизи кутб ўлкаларига тўғри келади.

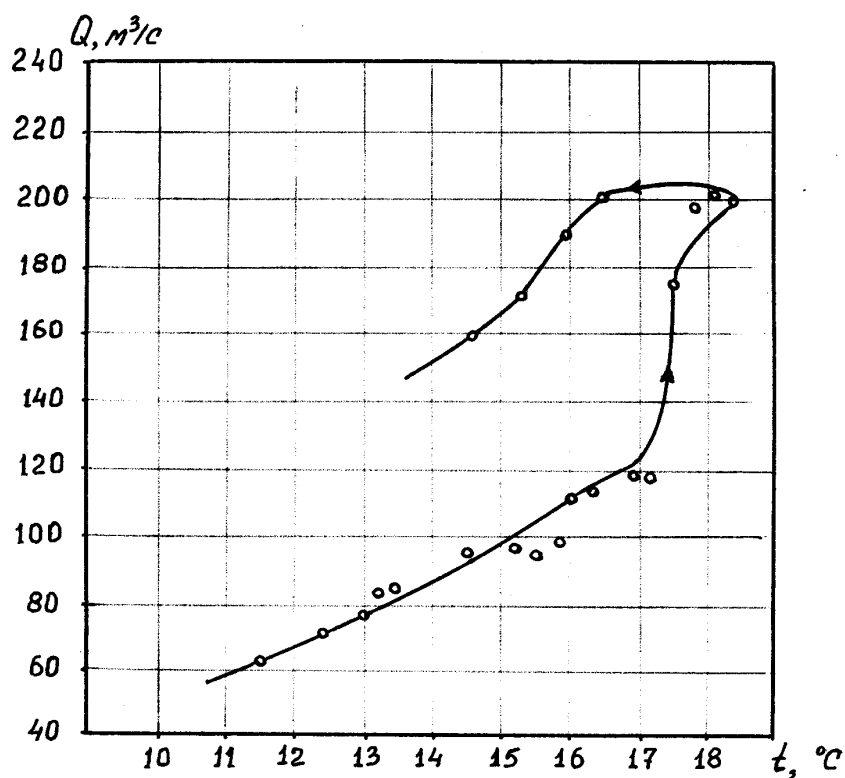
5.6. Музликларнинг гидрологик аҳамияти

Тоғ музликларининг эришидан ҳосил бўлган сув дарёлар тўйинишининг асосий манбаларидан бири ҳисобланади. Музлик ҳисобига тўйиниш ундан узоқлашган сари камайиб боради. Дарё ҳавзасида музликнинг бўлиши оқим режимининг ўзига хос хусусиятларини вужудга келтиради. Жумладан, йиллик оқимнинг ўзгарувчанлиги камаяди.

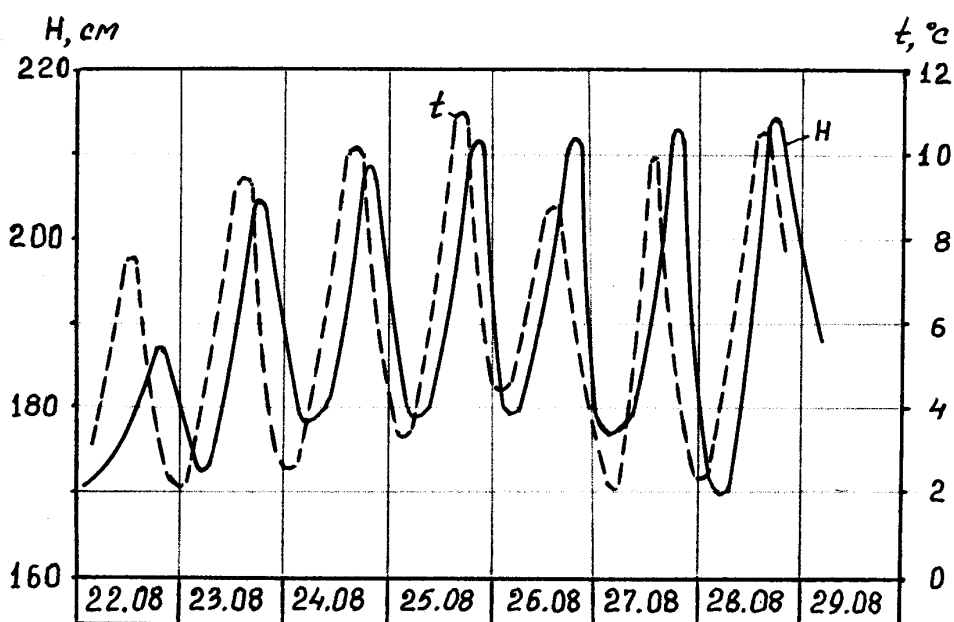
В.Л.Шульц маълумотларига кўра, Ўрта Осиёнинг музлик-қор сувлари ҳисобига тўйинадиган дарёларида йиллик оқимнинг ўзгарувчанлик коэффициенти(C_v) 0,10-0,15 дан ортмайди. Фақат қор сувлари ҳисобига тўйинадиган текислик дарёларида эса C_v нинг қиймати 0,80-0,90 га тенг.

Музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар ёғи тўлинсув даврининг давомлилиги ва сув сатҳи ҳамда сарфининг нисбатан катта бўлмаган тебраниши билан ажралиб туради. Тўлинсув даври бошида дарёлар тўйинишида мавсумий қорлар қатнашади. Музликнинг юза қисмидаги қорлар эрий бошлаши билан дарёдаги сув миқдори ҳам орта боради. Баъзан ҳароратнинг кескин кўтарилиши натижасида тошқинлар ҳам кузатилади. Бунга, бошқа омиллар билан бир қаторда, музлик танасида ёки музликдан куйида ҳосил бўлган кўлларда тўпланган сувнинг дарё оқимига қўшилиши сабаб бўлади. Ана шундай кўлларда тўпланган сувнинг тўғонни ёриб ўтиши (тўғоннинг бузилиши) ҳоллари Ҳимолай, Тяньшан, Помир-Олой тоғларида тез-тез кузатилади. Айрим ҳолларда улар фалокатли сел тошқинларига сабаб бўлади. Масалан, 1973 йил июл ойида Алмати шаҳри яқинида, 1998 йил 8 июнда Шоҳирмардонда кузатилган сел тошқинлари музликлар фаолияти билан боғлиқ.

Йирик музликлардан тўйинадиган дарёлар сув режимини ўрганиш шуни кўрсатадики, ёзнинг биринчи ярмида музлик танасида ва унинг юзасидаги ботиқликларда ва кўлларда сувнинг тўпланиши (аккумуляция) рўй беради. Ёзнинг иккинчи ярмида эса бу сувлар дарё ўзанига оқиб тушади. Шу сабабли бир хил ҳароратда, ёнинг биринчи ярмида иккинчи ярмига нисбатан кам сув ҳосил бўлади. Л.К.Давидовнинг Сельдара дарёси мисолида олган натижалари бунинг исботидир (расм).



расм. Сельдара дарёси (Муғсув дарёси ирмоғи) ўртача декадали сув сарфларининг Олтимазор метеорологик станциясида кузатилган ҳаво ҳарорати билан боғлиқлиги



расм. Зарафшон дарёсининг музликка яқин қисмида сув сатҳи (H) ва ҳаво ҳарорати(t)нинг тебраниши (Л.К.Давидов маълумоти)

Дарё ҳавзасидаги музликлар эгаллаган майдоннинг ўлчами оқимнинг йил ичида тақсимланишига сезиларли таъсир кўрсатади. Ҳавзада музлик майдонининг ортиши билан ёнинг иккинчи ярми (июл-сентябр) даги оқим ҳажми март-июн даври оқимиغا нисбатан катта бўлади. Бунинг асосий сабаби дарёнинг тўйинишида музлик суви ҳиссасининг ортишидир. Бу

конуният В.Л.Шульц параметри $\delta = \frac{W_{VII-IX}}{W_{III-VI}}$ билан хавзадаги музлик

эгаллаган майдонни таққослаганда аниқ намоён бўлади.

Ёз фаслида, музликдан оқиб чиқадиган дарёларда сув сатҳи ва сарфининг кунлик тебраниши кузатилади, яъни улар ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда ортади ёки камаяди (48-расм).

Тоғ музликларининг режимини ва улардан оқиб чиқадиган дарёларни ҳар томонлама ўрганиш қишлоқ хўжалиги суғорма деҳқончиликка асосланган Ўрта Осиё шароитида катта амалий аҳамиятга эга.

5.7. Ўзбекистон музликлари

Ўзбекистондаги айрим тоғ ёнбағирларида музликлар сақланиб қолишининг асосий сабабларини бу ерларнинг орографик жиҳатдан қулайлиги, ёғин миқдорининг бошқа ҳудудларга нисбатан кўп ёғиши, ҳаво ҳароратининг паст бўлиши ва бошқа қатор омиллар таъсирлари билан тушунтириш мумкин. Музликларнинг сони ва уларнинг массаси миқдори асосан иқлимий омилларга боғлиқ бўлиб, узоқ йиллар давомида ўзгариб туради.

Ўзбекистон тоғларида музликлар Чирчиқ, Қашқадарё ва Сурхондарё хавзаларининг юқори-сувайирғичларга яқин қисмларида жойлашган. Уларнинг "Музликлар каталоги" бўйича аниқланган сони 550 га яқин бўлиб, умумий майдони 232,2 км² ни ташкил этади.

Мамалакатимиздаги музликларнинг сони, майдони ва энг катта музликлар ҳақидаги маълумотлар жадвалда илк бор келтирилмоқда.

жадвал

Ўзбекистон музликлари ҳақида айрим маълумотлар

Дарё хавзаси	Музликлар сони	Майдони, км ²		Энг катта музликнинг номи
		Умумий	Энг катта музлик	
Писком	250	127,8	3,8	Аютор-3
Қашқадарё	58	20,8	2,6	Северцов
Сурхондарё	239	83,6	1,9	Чап Қазноқ
Ҳаммаси	547	232,2	-	-

Жадвалдан кўришиб турибдики, Республикаимиздаги тоғ музликлари сонинг 50 фоизга яқини Писком дарёси хавзасида жойлашган. Бу хавзада 250 та музлик борлиги аниқланди. Уларнинг умумий майдони 127,8 км² га тенг. Мамлакатимиздаги энг катта музлик-Аютор-3 музлиги ҳам Писком хавзасида жойлашган бўлиб, унинг умумий майдони 3,8 км² га тенг.

Сурхондарё хавзасида эса жами 239 та музлик мавжуд бўлиб, уларнинг умумий майдони 83,6 км² га тенг. Бу хавзадаги энг катта музликни номи Чап Қазноқ деб аталади, унинг майдони 1,9 км² га тенг.

Республикаимиздаги музликларнинг энг кам сони Қашқадарё хавзасида

жойлашган. Бу ҳавзада жами 58 та музлик бўлиб, уларнинг умумий майдони 20,8 км² га тенг. Ҳавзадаги энг катта музлик Северцов музлиги бўлиб, майдони 2,6 км² га тенг.

Музликларнинг Республикамиздаги дарёларнинг тўйинишидаги аҳамияти жуда катта. Бу музликлар ҳозирги даврдаги иклим шароитида битмас-туганмас сув манбаидир.

Республикамиз тоғларида мавжуд бўлган аксарият музликлар шимоли-ғарбий экспозицияларда жойлашган бўлиб, морфологик тури бўйича кара, яъни ёнбағирлардаги қозонсимон кичик ботиқларда ҳосил бўлган музликлар типига мансубдир. Улар орасида узунлиги 0,5-1,0 км дан иборат осилма музликлар ҳам мавжуд. Лекин уларнинг сони жуда оз миқдорни ташкил этади. Ўзбекистон тоғларида ботиқлик (котловина) музликлари ҳам бор. Айрим музликлар палахса қоялар кўринишида, баъзан эса мореналар билан кўмилган ҳолда учрайди.

Музликларнинг гидрологик режимини ўрганиш, уларда гидрологик тадқиқотлар олиб бориш ва шу мақсадда махсус илмий экспедициялар ташкил этиш лозим. Бу эса келажакда мамлакатимиз халқ хўжалиги тегишли тармоқларининг барқарор ривожланишида катта амалий фойда келтиради.

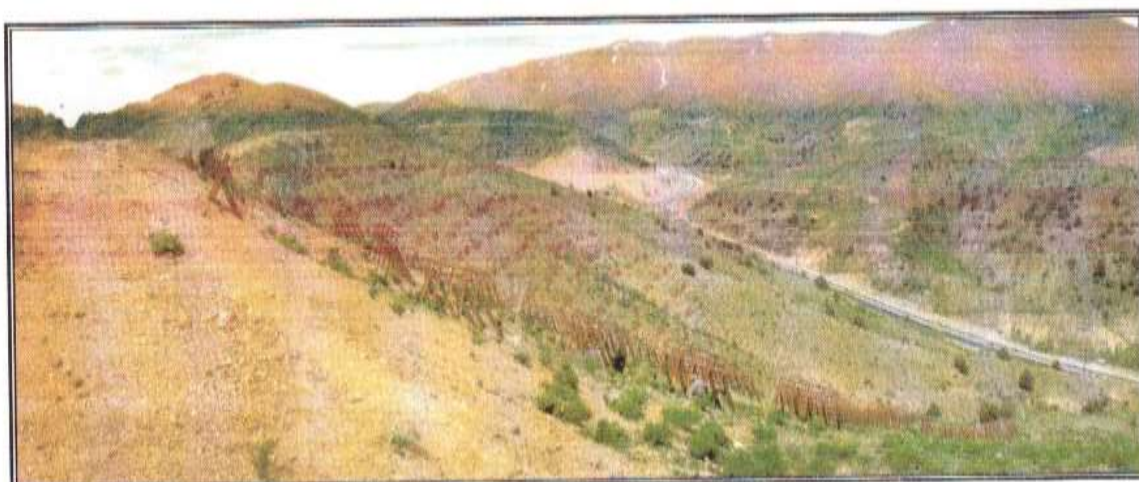
Ўзбекистон музликларини ўрганишда Биринчи (1882- 1883 й.й.), Иккинчи (1932-1933 й.й.), Учинчи (1957-1958 й.й.). Халқаро геофизика йиллари, Халқаро геофизик ҳамкорлик (1959 й.) ва Халқаро гидрологик ўн йиллик (1966-1975 йиллар)нинг аҳамияти катта бўлди. Бу йилларда мамлакатимиздаги кўпчилик музликлар ҳолати махсус дастурлар асосида кузатилиб турилди.

Ўзбекистонда музликларни ўрганиш бўйича илмий- тадқиқот ишлари Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Бошгидрометга қарашли Ўрта Осиё гидрометеорология илмий тадқиқот институти (ЎОГМИТИ)нинг Гляциология бўлимида, Ўзбекистон ФА Геология ва геофизика институтининг Гляциология лабораториясида амалга оширилмоқда. 1967 йилда мамлакатимиз ҳудудидан ташқарида (Тожикистон Республикасида) жойлашган Абрамов музлигида ЎОГМИТИ нинг гляциологик тадқиқотлар ўтказувчи махсус станцияси ташкил этилган эди. Унда 1999 йил август ойигача узлуксиз кузатишлар ва тадқиқотлар ўтказилди. Лекин, шу муддатдан бошлаб бир тўда қуролланган жангарилар станцияни зўровонлик билан эгаллаб олди. Натижада у ерда амалга оширилаётган барча ишлар бутунлай тўхтиб қўйилди.

Ҳозирги кунда ЎОГМИТИда "Ўрта Осиёда гляциологик тадқиқотлар" мавзуида доимий равишда илмий тўпламлар чоп этилади. Ўзбекистоннинг тоғ дарёлари ҳавзаларидаги барча музликларнинг каталоги тузилган. Бу ишларда ва умуман музликларни ўрганишда Н.Л.Корженевский, О.П.Шчеглова, В.Ф.Суслов, А.С.Шетинников, А.А.Акбаров, Г.Е.Глазирин, Б.А.Камолов, Л.А.Канаев, В.Г.Коновалов, М.А.Носиров каби олимларнинг ҳиссалари катта.



Қор кўчкларининг оқибати



Тошкент – Ош йўлининг 166-167 км да ўрнатилган қор кўчкларини ушлаб қолувчи тўсиқлар



Резаксойнинг ўнг тарафидаги доимий қорликлар ва қор тутқичлари



Абрамов музлигидаги база ва унинг қиш ва ёз ойларидаги кўриниши



Музликнинг юқори қисмидаги ўлчашлар



Қор ўлчаш ишлари

Назорат саволлари:

1. Қор қоплами қандай ҳосил бўлади?
2. Қор чизиғи ёки қор чегарасининг табиий моҳиятини тушунтириб беринг.
3. Қор чизиғи баландлиги географик кенгликлар бўйича қандай ўзгаради?
4. Қор кўчкларига таъриф беринг.
5. Қор кўчкларини қандай турларга бўлинади?
6. Қор кўчкларининг олдини олиш мақсадида қандай тадбирлар амалга оширилади?
7. Фирн-қотган қор қандай ҳосил бўлади?
8. Глетчер музлигининг зичлиги қандай оралиқларда ўзгаради?
9. Музликлардаги ёриқлар қандай ҳосил бўлади?
10. Музликлар ҳосил бўлишини белгиловчи омилларни санаб беринг.
11. Фирн чизиғининг табиий моҳиятини тушунтиринг.
12. Мореналар қандай ҳосил бўлади?
13. Материк ва тоғ музликларининг фарқи нимада?
14. Тоғ музликларининг қандай турларини биласиз?
15. Ер қуррасида музликларнинг тақсимланишига умумий тавсиф беринг.

16. Дарё ҳавзасидаги музлик унинг оқимиға қандай таъсир кўрсатади?
17. Асосан музлик сувлари ҳисобига тўйинадиган дарёларда тўлинсув даври қачон кузатилади?
18. Ўрта Осиё дарёларининг тўйинишида музликларнинг ҳиссасига умумий тавсиф беринг.
19. Ўзбекистон музликлари қайси дарёлар ҳавзасида жойлашган?
20. Ўзбекистондаги энг катта музликни айтинг.
21. Ўзбекистонда музликларнинг гидрологик режимини ўрганадиган қандай муассасаларни биласиз?

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ УЧУН МАТЕРИАЛ

1-амалий машғулот

Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармаси ҳамда атмосфера ҳавоси, ер усти сувлари ва тупроқ ифлосланиши мониторинги хизматининг вазифалари таҳлили

Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармаси ҳамда атмосфера ҳавоси, ер усти сувлари ва тупроқ ифлосланиши мониторинги хизматининг вазифалари таҳлили билан таништиришдан иборат.

1. Амалий машғулотнинг вазифалари:

2.1. Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизматининг кузатиш тармоқлари.

2.2. Туркистон ўлкасидаги, шу жумладан Ўзбекистондаги дастлабки гидрологик ва гидрометеорологик кузатишлар.

2.3. Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармасининг ташкил этилиши.

2.4. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда фаолият олиб бораётган: гидрологик, метеорологик, махсус кўл станциялар, сув баланси тадқиқотлари, авиацион метеостанциялар, агрометеорологик станциялар тармоғи.

2.5. Сув объектларининг гидрологик режими элементларини кузатиш ва ўлчашнинг замонавий усуллари.

2.6. Замонавий гидрометеорологик ўлчов асбоблари ва қурилмалари.

2.7. Сувнинг миқдор ва сифат жиҳатдан давлат назорати. Гидрометеорологик мониторинг.

3. Амалий машғулотни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар:

3.1. Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизматининг кузатиш тармоқлари тўғрисидаги маълумотлар.

3.2. Туркистон ўлкасидаги, шу жумладан Ўзбекистондаги дастлабки гидрологик ва гидрометеорологик кузатишлар тўғрисидаги маълумотлар.

3.3. Сув кадастри ва метеорологик ўлчовлар бошқармасининг ташкил этилиши тўғрисидаги маълумотлар.

3.4. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда фаолият олиб бораётган: гидрологик, метеорологик, махсус кўл станциялар, сув баланси тадқиқотлари, авиацион метеостанциялар, агрометеорологик станциялар тармоғи тўғрисидаги маълумотлар.

3.5. Сув объектларининг гидрологик режими элементларини кузатиш ва ўлчашнинг замонавий усуллари тўғрисидаги маълумотлар.

3.6. Замонавий гидрометеорологик ўлчов асбоблари ва қурилмалари тўғрисидаги маълумотлар.

3.7. Сувнинг миқдор ва сифат жиҳатдан давлат назорати. Гидрометеорологик мониторинг тўғрисидаги маълумотлар.

4. Амалий машғулотнинг ҳисоботини тайёрлаш.

5. Амалий машғулот бўйича сименар ташкил этиш

6. Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

1. Ўзбекистонда дастлабки гидрологик кузатишлар қайси дарёларда бошланган?
2. Дастлабки метеорологик кузатиш ишлари қайси шаҳарда бошланди?
3. Ўзбекистонда гидрометеорология хизматини ташкил этишнинг тарихий босқичларини биласизми?
4. Ўзбекистон ҳудудида мустабид тузум даврида гидрометеорологик кузатишлар қандай мақсадларни кўзлаб амалга оширилган?
5. Ўзгидромет қачон ташкил этилган?
6. Ўзгидрометнинг Ўзбекистон тасарруфига ўтказилишига асос бўлган тарихий қарорни биласизми?
7. Ўзгидрометни ким бошқаради ва унинг халқаро ташкилотлардаги вазифалари нималардан иборат?
8. Ўзгидрометнинг ташкилий бошқарув ва ишлаб чиқариш тузилмаларини санаб беринг.
9. Вилоят гидрометеорология бошқармалари қандай вазифаларни бажаради?
10. Фуқаро авиациясини метеорологик таъминлаш хизматига қандай вазифалар юклатилган?
11. Сув кадастри ва метеорологик ўлчов бошқармаси қайси турдаги ишларни бажаради?
12. Агро- ва гидрометеорологик кузатишлар методологияси хизматининг вазифалари нималардан иборат?
13. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) нинг фаолият доирасини эсланг.
14. “Метеоинфосистем” – Ахборот-техника бошқармаси (ИТУ) қандай ишларни бажаради?
15. Ўзгидрометнинг барча турдаги метеорологик ахборотлари ва прогнозлаш маҳсулотларини тўплаш, қайта ишлаш ва тарқатишни амалга оширишни қайси бошқарма бажаради?
16. ВМОнинг Глобал телеалоқа тизими ҳақида нималарни биласиз?

2-амалий машғулот

Ўзбекистон ҳудудини иқлимий ва метеорологик тадқиқ этиш ва Ўзбекистонда иқлим ўзгариши мониторинги

Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни Ўзбекистон ҳудудини иқлимий ва метеорологик тадқиқ этиш ва Ўзбекистонда иқлим ўзгариши мониторинги билан таништиришдан иборат.

1. Амалий машғулотнинг вазифалари:

- 1.1. Ўзбекистон ҳудудиган метеорологик станциялар
- 1.2. Метеорологик станцияларда олиб бориладиган мажмуали кузатишлар.
- 1.3. Кузатиш натижаларини дастлабки қайта ишлаш.
- 1.4. Давлат иқлим кадастри бўлими

- 1.5. Метеорологик станцияларнинг вилоятлар бўйича тақсимланиши
- 1.6. Агрогидрология гуруҳи
- 1.7. Агрометеорологик йилномалар бўлими
- 1.8. Хафвли ҳодисалар мониторинги бўлими
- 1.9. Юқори даражадаги хафвли ҳодисалар давлат гидрометеорология кадастри
- 1.10. Атмосфера ёғинлари (ёмғирлар, қор қоплами) билан дарё оқими орасидаги статистик боғланишлар.
- 1.11. Ҳавзада қайд этилган ҳаво ҳарорати билан дарё оқими орасидаги боғланишлар.

2. Амалий машғулотни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар:

- 2.1. Ўзбекистон ҳудудида фаолият олиб бораётган метеорологик станциялар ҳақида маълумот
- 2.2. Давлат иқлим кадастри бўлими тўғрисидаги маълумотлар
- 2.3. Метеорологик станцияларнинг вилоятлар бўйича тақсимланиши ва уларнинг жойлашган ўрни тўғрисидаги маълумотлар
- 2.4. Агрогидрология гуруҳи ва Агрометеорологик йилномалар бўлими ҳақида маълумот
- 2.5. Хафвли ҳодисалар мониторинги бўлими ва юқори даражадаги хафвли ҳодисалар давлат гидрометеорология кадастри тўғрисидаги маълумотлар

3. Амалий машғулотнинг ҳисоботини тайёрлаш.

4. Амалий машғулот бўйича сименар ташкил этиш

5. Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

1. Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (САНИГМИ) қачон ташкил этилган?
2. В.А.Бугаев номидаги САРНИГМИ қачондан бошлаб, В.А.Бугаев номидаги Ўрта Осиё Регионал илмий тадқиқот институти (САНИИ)га айлантирилган?
3. В.А.Бугаев номидаги САНИГМИ Гидрометеорология илмий текшириш институти (ГМИТИ) га қачон айлантирилди?
4. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ)нинг асосий илмий-тадқиқот йўналишларини санаб беринг
5. ГМИТИ илмий фаолиятининг асосий йўналишларини эсланг
6. ГМИТИ нинг асосий вазифаларини санаб беринг
7. Институт қайси ташкилот томонидан молиялаштирилади?
8. Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) нинг фаолият доирасини эсланг
9. Институт олимлари томонидан эришилган қандай ютуқларни биласиз?

3-амалий машғулот

Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усулларини такомиллаштириш

1. Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усулларини такомиллаштириш билан таништиришдан иборат.

Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар бўлимининг ташкил этилиши. Бўлимга қарашли станция ва постлар (330 та гидрометеорологик кузатиш тармоқлари, 34 та метеорологик станция, 19 та гидрологик станция, 133 та гидрологик пост, 28 та сув омборларида жойлашган, 85 та каналлардаги, 46 та коллекторлардаги, 46 та метеостанциялардан, 8 та қор ўлчаш пунктларидан).

2. Амалий машғулотнинг вазифалари:

2.1. Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар бўлимининг ташкил этилиши.

2.2. Бўлимга қарашли станция ва постлар билан таништириш.

2.3. Бўлимнинг қўшни давлатлар билан ҳақорлиги ҳақида.

2.4. Бўлимда ишлатиладиган стандарт дастурлар (ARM-HYDRO) ва улардан амалиётда фойдаланиш ҳақида

2.5. Гидрологик ва метеорологик бюллетенларни тайёрлаш, уларнинг амалий аҳамияти

3. Амалий машғулотни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар:

3.1. Гидрометеорологик ҳисоблашлар ва прогнозлар бўлимининг ташкил этилиши тўғрисидаги маълумотлар.

3.2. Бўлимга қарашли станция ва постлар тўғрисидаги маълумотлар.

3.3. Бўлимнинг қўшни давлатлар билан ҳақорлиги ҳақидаги маълумотлар.

3.4. Бўлимда ишлатиладиган стандарт дастурлар (ARM-HYDRO) ва улардан амалиётда фойдаланиш тўғрисидаги маълумотлар

3.5. Гидрологик ва метеорологик бюллетенларни тайёрлаш, уларнинг амалий аҳамияти тўғрисидаги маълумотлар

4. Амалий машғулотнинг ҳисоботини тайёрлаш.

5. Амалий машғулот бўйича сименар ташкил этиш

6. Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

1. Об-ҳавонинг ўзи нима?
2. Иқлим инсон фаолиятига қандай таъсир курсатади?
3. Иқлим ўзгариши ҳақида Сиз нималарни биласиз?
4. Иқлим ўзгариши бўйича Халқаро ҳаракатлар ва келишувлар ҳақида нималарни биласиз?
5. Махсус курснинг мақсади ва вазифалари нималардан иборат?
6. Атмосфера, об-ҳаво ва иқлим атамаларига таъриф беринг.
7. Иқлим системаси нима?
8. Глобал ва регионал иқлим тушунчаларига таъриф беринг.
9. Мезоиклим ва микроиклим деганда нималар тушунилади?

10. Метеорология ва климатология фанларининг предметини биласизми?

4-амалий машғулот

Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш

Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш йуллари ва усуллари билан таништиришдан иборат.

6. Амалий машғулотнинг вазифалари:

6.1. Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этишнинг бошланиши ва унинг аҳамияти ҳақида маълумот бериш.

6.2. Атмосфера жарёнларига таъсир этишнинг турлари ҳақида.

6.3. Дарё оқимига инсон омилининг таъсири ҳақида.

6.4. Дарё сув режимининг бошқариши.

6.5. Метеорологик жараёнларга таъсир этиш.

6.6. Синоптик жараёнларга таъсир этиш.

6.7. Қишлоқ хўжалиги экинларини муҳофаза қилиш хизматининг ташкил этилиши (1969 й.).

6.8. Охириги 20 йил (1990-2010 йй.)да булутлар майдони ва ёғинларни экспериментал ва назарий тадқиқ этиш натижалари.

7. Амалий машғулотни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар:

7.1. Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этишнинг бошланиши ва унинг аҳамияти ҳақидаги маълумотлар.

7.2. Атмосфера жарёнларига таъсир этишнинг турлари ҳақидаги маълумотлар.

7.3. Дарё оқимига инсон омилининг таъсири ҳақидаги маълумотлар.

7.4. Дарё сув режимининг бошқариши ҳақидаги маълумотлар.

7.5. Метеорологик жараёнларга таъсир этиш ҳақидаги маълумотлар.

7.6. Синоптик жараёнларга таъсир этиш тўғрисидаги маълумотлар.

7.7. Қишлоқ хўжалиги экинларини муҳофаза қилиш хизматининг ташкил этилиши (1969 й.) тўғрисидаги маълумотлар.

7.8. Охириги 20 йил (1990-2010 йй.)да булутлар майдони ва ёғинларни экспериментал ва назарий тадқиқ этиш натижалари тўғрисидаги маълумотлар.

8. Амалий машғулотнинг ҳисоботини тайёрлаш.

9. Амалий машғулот бўйича сименар ташкил этиш

10. Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этишнинг бошланиши ўтган асрнинг 1921 йилларига тўғри келади.

Атмосфера жарёнларига таъсир этишнинг турлари:

- ✓ дўлларга қарши кураш,
- ✓ булутларни тарқатиш,
- ✓ сунъий ёғинларни ҳосил қилиш,
- ✓ конвектив булутлардан ёғинлар миқдорини кўпайтириш.

Дарё оқимига инсон омилининг таъсири ҳақида.

Дарё сув режимининг бошқариши.

Метеорологик жараёнларга таъсир этиш.

Синоптик жараёнларга таъсир этиш.

Қишлоқ хўжалиги экинларини муҳофаза қилиш хизмати 1969 йилда ташкил этилган.

Охириги 20 йил (1990-2010 йй.)да булутлар майдони ва ёғинларни экспериментал ва назарий тадқиқ этиш натижалари.

ЎзМУда тоғли худудлар гидрологияси илмий мактабига асос солган олимларни эсланг.

1. Сув эрозияси ҳамда дарёларнинг лойқа оқизиқлари генезиси масалаларини ўрганишга асос солган олимларни эсланг.

2. Ўзбекистонда дарё ўзани ва сув омборларида кечадиган динамик жараёнларни ўрганишни бошлаб берган олимларни санаб беринг.

3. Сув эрозиясини таснифини ишлаб чиққан олимларни санаб беринг

4. Республикада сел тошқинлари, уларнинг генезиси муаммоларини географик ва гидрологик ўрганиш билан дастлаб кимлар шуғулланганлар?

5. Локал сел ўчоқлари орасида нечта асосий турларни ажратиш мумкин ва улар қандай фарқланади?

6. Сел ҳавзаси доирасида ажралиб туради элементларни эсланг.

7. Ўзбекистонда сел тошқинларининг келиб чиқиш сабаблари қандай омиллар таъсирида бўлади?

8. Сел ҳавзаларини ўрганиш ва тадқиқ этиш қандай масалаларни ҳал этиш мақсадида олиб борилади?

5-амалий машғулот

Гляциологик тадқиқотларда ГАТ технологияларини қўллаш

Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни гляциологик тадқиқотларда Географик Ахборот Тизимлари (ГАТ) технологияларини қўллаш усуллари билан таништиришдан иборат.

Амалий машғулотнинг вазифалари:

Ер юзасида музликларнинг тақсимланиши

Ўрта Осиё музликлари ҳақида умумий маълумот бериш.

Ўзбекистон музликлари ва унинг дарё ҳавзалари бўйича тақсимланиши.

Амалий машғулотни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар:

Музликлар каталоги

А.С.Шитенников каталоги

Атлас снежно-ледовых ресурсов мира

Гляциологияга оид монографиялар (А.С.Шитенников, Г.Е.Глазырин, В.Г.Коновалов, В.М.Котляков монографиялари)

Амалий машғулотнинг ҳисобьотини тайёрлаш.

Амалий машғулот бўйича сименар ташкил этиш

Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

Амалий машғулотнинг мақсади. Мазкур амалий машғулотнинг мақсади тингловчиларни гляциологик тадқиқотларда Географик Ахборот

Тизимлари (ГАТ) технологияларини қўллаш усуллари билан таништиришдан иборат.

Амалий машғулотнинг вазифалари:

1. Ер юзасида музликларнинг тақсимланиши

(С.В.Калесник маълумотлари бўйича)

Музликлар мавжуд бўлган худудлар	Музликлар майдони, км ²	Музликлар мавжуд бўлган худудлар	Музликлар майдони, км ²
А р т и к а		Олтой ва Саян	914
Гренландия	1802600	Эрон, Кичик Осиё	100
Канада архипелаги	155000	Тяншан ва Помир	20375
Шпицберген	58000	Хиндикуш, Ҳимолай ва Қоракурум	57285
Ян-Майен	117	Тибет тоғлиги	32150
Исландия	11785	Ҳаммаси	114147
Янги Ер	23900	Ш и м о л и й А м е р и к а	
Франц-Иосиф Ери	14360	Аляска	52000
Шимолий Ер	16908	Канада	15000
Арктикадаги бошқа ороллар	758	АҚШ ва Мексика	661
Ҳаммаси	2083438	Ҳаммаси	67661
Е в р о п а		Жанубий Америка	25000
Пириней	30	Африка	23
Альп	3600	О к е а н и я	
Скандинавия	5000	Янги Гвинея	15
Урал	25	Янги Зеландия	1000
Ҳаммаси	8656	Ҳаммаси	1015
О с и ё		А н т а р т и д а	
Кавказ	1800	Антарктида	13200000
Сибир	477	Ороллар	4000
Корьяк тоғлиги	180	Ҳаммаси	13204000
Камчатка	866	Ер юзаси бўйича	15503939

2. Ўрта Осиё музликлари ҳақида умумий маълумот бериш.

Ўрта Осиё тоғларида 20078 та музлик борлиги аниқланган. Уларнинг умумий майдони 18756 км² га тенг. Улар сув йиғиш майдонининг атиги 5 % ни ташкил қилсада, халқ хўжалигида муҳим аҳамият касб этади.

Ўрта Осиё музликлари дарёларга йиллик оқимнинг 1/3 қисмини, ёзги оқимнинг 1/2 қисмини беради. Музликларнинг эришидан ҳосил бўлган оқим йилига 20 км³ сув ёки умумий сув ресурсларининг атиги 2% ни ташкил этади.

Ўрта Осиё тоғларидаги музликларни ўрганиш 19 асрга, бую рус географ ва табиатшунос олимлари П.П.Семенов-Тян-Шанский, А.П.Федченко, Н.А.Северцев, И.В.Мушкетов, В.Ф.Ошанинларнинг

тадқиқотлари натижасида ривожлана бошлади.

3. Ўзбекистон музликлари

Ўзбекистондаги айрим тоғ ёнбағирларида музликлар сақланиб қолишининг асосий сабабларини бу ерларнинг орографик жиҳатдан қулайлиги, ёғин миқдорининг бошқа ҳудудларга нисбатан кўп ёғиши, ҳаво ҳароратининг паст бўлиши ва бошқа қатор омиллар таъсирлари билан тушунтириш мумкин. Музликларнинг сони ва уларнинг массаси миқдори асосан иқлимий омилларга боғлиқ бўлиб, узоқ йиллар давомида ўзгариб туради.

Ўзбекистон тоғларида музликлар Чирчик, Қашқадарё ва Сурхондарё ҳавзаларининг юқори-сувайирғичларга яқин қисмларида жойлашган. Уларнинг "Музликлар каталоги" бўйича аниқланган сони 550 га яқин бўлиб, умумий майдони 232,2 км² ни ташкил этади.

Мамалакатимиздаги музликларнинг сони, майдони ва энг катта музликлар ҳақидаги маълумотлар жадвалда илк бор келтирилмоқда.

Ўзбекистон музликлари ҳақида айрим маълумотлар

Дарё ҳавзаси	Музликлар сони	Майдони, км ²		Энг катта музликнинг номи
		Умумий	Энг катта музлик	
Писком	250	127,8	3,8	Аютор-3
Қашқадарё	58	20,8	2,6	Северцов
Сурхондарё	239	83,6	1,9	Чап Қазноқ
Ҳаммаси	547	232,2	-	-

Жадвалдан кўришиб турибдики, Республикаимиздаги тоғ музликлари сонинг 50 фоизга яқини Писком дарёси ҳавзасида жойлашган. Бу ҳавзада 250 та музлик борлиги аниқланди. Уларнинг умумий майдони 127,8 км² га тенг. Мамлакатимиздаги энг катта музлик-Аютор-3 музлиги ҳам Писком ҳавзасида жойлашган бўлиб, унинг умумий майдони 3,8 км² га тенг.

Юқоридагилардан ташқари тингловчиларга мазкур амалий машғулотга қўшимча мустақил равишда қуйидаги мавзуларни тавсия этиш мумкин. Ўзгидрометнинг "Гляциология" бўлимининг ташкил этилиши.

Бўлимда фаолият олиб борган гляциолог олимларнинг илмий тадқиқот йўналишлари.

Гляциология бўлимининг тадқиқот объектлари (қор қоплами, қор кўчкилари, музликлар, музлик кўллари)да олиб борадиган изланишлари.

Қор қопламини мониторингини самарали олиб боришда космосникаларнинг аҳамияти.

Тоғ музликларида (Абрамов музлигида) олиб борилган экспериментал дала гляциологик тадқиқотлари, тадқиқотларда ГАТ технологияларини қўллаш.

Музликларни гидрометеорологик нуқтаи назардан ўрганишнинг илмий амалий аҳамияти.

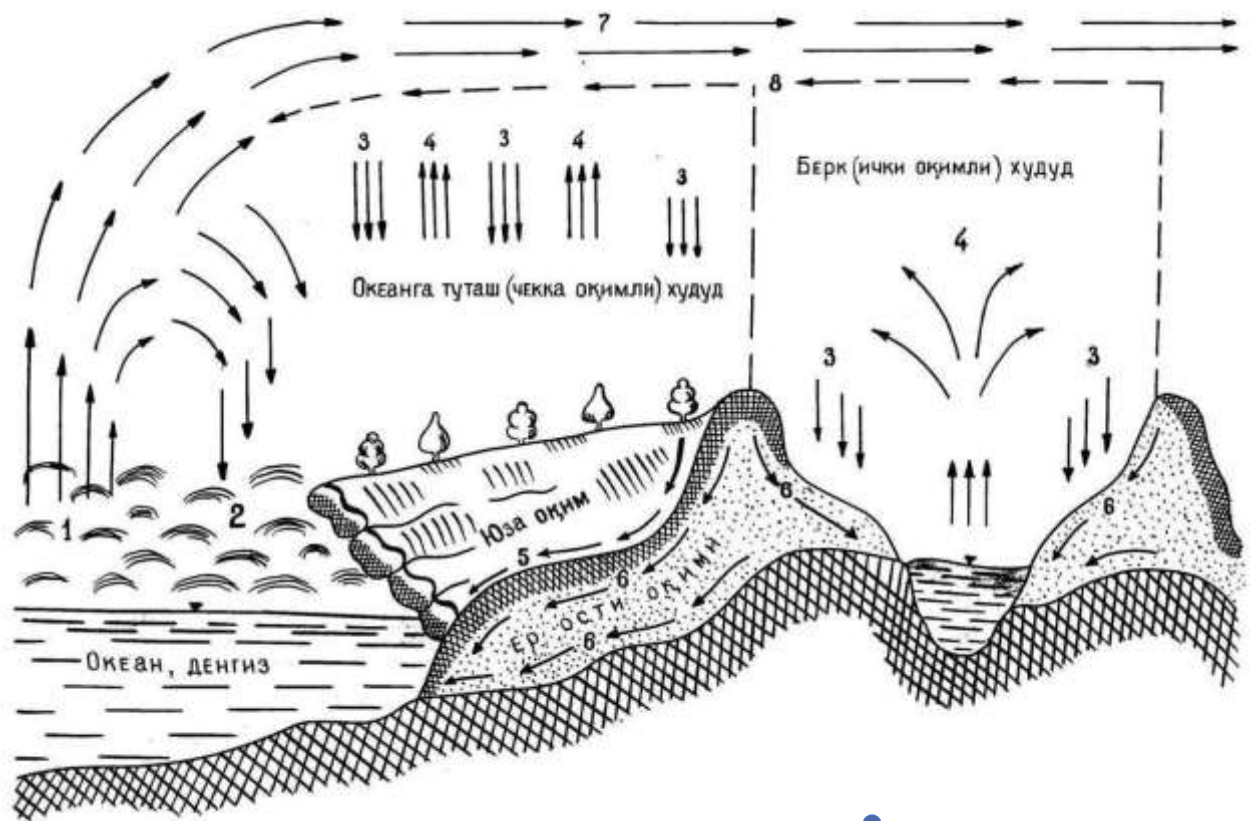
Амалий машғулот мавзуи бўйича синов саволлари

1. Қор қоплами қандай ҳосил бўлади?
2. Қор чизиғи ёки қор чегарасининг табиий моҳиятини тушунтириб беринг.
3. Қор чизиғи баландлиги географик кенгликлар бўйича қандай ўзгаради?
4. Қор кўчқиларига таъриф беринг.
5. Қор кўчқилари қандай турларга бўлинади?
6. Қор кўчқиларининг олдини олиш мақсадида қандай тадбирлар амалга оширилади?
7. Фирн-қотган қор қандай ҳосил бўлади?
8. Глетчер музлигининг зичлиги қандай ораликларда ўзгаради?
9. Музликлардаги ёриқлар қандай ҳосил бўлади?
10. Музликлар ҳосил бўлишини белгиловчи омилларни санаб беринг.
11. Фирн чизиғининг табиий моҳиятини тушунтиринг.
12. Мореналар қандай ҳосил бўлади?
13. Материк ва тоғ музликларининг фарқи нимада?
14. Тоғ музликларининг қандай турларини биласиз?
15. Ер қуррасида музликларнинг тақсимланишига умумий тавсиф беринг.
16. Дарё ҳавзасидаги музлик унинг оқимида қандай таъсир кўрсатади?
17. Асосан музлик сувлари ҳисобига тўйинадиган дарёларда тўлинсув даври қачон кузатилади?
18. Ўрта Осиё дарёларининг тўйинишида музликларнинг ҳиссасига умумий тавсиф беринг.
19. Ўзбекистон музликлари қайси дарёлар ҳавзасида жойлашган?
20. Ўзбекистондаги энг катта музликни айтинг.
21. Ўзбекистонда музликларнинг гидрологик режимини ўрганадиган қандай муассасаларни биласиз?

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

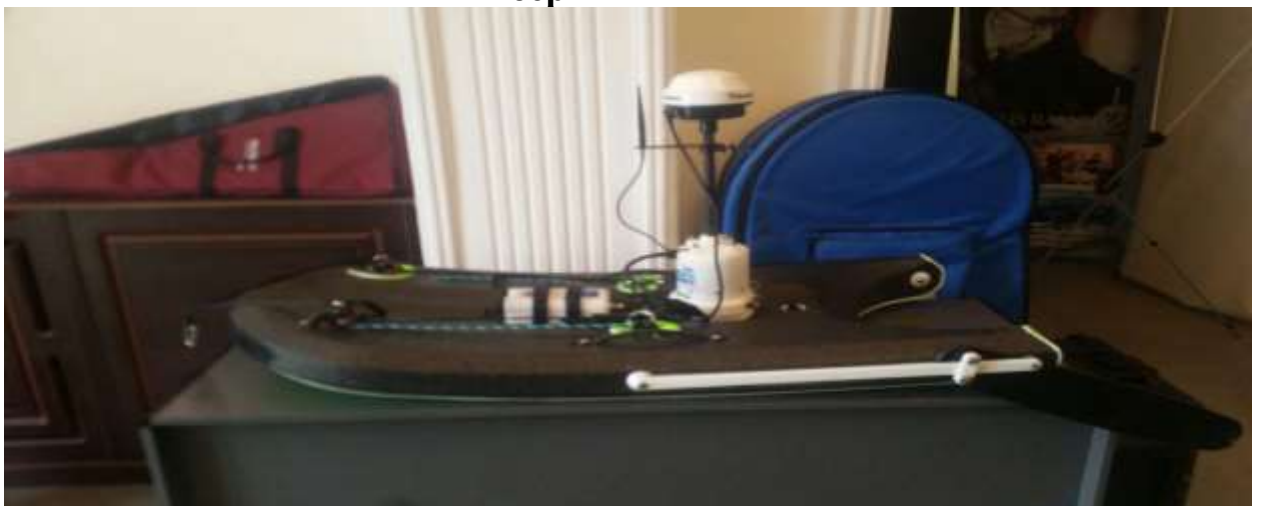
1-КЕЙС

Ушбу схемада кўрсатилган гидрометеорологик
жараёнларга таъриф беринг



2-КЕЙС

Ушбу расмда келтирилган сув ўлчаш қурилма ҳақида сўзлаб
беринг



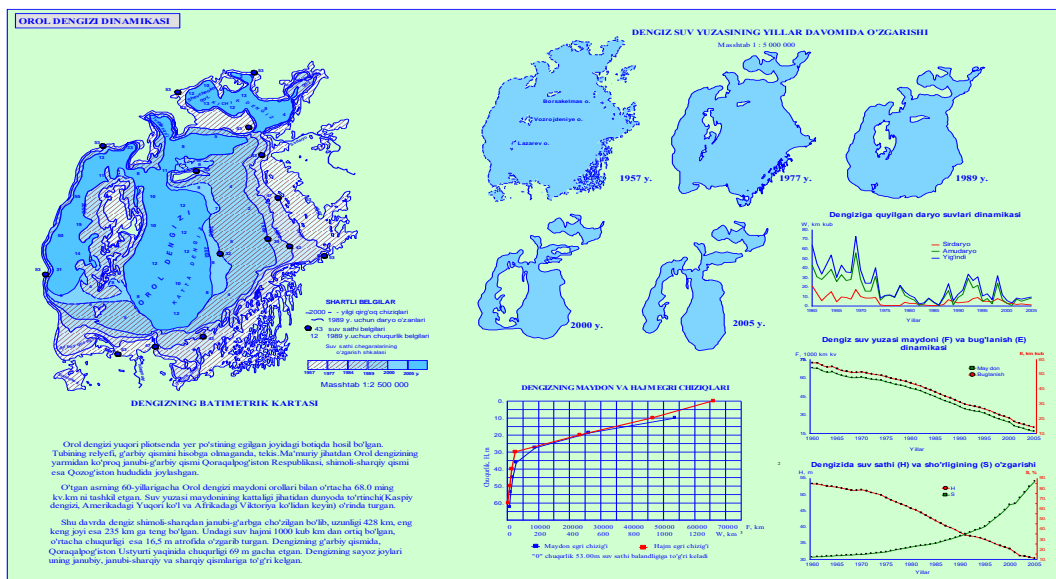
3-КЕЙС

Ушбу расмда келтирилган қурилма ҳақида сўзлаб беринг



4-КЕЙС

Ушбу картада акс эттирилган гидрологик жараёнга изоҳ беринг



4-КЕЙС

Глобал интернет тармоғида Ўзгидрометнинг расмий Веб Сайти (www.meteo.uz) да келтирилган мазкур карта нимани аёнлаштириши сўзлаб беринг



VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий хужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан ишлаш;

- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари устида ишлаш;
- тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

1. Ўзбекистонда гидрометеорология хизматинининг тарихий босқичлари этиш ва уни ривожлантириш истиъболи;

2. Ўзгидрометнинг ташкилий бошқарув ва ишлаб чиқариш тузилмалари ҳамда уларнинг фаолият доираси.

3. Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлар дарёлари сув ресурсларини тадқиқ этиш ва уларни миқдорий баҳолаш масалалари.

4. Гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усулларини такомиллаштириш масалалари

5. Гидрологик кузатишлар маълумотларини қайта ишлашни автоматлаштириш масалалари

6. Ўзбекистонда иқлим ўзгарувчанлигини ҳудуддаги метеостанция маълумотлари асосид тадқиқ этиш ва уларнинг ўзгаришини баҳолаш

7. Ўзбекистон ҳудудида жойлашган йирик табиий кўллар ва улар сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалалари.

8. Антропоген омиллар таъсиридаги дарёлар оқимини гидрологик ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш масалалари.

9. Гидрологик ва гидрометеорологик жараёнларни назарий тадқиқ этиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлили.

10. Сел тошқинлари, уларнинг максимал сув сарфларини ҳисоблаш усуллари.

11. Ўзбекистонда олиб борилган дастлабки гляциологик тадқиқотлар таҳлили ва уларда олинган илмий янгиликлар.

12. Гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш ва унинг салбий ва ижобий томонлари.

13. Музликларни гидрометеорологик нуқтаи назардан ўрганишнинг илмий амалий аҳамияти.

14. Дарёлар тўйинишида музликларнинг аҳамияти.

15. Дарё оқимининг йиллараро ўзгарувчанлигини статистик баҳолаш.

16. Дарёларнинг тўйиниш манбалари миқдорий баҳолаш усулларини такомиллаштириш

17. Дарё оқимининг ҳосил бўлиши жараёнини ўрганиш

18. Иқлимий омилларнинг оқим ҳосил бўлишидаги аҳамияти

19. Дарё оқимининг ўзгарувчанлиги ва оқим нормасини аниқлаш усулларини такомиллаштириш

VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Aeroklimatologiya	Erkin atmosfera klimatologiyasi, ya'ni troposfera va strotasferada 20-25 km gacha balandlikdagi iqlimiy sharoitlarni o'rganadi.	Aeroclimatology. Climatology of the free atmosphere, i.e. the study of climatic conditions in the troposphere and stratosphere up to 20-25 km.
Albedo	Yer yuzidan qaytgan quyosh radiatsiyasi (Erdan qaytgan o'rtacha albedo 33% yoki 0,33 teng).	Albedo. The ratio of the solar radiation falling on the surface of land to the amount reflected from it, expressed as a percentage or decimal (the average albedo of the Earth is equal to 33 % or 0.33).
Atmosfera bosimi, havo bosimi	Yer sirtiga atmosfera og'irligi ko'rsatadigan bosim, havo bosimi.	Atmospheric pressure; air pressure. The pressure exerted by the weight of the atmosphere on the Earth's surface.
Atmosfera	Yerning havo qobig'i.	Atmosphere. Aerial shell of the Earth.
Atmosfera	Yer va boshqa fazoviy jismlarning gazsimon qobig'i. Yer yuzasida u asosan azot (78,08%), kislorod (20,95%), argon (0,93%) suv but (0,2-2,6%), karbonat angidrid gazidan (0,03%) tashkil topgan.	Atmosphere — gaseous outer cover of the Earth and other celestial bodies. At the very earth surface it mainly consists of nitrogen (78,08%), oxygen (20,95%), argon (0,93%), water steam (0,2-2,6%), carbonic acid gas (0,03%).
Atmosfera fronti.	Turlicha fizik xususiyatlarga ega bo'lgan ikkita havo massalari orasidagi yuza.	Atmospheric front. The surface of separation of two air masses with different physical properties.
Atmosfera hodisasi	Meteostansiya va uning atrofida ko'z bilan kuzatiladigan fizik hodisa: gidrometeorlar, momoqaldiraq, kuchli shamol, tuman va boshqalar.	Atmospheric phenomenon. A physical phenomenon visually observed at a meteorological station and around: hydrometeors, thunderstorm, fog, squall, etc.
Atmosfera sirkulyatsiyasi	Butun yer kurrasi miqyosida havo oqimlari tizimi hamda uning to'liq statik bayoni.	Atmospheric circulation; circulation of the atmosphere. Planetary system of air flow patterns over the whole globe and its complete statistical description
Atmosfera suvi.	Atmosfera havosidagi suv bug'lari, kichik tomchilar yoki kristallar ko'rinishidagi muallaq zarrachalar.	Atmospheric water. Water in the atmospheric in the form of vapour or suspended products of condensation such as drops, crystals, etc.

Atmosfera yog'inlari.	Yer sirtiga atmosferadan yomg'ir, qor, do'l, shudring va boshqa korinishlarda tushadigan namlik.	Precipitation. The deposition of moisture from the atmosphere onto the Earth's surface, including dew, hail, rain, snow, etc.
Atmosferaning o'zgaruvchanligi.	Havo haroratining gorizantal gradienti va shunga mos ravishda termik shamollar natijasida yuzaga keledigan atmosferaning beqarorligi.	Barocline. Sea water layer in which both isobaric and isosteric are not parallel.
Atrof-muhitning ifloslanishi	Yer yuzasi atrof-muhit holatiga salbiy ta'sir qiladigan moddalarning atrof-muhitda mavjudligi.	Environmental contamination. Presense in the environment of substances the charasteristics, local, and quantity of which have undesired impact on the enviromental situation.
Barqaror qor qoplami.	Kuz va qishda yog'ib, bahorgacha saqlanadi.	Stable snow cover. Rainy spring, autumn and winter.
Biosfera	Yerning hayot qobig'i.	Biosphere. Beliefs shell of the Earth
BMT.	Birlashgan Millatlar Tashkiloti.	UN. United Nations.
Boshgidromet	Gidrometeorologiya bosh boshqarmasi	Glavgidromet Department of Hydrometeorology
Bug'lanish	Moddalarning suyuq yoki qattiq xolatdan gazsimon xolatga o'tish jarayoni.	Evaporation. Evaporation liquid or solid gas station influences the transition process
Gidrometeorologiya Bosh Boshqarmasi	Xalq xo'jaligi tarmoqlari va mamlakat mudofaasini meteorologik, klimatologik, aerologik, agrometeorologik, gidrologik va dengiz gidrometeorologik ma'lumotlari bilan ta'minlashdir.	Hydrometeorology Department. Sectors of the economy and the country's defense meteorological, climatological, top, agro-meteorological, hydrological and meteorological data supply
Gidrometeorologiya Bosh Boshqarmasi	Xalq xo'jaligi tarmoqlari va mamlakat mudofaasini meteorologik, klimatologik, aerologik, agrometeorologik, gidrologik va dengiz gidrometeorologik ma'lumotlari bilan ta'minlashdir	Hydrometeorology Department. Sectors of the economy and the country's defense meteorological, climatological, top, agro-meteorological, hydrological and meteorological data supply
Gidrometeorologiya xizmati	Bu xizmat umumdavlat xizmati hisoblanib, uning vazifasi xalq xo'jaligini gidrometeorologik ma'lumotlar bilan ta'minlashdir	Hydrometeorological. This state of its responsibility for providing meteorological data of the national economy
Gidrosfera	Yerning suv qobig'i	Hydrosphere. The water shell of the Earth
Iqlim	Yer yuzasidagi ma'lum hudud uchun obhavoning ko'p yillik rejimi	Climate. A long-term weather conditions typical of this region of the Earth
JKD	Jahon Klimatologiya dasturi	DCD. World Climatology
JMT	Jahon meterologiya tashkiloti	WMO. World Meteorological Organization
Daryo kengligi	Chap qirg'oq bilan o'ng qirg'oq	The width of the river. On the left bank

	orasidagi oqim yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan masofa	of the right on the beach between the distance perpendicular to the direction of flow
Daryo o'zani	Vodiyning daryo oqimi oqadigan qismi	Riverbed. Part of the valley the river flows
Daryo o'zaning namlangan perimetri	O'zanning suv bilan qoplangan qismining ko'ndalang kesimi uzunligi	Perimeter soaked in the river. Beds aqueous portion covered length of the cross section
Daryo qayiri	Daryo vodiysining vaqt-vaqtida yoyilma toshqin suvlar bosib turadigan bir qismi.	Riverine. River Valley during the occurrence of the flood waters
Daryo sistemasi	Bosh daryo va uning irmoqlari	The river system. The main river and its tributaries.
Daryo suvayirg'ichlari	Daryolar suv to'playdigan havzalarni birbiridan ajralib turishini ta'minlaydi.	River watershed. Clear streams watersheds with each other
Daryoning yuqori qismi	Daryo sistemasining daryo manbai joylashga yuqori qismi.	Headwaters; upper course. The upper parts of a river drainage system
Dengiz oqimi	Dunyo okenai va dengizlar suv qatlamidagi domimiy yoki daryo oqimlar	Sea currents. Persistent or recurrent flows in the thickness of the world's oceans and seas
Dengiz	Okeanning bir qismi	Sea. Sea - is part of the World Ocean, an isolated land elevations or underwater terrain
Digidrol	Suyuq holatda suv asosan ikkita oddiy molekullardan (H ₂ O) ₂ tashkil topishi	Digidrol. Liquid water on two simple molecules (H ₂ O) ₂ tashko'l found
Do'l	Yog'inning dumaloq muz bo'lakchalari shaklidagi turi	Grad. Grad - view of heavy rainfall in the form of ice particles mainly round shape (hailstones)
Doimiy muzloq, ko'p yillik muzlagan tog' jinslari	Manfiy haroratda muzlash natijasida qotgan ko'p yillik (kamida ikki yil davomida) muzlagan tog' jinslari	Permafrost; permanently frozen ground. The rocks and grounds, frozen (for at least two consecutive years) due to negative temperature and cemented by frozen moisture.
Doimiy qor	Qutbiy hududlarda yoki tog'larda qor chizig'idan yuqorida qor va muzliklarning to'planishi	Eternal snow. Permanent snow; eternal snow; perpetual snow – The accumulation over many years of snow and ice in polar regions and in mountains above the snow line
Ekspeditsiya	Usulida ma'lum hududdagi nisbatan kam o'rganilgan yoki umuman o'rganilmagan suv ob'ektlari, to'g'ridanto'g'ri dala sharoitida, umumiy tarzda yoki aniq bir yo'nalishdagi maqsadni ko'zlab tadqiq etiladi	Expedition. Known relatively little studied or understood in the general field of direct water or a clear direction and purpose
Faol muzlik	Tez harakatlanuvchi va ko'plagan singan materiallarni tashuvchi yuqori tezlikdagi muzlik	Active glacier. A glacier with a high rate of accumulation and ablation, it flows very rapidly and transport big amount of ice and debris

Geografik omillar	Muayyan joy uchun xos bo'lgan omillar. Atama qayerda ro'y berayotganligidan kelib chiqqan holda inson faoliyatining atrof muhitga ta'sirini baholashda qo'llaniladi	Geographic factors. Factors specific for location of a site. The term is used in assessment of the environmental impact of human activities depending upon its specific location
Gidrografiya	Ma'lum hududdagi suv obektlarining o'ziga xos xususiyatlarini joyning tabiiy geografik sharoitiga bog'liq holda o'rganib, ularning gidrologik bayonini tuzish bilan shug'ullanadi	Hydrography. Specificity of water in the region, according to the natural geographical conditions of the place of study and deal with their hydrological statement
Gidrologik hisoblashlar	Barcha suv xo'jaligi, gidrotexnika inshootlarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish uchun zarur bo'lgan gidrologik ma'lumotlarni matematik va ayrim hollarda geografik usullarni qo'llab, hisoblab berish vazifasini bajaradi	Hydrological calculations. All the water power plant design, construction and operation of hydrological data for the mathematical methods, and in some cases, geographic features and reporting
Gidrologik prognozlash	Fani esa gidrologiya va meteorologiya ma'lumotlariga asoslangan holda suv obektlaridagi gidrologik hodisalarni oldindan aytib berish vazifasini bajaradi	Hydrological Forecasting. Science is based on the hydrological and meteorological data, the role of the ways to predict hydrological phenomena
Gidrologik yil	Daryo havzasida namlikning to'planishi va sarf bo'lishi davrlarini to'la o'z ichiga olgan yillik oraliq	The hydrological year. The accumulation of moisture in the basin and the cycle costs, including the full year
Gidrologiya	Yer to'g'risidagi fanlar turkumiga kiruvchi fan bo'lib, u Gidrosferaning xususiyatlarini, unda kechadigan jarayonlarni va hodisalarni atmosfera, litosfera va biosfera bilan bog'liq holda o'rganadi	Hydrology. Earth Science class, science, especially Gidrosferaning, events, and processes in which the atmosphere, lithosphere, and biosphere research in connection with the
Glyatsiologiya	Muzliklar gidrologiyasi	Glaciology. Glacier hydrology
Iqlim	Yer yuzasidagi ma'lum hudud uchun obhavoning ko'p yillik rejimi	Climate. A long-term weather conditions typical of this region of the Earth
Irmoqlar	Bosh daryoga quyiladigan daryolar	Downstream. The river flows into the river
Kondensatsiya	Bug'langan suv molekulalarining bir qismi balandlikka ko'tarilish jarayonida to'yinish nuqtasiga etib, o'zaro birlashadi va og'irlik kuchi ta'sirida er sirtiga tushadi	Condensation. Process saturation point of the height of the water vapor molecules, along, gravity, and Earth's surface
Kontinent daryolari	Berk havzalardagi dengiz yoki ko'llarga quyiladi yoki ulargacha etib bormasligi mumkin	The rivers of the continent. Locked in pools, lakes or the sea, or they can go.
Limnologiya	Ko'llar va suv omborlari gidrologiyasi	Limnology. Lakes and reservoirs in the hydrological
Litosfera	Yerning tosh qobig'i.	Lithosphere. The hard shell of the Earth
Mavsumiy qor	Kuz, qish va erta bahorda yog'ib,	Seasonal snow cover. In the fall, winter

qoplami	shu yilning issiq mavsumida erib ketadi	and early spring, the rainy, hot melt season this year
Mutlaq namlik	1 m ³ havoda mavjud bo'lgan gramm hisobidagi suv bug'lariga aytiladi.	Absolute humidity. Grams of 1 m ³ of water vapor present in the air
Mutlaq namlik	Suv massasining xavo namligi xajmining birligi	Absolute humidity. Mass of water contained in a unit volume of moist air
Nam qor	Tarkibida suv miqdori bo'lgan qor	Damp snow. A snow containing an imperceptible amount of water and sticking together when pressed
Oqimsiz oblast, ichki oqim oblasti	Dunyo okeani bilan bog'lanmagan, berk havza, masalan, Orol havzasi, Kaspiy havzasi	Closed drainage; area of internal drainage. The area of inland runoff which is not connected with the ocean through river systems
Muallaq oqiziqalar	Daryo oqimi bilan muallaq holatda harakatlanadigan qattiq zarrachalar	Suspended load. The fine solid particles transported by a stream in suspension without the aid of saltation
Potamologiya	Daryolar gidrologiyasi	Potamologiya. River hydrology
Qirg'oq	Dengiz, ko'l, daryo, suv omborlari chekkasida suv bilan quruqlik tutashib turadigan kambar joy	Coast. A coastline or a seashore is the area where land meets the sea or ocean, or a line that forms the boundary between the land and the ocean or a lake.
Qor	Atmosfera yog'inlarining kristal muzlardan tarkib topgan turi	Snow. A form of precipitation consisting of small crystals of ice.
Shudring	Ertalabki sovuq davrda tuproq va o'simliklar yuzasida hosil bo'lgan suv tomchilari	Rosa. Rosa - tiny drops of moisture deposited on the plants, the soil at the onset of the morning chill
Statsionar	Usulda suv ob'ektlari (daryolar, ko'llar, muzliklar)ning gidrologik rejimi elementlari ko'p yillar davomida kunning ma'lum belgilangan soatlarida muntazam ravishda kuzatib boriladi	Stationary. Methods of water bodies (rivers, lakes, glaciers), the hydrological regime of the elements for many years, regularly seen at certain times of the day
Sublimatsiya	Suv bug'larining qor qoplami va muzliklar yuzasida kondensatsiyalanishi	Sublimation. Water vapor condenses on the surface of the ice and snow
Suv ayirg'ich	Qor, yomg'ir kabi yer usti va ulardan shimilgan yer osti suvlarini ikki yoki bir nechta qarama-qarshi yonbag'irliklarga bo'lib yuboradigan tabiiy to'siq	Creek watershed. Absorb them, such as rain, snow, surface and underground waters of two or more sends the opposite slopes of the natural barrier
Suv sarfi egri chizig'i	O'lchangan suv sathi bilan suv sarfi, jonli kesma maydoni va o'rtacha tezlik orasidagi bog'lanish grafigi	Water consumption curve. The measured water levels and water consumption, live communication between the incision and the average speed charts.
Suv sarfi	Daryoning ma'lum jonli kesmasidan vaqt birligi ichida oqib o'tadigan suv miqdori.	Water consumption. River live a normal amount of water flowing per unit of time.
Suv sathining sutkalik	Daryolarning dengizga quyilish erlarida (shamol ta'sirida) va	The water level fluctuations in the day. Land of rivers and the sea (the wind), and

tebranishi	muzliklarga yaqin joylashgan kichik soylarda kuzatilishi mumkin	the ice can be a little soy
Suv to'plash maydoni	Daryo sistemasining suv yig'adigan maydoni	Collection of water. The catchment area of the river system
Suvning vertikal sirkulyasiyasi	Minerallashuv darajasi farqiga bog'liq holda, yoki zgon-nagon hodisalari, suv girdobi ta'sirida dengiz suvlarining vertikal harakati	Vertical circulation of water. The movement of water in a water mass in the vertical direction caused by density convection, wind-driven near-coastal currents, vortex phenomena, etc
Suvning zichligi	Hajm birligidagi suv massasi	Density of water. unit weight of water size
Tabiiy resurs (suv, havo, tuproq va x.k.) sifati	Uning tavsiflarining inson ehtiyojlari yoki texnologik talablariga (resursning tozaligi, unda foydali komponentlarning mavjudligi) mos kelishi darajasi	Quality of natural resource. (water, air, soil etc.) a degree of conformity of its characteristic features to needs of a man or technological requirements (purity of resource, contents of a useful components, etc.).
Tajriba--laboratoriya	Usuli suvning tabiiy va kimyoviy xossalarini aniqlash, gidrodinamik hodisalarni va boshqa jarayonlarni modellashtirish sharoitida o'rganish imkonini beradi.	Experimental Laboratory. The method of identification of natural and chemical properties of water, hydrodynamic phenomena and provide an opportunity to examine the conditions of the other processes
Talimatologiya	Botqoqliklar gidrologiyasi	Talimatologiya. wetland hydrology
Tekislik	Dengiz sathidan 0 dan 500 metrgacha balandlikda bo'lgan quruqlik	Plains. Earth from 0 to 500 metrovvyshe above sea level
To'yingan suv bug'ining elastikligi(ϵ_0)	Meteorologik stansiyada qayd etilgan havo temperaturasi bo'yicha maxsus jadvaldan aniqlanadi	Saturated water vapor elasticity (ϵ_0). Weather station said the temperature of the air on a special table.
Transpiratsiya	Suvning o'simlik orqali bug'lanishi	Evaporation. Evaporation of water through the apparatus
Trigidrol	Suv qattiq holatda bo'lganida uchta oddiy molekulalardan (H_2O) ₃ iborat bo'lishi.	Trigidrol. Solid three simple water molecules (H_2O) ₃
Vertikal havo gradienti	Havo haroratining balandlik bo'yicha pasayishi, uning qiymati o'rtacha har 100 metrga 0,6 °C ni tashkil qiladi	Vertical temperature gradient; temperature gradient; lapse rate. Rate of decrease of air temperature with increasing height, averaging some 0,6 0C per 100 m.
Vozgonka	Qor va muzliklar yuzasidan bug'lanish jarayonida qattiq holatdagi suv molekulari to'g'ridan-to'g'ri gaz holatiga o'tadi	Sublimation. Snow and ice on the evaporation of water molecules in the solid state directly into gas mode
Xavo namligi	Havodagi suv bug'ining miqdori	Humidity; air humidity; moisture. Water vapour content of the air
O'zan tubi oqizqlari	O'zan tubida yumalab yoki sakrab oqadigan oqizqlar	Bed load; load of a stream; traction load. Solid material e.g.sand, gravel and sometimes large boulders, transported by a stream by way of dragging or rolling over the bottom, as well as saltation

Yog'in gradienti	Yog'in miqdorining balandlikka bog'liq holda o'zgarishini ifodalaydi	The rainfall gradient. It represents a change depending on the precipitation at high
Yog'in me'yori	Ma'lum meteorologik stansiyada uzoq yillar davomida olib borilgan kuzatishlar asosida o'rtacha arifmetik qiymat sifatida aniqlanadi	The rate of precipitation. Weather station on the basis of observations made over the years will be determined as the arithmetic mean value
Yog'in miqdori	Joyning geografik o'rni, atmosfera sirkulyatsiyasi, er sirti reliefi kabi omillar bilan aniqlanadi, yog'in qatlami yoki hajmi ko'rinishida ifodalanadi	Rainfall. Geographic atmosphere circulation space is determined by factors such as relief of the earth surface, precipitation or size is expressed as a layer
Yuqori atmosfera, yuqori atmosfera qatlami	Troposfera va ekzosfera oralig'ida joylashgan atmosfera qatlami	Upper atmosphere. The atmosphere below the exosphere and above the troposphere

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Махсус адабиётлар

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Халқ сўзи газетаси, 8.02.2017 йил, №28 (6722)-сон.
2. Ислом Каримов Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. – Тошкент: Ўзбекистон, 1997. – Б.110-134.
3. Очерки развития гидрометеорологии в Средней Азии. 1993.
4. Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.
5. Глазырин Г.Е. Горные ледниковые системы, их структура и эволюция.-Л.: Гидрометеоздат, 1991.-108 с.
6. Гляциологический словарь.-Л.:Гидрометеоздат, 1991. -695 с.
7. Котляков В.М. Снежный покров Земли и ледники.-Л.: Гидрометеоздат, 1968.-479 с.
8. Очерки развития гидрометеорологии в Средней Азии. 1993.
9. Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. 2013.
10. Петров Ю.В., Эганбердиев Х.Т., Холматжанов Б.М. Метеорология и климатология. – Т.: Изд-во НУУз, 2005.
11. Петров Ю.В., Эгамбердиев Х.Т., Алаутдинов М., ХолматжановБ.М. Иқлимшунослик. Дарслик. -Тошкент, 2007.
12. Снег. Справочник / Перевод с английского. -Л.: ГМИЗ, 1986. -751 с.
13. Царев Б.К. Мониторинг снежного покрова горных территорий. -Ташкент: Изд-во Главгидромета, 1996.-76 с.
14. Чалов Р.С. Русловедение. Теория, география, практика. – М.: URSS, 2007. – 608 с.
15. Чеботарев А.И. Общая гидрология. - Л.: Гидрометеоздат, 1975.-544 с.
16. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 2000. – 252 с.
17. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы РУз. –Т.: НИГМИ, 2007.-132с.
18. Шульц В.Л. Реки Средней Азии.-Л.: Гидрометеоздат, 1965.-692 с.
19. ЩегловаО.П. Питание рек Средней Азии.-Ташкент: Изд- во САГУ, 1960.-243 с.
20. Asit K. Biswas. History of hydrology. Amsterdam-London, 1970.
21. John C. Rodda, Mark Robinson. Progress in Modern Hydrology: Past, Present and Future, 2015.
22. Chub V.E. Climate change and its impact on natural resources potential of the republic of Uzbekistan. 2000.
23. Asit K. Biswas. History of hydrology. Amsterdam-London, 1970.
24. John C. Rodda, Mark Robinson. Progress in Modern Hydrology: Past, Present and Future, 2015.

25. Chub V.E. Climate change and its impact on natural resources potential of the republic of Uzbekistan. 2000.
26. Elizabeth M. Shaw, Keith J. Beven, Nick A. Chappell and Rob Lamb. Hydrology in Practice. Fourth edition. Spon Press. 2011
27. Gary L. Lewis, Warren Viessman Jr. Introduction to Hydrology. - Paperback – 2002.
28. Hutchinson G.E., A Treatise on Limnology, vol. 1, Wiley, New York, 1957. - 1015 p.
29. James W. Shuttleworth. Terrestrial Hydrometeorology. -Wiley-blackwell. USA, 2012.
30. Mark D.M. and Goodchild M.F. Topologic model for drainage networks with lakes. Water Resources Res., 18 (2), 1982.
31. Raghunath H.M. Hydrology. Principles. Analysis. Design. -New Age International, 2008
32. Pukh Raj Rakhecha, Vijay P. Singh. Applied Hydrometeorology. –Springer. USA, 2009.
33. Tim Dave. Fundamentals of Hydrology. – Taylor and Francis, 2008.
34. UNESCO. World Water Balance and Water Resources of the World, UNESCO Press, Paris, 1978.

Интернет ресурслар:

35. www.cig
36. www.undp.uz
37. www.gwpcacena.org
38. www.Ziyo.net