

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ
ИНСТИТУТИ**

*“Гидрология ва гидрогеология”
кафедраси*

**“Геология ва гидрогеология асослари”
фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

ТОШКЕНТ- 2016 й

Ушбу услубий кўрсатма институт илмий-услубий Кенгашининг “_____” _____ 2016 йилда бўлиб ўтган ___ - сонли мажлисида тасдиқланиб, чоп этишга тавсия этилди.

Услубий кўрсатмада “Геология ва гидрогеология асослари” фанидан иш дастурига киритилган амалий ишларини бажариш бўйича кўрсатмалар келтирилган.

Услубий кўрсатма асосан 5650200 - «Сув хўжалиги ва мелиорация», 5850300 «Экология ва атроф мухит муҳофазаси», 5140900 – Касб таълими «Сув хўжалиги ва мелиорация» бакалавр йўналишларида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

Тузувчилар:

Юсупов Г.У. г.м.ф.н., доцент
Нуржанов С.Е. т.ф.н., доцент
Қувватов Д.А. ассистент

Такризчи:

ТИМИ қошидаги ИСМИТИ
“Сув омборлари ва уларнинг
хавфсизлиги” лабораторияси
бошлиғи, т.ф.н. Ф. Гаппаров

“ҚХГМ” кафедраси доценти
Ш. Ботиров.

КИРИШ

Ушбу услубий кўрсатма ўзбек тилида «Геология ва гидрогеология асослари» фанидан тайёрланган бўлиб, «Сув хўжалиги ва мелиорация», «Экология ва атроф-муҳит муҳофазаси», Касбий таълим «Сув хўжалиги ва мелиорация», «Хаёт фаолияти хавфсизлиги» бакалаврият таълим йўналишларини эгаллаётган 2-босқич талабалари учун мўлжалланган.

Услубий кўрсатманинг мақсади машғулотлар вақтида ўқув хонасида бажариладиган тажриба ва амалий ишларни мустақил бажаришда талабаларга услубий кўмак беришдан иборатдир.

Услубий кўрсатманинг ҳар бир қисми алоҳида мавзуга бағишланган. У қуйидаги мазмун ва тартибда ёритилган:

1. Мавзу бўйича умумий назарий тушунчалар;
2. Тадқиқот ва кузатув ишларининг ўтказиш усуллари;
3. Тажрибалардан, кузатишлардан тўпланган маълумотларни қайта ишлаш усуллари;
4. Бошланғич маълумот ва вазифаларни бажариш намунаси;
5. Тайёрланган вазифани тартибга келтириш;
6. Вазифа учун синов топшириш учун бериладиган назорат саволлари.

Ўқитувчи мавзунинг мазмунини тушунтириб бергандан сўнг талаба ўз варианти бўйича топшириқ олади ва мазкур услубий қўлланмадан фойдаланиб уни бажаришга киришади. Тушунмовчилик пайдо бўлса, талаба тавсия қилинган адабиётлардан фойдаланади ёки ўқитувчидан маслаҳат олади. Иш тайёр бўлганидан ва тартибга келтирилганидан сўнг, талаба ишни топшириш учун ўқитувчига кўрсатади, камчиликларини тузатади, яқка тартибда оғзаки саволларга жавоб беради ва иш қабул қилингандан сўнг, ёзма равишда мавзу бўйича назорат саволларига жавоб беради.

Муаллиф ушбу услубий кўрсатмани тузишда дастлаб нашр қилинган "Услубий кўрсатмалардан" фойдаланди. Лекин услубий кўрсатмани тайёрлашда, ҳар бир мавзу бўйича эски кўрсатмалар тўлалигича қайта кўриб чиқилди ва ўзгаришлар киритилди.

1. ГЕОЛОГИК ХАРИТАЛАР ВА КЕСИМЛАР ТУЗИШ УСУЛЛАРИ.

Талабалар минераллар ва тоғ жинсларини тажриба дарсларида ўзлаштирганларидан сўнг "Геологик харита ва кесим тузиш" вазифасини бажаришга киришадилар.

Геологик харита деб ер юзига чиққан тоғ жинсларини горизонтал юзада кичрайтирилган масштабда шартли белгиларда, индексларда, рангларда, таркибини, ёшини, ётиш шароитини, тарқалиш майдонларини график усулда тавсифловчи тархга чизмага айтилади.

Геологик харита, ер қобиғини юза қисмининг геологик тузилиши ҳақида тушунча беради.

Ернинг ички қисми тузилишини эса, геологик кесим акс эттиради. Геологик харита ва кесимлар еримизнинг тузилиши тўғрисидаги барча билимларимизни мужассамлаштирувчи ғоят катта аҳамиятга эга бўлган ҳужжат ҳисобланади. Геологик хариталар ҳудуднинг геологик тузилишининг мураккаблигига ва харитадан кўзланган мақсадга мувофиқ турли хил масштабда тузилади. Майда масштабли геологик хариталар, масштаби 1:500000 ва ундан кичик. Ўрта масштабли геологик хариталар, масштаби 1:200000 ва 1:100000. Йирик масштабли хариталар, масштаби, 1:10000 ва ундан катта.

Геологик хариталар мазмун жиҳатидан стратиграфик (тоғ жинсларини ёшини акс эттирувчи) ва литологик (тоғ жинсларининг таркибини акс эттирувчи) турларга бўлинади. Агар хариталарда тарқалган тоғ жинсларининг ёши ва таркиби биргаликда тасвирланса уни геолого-литологик хариталар деб юритилади. Ерларни инженер-геологик шароитини кўрсатувчи инженер-геологик хариталар, ер қобиғининг тузилишини (структурасини) акс эттирувчи тектоник хариталар ва бошқалар ҳам геологик хариталар тоифасига киради.

Геологик хариталар топографик асосда геологик съёмка натижаларидан фойдаланиб тузилади.

Геологик съёмка жараёнида турли хил тоғ жинсларининг ер юзига чиққан жойлари (табиий очилмалар) ўрганилади. Ҳар бир табиий очилмада тоғ жинсларининг ётиш шароити, ётиш элементлари, петрографик номи, таркиби, тарқалиш чегаралари ўрганилади, улардан намуналар олинади ва шартли белгиларда топографик харитага туширилади. Дала ишлари мобайнида олинган маълумотларни таҳлил қилиш ва қайта ишлаш йўли билан туманнинг геологик харитаси тузилади. Одатда тоғли туманлар учун туб тоғ жинсларининг харитаси тузилади. Чунки унда туб тоғ жинсларини қопловчи тўртламчи давр ётқизиқларининг харитаси тузилади.

Геологик хариталарда текис чизиклар билан турли таркибдаги ва ёшдаги тоғ жинсларининг чегараси, ранглар ва индексларда (белгилар) тоғ жинсларининг ёши (геохронологик жадвалдан фойдаланиб), штриховкаларда тоғ жинсларининг таркиби кўрсатилади.

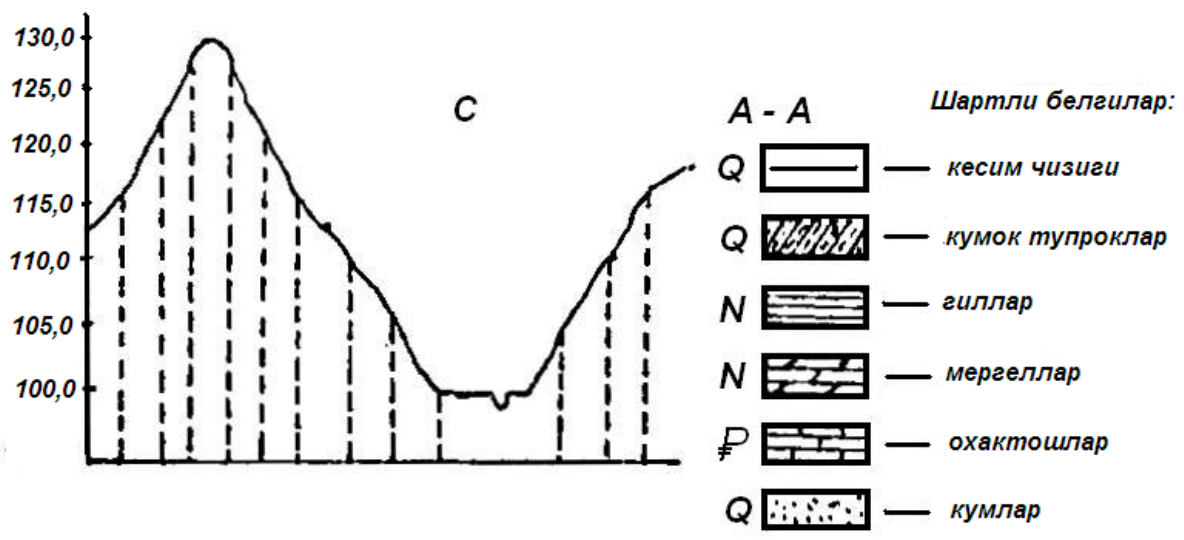
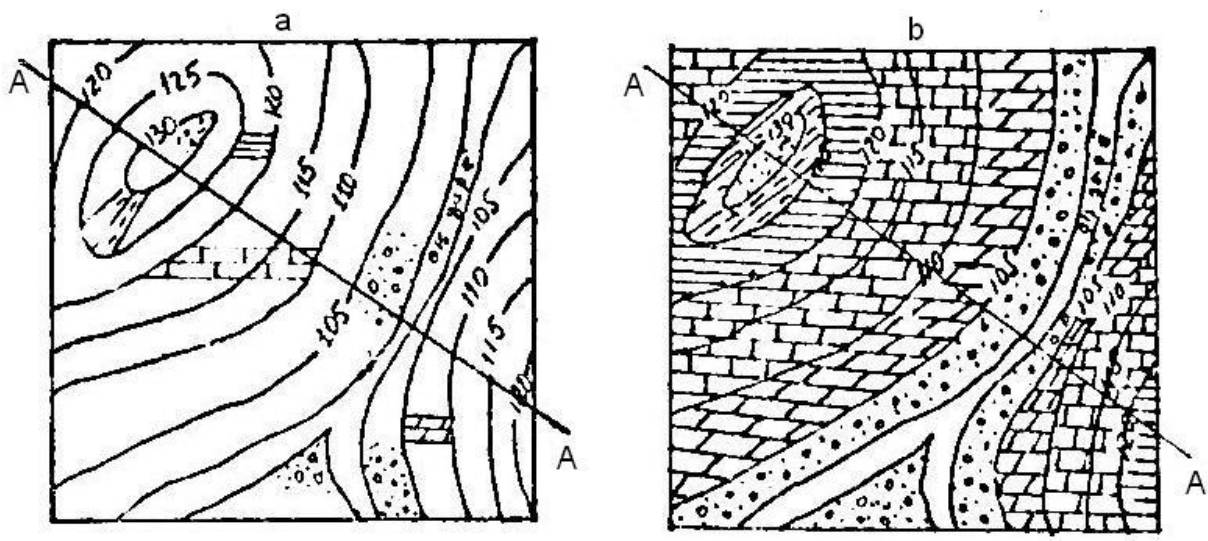
Геохронологик жадвалда қабул қилинган ранглар ва белгилар

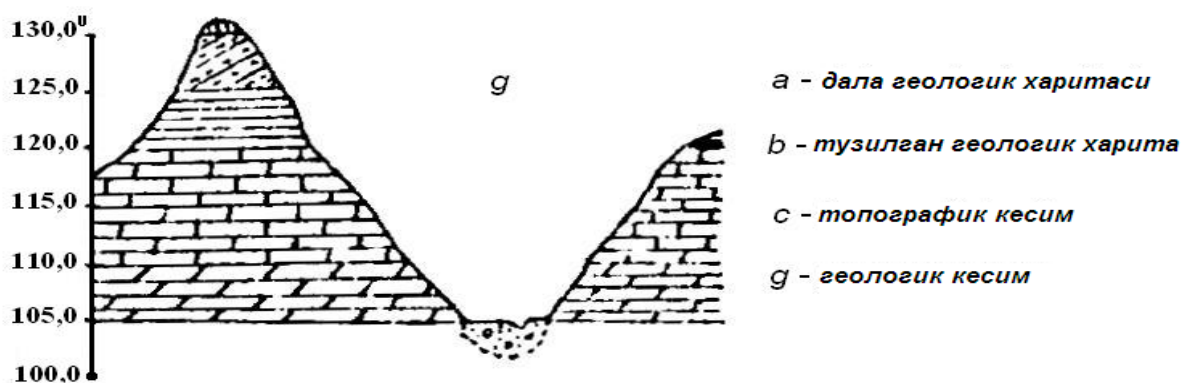
эралар	Даврлар	Ранглари	Индекслар ёки белгилар
Архей AR	Архей	Малинасимон-қизил	AR
Протерозой PR	Протерозой		PR
Палеозой Pz	Кембрий даври	кўкимтир-яшил	€
	Ордовик	тўқ яшил	O
	Силур	яшилсимон-жигарранг	S
	Девон	жигарранг	D
	Тошқўмир	кулранг	C
	Перм	сарғиш-жигарранг	P
Мезозой Mz	Триас	оч-бинафша	T
	Юра	кўк	J
	Бўр	оч-яшил	K
Кайнозой Kz	Палеоген	ярқираган-сарик	ρ
	Неоген	лимон-сарик	N
	Тўртламчи	сарғиш-кулранг	Q

Геологик хариталардан осон фойдаланиш учун уларга шартли белгилар (ранглар, белгилар, штриховкалар) илова қилинади ҳамда тушунтириш матни берилади (1,2,3,4-расмлар). Чўкинди тоғ жинслари одатда қатлам кўринишда ётади, устки юзаси томи, остки юзаси таги дейилади. Иккала юза орасидаги энг яқин масофа қатламнинг қалинлигини кўрсатади. Одатда геологик хариталар билан бирга геологик кесимлар ҳам тузилади. Геологик кесимлар туманнинг геологик тузилиши ҳақида тўлиқ тушунча берувчи йўналишлар бўйича тузилади. Геологик харита ва кесимларга туманнинг маъмурий ҳолатини, рельефини, гидрографик шахобчаларини, геологик тузилишини (тоғ жинсларининг жойлашиши, ёши, таркиби, ётиш шароити ва бошқалар) изоҳловчи ёзма матн илова қилинади. Геологик хариталарда берилган тоғ жинсларининг таркиби ва ётиш шароити, уларнинг ёши, қатламларнинг ўзаро муносабати, ернинг рельефи ва бошқа маълумотлар туманнинг геологик ривожланиш тарихини аниқлаш учун имкон беради. Бу эса ўз навбатида турли хилдаги инженерлик иншоотларини қуриш учун геологик тузилишнинг ижобий ва салбий томонларини таҳлил қилиш учун ёрдам беради. Ушбу мавзу бўйича дарсларда талабага геологик съёмка натижасида тузилган дала геологик съёмка харитаси берилади (1а, 3а-расмлар). Дала геологик харитасида геологик съёмка натижасида аниқланган ва ҳужжатлаштирилган табиий очилмалар шартли белгиларда туширилган бўлади. Талабалар хонада ўқитувчи раҳбарлигида геологик харита, кесим ва тушунтирувчи ёзма матн тузадилар. Берилган топшириқ варианты бўйича харита тузишдан аввал

талабалар масала (топширик)нинг шартлари билан танишиб чиқадилар. Масалан, талабага берилган дала харитаси вариантида ерларнинг рельефи горизонталларда тасвирланган майдонни, дарё кесиб ўтган водийдан иборат ва харитада тоғ жинсларининг ер юзига чиққан жойлари – табиий очилмалар шартли белгиларда кўрсатилган (1а-расм). Палеоген, неоген ва тўртламчи даврга оид тоғ жинслари горизонтал ҳолатда қатлам кўринишида ётади. Геологик харитага ва А-А йўналишида тузилган геологик кесим учун ёзма тушунтириш матни тузиш талаб қилинади. Горизонтал ҳолатда ётган тоғ жинси қатламларининг харитадаги чегараси ер юзаси горизонталлари билан устма-уст тушади. Қатламларнинг бутун харита бўйича горизонтал ҳолатда ётиши ва улар чегараларининг горизонталларга мос келишига асосланиб харита тузишга киришамиз. Оқдарёнинг ўнг қирғоғида 105-110 м горизонталлари оралиғида мергел тоғ жинсининг табиий очилмаси кўрсатилган. Қатламни харитада горизонтал ҳолатда ётганини асос қилиб олсак, мергеллар дарёнинг иккала қирғоғида ҳам 105-110 м горизонтал оралиғида жойлашган деб ҳисоблашимиз мумкин. Яъни мергел қатламлари Оқдарё пайдо бўлмасидан анча бурун бутун худуд бўйлаб тарқалган десак тўғри бўлади ва улардан юқорида оҳактошлар (110-120 м), гиллар (120-125 м), кумоқ тупроқлар (125-130 м) ва улардан юқорида кумлар (130 м дан баландда) жойлашган. Оқдарёнинг геологик фаолияти туфайли бу тоғ жинслари қисман ювилган, водий ҳосил бўлган. Ҳозирги вақтда у бир хил геологик тузилишига эга бўлган иккита тепалик оралиғидан оқиб ўтади. Демак ўнг қирғоқда табиий очилмаларда кузатилган мергеллар дарёнинг чап қирғоғида ҳам шу баландликда, чап қирғоғида 110-120,0 м баландликда табиий очилмаларда кузатилган оҳактошлар дарёнинг ўнг қирғоғида ҳам шу баландликда, чап қирғоқда 120-125,0 м табиий очилмаларда кузатилган, гиллар дарёнинг ўнг қирғоғида ҳам шу баландликда тарқалган. Дарёнинг чап қирғоғида 125-130,0 м баландликлар оралиғида кумоқ тупроқлар, 130,0 м баландликда эса кум жинслари тарқалган. Ўнг қирғоғида бу жинсларни дарё фаолияти натижасида ювилиб кетган деб айтиш мумкин. Шуларга асосланиб харитани шартли белгиларда тузамиз. Булардан ташқари дарё ўзани билан 105,0 метрлик горизонтал оралиғида табиий очилмаларда кумли шағаллар-аллювиал ётқизиклар тарқалган. Аввалги ёритилган қонуний асослардан фойдаланиб тоғ жинслари харитага туширилади. Шундай қилиб, дала геологик харитасидан хонада асосий геологик харита тузилади (1б-расм). Кейинги вазифа берилган А-А йўналиши бўйича хаританинг масштабида геологик кесим тузишдир. Кесим миллиметрли қоғозга чизилади. Аввалига танланган чизик бўйича топографик кесим чизилади. Кесимнинг ордината ўқига кесим чизигида мавжуд мутлақ баландлик белгилари туширилади (масштаб линейкаси) сўнгра ордината ўқини кесимнинг А нуқтасига устма-уст тушириб, (геологик кесимни харитадан бошланиш нуқтаси) кесимнинг абцисса ўқига горизонталларнинг кесим чизиги билан кесишган нуқталарини белгилаймиз. Туширилган нуқталарни пунктир чизиги билан юқорига ўз мутлақ баландлигигача давом эттирамиз ва текис чизиклар

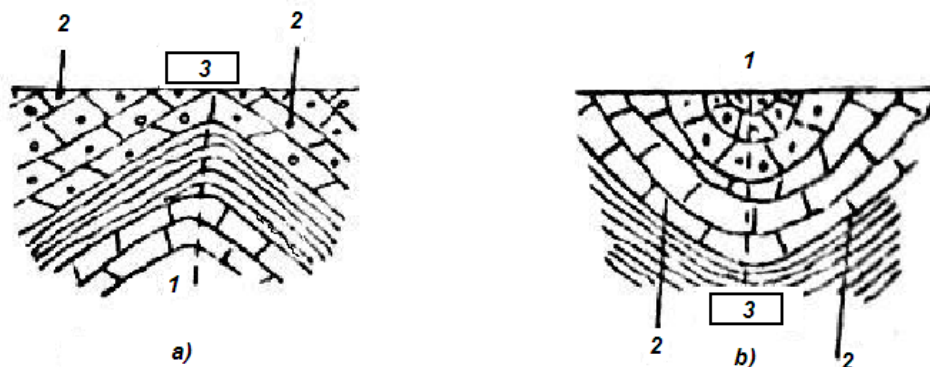
билан бу баландликларни туташтирамиз ва топографик кесимга эга бўламиз (1с расм.). Энди топографик кесимга тоғ жинсларини туширамиз. Бунинг учун кесим чизиғини абсцисса ўқиға устма-уст қўямиз ва тоғ жинсларининг ер юзига чиққан чегаралари топографик кесимга ўтказилади ва бу чегаралар оралиғида тоғ жинсларини ётиш ҳолатини ҳисобга олиб шартли белгилар билан туширилади (1д расм). Берилган намуна харитаси ва кесими тоғ жинсларининг майдонда горизонтал ҳолатда ётган шароитини акс эттиради. Лекин ер қобиғида тоғ жинслари қатламлари бир томонга қияланган (моноклинал) ва бурмаланган (антиклинал ва синклинал) кўринишда ётиши мумкин (2-расм).





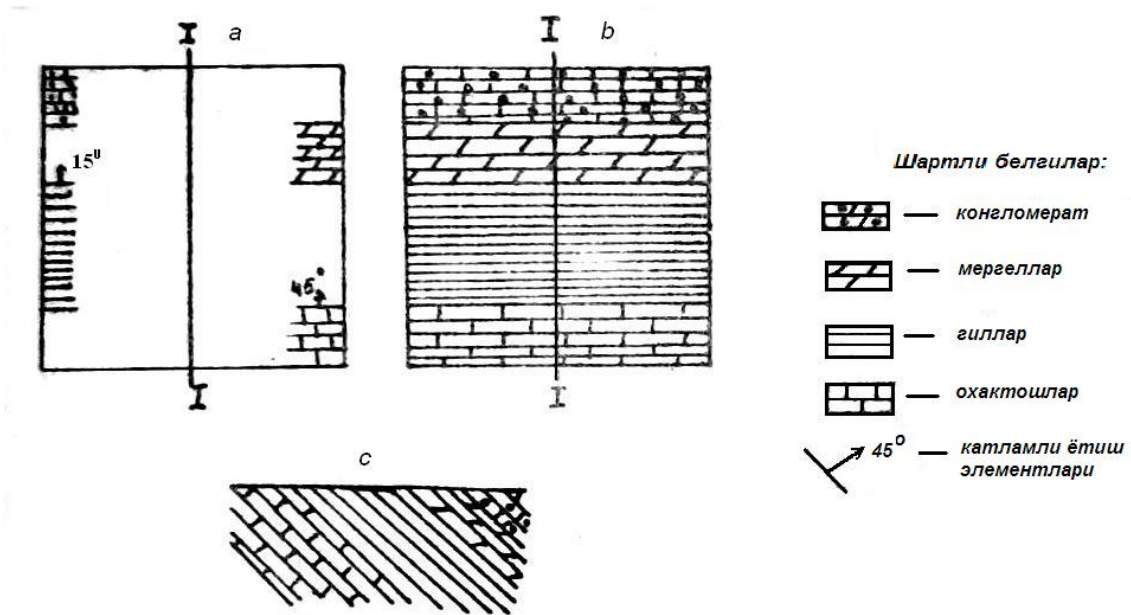
1-расм. Геологик харита ва кесим тузиш.
(катламлар горизонтал ҳолатда ётади)

Дала геологик харитасида қатламлар моноклинал кўринишда ётган бўлса табиий очилмалар шартли белгисида қатламларнинг ётиш бурчаги, ётиш азимути ва йўналиш азимутлари кўрсатилган бўлади. Харита тузиш учун қатламнинг азимут чизиғи давом эттирилиб, харита шартли белгиларда тўлдирилади (3а, 3б-расм). Агар майдон бурмаланган структуралардан иборат бўлса, дала харитасида табиий очилмалар, тоғ жинсларининг ётиш элементлари, бурманинг антиклинал ёки синклинал шаклда ётганлиги белгиси, бурмаларнинг ўқи шартли белгиларда кўрсатилган бўлади, (4а-расм)

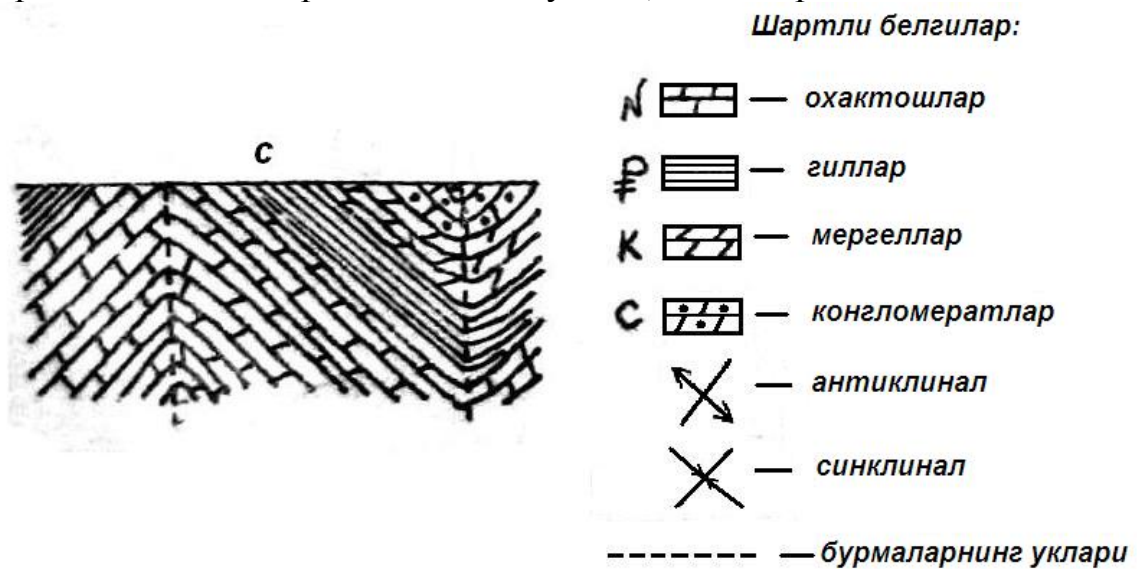


2-расм. Антиклинал (а) ва синклинал (б) бурмалар.
1-ядро; 2-қанотлари; 3-кулфи.

Агар бурмалар кабарик томони билан юқорига қараган бўлса антиклинал бурма, пастга қараган бўлса синклинал бурма дейилади. Антиклиналнинг ядросида қадимги тоғ жинслари, синклиналнинг ядросида эса ёш тоғ жинслари ётади. Бурмаларнинг ядроси, қанотлари, қулфи ва ўқ юзаси ажратилади. Антиклинал ва синклинал уланган қанотлари умумий бўлади.



3-расм. Геологик харита ва кесим тузиш (катламлар моноклинал ҳолатда)



4-расм. Геологик харита ва кесим тузиш.

(катламлар бурмалар шаклида ётган) (2 а, б – расм). Бундай турдаги хариталарни тузишда бурма қанотларининг симметрик эканлиги асос қилиб олинади, яъни симметрия ўқининг икки томонида (бурмаларнинг қанотларида) бир хил қалинликдаги, бир таркибли, ётиш элементи бир хил тоғ жинслари ётади. Харитада тоғ жинсларининг стратиграфик ва литологик съёмка вақтида тоғ компаси билан ўлчанган (харитада

кўрсатилган) қатламларнинг азимути йўналишидан фойдаланилади (3, 4 - расм).

Шу тариқа геологик харита тузилади.

Геологик кесим тузиш аввал кўрсатилган усулга асосланади, фақат кесимда тоғ жинсларининг ётиш томони ва бурчагини кўрсатиш учун берилган ётиш элементларидан фойдаланилади (3с, 4с-расмлар). Геологик харитада ва кесим тузиб бўлганидан сўнг унинг ёнига тоғ жинсларининг таркибини кўрсатувчи шартли белгилар, геохронологик жадвалдан фойдаланиб уларнинг ёшини кўрсатувчи ранг белгилари кўрсатилади. Харита ва кесимлар геохронологик жадвалга мослаб бўялади.

Геологик харита ва кесим бўлинганидан сўнг, майдонни геологик тузилишини ёритувчи ёзма тушунтириш матни тузилади. Унда майдоннинг рельефи, мутлақ ва нисбий баландликлари, гидрографик шахобчалари, тўлиқ маънодаги геологик тузилиши (ёши, ҳосил бўлиши, майдонда тарқалиши, литологик таркиби, ётиш шароити, қалинлиги) ёзилади.

Талабалар геологик харита, кесим ва ёзма матнини тайёрлаб бўлганларидан сўнг бажарилган ишни ўқитувчига текширишга берадилар ва камчиликлари бўлса тузатадилар, ўқитувчининг айрим синаш саволларига жавоб берадилар ва топшириқ иши учун балл оладилар.

Сўнгра талабалар вазифани тўлиқ топшириш учун қуйидаги жорий назорат саволларига ёзма равишда жавоб берадилар:

1. Геологик харита нималарни акс эттиради?
2. Геологик харита деб қандай чизмага айтилади?
3. Геологик харитада ранг билан нималар кўрсатилади?
4. Геологик харитада тоғ жинсларининг таркиби қандай кўрсатилади?
5. Геологик кесим нима?
6. Геологик кесим қандай тузилади?
7. Геологик кесим нима учун тузилади?
8. Харитада шартли белгилар нималарни акс эттиради?
9. Геологик хариталар мазмуни бўйича қандай турларга бўлинади?
10. Геологик харита қандай ишлар асосида тузилади?
11. Чизмада қатламларнинг горизонтал, моноклинал, синклинал ва антиклинал ётиш шакллари қандай тасвирланади?
12. Қатламларнинг ётиш элементлари нималардан иборат? Чизиб кўрсатинг.

2. ДАРЁ ВОДИЙЛАРИНИНГ ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИК КЕСИМИНИ ТУЗИШ.

Ушбу амалий ишнинг вазифаси талабаларни дарёларнинг геологик фаолияти натижасида ҳосил бўлган турли хил шаклдаги рельеф элементлари ва ётқизиклари билан таништириш, ҳамда геолого-гидрогеологик кесим тузиш усулини ўргатишдан иборатдир.

2.1 ДАРЁЛАРНИНГ ГЕОЛОГИК ФАОЛИЯТИ.

Дарёлар доимий табиий сув оқими бўлиб, улар маълум бир ўзига хос қия рельефли ерларда ҳосил бўладилар ва ер юзида катта геологик иш бажарадилар. Уларнинг асосий иш фаолияти дарё таги ва қирғоқларини ювишдан, ювилган жинс бўлақларини ташишдан ва ётқизишдан (тўплашдан) иборатдир. Бу жараёнлар кўп ҳолларда дарё водийсининг бир қисмида бир вақтнинг ўзида намоён бўлиши мумкин. Лекин дарёнинг юқори оқимида, водийнинг ўсиши регрессив эрозия ҳисобига кечаётган қисмида – эрозия, ўрта оқимини ювилиш, ташилиш ва ювилган жинс бўлақлари ётқизилиши (аккумуляция), қуйи оқимида эса, ташилиш ва ётқизилиш жараёнлари кузатилади.

Бу жараёнлар натижасида ер юзасида узоқ вақт мобайнида (ўн, юз, минг йиллар) нисбатан тор, катта узунликка эга бўлган, буралган юқори оқимдан қуйи оқим томон қияланган, атрофдаги юзаларга нисбатан паст жойлашган дарё водийлари ҳосил бўлади.

Дарё водийсининг шаклланиши бир неча босқични (фазани) ўз ичига олади:

1. Чуқурлама эрозия босқичида дарё ўз тагидаги туб тоғ жинсларини ёки илгари ўзи ҳосил қилган ётқизикларини ювади. Бу жараён дарё водийси ривожланишининг дастлабки даврида асосий ҳисобланади, чуқурлама эрозия эса дарё қуйилаётган ҳавзани юза сатҳи баландлиги билан бир хил бўлишига интилади. Дарё қуйилаётган ҳавзанинг (денгиз, кўл) сатҳ баландлиги унинг эрозия базиси дейилади. Дарё ўз тагини чуқурлатиб боргани сари унинг нишаби камайиб боради ҳамда оқим тезлиги ва эрозия пасаяди ва дарё аста-секин ўзининг мувозанат кесимини шакллантириб боради.

2. Ёнлама эрозия босқичида дарё мувозанат кесимини эгаллаганидан сўнг, чуқурлама эрозия ёнлама эрозия билан алмашинади ва водий "U" шаклини эгаллайди. Дарё ўзани кенг водийнинг асосида (тагида) узун тасмасимон кўринишда буралиб жойлашади ва дарё сувлари ўз ётқизикларини (чўкиндиларини, лойқаларини) ётқиза бошлайди. Бу ётқизиклар аллювиал ётқизиклар дейилади.

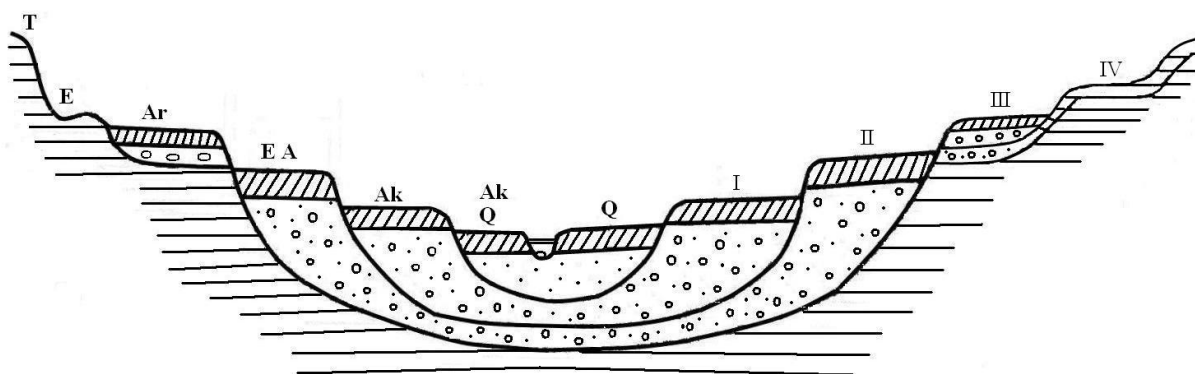
3. Водийнинг аллювиал ётқизиклар билан тўлдирилиш босқичи ёнлама эрозия босқичи билан бир вақтда бошланади. Бу босқичда оқар сувларнинг эрозион фаолияти ўзан нишаблиги жуда кичик бўлганлиги сабабли деярли тўхтади ва водий аллювиал ётқизиклар билан тўлдирилади ва атроф рельеф текислик ҳолатини эгаллайди.

Ҳосил бўлган текислик юзалари эрозия базисига нисбатан бироз кўтарилган бўлади, шунинг учун дарёнинг фаолияти деярли тўхтайти ва дарё меандралар ҳосил қилиб секин ҳаракатланади ва эски дарё ўзанларини ҳосил қилади.

Дарё водийси рельефи шаклланишининг чуқурлама эрозия, ёнлама эрозия, чўқинди ётқизиш ва кенг ясси юзали текислик ҳосил қилингунига қадар ўтган вақтни тўлиқ эрозион цикл деб аталади. Эрозион цикллар дарё водийси ривожланиши тарихида бир неча марта қайтарилиши мумкин ва ҳар бир эрозион циклни алоҳида ўзига хос юзага, баландликка, ётқизиқларга эга бўлган терраса акс эттиради.

Дарё водийсининг ривожланиш режими ер қобиғининг янги тектоник ҳаракатланиши билан бузилиши мумкин.

Дарё водийси шаклланишининг бирор бир босқичида эрозия базиси кўтарилса дарё бўйлама йўналишидаги нишаблик камаяди, оқимнинг ювиш кучи пасаяди, дарё водийси ётқизиқлар билан тўлдирилади ва бирламчи қайир шу ётқизиқлар билан ёпилиб қолади. Агар эрозия базиси пасайса бутун дарё ҳавзаси янги эрозион циклга киради, бўйлама профилнинг нишаблиги ортади ва дарё сувлари аввал ҳосил бўлган яшиксимон ясси водий ичида янги "V" шаклли водийни шакллантиради. Вақт ўтиши билан тектоник ҳаракатларнинг секинлашуви натижасида дарё бўйлама профилнинг нишаби камайиб боради, ёнлама эрозия кучайиб боради ва у ўз навбатида водийнинг кенгайишига ҳамда янги аллювиал жинслар билан тўлдирилишига олиб келади. Яъни аввалги қайир ичига жойлашган янги қайирни ҳосил қилади. Юқорида баландликларда жойлашган аввалги қайирдан янги ҳосил бўлган қайир чегаралари бўйлаб тасмасимон чўзилган юзалар қолади. Дарёда сув тошқини вақтида сув босмайдиган аввалги қайирни қайир усти террасалари дейилади. Демак, қайир усти террасаси аввалги эрозион циклда қайир бўлган экан. Дарё эрозияси базисининг кўп маротаба пасайиши ёки юқори оқимнинг кўтарилиши натижасида дарё водийси қирғоқлари бўйлаб чўзилган, зинапоялар кўринишида жойлашган қайир усти террасалари тизими ҳосил бўлади. Энг баланд қайир усти террасаси энг қадимгиси ва пастдагиси эса ёши ҳисобланади (5-расм). Террасаларга пастдан юқорига қараб тартиб рақами берилади, энг пастдагиси биринчи қайир усти террасаси, энг ундан юқоридагиси иккинчи қайир усти террасаси деб номланади ва ҳ.к. (5-расм). Икки қирғоқда бир хил баландликда жойлашган террасалар тенг ёшли ҳисобланади. Ҳар бир террасада уларнинг юзаси, кенглиги ва баландлиги ажратилади ва бу элементлар ўлчанади. Террасаларнинг элементлари иккала қирғоқда ўхшаш ёки бир-биридан фарқланиши мумкин. Террасаларнинг сони, баландлиги, кенглиги ва литологик таркиби, рельефи дарё суви оқимининг сарфига, водийнинг геологик тузилишига, ҳавзанинг тектоник режимига ва бошқаларга боғлиқ.



5-расм. Дарё террасаларининг жойлашиши, турлари ва элементлари. Қ-қайир, 1, 2, 3, 4-қайир усти террасаларининг тартиб рақами, Ак-аккумулятив терраса, э, А-эрозион терраса, Т-туб қирғоқ, h-террасанинг баландлиги, l-террасанинг кенлиги.

Тузилиши жиҳатидан террасалар аккумулятив, эрозион-аккумулятив ва эрозион турларга бўлинади. Аккумулятив террасалар тўлиқлигича аллювиал ётқизикларидан, эрозион-аккумулятив террасалар юқорисида аллювиал тоғ жинсларидан, асоси эса туб ётқизикларидан ҳамда эрозион террасалар фақат туб тоғ жинсларидан ташкил топади. Аккумулятив террасалар аллювиал ётқизиклар ичига ёки туб жинслар устига қўйилган турларга бўлинади. Аллювиал тоғ жинсларининг ёши кўп ҳолларда устида жойлашган террасанинг ёшига мос келади.

Геолого-гидрогеологик кесимни тузиш учун ётқизикларнинг гранулометрик, минералогик таркибига, рангига, жинс доналарининг шаклига, ётиш шароити ва қалинлигига эътибор берилади ҳамда террасалар остидаги литологик тузилиш ва таркиб таққосланади.

2.2 ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИК КЕСИМНИ ТУЗИШ

Бу мавзудаги амалий машғулотларда талабаларга дарё водийсининг геолого-гидрогеологик кесимини тузиш вазифа қилиб берилади. Ҳар бир талабага бериладиган вазифада водий кўндаланг кесимининг рельефи, террасаларда бурғиланган қудуқнинг ўқлари, жадвал кўринишида бурғи қудуқларининг литологик қирқими ва сизот сувларининг чуқурлиги берилган. Шартли белгиларда тоғ жинсларининг таркиби, кўрсаткичларда эса ёши кўрсатилган.

Вазифа қўйидаги тартибда бажарилади:

1. Жадвалда берилган бурғи қудуқлари билан очилган тоғ жинсларининг литологик таркибидан фойдаланиб, ҳар бир қудуқнинг чизмада кўрсатилган ўқи атрофига бир сантиметр кенликда қудуқнинг литологик қирқими шартли белгилари туширилади. Жадвалда бурғи

қудуғи билан очилган тоғ жинсларининг қалинлиги ёки ётиш чуқурлигининг чегаралари маълум бир тартибда берилган. Чизмага тоғ жинслари қатламлари берилган тартибда ва масштабда туширилади (ба-расм).

Қирқимдаги қатламлар ёнига уларнинг ёши кўрсаткичлар билан кўрсатиб қўйилади.

2. Сўнгра қудуқларда кўрсатилган қирқимлардан, террасаларнинг ер юзидаги чегараларидан, тоғ жинсларининг ёшидан фойдаланиб литологик ва стратиграфик чегаралар ўтказилади. Аввало ёшни кўрсатувчи кўрсаткичлардан фойдаланиб, туб тоғ жинслари билан дарё ҳосил қилган аллювиал жинслар оралиғидан чегаралар ўтказилади. Сўнгра терраса рельефи ва унинг остидаги ётқиқларнинг литологик таркибини ҳисобга олиб, аллювиал ётқиқлар оралиғидан стратиграфик чегаралар ўтказилади. Литологик таркиб ва стратиграфик чегараларни ўтказишда, террасалар рельефини эътиборга олишда қуйидаги ҳолатлар ҳисобга олиниши лозим:

а) бир хил тартиб рақамли террасалар остида бир хил таркибли ва ёшли тоғ жинслари ётади.

б) бир тартиб рақамли террасалар остида турли таркибли ёки ёшли тоғ жинслари ётади.

в) турли тартиб рақамли террасалар остида бир таркибли ёки ёшли тоғ жинслари ётади.

г) айрим тартиб рақамли террасалар дарёнинг бир қирғоғида бўлиши иккинчи қирғоғидагиси эса, эрозия таъсири натижасида ювилиб кетиши натижасида бўлмаслиги ҳам мумкин.

д) айрим водийлар кўндаланг кесими бир қирғоқдаги террасалар сони иккинчи қирғоқдагига нисбатан дарё эрозиясининг ўзига ҳослигига боғлиқ равишда кўпроқ бўлиши мумкин.

е) бир тартиб рақамли иккала қирғоқдаги террасаларнинг бирида бурғилаш қудуғи кавланган бўлса, қирқим тузишда қудуқ кавланмаган томондаги террасанинг геологик тузилиши кавланган бурғилаш қудуғи бўйича қабул қилинади.

Юқорида кўрсатилган ҳолатлар таҳлил қилиниб ҳисобга олингандагина дарёларнинг геологик фаолияти билан боғлиқ бўлган жараёнларни тўлиқ акс эттирадиган геологик кесимни тузиш мумкин (бб-расм).

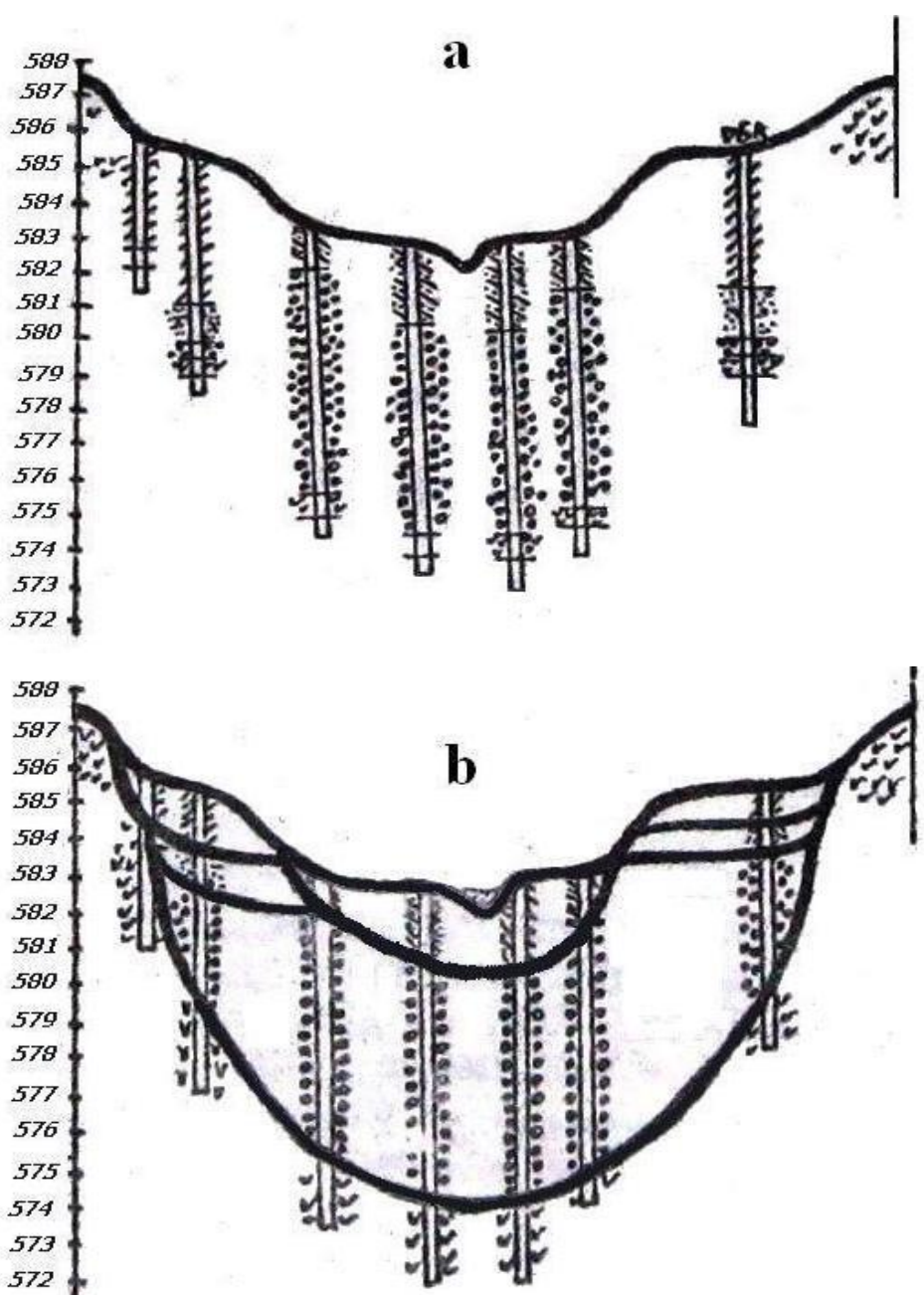
3. Литологик ва стратиграфик чегаралар ўтказилиб бўлингандан сўнг, ўхшаш жинслар ўтказилган чегаралар доирасида ораликлар шартли белгилар билан тўлдирилади. Сўнгра геохронологик жадвалда берилган стандарт ранглардан фойдаланиб ҳар бир даврга мансуб бўлган тоғ жинслари ўзига мос ранглар билан бўялади (бв-расм).

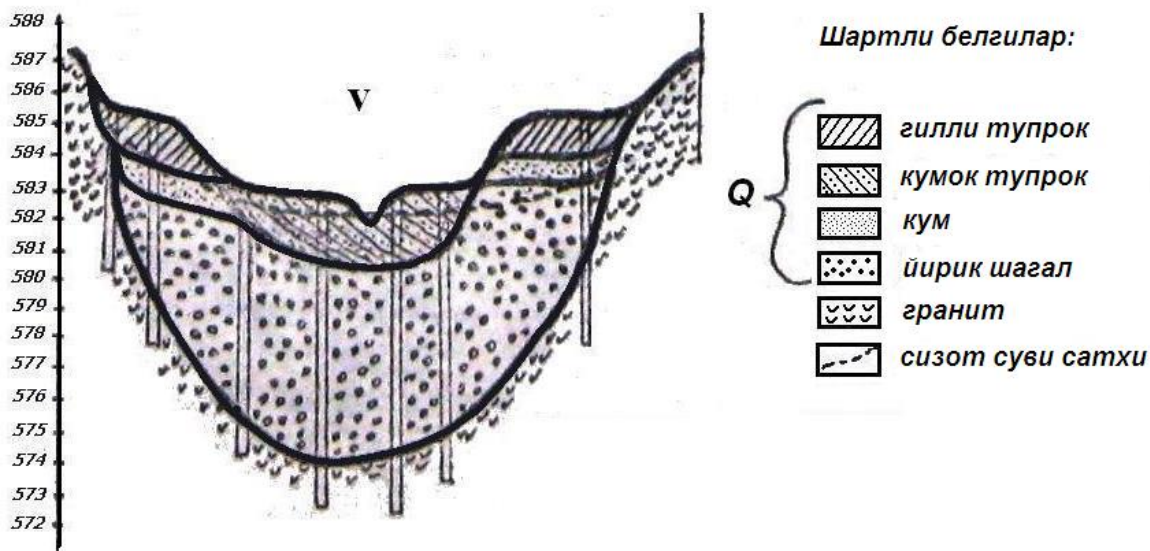
4. Геологик кесим тузиб бўлинганидан сўнг, жадвалдан фойдаланиб бурғилаш қудуқлари билан очилган сизот сувлари сатҳи чуқурликлари ер юзасидан ўлчаб белгиланади ва текис пунктир чизиклар билан туташтирилади. Пунктир чизикларининг дарё томонидаги учлари дарё

суви сатҳи билан туташтирилади. Пунктир чизикларининг дарё томонидаги учлари дарё суви сатҳи билан туташтирилади.

Геолого-гидрогеологик кесим тузиб бўлинганидан сўнг бажарилган иш асосида водийнинг геоморфологик, геологик ва гидрогеологик шароитини ёзма равишда ёритилади. Ёзув матнида қуйидаги маълумотлар берилиши лозим:

1. Дарё водийси ва террасалари ҳақида тушунчалар;
2. Дарё террасаларининг ҳосил бўлиши;
3. Ҳар бир террасанинг геологик тузилиши, тоғ жинсларининг ёши, таркиби, қалинлиги ва элементлари;
4. Сувли қатламларнинг таркиби;
5. Сувли қатламларнинг террасалар майдонидаги чуқурлиги, ўзгариш қонуниятлари ҳамда дарё суви билан боғланиши.





	1 Б.К	2Б.К	3Б.К	4Б.К	5Б.К	6Б.К	7Б.К
гилли тупрок	1) 2,50m	1) 9,90m					1) 4,00m
кумок тупрок			1) 0,70m	1) 2,70m	1) 2,60m	1) 1,60m	
кум		2) 1,00m					2) 1,50m
йирик шагал		3) 0,50m	2) 6,20m	2) 6,20m	2) 5,50m	2) 6,40m	3) 0,50m
гранит	2) 0,60m	4) 0,50m	3) 0,40m	3) 0,50m	1) 0,60m	3) 0,50m	4) 0,50m
сизот суви сатхи		2,20 m	1,10 m	1,00 m	0,50 m	0,90 m	2,70 m

6-расм. Геолого-гидрогеологик кесим тузиш.

Вазифа тўлиқ бажарилгандан сўнг талаба қуйидаги жорий назорат саволларига ёзма равишда жавоб беради.

1. Дарё террасалари тушунчаси;
2. Дарё водийси қандай ҳосил бўлади?
3. Чуқурлама эрозия деб нимага айтилади?
4. Ёнлама эрозия нима?
5. Эрозия базиси деганда нима тушунилади?
6. Қандай тоғ жинслари аллювиал дейилади?
7. Дарёдаги чуқурлик эрозияси қачон тугайди?
8. Террасаларнинг элементлари қандай ўлчанади?
9. Аккумуляция жараёнида дарё тубига дастлаб қандай катталиқдаги жинс бўлаклари чўкади?
10. Эрозион терралар деб нимага айтилади?
11. Аккумулятив террасалар қандай пайдо бўлади?
12. Эрозия базиси пасайса водийда қандай ҳодиса рўй беради?
13. Энг қари терраса водийнинг қаерида жойлашади?
14. Кесимнинг террасаларга қандай тартиб рақами берилади?
15. Сизот сувларининг сатҳи кесимда қандай кўрсатилади?
16. Бурғи қудуғи кесим тузиш учун қандай маълумотларни беради?
17. Ҳосил бўлиши шароитига кўра террасаларнинг қандай турларини биласиз?

3. ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛИ НАТИЖАЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА УЛАРНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДА ИШЛАТИШ УЧУН БАҲОЛАШ

Гидрогеология, мелиорация, сув таъминоти ва шу каби бошқа фанлар учун ер ости сувларининг кимёвий таркибини ўрганиш жуда катта аҳамиятга эга. Бурғи кудуқларидан, булоқлардан ва бошқа ер ости сувларининг ер юзасига чиқиш жойларидан олинган наъмуналарини кимёвий таҳлил қилиш орқали уларни таркиби аниқланади. Таҳлил натижаларини қайта ишлаш йўли билан ер ости сувлари билан аҳолини таъминлаш ва уни суғоришга ишлатиш мумкинлиги аниқланади, шунингдек ер ости сувларининг тоғ жинсларига ва темир-бетон конструкцияларига салбий таъсирини ҳамда улар таркиби ва хоссалари бўйича қайси синфга, гуруҳга ва турларга хос эканлиги аниқланади.

Ушбу тажриба ишидан асосий мақсад талабаларни умумий қабул қилинган тавсифнома, меъёр ҳамда талабномалар ва кимёвий таҳлил натижаларини қайта ишлаш усуллари билан таништиришдир. Сувнинг кимёвий таркиби ва хоссаларини тавсифлашда унинг қуйидаги уч турдаги таҳлили қўлланилади: дала, қисқартирилган ва тўлиқ кимёвий таҳлиллар.

Гидрогеологик-мелиоратив тадқиқотларнинг кўпгина ҳолларида сув қисқартирилган кимёвий таҳлил қилинади. Шунинг учун талабалар ер ости сувларини таркибини ва ундан турли мақсадларда фойдаланиш мумкинлигини ўтказилган қисқартирилган кимёвий таҳлил натижалари бўйича баҳолашлари керак.

Вазифалар:

Ер ости сувларининг қисқартирилган кимёвий таҳлили натижаларидан қуйидагича фойдаланилади (2-жадвал):

1. Қайта ҳисоблаш коэффициентларидан фойдаланиб $Cl-0,03$; $SO_4^{--}-0,02$; $HCO_3^- -0,02$; $Na^+ -0,04$; $K^+ -0,026$; $Ca^{++} -0,05$; $Mg^{++} -0,08$. (Na^+ ва K^+ ионларини уларни ўртача арифметик қиймати бўйича ҳисобланади) мг/л бирлигида берилган ионларни мг-экв/л ва мг-экв фоиз бирлигига ўтказинг.

2. Умумий минерализация ва ҳарорат бўйича сувнинг турини ҳамда О.А.Алёкин таснифномаси бўйича унинг синфи, гуруҳи ва турини аниқланг. Сувнинг кимёвий таҳлил натижасини М.Г. Курлов формуласи кўринишида ифодаланг.

3. Қўлланилаётган меъёрлар ва давлат стандарти бўйича сувнинг сифатини уни аҳоли учун ичишига ҳамда қишлоқ хўжалигида қўллашга яроқлилигини, шунингдек темир ва темир-бетон конструкцияларига салбий таъсирини баҳоланг.

4. Кимёвий таҳлил натижаларидан фойдаланиб пропорционаллик коэффициенти (К) бўйича ер ости сувининг генетик турини аниқланг ҳамда уларни пайдо бўлиши ҳақида фикр юритинг. Талаба учун кимёвий таҳлил натижалари 2-жадвал кўринишида берилади.

Сувларнинг кимёвий таҳлил натижалари асосан ион шаклида ифодаланади. Ионлар миқдори бир литр сувдаги граммлар ёки

миллиграмлар билан ифодаланади. Сувнинг хоссаларини тўлиқ тавсифлаш учун кимёвий таҳлил натижалари мг-экв/л билан ифодаланади. мг/л кўринишидаги кимёвий таҳлил натижаларини мг-экв/л кўринишига ўтказиш учун ҳар бир ионнинг мг/л ифодаси унинг эквивалент массасига бўлинади. Турли минерализацияли сувларнинг кимёвий таҳлили натижаларини таққослаб пропорционал миқдорлар олиш учун ионларнинг мг-экв/л миқдори фоиз мг-экв/л га айлантирилади. Шу мақсадда анионлар ва катионларнинг мг-экв/л даги миқдори йиғиндисининг ҳар бир алоҳида 100 фоиз деб қабул қилинади, кейин ҳар бир ионнинг шу йиғиндига нисбатан эквивалент нисбий миқдори фоизда ҳисобланади.

2-жадвал

Кимёвий таҳлил натижалари.

Бурғи кудугини тартиб рақами	Сув намунаси олинган чуқурлик, м	сувни минерализацияси мг/л	эркин ҳолдаги CO ₂ мг/л	Ph	Колититр	Ионлар миқдори, мг/л					
						Анионлар			Катионлар		
						Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	HCO ₃ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺
10	8,0	673,2	63	6,7	310	124,5	83,0	276,3	88,6	24,4	76,8

1. Мисол учун олинган вариантда (3-жадвал) кимёвий таҳлил натижалари ион шаклида берилган. Қайта ҳисоблаш коэффициентларидан ва юқорида келтирилган қоидалардан фойдаланиб таҳлил натижаларини мг-экв/л ҳамда фоиз мг-экв/л ифодасига ўтказилади ва ҳисоблаш натижалари жадвал кўринишида ифодаланади.

3-жадвал

1. Кимёвий таҳлилни қайта ишлаш

Кимёвий компонентлар (анионлар)	Таҳлилни ифодалаш шакли			Кимёвий компонентлар (катионлар)	Таҳлилни ифодалаш шакли		
	мг/л	мг-экв/л	фоиз мг-экв/л		мг/л	мг-экв/л	фоиз мг-экв/л
Cl ⁻	124,5	3,51	36,0	Ca ⁺⁺	88,6	4,42	45,3
SO ₄ ⁻	83,0	1,73	17,7	Mg ⁺⁺	24,4	2,01	20,6
HCO ₃ ⁻	276,3	4,52	46,3	Na ⁺ K ⁺	76,6	3,93	34,1
Анионлар йиғиндиси	483,8	9,76	100,0	Катионлар йиғиндиси	189,6	10,36	100,0

Қуруқ қолдиқ – 673,4

pH-6,7

Эркин қолдиқ CO₂-69,0 мг/л

колититр-1

2. Кимёвий таҳлил тўғриси бажарилганлигини текшириш.

Кимёвий таҳлил хатолиги қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$K = \frac{\sum a - \sum k}{\sum a + \sum k} 100\%$$

бу ерда: $\sum a - \sum k$ ва $\sum a + \sum k$ -анионлар ва катионлар айирмаси ва йиғиндиси мг-экв/л да оммавий ўтказиладиган гидрокимёвий таҳлиллар учун йўл қўйилган хатолик сувнинг минерализациясига боғлиқ куйидаги миқдордан ошмаслиги керак.

4-жадвал

Сувнинг минерализацияси, анионлар йиғиндиси, мг-экв/л.	хато ± нисбий фоизда
> 15	> 2
5 – 15	2 – 5
3 – 15	5 – 10
< 3	аниқланмаган

$$\text{Бу: } K = \frac{9,76 - 10,36}{9,76 + 10,36} 100 = 3\%$$

Мисол тариқасида кўрилаётган вариантда сувнинг минерализацияси (анионлар йиғиндиси) мг-экв/л да 9,76 га тенг бўлганлиги учун хисобланган хато 3 фоизга тенг, демак таҳлил тўғри ўтказилган.

3. Ер ости сувини қуруқ қолдиғи (минерализацияси) бўйича тавсифлаш.

Сувнинг таркибидаги минерал моддаларнинг умумий миқдори (мг/л ёки г/л) унинг минерализациясини тавсифлайди. Сувнинг минерализациясини аниқлаш учун 1 литр сув буғлантирилади ва қолган қуруқ қолдиқ миқдори мг/л ёки г/л бўйича аниқланади.

Сувни ана шу кўрсаткичи бўйича тавсифлаш учун акад. В.И.Вернадский таклиф қилган таснифнома қўлланилади. Шу таснифномага мувофиқ табиатдаги сувлар куйидаги 5 та синфга бўлинади:

1. Чучук сувлар – 1 г/л гача,
2. Шўрроқ сувлар – 1-3 г/л,
3. Шўр сувлар – 3-10 г/л,
4. Ўта шўр сувлар – 10-35 г/л,
5. Намокоп сувлар – 35 г/л. дан юқори.

В.И.Вернадский таснифномасига мувофиқ мисол тариқасида кўрилаётган сув чучук сувдир, чунки ундаги қуруқ қолдиқ миқдори 0,67 г/л га тенг.

4. Ер ости сувини қаттиқлик даражаси бўйича тавсифлаш.

Сувнинг таркибида кальций ва магний тузларини эриган ҳолда бўлиши унинг қаттиқлигини белгилайди.

Сувларнинг қаттиқлиги уч хил бўлади:

а) умумий қаттиқлик. –Сувда эриган ҳолда бўлган барча кальций ва магний тузлари ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 , Ca_2CO_4 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, MgSO_4) унинг умумий қаттиқлигини вужудга келтиради;

б) вақтинча қаттиқлик. –Сувдаги эриган ҳолда бўлган бикарбонатлар унинг вақтинча қаттиқлигини вужудга келтиради. Чунки сув қайнатилганда ундаги бикорбанатлар парчаланиб қийин эрийдиган кальций ва магний карбонатига айланади. Сўнгра у сув қайнатиладиган идишларнинг деворларига куйқа (чўкинди) ҳосил қилади;

в) доимий қаттиқлик. Умумий ва вақтинчалик қаттиқлик орасидаги фазовий фарқни кўрсатади.

Ҳозирги вақтда ДАВСТ 950-2000га биноан сувнинг қаттиқлиги унинг 1 литрдаги Ca^{++} ва Mg^{++} ионларининг миллиграмм-эквивалент миқдори билан ифодаланади. Сувнинг 1 мг-экв/л қаттиқлиги унинг таркибидаги 20,04 мг/л Ca^{++} га ёки 12,16 мг/л Mg^{++} га тенг. Сувнинг қаттиқлик даражасини тавсифлаш учун О.А.Алекин таснифномаси қўлланилади. О.А.Алекин табиатдаги барча сувларни қаттиқлик даражаси бўйича 5 синфга бўлади.

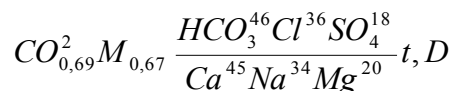
1. Жуда юмшоқ сувлар - 1,5 мг-экв/л гача,
2. Юмшоқ сувлар - 1,5 – 3,0 мг-экв/л,
3. Ўртача қаттиқ сувлар - 3,0 – 6,0 мг-экв/л,
4. Қаттиқ сувлар - 6,0 – 9,0 мг-экв/л,
5. Жуда қаттиқ сувлар - 9,0 мг-екв/л.дан юқори.

Ана шу таснифномага биноан кўрилаяётган сув қаттиқ сувлар гуруҳига мансубдир, чунки Ca^{++} ва Mg^{++} ионларининг мг-экв/л миқдори 6,43 мг-экв/л. га тенг.

5. Сувнинг кимёвий таҳлили натижасини М.Г.Курлов формуласи кўринишида ифодалаш.

Сувнинг кимёвий таркибини ифодалашда кўпроқ М. Г. Курлов формуласидан фойдаланилади, чунки у сувнинг асосий таркибий қисми ҳақида тасаввур беради. Формула касрдан иборат бўлиб, сурати анионларнинг фоиз мг-экв/л ва махражи эса катионларнинг фоиз мг-экв/л.дан иборатдир. Формулада анионлар ва катионларни фоиз мг-экв/л миқдори камайиб бориш тартибида ёзилади. 10 фоиздан кам миқдоридаги ионлар формулада кўрсатилмайди. Формулада чапда каср чизиғи олдида сувнинг минерализацияси "М" ҳарфи билан белгиланиб, ёнида курук қолдиқ миқдори, шунингдек сувдаги эриган ҳолдаги газлар ва актив элементлар г/л кўринишида ёзилади, ўнгда формуланинг охирида сувнинг харорати t целсий даражасида ва сувнинг сарфи "D" куб м/кун да ёзилади.

Биз кўраётган вариантдаги сувнинг кимёвий таркибини формуласи куйидагича:



б. О.А. Алёкиннинг кимёвий тавсифномаси бўйича сувнинг синфи,
гуруҳи ва турини аниқлаш.

Табиий сувларнинг маълум бўлган таснифномасидан кўплари уларни ишлаб чиққан олимларнинг номлари билан боғлиқ. Бу таснифномалар сувларнинг кимёвий таркибини, пайдо бўлиш қонуниятларини, уларни турли-туманлигини ҳисобга олиб ишлаб чиқилган.

О.А. Алёкин (1948) сувларни, уларнинг таркибида устунлик қилувчи ионлар ва уларнинг мг-экв шаклдаги ўзаро миқдорий нисбати бўйича синф, гуруҳ ва турларга бўлган.

Асос сифатида мг-экв/л ифодасидаги 6 та асосий ионлар олинган.

Табиатдаги ионлар устунлик қилувчи анионлар бўйича 3 та синфга бўлинган:

1. Гидрокарбонатли (HCO_3^-) ёки карбонатли (CO_3^{2-});
2. Сульфатли (SO_4^{2-});
3. Хлоридли (Cl^-).

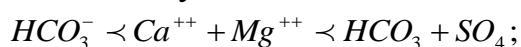
Гидрокарбонатли сувларга минераллашган кўл, дарё, атмосфера ёғинларидан озикланадиган ер ости сувлари киради. Хлоридли сувларга таркибида хлор ионининг миқдори 25 фоиздан кўп, денгиз сувлари билан боғлиқ бўлган шўрроқ, чўл ва ярим чўл туманларидаги ер ости сувлари киради. Сульфатли сувлар тарқалганлик ва минералланиш даражаси бўйича оралиқ синфига мансуб ва уларнинг келиб чиқиши чўкинди жинслар билан боғлиқ. Бу синфларнинг ҳар қайсиси таркибидаги устунлик қилувчи катионлар миқдorigа қараб 3 гуруҳга: яъни Ca^{++} , Mg^{++} , $\text{Na}^{++} + \text{K}^+$ ларга бўлинади. Ўз навбатида ҳар бир гуруҳ таркибидаги ионларнинг мг-экв/л миқдори бўйича нисбатига қараб 4 та турга бўлинади.

Биринчи турдаги ионлар қуйидагича:

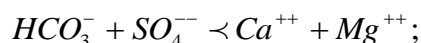


Бу турдаги сувлар ишқорли, юмшоқ, уларнинг кимёвий таркиби натрий ва калий бўлган асосий магматик тоғ жинсларининг нурашидан ҳосил бўлган жинсларнинг эришидан ҳосил бўлади.

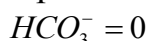
Иккинчи тур ионларнинг нисбати қуйидагича:



Бу сувларнинг келиб чиқиши чўкинди тоғ жинслари ҳамда туб жинсларининг нураш маҳсулоти билан боғлиқ. Ўртача миераллашган ер ости сувларининг кўпи шу турга киради. Учинчи тур ионлар нисбати қуйидагича:



Генезиси бўйича бу турдаги сувлар аралаш сувлардир. Буларга юқори минераллашган ва митаморфизацияга учраган сувлар киради. Тўртинчи тур сувлари оддий ионлар нисбати билан характерланади, яъни .



Булар нордон, яъни кон сувларидир.

Мисол учун кўрилаётган вариантдаги сув кимёвий таҳлил натижаси бўйича О.А.Алекин тавсифномасига мувофиқ карбонатли синф, кальцийли гуруҳ, учинчи турга киради.

Кимёвий таҳлил натижаси О.А.Алекин тавсифномасига мувофиқ қуйидагича ёзилади: HCO_3° гидрокарбонатли-кальцийли 3- турдаги сув деб ўқилади.

7. Сувларни бетонга нисбатан агрессивлигини баҳолаш.

Сувнинг агрессивлиги деб, уни турли бетондан ясалган иншоотларни бузиш қобилиятига айтилади. Сувнинг бундай қобилияти, унинг маълум кимёвий ва газ таркибидагина намоён бўлади. Сувларнинг қуйидаги агрессивлик турларга бўлиш мумкин: карбон кислотали, ишқорланувчи, умумий кислотали, сульфатли ва магнезиал.

Сувнинг карбонат кислотали агрессивлиги, унинг таркибидаги агрессив карбонат кислота таъсирида кальций карбонат тузининг эриши натижасида бетон иншоотининг бузилишида намоён бўлади.

5-жадвал

Сувли муҳитнинг агрессивлиги меъёри

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф муҳит)	Конструкциянинг қалинлиги, м	Босимсиз иншоотлар		Босимли иншоотлар	
		Оддий ва сувга чидамли			
		портланд цемент	пуццолан ва шлакли полртланд цемент	Портланд цемент	Пуццолан ва шлакли портланд цемент
Сув ҳавзаси ёки фильтрация коэффициенти 10 м/к.дан юқори бўлган грунтлар.	< 0,5	1,5	0,5	2,0	0,7
	0,5-2,5	0,75		1,2	0,4
	> 2,5	0,4		0,7	
Фильтрация коэффициенти 10-0,1 м/к бўлган грунтлар.	< 0,5	0,75	меъёрланм айди	1,0	0,4
	0,5 – 2,5	0,4		0,6	
	> 2,5	меъёрлан майди	меъёрлан-майди	Меъёрлан майди	меъёрланм айди

НСО₃нинг миқдори келтирилган қийматлардан кичик бўлса сувлар агрессив ҳисобланади.

Сувли муҳитнинг умумкислота агрессивлик меъёри.*

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф муҳит)	Конструкцияни калинлиги	Босимсиз иншоотлар		Босимли иншоотлар	
		Оддий ва сульфатга чидамли			
		портланд цемент	пуццолан ва шлакли портланд цемент	портланд цемент	пуццолан ва шлакли портланд цемент
Сув ҳавзаси ёки филтрация коэффиценти 10 м/кун.дан юқори бўлган грунтлар.	< 0,5	6,7	6,7	7,0	7,0
	0,5 – 2,5	6,2	6,4	6,5	6,7
	> 2,5	5,7	6,0	6,0	6,2
Филтрация коэффиценти 10-0,1 м/кун бўлган грунтлар.	< 0,5	6,2	6,4	6,4	6,6
	0,5 – 2,5	5,2	5,5	5,7	6,0
	> 2,5	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди	5,2	5,5
Филтрация коэффиценти 0,1 м/кун дан кичик грунтлар	< 0,5	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди
	0,5 – 2,5				
	> 2,5				

*рН келтирилган қийматлардан кичик бўлса сув агрессив хисобланади.

Сувли муҳитнинг карбонат кислота агрессивлик меъёри.

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф муҳит)	Конструкцияни калинлиги	К нинг қиймати			
		Босимсиз иншоотлар		Босимли иншоотлар	
		Оддий ва сульфатга чидамли			
		портланд цемент	пуццолан шлакли портланд цемент	портланд цемент	пуццолан ва шлакли портланд цемент
Сув ҳавзаси ёки филтрация коэффиценти 10 м/кундан юқори бўлган грунтлар.	< 0,5	5	0	0	0
	0,5 – 2,5	20	15	10	5
	> 2,5	30	25	20	15
Филтрация коэффиценти 10-0,1 м/кун бўлган грунтлар.	< 0,5	40	30	25	20
	0,5 – 2,5	80	60	50	40
	> 2,5	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди	80	70
Филтрация коэффиценти 0,1 м/кундан кичик грунтлар	< 0,5	меъёрлан-майди	меъёрлан-майди	80	70
	0,5 – 2,5			меъёрлан-майди	меъёрлан-майди
	> 2,5				

*Сувда эркин карбонат кислотасининг мг/л.даги миқдори а. $\text{Ca}^{++} \text{ в}^+$ К формуласи бўйича аниқланган қийматдан катта бўлса сувлар агрессив ҳисобланади. Ca^{++} иони мг/л.да ифодаланади, а ва б коэффициентлари махсус жадвалдан аниқланади.

Сувда карбонат ангидриднинг миқдори 100 мг/л дан кам бўлмаган ҳолда агрессив ангидрид (CO_2) 5 мг/л дан кўпроқ бўлса, сув агрессив ҳисобланади. Ер ости сувининг таъсирида кальций карбонатининг (CaCO_2) эриши ва бетон таркибидан кальций гидрат оксидини ювиб олиб чиқиб кетишини ҳисобига ишқорланиш агрессивлиги юз беради. Бу жараён сувнинг CO_2 ва HCO_3 ионлари билан тўйинмаганлиги сабабли юз беради.

8-жадвал

Сувли муҳитнинг карбонат кислота агрессивлигини аниқлаш учун керакли "а" ва "б" коэффициентлари.

Гидро-корбонат ишқорлиги		Сл ⁻ +CO ₄ ⁻ , мг/л йиғиндиси											
		0-200		201-400		401-600		601-800		801-1000		> 1000	
мг экв/л	град	а	в	а	в	а	в	а	в	а	в	а	в
1,41	(4)	0,01	16	0,01	17	0,01	17	0,00	17	0,00	17	0,00	17
1,8	(5)	0,04	17	0,04	18	0,03	17	0,02	18	0,02	18	0,02	8
2,1	(6)	0,07	19	0,06	19	0,05	18	0,04	18	0,04	18	0,04	18
2,5	(7)	0,10	21	0,08	20	0,07	19	0,06	18	0,06	18	0,05	18
2,9	(8)	0,13	23	0,11	21	0,09	19	0,08	18	0,07	18	0,07	18
3,2	(9)	0,16	25	0,14	22	0,11	20	0,10	19	0,09	18	0,08	18
3,6	(10)	0,20	27	0,17	23	0,14	21	0,12	19	0,11	18	0,10	18
4,0	(11)	0,24	29	0,20	24	0,16	22	0,15	20	0,13	19	0,12	19
4,3	(12)	0,28	32	0,24	26	0,19	23	0,17	21	0,16	20	0,14	20
4,7	(13)	0,32	34	0,28	27	0,22	24	0,20	22	0,19	21	0,17	21
5,0	(14)	0,36	36	0,32	29	0,25	26	0,23	23	0,22	22	0,19	22
5,4	(15)	0,40	38	0,36	30	0,29	27	0,26	24	0,24	23	0,22	23
5,7	(16)	0,44	41	0,40	32	0,32	28	0,29	25	0,27	24	0,25	24
6,1	(17)	0,48	43	0,44	34	0,36	30	0,33	26	0,30	25	0,28	25
6,4	(18)	0,54	46	0,47	37	0,40	32	0,36	28	0,33	27	0,31	27
6,8	(19)	0,61	48	0,51	39	0,44	33	0,40	30	0,37	29	0,34	28
7,1	(20)	0,67	51	0,55	41	0,48	35	0,44	31	0,41	30	0,38	29
7,5	(21)	0,74	53	0,60	43	0,53	37	0,48	33	0,45	31	0,41	31
7,8	(22)	0,81	55	0,65	45	0,58	38	0,53	34	0,49	33	0,44	32
8,2	(23)	0,88	58	0,70	47	0,63	40	0,58	35	0,53	34	0,48	33
8,6	(24)	0,96	60	0,76	49	0,68	42	0,63	37	0,57	36	0,52	35
9,0	(25)	1,04	63	0,81	51	0,73	44	0,67	39	0,61	38	0,56	37

Сувнинг умумий кислотали агрессивлиги унинг таркибида эркин ҳолдаги водород иони (рН) борлиги билан боғлиқ ҳолда юз берди. Сувнинг таркибида эриган ҳолда SO_4^- ионнинг кўп миқдорда бўлиши ундаги сульфат агрессивлигини вужудга келтиради. Ана шундай сув бетон

коришда ишлатилса ёки бетон иншоотларига таъсир кўрсатса у ҳолда реакция натижасида бетон таркибида $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ тузи (гипс) ҳосил бўлади, унинг кристаллари ўсиб бетоннинг парчаланишига сабаб бўлади.

Сувнинг таркибида магний иони кўп миқдорда бўлганда магнезиал агрессивлик бетон конструкцияларига таъсир кўрсатади. Сувдаги магний ионининг максимал агрессивлигини вужудга келтирадиган миқдори цементнинг навига, иншоотнинг конструкциясига ва сульфат (SO_4^{--}) ионининг миқдorigа боғлиқ ҳолда ўзгаради.

Сувнинг бетонга нисбатан агрессивлиги Н 114-54 "Гидротехник бетон сувли муҳитнинг агрессивлик аломати ва меъёри", меъёрлар ва техник шароитлар бўйича баҳоланади.

Ушбу меъёр ва техник шароитлар қуйидаги мақсадларда ишлатилади:

а) Кимёвий таҳлил натижалари бўйича сувли муҳитнинг бетонга нисбатан агрессивлигини аниқлаш;

б) Шу агрессив сувли муҳитга бетоннинг чидамлилигини таъминловчи цемент навини танлаш;

в) Сувли муҳит агрессив бўлганида бетон конструкциясининг сувга чидамлилигини махсус тадбирийд чоралар билан ошириш кераклигини аниқлаш.

Кўрилатган мисолимизда фильтрация коэффициенти 5 м/кун бўлган грунтга жойлашган, қалинлиги 0,5 м дан кичик, босимли бетон конструкциясига сувли муҳитнинг агрессивлигини аниқлаш талаб қилинади.

Келтирилган меъёрлар бўйича (5,6,11-жадваллар) турли хил цементдан тайёрланган бетонга нисбатан мисол тариқасида кўрилатган сув ишқорланиш, умумий кислотали ва магнезиал агрессивликка эга эмас.

Карбонат кислотали агрессивликнинг меъёри бўйича портландцемент қўлланилса $a\text{Ca}^{++} + в + \text{K}^{++} = 0,26 \cdot 88,6 + 26,5 + 25 = 73,96$ мг/л, агар аралаш цемент қўлланилса, $a\text{Ca}^{++} + в + \text{K}^{+} = 0,26 \cdot 88,6 + 26,5 + 20 = 68,96$ мг/л

(К-коэффициенти 7-жадвалдан а ва б коэффициентлари 8-жадвалдан, аниқланади).

Сувли муҳитнинг сульфат агрессивлик меъёрлари – оддий портланд цемент ва оддий сульфатга чидамсиз пуццолан, қумли-пуццолан ва шлакли портланд цементлар учун.

*SO₄²⁻-иони кўрсатилган қийматдан (Cl⁻- иони ҳисобга олинганида) юқори бўлса сув агрессив ҳисобланади.

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф-муҳит)	Конструк-ция қалинлиги, м	Босимсиз иншоотлар			Босимли иншоотлар		
		Cl < 1000 мг/л	Cl=1000-6000 мг/л	Cl > 6000 мг/л	Cl < 1000 мг/л	Cl=1000-6000 мг/л	Cl > 6000
Сув ҳавзаси ёки фильтрация коэффициенти. 10 м/к дан юқори грунтлар.	< 0,5	250	100+0,15/ Cl	1050	250	100+0,15/ Cl	1050
	0,5-2,5	250	100+0,15/ Cl	1050	250	100+0,15/ Cl	1050
	> 2,5	350	200+0,15/ Cl	1150	300	150+0,15/ Cl	1100
Фильтрация коэффициенти 10-0,1 м/кдан юқори грунтлар.	< 0,5	250	100+0,15/ Cl	1050	250	100+0,15/ Cl	1050
	0,5-2,5	300	150+0,15/ Cl	1100	250	100+0,15/ Cl	1050
	> 2,5	350	250+0,15/ Cl	1200	350	200+0,15/ Cl	1150
Фильтрация коэффициенти 0,1 м/к дан кичик грунтлар	< 0,5	300	150+0,15/ Cl	1100	300	150+0,15/ Cl	1100
	0,5-2,5	400	250+0,15/ Cl	1200	350	250+0,15/ Cl	1150
	> 2,5	450	300+0,15/ Cl	1250	400	300+0,15/ Cl	1200

Сувли мухитнинг сульфат агрессивлик меъёрлари (сульфатга чидамли портландцемент ва пуццолан, кумли-пуццолан ва шлакли портланд-цемент учун)*.

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф-мухит)	Конструкция калинлиги, м	Босимсиз иншоотлар		Босимли иншоотлар	
		Сульфатга чидамли			
		портланд цемент учун	пуццолан кумли портланд ва шлакли цемент	портланд цемент учун	пуццолан кумли портланд ва шлакли цемент
Сув ҳавзаси ёки фильтрация коэффициенти. 10 м/к дан юқори грунтлар.	< 0,5	3000	4000	2500	3500
	0,5-2,5	3000	4000	2500	3500
	> 2,5	3500	4500	3000	4000
Фильтрация коэффициенти 10-0,1 м/кдан юқори грунтлар.	< 0,5	3000	4000	2500	3500
	0,5-2,5	3500	4500	3000	4000
	> 2,5	4000	5000	3500	4500
Фильтрация коэффициенти 0,1 м/к дан кичик грунтлар	< 0,5	3500	4500	3000	4000
	0,5-2,5	4000	5000	3500	4500
	> 2,5	5000	6000	4500	5500

* SO_4^- мг/л меъёри келтирилган қийматлар дан катта бўлса, сув агрессив хисобланади.

Демак таркибида 69 мг/л эркин карбонат кислотаси бўлган кўрилаётган сувимиз сульфатга чидамли портланд-цементга нисбатан эса агрессив эмас, пуццолан ва шлакли портландцементга нисбатан эса агрессивдир.

Сульфат агрессивлик меъёри бўйича Cl-ионининг миқдори 1000 мг/л дан кичик бўлган ҳолда сульфатга чидамсиз цементлар учун SO_4 нинг меъёри 250 мг/л дан, сульфатга чидамли цементлар учун SO_4 нинг меъёри 2500 мг/л дан юқори бўлиши керак (9,10-жадваллар).

Биз кўраётган сувимиз SO_4 нинг қиймати 83,0 мг/л га тенг бўлганлиги ва у кўрсатилган меъёрдан кичик бўлганлиги ва учун ҳар хил навдаги цементларга нисбатан агрессив эмас.

* Mg^{++} ионининг миқдори 1000 мг/л.дан катта бўлса ва K-SO_4 формуласидан аниқланган қийматдан катта бўлса, сувлар агрессив хисобланади. Mg^{++} нинг миқдори 1000 мг/л.дан кичик бўлса SO_4 миқдоридан қатъий назар сувлар агрессив хисобланмайди.

Сувли муҳитнинг магнезиал агрессивлик меъёрлари.*

Бетонни сув билан мулоқот шароити (атроф-муҳит)	Конструкция қалинлиги, м	К ни қийматлари			
		Босимсиз иншоотлар		Босимли иншоотлар	
		Оддий ва сульфатга чидамли			
		портланд цемент учун	пуццолан кумли портланд ва шлакли цемент	портланд цемент учун	пуццолан кумли портланд ва шлакли цемент
Сув ҳавзаси ёки фильтрация коэффициенти 10 м/кун дан юқори грунтлар.	0,5	6000	4000	2500	3500
	0,5-2,5	7000	4000	2500	3500
	2,5	8000	4500	3000	4000
Фiltrация коэффициенти 10-0,1 м/кундан юқори грунтлар.	0,5	8000	4000	2500	3500
	0,5-2,5	9000	4500	3000	4000
	2,5	Меъёрланмайди			
Фiltrация коэффициенти 0,1 м/кундан кичик грунтлар	0,5	меъёрлан майди	9000	9000	8000
	0,5-2,5	—	меъёрланмайди	—	9000
	2,5	—	—	—	—

8. Сувнинг ичиши учун яроқлилигини баҳолаш.

Сувнинг ичиш учун яроқлилигини баҳолашда ЎзДАВСТ 950-2000дан фойдаланилади (12-жадвал).

ЎзДАВСТ 950-2000 "Ичимлик суви"

№	Кўрсаткичларнинг номи	Меъёри
1	Қуруқ қолдик, мг/л	1000
2	Хлор (Cl), мг/л	350
3	Сульфат (SO ₄) мг/л	500
4	Умумий қаттиқлик, мг-экв/л	7,0
5	Бактерияларнинг умумий 1 мл. аралаштирилмаган сувдаги миқдори.	100
6	20 ⁰ С ва сувнинг 60 ⁰ С гача иситилгандаги ҳиди, балл	2
7	20 ⁰ С да сувнинг таъми, балл	2
8	Оғир металллар турлари, радиоактив элементлар ва бошқа зарарли моддалар миқдори.	Давлат бош санитария эпидемияси белг-н миқдорда бўлиши керак.

ИЛОВА: Санитар-эпидемиологик хизмати ташкилотлари билан келишилган ҳолда минерализацияси 1500 мг/л ва умумий қаттиқлиги 10 мг-экв/л. га тенг бўлган сувни вақтинча ичишга тавсия қилиш мумкин. Водород кўрсаткичи (рН) миқдори 6,5-8,5га тенг бўлиши керак. Биз кўраётган вариант таҳлилида сувдаги куруқ қолдиқ миқдори 673,4 мг/л, сульфат иони 83,0 мг/л, хлор иони 124,5 мг/л, умумий қаттиқлиги 6,43 мг-экв/л, бир миллилитрдаги ичак таёқчаси миқдори бир донадир. Демак биз текшираётган сув ҳамма кўрсаткичлар бўйича ичишга яроқли лекин ичак касалликларини тарқатувчи таёқчалар бўйича гумонлидир. Шу сабабли сувнинг санитар ҳолатини яхшилаш учун уни хлорлаш зарур.

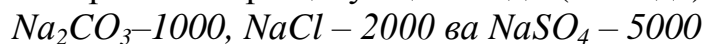
9. Сувнинг суғориш учун яроқлилигини баҳолаш.

Бунинг учун сувнинг ҳароратини, таркибидаги эриган тузларнинг умумий миқдорини, уларнинг таркиби ва ирригацион коэффицентини ҳисобга олиш керак. Одатда ер ости сувларининг паст ҳароратда бўлиши ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади.

А.Н. Костяков умумий минерализацияси 1000-1500 мг/л дан ошмаган ер ости сувларини суғориш учун зарарсиз деб қабул қилади. Агарда таркибидаги эриган тузларнинг умумий миқдори 1500 дан 3000 мг/л гача бўлса, бундай сувларнинг таркибини синчиклаб таҳлил қилиш зарур бўлади, энг юқори меъёр 5000 мг/л ҳисобланади. В.А.Ковданинг маълумотлари бўйича, тупроқ қатламида зарарли тузларнинг миқдори 1,5-1,7 фоиз бўлганда кўпгина ўсимликлар униб чиқмайди. Яхши сув ўтказувчан ва дренажланган тупроқли ерларни юқори минераллашган (шўр) сувлар билан суғориш мумкин, оғир тупроқли, сувни ёмон ўтказадиган ерларни суғоришда фойдаланиладиган сувларнинг таркибида тузлар миқдорини камайтириш керак. Сувларнинг таркибидаги тузлар орасида энг зарарлиси натрий тузи ҳисобланади. Бу тузларнинг зарарлилик даражаси қуйидаги тахминий миқдори нисбати билан тавсифланади:



Сувни яхши ўтказувчи тупроқли ерлар учун натрий тузларининг қуйидаги юқори чегараси меъёри қабул қилинади (мг/л. да).



Ер ости сувининг сифатини тахминий баҳолаш учун тахминий эмпирик йўл билан чиқарилган ирригацион коэффицентни аниқлаш формуласидан фойдаланиш қулайдир. Ирригацион коэффицент ер ости суви буғланганда 1,2 м чуқурликдаги кўпгина ўсимликларнинг тупроқ қатламини зарарсизлантирадиган етарли ишқорлар миқдорини билдиради. Таҳлил қилинаётган вариантдаги ер ости суви таркибидаги тузларнинг миқдори (умумий минерализацияси) бўйича суғориш учун зарарсиздир.

Ирригацион коэффициентларни ҳисобга олиш формуласи

№	Сувдаги ионларнинг нисбати	Ирригацион коэф-т "К"
1	Сувдаги Na^+ ионнинг миқдори Cl^- -ионининг миқдоридан кичик. Сув таркибида натрий хлор ($NaCl$) бор. $rNa^+ < rCl$	$K = \frac{288}{5rCl}$
2	Сувдаги Na^+ ионнинг миқдори Cl^- -ионининг миқдоридан катта, лекин кучли кислоталар эквивалентлари йиғиндисидан кичик $rCl + rSO_4^{//} > rNa^+ > rCl$. Сувнинг таркибида Na^+ нинг Cl^- - ва $SO_4^{//}$ тузлари бор.	$K = \frac{288}{rNa^+ + 4rCl}$
3	Сувдаги Na^+ ионининг миқдори кучли кислоталар эквивалентлари йиғиндисидан катта, $rNa^+ > rCl + SO_4^{//}$, сув таркибида Na^+ нинг Cl^- , $SO_4^{//}$ ва $rCO_3^{//}$ тузлари бор.	$K = \frac{288}{10rNa^+ \pm 5rCl - 9rSO_4^{//}}$

Илова: "r" ҳарфи кўрилатган ион миқдори (мг-экв/л)

Сувнинг ирригация учун яроқли даражаси қўйидаги таснифнома бўйича аниқланади.

Ирригацион коэф-т қиймати	Сувнинг сифати	Сувнинг таснифи.
> 18	яхши	Зарарли ишқорларни тўпланишини олдини олиш учун махсус тадбирсиз ишлатиш мумкин.
6-18	кониқарли	Ишқорларнинг аста-секин тўпланишини бартараф қилувчи алоҳида тадбирий-чоралар кўриш керак (бундан эркин дренажланган кумоқ тупроқлар истиснодир)
1,2-5,9	қониқарсиз	Сунъий дренаж доимо керак
$< 1,2$	суғоришга ярамайди.	Сув умуман суғоришга яроқсиз

Суғоришга ишлатиладиган сувларни туз таркибини баҳолаш учун кимёвий таҳлил натижаларини туз шаклида ифодалаймиз.

Na_2SO_4 тузи ҳисоби:

$$Na^+ = 76,6 \times 0,3237 = 24,8 \text{ мг/л}$$

$$SO_4 = 83,0 \times 0,6763 = 56,13 \text{ мг/л}$$

NaCl тузи ҳисоби:

$$Na^+ = 76,6 \times 0,3944 = 30,2 \text{ мг/л}$$

$$Cl^- = 124,5 \times 0,6066 = 75,5 \text{ мг/л}$$

Na₂CO₃ тузи ҳисоби:

$$Na^+ = 76,6 \times 0,4338 = 34,2 \text{ мг/л}$$

$$HCO_3^- = 276,3 \times 0,5662 = 156,34 \text{ мг/л}$$

$$Na_2SO_4 \text{ тузи миқдори } 24,8 + 56,13 = 80,93 \text{ мг/л}$$

$$NaCl \text{ тузи миқдори } 30,2 + 75,5 = 105,7 \text{ мг/л}$$

$$Na_2CO_3 \text{ тузи миқдори } 34,2 + 156,34 = 190,54 \text{ мг/л}$$

Тузлар нисбати бўйича 80,93 : 105,7 : 190,54 бўлиб, кўрилатган ер ости суви суғориш учун яроқлидир. Ирригация коэффициенти бўйича сувнинг сифати суғориш учун қониқарли, чунки ионларнинг ўзаро муносабати бўйича:

$$rCl + rSO_4^{//} > rNa^+ > rCl \\ 3,51 + 1,73 > 3,93 > 3,51;$$

Ирригация коэффициент миқдори қуйидагига тенг:

$$K_u = \frac{288}{3,93 + 4,351} = \frac{288}{17,97}$$

Ушбу сувдан суғоришда фойдаланилганда тупроқ қатламида ишқорларнинг аста-секин тўпланишига йўл қўймаслик керак. Бунинг учун махсус чора-тадбирлар кўрилиши шарт. Бунга эркин дреналанган бўш тупроқлар истиснодир.

10. Сувнинг генетик турини ва пайдо бўлиш шароитини аниқлаш.

Сувнинг генетик турини ва пайдо бўлиш шароитини аниқлаш учун пропорционаллик коэффициентида фойдаланилади. Шу билан бирга пропорционаллик коэффициенти миқдорини аниқлашда натрий ва хлорнинг мг-экв/л миқдори олинади. У коэффициент олдидаги "г" ҳарфи билан белгиланади.

Пропорционаллик коэффициенти

$$\frac{rNa^+}{rCl^-} = 0,85 \text{ бўлса,}$$

у ҳолда ер ости сувининг генезиси-океан суви бўлади,

$$\frac{rNa^+}{rCl^-} < 0,85 \text{ бўлса,}$$

у ҳолда ер ости сувининг генезиси седиментацион ёки денгиз суви

$$\frac{rNa^+}{rCl^-} = \frac{3,93}{3,51} = 1,12 > 0,85 \text{ бўлади.}$$

Ер ости сувининг генетик турини аниқлашда унинг таркибидаги эриган газларнинг тури катта аҳамиятга эга. Чунончи, агарда ер ости сувларининг таркибидаги эриган ҳолдаги H_2 , O_2 , CO_2 бўлса бундай сувнинг генезиси атмосфера суви бўлади. Ер ости сувининг метаморфик ва магматик генезислари табиатда соф ҳолда учратилмаган.

Биз таҳлил қилаётган вариантдаги ер ости суви таркибидаги Na^+ ва Cl^- -ионларининг мг-экв/л миқдори бўйича пропорционаллик коэффициенти бўлади.

Демак, ер ости сувининг генезиси ишқорланиш типидagi атмосфера сувидир.

11. Ер ости сувининг пайдо бўлиши ҳақида хулоса чиқариши

Ер ости сувининг минерализация даражаси ва аниқланган генетик тури асосида унинг пайдо бўлиш шароити ҳақида таҳмин қилиш мумкин.

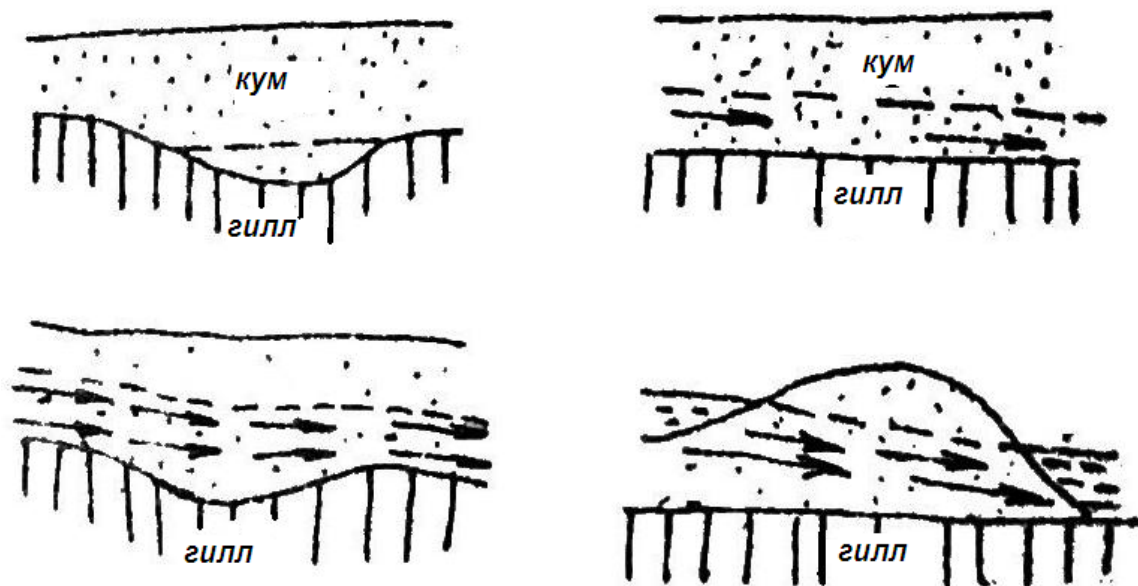
Жумладан: а) Чучук ер ости сувлари асосан ернинг фаол сув алмашилиш минтақаларида, дарё аллювиал ётқизикларида, тоғли туманлардаги дарз, карст бўлган интрузив ва карбонат жинсларда пайдо бўлиши мумкин, б) Шўрроқ ва шўр ер ости сувлари асосан икки дарё оралиғидаги тоғ жинсларида, чўл сахро ҳамда тоғли туманларнинг сланецли тоғ жинсларининг дарзлари пайдо бўлиши мумкин. Биз таҳлил қилаётган мисолда ер ости сувлари чучук бўлиб, у дарё водийсининг аллювиал ётқизикларда пайдо бўлган. Ушбу тажриба иши бажарилгандан сўнг талаба куйидаги жорий назорат саволларига ёзма жавоб беради:

1. Ер ости сувининг кимёвий таркиби нима учун ўрганилади?
2. Минерализация, қуруқ қолдиқ тушунчалари.
3. Кимёвий таҳлилнинг натижаси қайси шаклда ифодаланади?
4. Миллиграмм-эквивалент нима?
5. Фоиз-эквивалент нима учун ҳисобланади?
6. Хатолик кўрсаткичи қанча бўлганида таҳлил тўғри бажарилган ҳисобланади?
7. Қуруқ қолдиқ нима ва қандай ўлчамларда кўрсатилади?
8. Сувнинг қаттиқлик даражаси қайси туз бирикмалари бўйича аниқланади? Уларнинг ўлчов бирлиги?
9. Сувнинг агрессивлиги деб нимага айтилади?
10. Агрессивлик нима учун ўлчанади?
11. Колититр ва колитест нима?
12. Сувнинг суғоришга яроқли эканини аниқлашда нималарга аҳамият берилади?
13. Ирригацион коэффициент деб нимага айтилади?
14. Қандай сувлар суғориш учун яроқли ҳисобланади?
15. Кимёвий таҳлил натижасига кўра қандай сувлар ичимлик суви ҳисобланади?
16. М.Г. Курлов формуласи қандай тартибда ёзилади?
17. О.А. Алёкиннинг сувларнинг кимёвий таркиби бўйича таснифномаси.

4. ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИНГ ГИДРОИЗОГИПС ВА ЁТИШ ЧУҚУРЛИГИ ХАРИТАСИНИ ТУЗИШ

Сизот сувлари ер ости сувларининг бир тури бўлиб, ер юзасидан биринчи учрайдиган сув ўтказмайдиган қатлам устида жойлашган бўлади. Улар доимий, босимсиз ва эркин юзага эга. Агар сизот сувларнинг юзаси кудуқлар билан очилса, уларнинг сатҳ баландлиги ўзгармайди.

Сизот сувларининг ётиш шароити турлича бўлиб, у ҳудуднинг табиий географик, геоморфологик ва геологик шароитларига боғлиқдир.



7-расм. Сизот сувларининг ётиш шароитлари.

Сизот сувлари ер юзига яқин жойлашганлиги сабабли ер юзасида содир бўладиган жараёнлар билан узвий боғлангандир. Атмосфера ёгинлари таъсирида уларнинг сатҳи кўтарилади, ҳароратининг таъсирида буғланиш рўй бериб, уларнинг сатҳи пасаяди. Дарё суви оқимининг кўтарилиши ёки пасайиши сизот сувларида шу каби ўзгаришларни юзага келтиради, яъни сизот сувлари табиатда сувнинг айланишида фаол қатнашади.

Сизот сувларининг юзаси унинг ойнаси дейилади. Сизот сувларининг юзаси нотекис, тўлқинсимон бўлади. Кўп ҳолларда юзанинг рельефи озгина юмшоқроқ ҳолда ер рельефини қайтаради. Литологик таркиби ва гидрогеологик хоссалари бир хил бўлган тоғ жинси қатламларига сизот сувлари қатлами дейилади. Сувли қатламнинг тагида жойлашган сув ўтказмайдиган тоғ жинсларига сув ўтказмас қатлам дейилади. Сувли қатламнинг қалинлиги, сизот сувининг юза сатҳидан сув ўтказмас қатлам юзасигача бўлган тик масофани кўрсатади.

Сизот сувларининг ер қобиғида тарқалиши, жойлашиши, юза тузилиши, кимёвий таркиби, ер усти сувлари билан ўзаро боғлиқлиги ва бошқа жиҳатлари ҳақида тўлиқ тушунчага эга бўлиш учун турли хилдаги гидрогеологик хариталар тузилади. Улардан энг аҳамиятлиси сизот сувларининг гидроизогипс ва ётиш чуқурлиги харитаси ҳисобланади.

Гидроизогипс деб сизот сувлари юзасидаги бир хил баландлик нуқталарини бирлаштирувчи эгри чизикларга айтилади. Гидроизогипс харитасини тузиш учун тадқиқот майдонида кавланган қудуқларда ва ўрнатилган гидропостларда сатҳ ўлчаш ишлари бажарилади. Сизот сувларининг сатҳи ўзгарувчан бўлганлиги учун гидроизогипс харитаси сатҳ ўлчанган кун ёки ҳафтага хос бўлган ҳолатни акс этдиради. Шунинг учун харита маълум даврлар учун бир вақтда ўлчанган ўлчовлар натижасидан фойдаланиб тузилади. Бу харитада босимсиз сизот сувлари юзасининг тузилиши гидроизогипсларда, ётиш чуқурлиги эса изобатларда тасвирланади.

Гидроизогипс харитасидан фойдаланиб, амалий ишлар учун зарур бўлган қуйидаги маълумотларни аниқлаш мумкин: 1) сизот суви оқимининг йўналиши ва нишабини; 2) майдоннинг хоҳлаган нуқтасидаги сизот сувининг ётиш чуқурлигини; 3) агар сув ўтказмас қатлам юзаси изобатларда берилса, сувли қатламнинг қалинлигини; 4) сизот сувларининг ётиш ҳолатини ва ер юзаси рельефига муносабатини; 5) сизот сувларининг ер усти сувлари билан ўзаро боғлиқлигини; 6) сизот сувлари оқимининг озуқаланиш, сарфланиш майдонларини; 7) ерларнинг мелиоратив ҳолатини тезкорлик билан баҳолаш ва уни назорат қилишни.

Талаба машғулот вақтида сизот сувларининг гидроизогипс ва ётиш чуқурлиги харитасини тузиш учун қуйидаги вазифани олади.

Берилган: Қидирув майдонининг катталиги 400x400 м. Ундан кичик дарё оқиб ўтади. Дарёнинг жойлашишини "Д" белгиси бўлган гидропостлар кўрсатади (15-жадвал). Майдончада сизот сувларини очиш учун бурғилаш қудуқлари кавланган. Бурғилаш қудуқлари ва гидропостлар тархда квадрат турининг бурчагида бир-бирларидан 100 м масофада жойлашган. 15-жадвалда бурғилаш қудуқлари кавланган ернинг мутлақ баландлиги, гидропостларнинг "О" графиги баландлиги ва сизот сувларнинг чуқурлиги берилган.

Сизот сувлари юзасининг мутлақ баландлиги ҳар бир бурғилаш қудуғидаги ер юзасининг мутлақ баландлигидан сизот сувлари юзасининг чуқурлигини айириш орқали аниқланади (15-жадвал).

Бажарилиши керак: а) 1:2000 масштабда горизонталлар оралиғини 1.0 м. қилиб ер юзаси рельефи харитасини тузинг; б) сизот сувлари сатҳи мутлақ баландлигини ҳисобланг ва 1.0 м оралатиб гидроизогипс харитасини тузинг, в) сизот сувлари оқимининг йўналишини аниқланг ва уни харитада "ток" чизиклари билан кўрсатинг, г) 0-1 м, 1-3 м, 3-7 м, 7-10 м, 10-15 м оралиқлар учун сизот сувлари чуқурлиги харитасини тузинг, д) сизот сувлари 2,0 м баландликка кўтарилгандан сўнг ботқоқланиш мумкин

бўлган майдоннинг чегараларини харитага ўтказинг, е) ер ости ва усти сувлари орасидаги ўзаро боғланишни таҳлил қилинг.

15-жадвал

Сизот сувларининг гидроизогипс ва ётиш чуқурлиги харитасини тузиш учун маълумотлар.

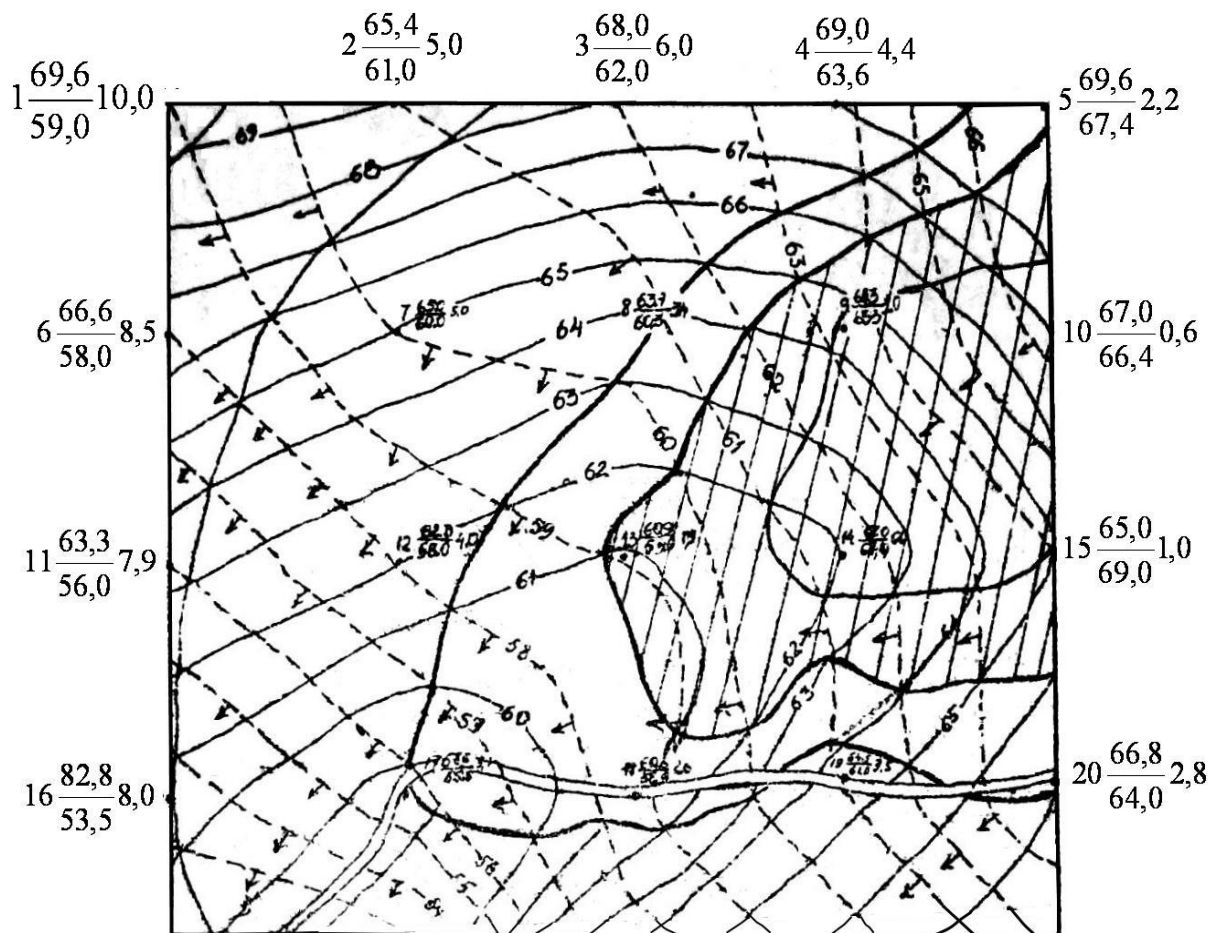
Кузатиш кудуклари тартиб рақами	Ер юзининг мутлақ баландлиги, м.	Сизот сувларининг чуқурлиги, м.	Сизот сувлари юзасининг мутлақ баландлиги, м.
1	69,6	10,6	59,6
2	69,0	8,0	61,0
3	68,0	6,0	62,0
4	68,0	4,4	63,6
5	69,6	2,2	67,4
6	66,5	8,5	58,0
7	65,0	5,0	60,0
8	63,7	3,4	60,3
9	64,3	1,0	63,3
10	67,0	0,6	66,4
11	63,3	7,3	56,0
12	62,0	4,0	58,0
13	60,9	1,9	59,0
14	62,0	0,6	61,4
15	65,0	1,0	64,0
16	60,5	7,0	53,5
17.Д	58,6	3,1	55,5
18.Д	60,6	2,6	58,6
19.Д	64,5	3,5	61,0
20.Д	66,8	2,8	64,0
21.Д	58,6	7,6	51,0
22	60,1	9,1	51,0
23	65,1	8,0	57,1
24	67,0	8,0	59,0
25	69,0	7,6	61,4

ВАЗИФАНИ БАЖАРИШ ТАРТИБИ

Берилган 400x400 метрли майдончада 1:2000 масштабда 5 қаторига 5 тадан бир-биридан 100 м ораликда 5 тадан бурғилаш қудуғи ва гидropостлар тархга – миллиметрли қоғозга туширилади. Қудуқлар ва гидropостларнинг шартли белгиси-диаметри 3,0 мм айлана бўлади. кудуқнинг чап томонида унинг тартиб рақами ёзилади. Ўнг томонига, суратга ер юзасининг мутлақ баландлиги, махражга сизот сувлари юзасининг мутлақ баландлиги каср чизигининг ортига эса сизот сувлари юзасининг чуқурлиги ёзиб қўйилади (8-расм).

"Д" белгиси кўрсатилган гидропостлар орасини 2 мм кенгликдаги чизиклар билан туташтириб майдончани кесиб ўтган дарё кўрсатилади.

Бурғилаш қудуқларида берилган ер юзасининг мутлақ баландликларидан фойдаланиб (суратдаги) яъни бир хил баландликларни текис эгри чизиклар билан туташтириб интерполяция усули ёрдамида горизонталлар ўтказилади (8-расм.).



8-расм. Сизот сувлари ётиш чуқурлиги ва гидроизогипс харитаси.

Сўнгра қудуқлардаги сизот суви юзасининг мутлақ баландлигидан фойдаланиб бир хил баландликларни текис эгри чизиклар билан туташтириб, интерполяция йўли билан гидроизогипслар ўтказилади (8-расм). Горизонталлар жигаррангли чизикларда, гидроизогипслар ҳаво ранг чизикларда кўрсатилади. Горизонтал ва гидроизогипс чизикларининг ораси 1 м дан бўлади. Уларга мутлақ баландликларнинг қиймати ёзиб қўйилади. Горизонтал ва гидроизогипс чизиклари дарёни кесиб ўтмаслиги лозим. Интерполяция ўтказишда геодезия фани дарсларида олинган билимлардан фойдаланилади. Гидроизогипсларда юқори баландликлардан паст баландликлар томон тик кўрсаткич чизикларини ўтказиш билан, ер ости суви оқими йўналишини кўрсатган бўламиз (8-расм). Бу кўрсаткич чизиклар "ток" чизиклари дейилади (8-расм).

Бурғилаш кудукларида берилган сизот сувларининг чуқурлигидан фойдаланиб интерполяция йўли билан бир хил чуқурликли нукталари текис эгри чизиқлар билан туташтириб изобатлар ўтказилади. 3,0 м, 5,0 м, 7,0 м, 10,0 м чуқурликлари учун изобат ўтказиб, 0-3,0 м, 3-5,0 м, 5-7,0 м, 7,0-10,0 м оралиқ чуқурликли майдончаларнинг чегараларини ўтказамиз (8-расм). Харитани аниқлигини ошириш учун гидроизогипс ва горизонтал чизиқларнинг кесишган нукталаридаги фарқларидан фойдаланамиз. Бу фарқлар сизот сувлари юзасининг кесишган нуктасидаги чуқурлигини беради. Сўнгра ажратилган майдончалар турли хил ранглар билан бўялади. Харита тузилганидан сўнг ундаги шартли белгилар унинг ўнг томонига жойлаштирилади, номи ва масштаби хаританинг юқорисига ёзилади. Ва ниҳоят таҳлил орқали харитадан фойдаланиб ҳудуднинг гидрогеологик шароитини ёритадиган тушунтириш матни тузилади. Бу матнда қуйидаги масалалар ёритилади:

1. Ҳудуднинг рельеф шароити, энг юқори ва паст баландликлар (рельефи, умумий тавсиф, нотекислиги, йўналиши ва нишаби).

2. Сизот сувлари юзаси рельефига умумий тавсиф, жойлашиш чуқурлиги ва нишаби, алоҳида хусусиятлари.

3. Ер усти ва ер ости сувларининг ўзаро боғлиқлиги.

4. Сизот сувларининг озиқаланиш ва сарфланиш майдонларининг йўналиши.

5. Сизот сувлари сатҳи 2,0 м кўтарилганда қайси майдонларда ботқоқланиш ҳодисаси рўй бериши мумкин ва неча гектар ерда мелиоратив тадбирлар ўтказилиши лозим?

Вазифа тўлиқ бажарилгандан сўнг талаба қуйидаги назорат саволларига ёзма равишда жавоб беради:

1. Гидроизогипс харитаси қандай мақсадларда тузилади?

2. Гидроизогипс харитаси қандай тартибда тузилади?

3. Гидроизогипс чизиғи харитада нимани кўрсатади?

4. Гидроизогипс харитаси сизот сувлари ҳақида қандай гидрогеологик маълумотларни беради?

5. Гидроизогипс харитаси тузиш учун бурғи кудукларининг қандай маълумотларидан фойдаланилади?

6. $2 \frac{114,5}{108,3} 6,2$ бу рақамни изоҳланг.

7. Сизот сувларининг оқим йўналиши харитада қандай тасвирланади?

8. Сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги харитада қандай кўрсатилади?

9. Сизот сувларининг нишаби қандай ҳисобланади?

10. Сизот сувлари ер усти сувлари билан ўзаро қандай боғланган бўлиши мумкин?

5. ТОҒ ЖИНСЛАРИНИНГ ФИЛЬТРАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТИНИ ҲИСОБЛАШ

Тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигини аниқлаш гидрогеология фанининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. У гидротехник, зах қочириш ва бошқа иншоотларни лойиҳалаш учун бажариладиган гидрогеологик ҳисобларнинг асоси ҳисобланади. Шунинг учун тоғ жинсларининг фильтрацион кўрсаткичларини аниқлашда қўлланиладиган дала тажрибалари ва ҳисоблаш усулларини ўрганиш ўқув дастурига киритилган.

Гидрогеологик қидирув ишлари амалиётида табиий шароитни ҳисобга олган ҳолда ва олиб борилаётган ишлардан кўзланган мақсадга кўра гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлаш учун қудуқлардан тажриба учун сув тортиб олиш, қудуқларга ва шурфларга сув қуйиш усулларидан кенг фойдаланилади.

1.1.Тажрибавий сув тортиб олиш усули.

а) Тажриба майдонини танлаш.

Тажриба майдонини танлаш гидрогеологик қидирув ишларини натижасида амалга оширилади. Бу ишлар натижасида сувли қатламларнинг тузилиши, литологик таркиби, ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги, оқим йўналиши ва бошқалар аниқланади. Танланган майдонда марказий қудуқ ва ундан нур шаклидаги турли йўналишда қазилган кузатув қудуқлари жойлаштирилади. Йўналишлар тўрттача бўлиши мумкин. У жойнинг геологик тузилишига, сувли қатламнинг бир хил жинслардан ташкил топганлигига, фильтрацион оқим йўналиши ва тажрибада ечиладиган масалаларга боғлиқ. Кузатув қудуқларининг сони бир йўналишда 4 тагача бўлиши мумкин. Марказий қудуқдан кузатув қудуғигача бўлган масофани сувли қатламнинг литологик таркибига кўра 16-жадвал ёрдамида аниқлаш мумкин.

16-жадвал

Марказий қудуқдан кузатув қудуғигача бўлган масофани аниқлаш жадвали

Тоғ жинсларининг номи	Марказий қудуқдан кузатув қудуғигача масофа, м					
	Босимли сувлар			Босимсиз сувлар		
	Кузатув қудуқларининг тартиб рақами					
	1	2	3	4	5	6
Майда заррали кумлар	3-5	10-15	-	2-3	10-12	-
Ўрта, йирик ва турли заррали кумлар	5-8	20-25	-	3-5	12-15	-
Йирик ва майда шағалли кумлар	8-10	15-20	30-40	4-6	10-15	20-30
Оз ёрилган қояли жинслар	6-8	15-20	30-40	5-7	10-15	20-30
Кучли ёрилган қояли жинслар	15-20	40-50	80-100	10-15	20-30	40-60

Марказий қудуқнинг диаметри конструкцияси бўйича қабул қилинган фильтрнинг диаметри билан белгиланади ва ундан 50-100 мм катта бўлади. Фильтрнинг диаметри суви оз қатламларда 80-100 миллиметрдан, серсув қатламларда эса 150 миллиметрдан катта бўлиши керак. Кузатув қудуқларига ўрнатилган фильтрларнинг диаметри 50-100 миллиметр бўлиши керак. Марказий қудуқдаги фильтрнинг узунлиги 3-5 метрдан кичик бўлмаслиги лозим.

б) Қудуқни жиҳозлаш.

Тажриба майдонида қудуқларни бурғилаш жараёнида тоғ жинсларидан намуналар олиниб, уларнинг литологик таркиби ўрганиб борилади, сувли қатлам эса кузатилади. Бу маълумотлар махсус журналга ёзиб борилади. Бурғилаш тугагандан кейин сўнг ҳамма қудуқларга мўлжалланган чуқурликларга фильтрлар туширилади. Марказий қудуққа эса насос туширилади. Марказий ва кузатув қудуқларига фильтрлар шундай жойлаштирилиши керакки, тажриба ҳисоблаш формуласи бўлган бирон ҳисоблаш схемасига мос келиши лозим. Агар қудуқ сувли қатламни тўлиқ кесиб ўтса ва сув тўсар қатламга тиралса, ва фильтрнинг узунлиги сувли қатламнинг қалинлигига тенг бўлса, бундай қудуқ мукамал қудуқ дейилади. Фильтрнинг узунлиги сувли қатлам қалинлигидан кичик бўлса ва сувли қатламнинг бир қисмини очса у номукамал қудуқ дейилади.

в) Фильтрлар.

Қудуқларга сув киришини таъминлаш ҳамда унинг деворларини мустаҳкамлаш учун фильтр колонналари ўрнатилади. Оддий фильтрлар бир текис доира кўринишида тешилган қувурлардан иборатдир. Майда заррали қувурлардан иборатдир. Майда заррали кумлардан сув тортиб олинadиган бўлса, тешилган фильтр махсус жез тури билан ўралади. Фильтр колоннасининг тешикли қисми ишчи қисми дейилади, унинг пастки томонига 2-5 метр узунликда лойқа тиндиргич қўйилади. Тиндиргичнинг остки қисми ёғоч билан беркитилади. Фильтрнинг ишчи қисмидан юқорида тешиксиз уланган қувурлар ўрнатилади. Сувнинг сатҳи фильтр колоннаси билан насос оралиғида ўлчанади. Бунинг учун махсус кичик диаметрли қувур фильтр колоннаси (пъезометр) билан боғланган ҳолда туширилади.

г) Насослар ва қўлланиладиган бошқа асбоблар.

Қудуқлардан сув тортиб олиш учун танланадиган насос сувли қатламнинг ётиш чуқурлигига, унинг кам ёки серсувлигига, электр энергияси манбаининг мавжудлигига боғлиқ. Тортиб олинadиган сувнинг ҳажми маълум ўлчамли идишни тўлдириш йўли билан аниқланади. Идишнинг тўлдирилишига кетган вақт секундомер билан ўлчанади. Тортиб олинган сув, ер ости сувининг оқим йўналиши бўйича қудуқдан камида 50 метр узоқликда ташланиши зарур.

Қудуқдаги сувнинг сатҳини уч маротаба (босқичда) пасайтириб олиб борилади. Чунки бу ҳолдаги сувли қатламнинг имкониятларини тўлиқ аниқлаш учун уни уч хил режимда (максимал, минимал, ўртача) синаб кўриш (безовта қилиш) мумкин. Сув сатҳини уч марта пасайтириш (С) ва

сарфдан (К) фойдаланиб улар орасидаги боғланиш графиги тузилади. Ундан кудукнинг турли режимдаги дебитни (сарфини) аниқлаш мумкин. Умуман сув сатҳининг пасайтиришлари сони тажрибадан кўрсатган мақсадга, майдоннинг гидрогеологик шароитига ва техникавий имкониятларига боғлиқ. Қуйидаги сув сатҳини уч маротаба пасайтириш йўли билан ўтказиладиган сув тортиб олиш тажрибаси кўриб чиқилди.

1. Биринчи марта сув сатҳини пасайтириш.
2. Иккинчи марта сув сатҳини пасайтириш.
3. Учинчи марта сув сатҳини пасайтириш.

Тажриба бошлашдан аввал марказий кудук лойқадан тозаланиши керак. Бунинг учун марказий кудукқа насос туширилиб ундан имкони борича юқори сарфда сув тортиб олина бошланади. Сувни тортиб олиш бошланиши билан тортиб олинаётган сувнинг сарфи, марказий ва кузатув кудукларида сизот суви сатҳининг ўзгариши маълум муддатларда ўлчаб турилади. Сув тортиб олиш кудукдан тиниқ сув чиқгунича давом эттирилади. Бу ишлар кудукни лойқадан тозалаш ва сувли қатламнинг имкониятларини аниқлаш учун қилинади. Демак, кудукдан маълум бир сарф билан сув тортиб олиб сув сатҳи қанчагача пасайишини аниқлаш орқали тажриба вақтида уч хил режимдаги сув сарфлари ва пасайтириш сатҳлари танлаб олинади.

Айтайлик, кудукни лойқадан тозалаш жараёнида тортиб олинаётган сув сарфи 30 л/сек, сув сатҳи пасайиши 3,0 метрни ташкил қилди.

Бу ерда кудукнинг солиштирма сарфи

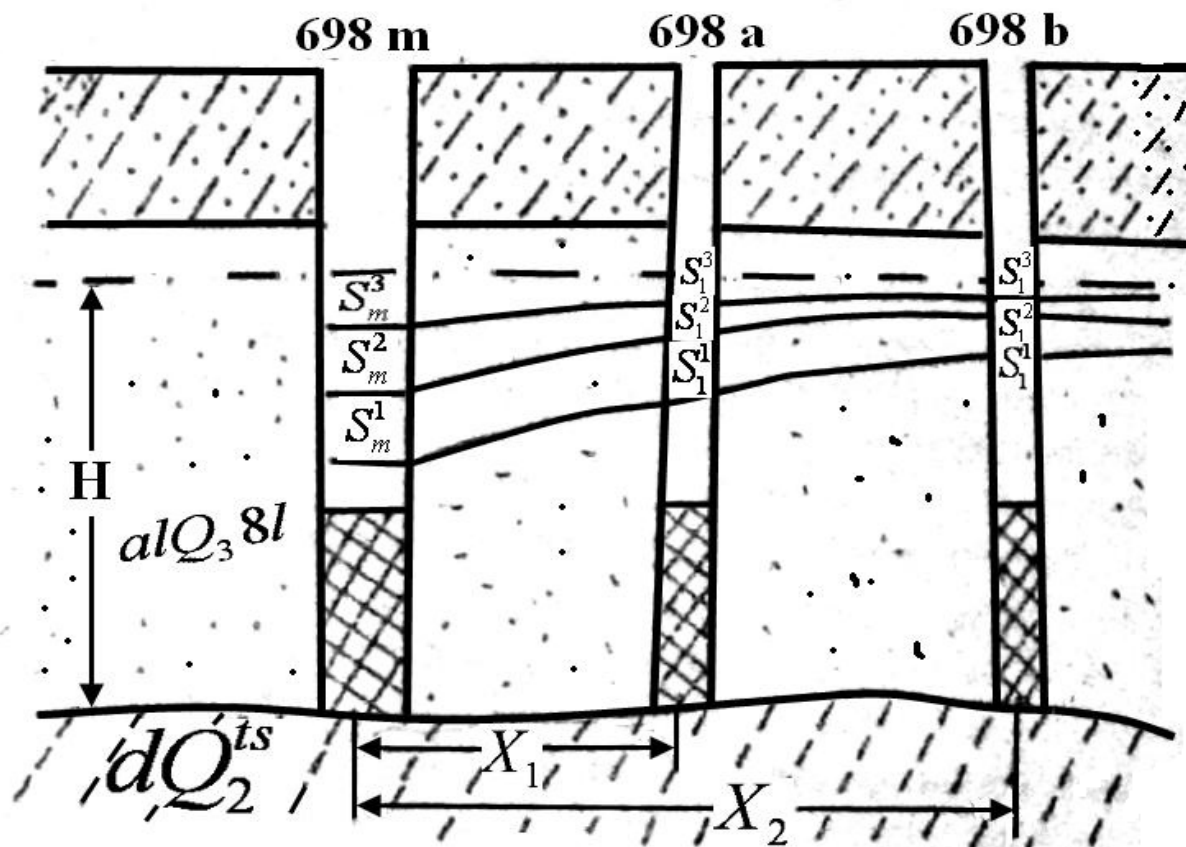
$$q = \frac{Q}{S} = \frac{30}{3} = 10 \text{ л / сек}$$

ни ташкил қилади ёки сизот суви сатҳини 1 метрга пасайтириш учун кудукдан секундига 10 литр сув тортиб олиниши керак деган хулосага келамиз. Бу хулосага асосланиб тажриба вақтида сув сатҳини пасайтиришнинг ҳар бир босқичида тортиб олиниши лозим бўлган сув сарфи ва пасайиш сатҳини танлаб олинади. Биз мисолимиз учун биринчи пасайтиришда тортиб олинадиган сув сарфини $Q=30$ л/сек, иккинчиси учун $Q=20$ л/сек ва учинчиси учун $Q=10$ л/сек деб қабул қиламиз. Шуларга асосланиб уч пасайтиришли тажриба ўтказамиз. Тажрибанинг биринчи босқичида сув сатҳини минимал миқдорга пасайтиришдан бошлаш, сўнгра катта пасайтиришга ўтиш (сув ёмон ўтказувчи жинсларда) ёки максимал пасайтиришдан бошлаб, кичик миқдордаги пасайтиришга кейин ўтиш мумкин (йирик заррали ва ёрилган тоғ жинсларида). Иккинчи марта пасайтиришда сув сатҳи биринчининг учдан икки қисмини, учинчи пасайтиришда эса биринчи пасайтиришдаги сув сарфини учдан бир қисмини ташкил қилиши керак. Марказий кудукдаги сув сарфининг пасайиши сувни ёмон ўтказувчи жинсларда 1 метрдан, сувни ёмон ўтказувчи жинсларда 1,5-2,0 метрдан кичик бўлмаслиги керак. Пасайтиришлар орасидаги фарқ эса 1 метрдан кичик бўлмаслиги керак.

Кузатув бурғи кудуқларидаги пасайтиришлар 0,3-0,5 метрдан, фарқлар эса 0,3 метрдан кичик бўлмаслиги керак. Фильтрнинг ишчи қисми очилиб қолмаслиги керак.

Сув тортиб олиш танланган доимий сарф билан олиб борилади. У кудуқларда сув сатҳи барқарор бўлгунча давом этдирилади. Бурғи кудуғидан бир хил миқдорда сув тортиб олинаётган пайтда, 4-6 соат давомида сувнинг сатҳи 1-2 сантиметрдан ортиқ ўзгармаса, бундай сатҳ барқарор сатҳ дейилади; сатҳларнинг 1-2 сантиметрга ўзгартириши бир хил баландлик атрофида бўлиши керак, яъни сув сатҳлари тўхтовсиз кўтарилмаслиги керак. Тажриба вақтида бурғи кудуқларидаги сув сатҳининг ўзгариши дастлабки ярим соатнинг ҳар 10 минутида, кейинги 2 соатнинг ҳар 15 минутида, кейинги 12 соатнинг ҳар 30 минутида ўлчанади. Сўнгра тажриба ниҳоясига етгунигача ҳар соатда ўлчаб борилади. Ўлчаш иши ҳамма бурғи кудуғида бир вақтнинг ўзида олиб борилиши керак.

Тортиб олинаётган сувнинг сарфи ҳам шу вақтларда ўлчаб борилади. Ўлчов натижалари махсус қайд қилиш журналига қайд қилиб борилади ва унда кузатув олиб борилган вақт ва ойлар кўрсатилади.



9-расм.

Сувни тортиб олиш жараёни тугагандан сўнг, ҳамма бурғи кудуқларида пасайган сув сатҳини табиий сатҳигача тикланиши кузатилади.

Тажриба тўғри олиб борилганини аниқлаш учун сув сарфи билан сатҳининг пасайтирилиши миқдори орасидаги боғланиш графиги тузилади (10-расм). Агар боғланиш графигининг чизиғи қабарик томони билан пастга қараган бўлса, у ҳолда тажриба нотўғри ўтказилган бўлади. Аксинча юқорига қараган бўлса тажриба босимсиз сувли қатламларда тўғри ўтказилган бўлади. Агар боғланиш графиги тўғри чизиқ кўринишида бўлса, тажрибани босимли сувли қатламларда тўғри олиб борилган деб ҳисобланади. Тажриба тугагандан сўнг, тажрибавий сув тортиб олиш натижаларини кўрсатувчи умумий тажриба чизмаси тузилади. Бу чизмада геологик кесим, бурғи кудуғининг кесмаси, жиҳозларнинг техникавий тасвири, сув сарфи ва сатҳининг вақт бирлигидаги ўзгариш графиги, солиштирма дебит (Q) ва сув сатҳининг пасайиши (S) орасидаги боғланиш графиги, унинг тикланиш графиги, тажрибадан олинган асосий маълумотлар жадвали, фильтрация коэффициентининг ҳисобланган қиймати ва бошқалар кўрсатилади.

Масалани ечиш: Тажрибавий сув тортиб олиш Мирзачўл комплексига мансуб аллювиал қумларнинг фильтрация коэффициентини аниқлаш учун ўтказилган (алQ). Тажриба майдонидаги бурғи кудуқлари Амударёнинг биринчи қайир усти террасасига, дарёдан 300 м узоқликда жойлаштирилган.

Тажриба майдонида марказий бурғи кудуғи (698 м) ва ундан 5,0; 15,0 метр узоқликда икки дона кузатув бурғи кудуқлари (698а, 698б) бир хил йўналишда жойлаштирилган (9-расм).

Марказий 5,45-9,70 метр оралиғида чуқурликларга жез тўри билан ўралган диаметри 127 миллиметрли фильтр ўрнатилган. Шу чуқурликка тажриба вақтида сув сатҳини ўлчайдиган 3/4 дюймли пьезометр, фильтр билан боғлаб туширилган. Кузатув кудуқларига (698а, 698б) ҳам 50 миллиметрли пьезометрлар ўрнатилган (9-расм).

Сувли қатлам майда заррали қумлардан ташкил топган. Сизот сувларининг статик сатҳи 4,40 метр чуқурликда ётади.

Майдонда, ер юзидан 1,10 метр чуқурликкача қумоқ тупроқлар остида 9,70 метргача майда заррали аллювиал қумлар жойлашган. Уларнинг остида гилли тупроқлар ётади.

Бу жиҳозланган майдонда тажрибавий сув тортиб олиш ўтказилган. Тажриба бошланишидан аввал марказий кудуқни лойқадан тозалаш ва сувли қатлам тўғрисида миқдорий маълумот олиш учун сув тортиб олинган. Сув тортиб олиш жараёнида марказий ва кузатув кудуқларида сув сатҳининг ўзгариши (пасайиши) кузатиб борилди. Сатҳларнинг сатҳ ўлчовчи электр сатҳ ўлчагич ёрдамида олиб борилган. Тортиб олинаётган сувнинг ҳажми 125 литрли идишда 30, 60 минутлардан сўнг, сатҳлар билан бир вақтда ўлчаб турилади. Тортиб олинаётган сув қувурлар ёрдамида марказий кудуқдан 100 метр узоқликдаги чуқурликка оқизилди.

Тажриба сув сатҳини уч босқичда пасайтириш олиб борилди ва 17-жадвалда келтирилган натижалар олинди.

17- жадвал.

Қудуқлардан сув тортиб олиш тажрибасининг натижалари.

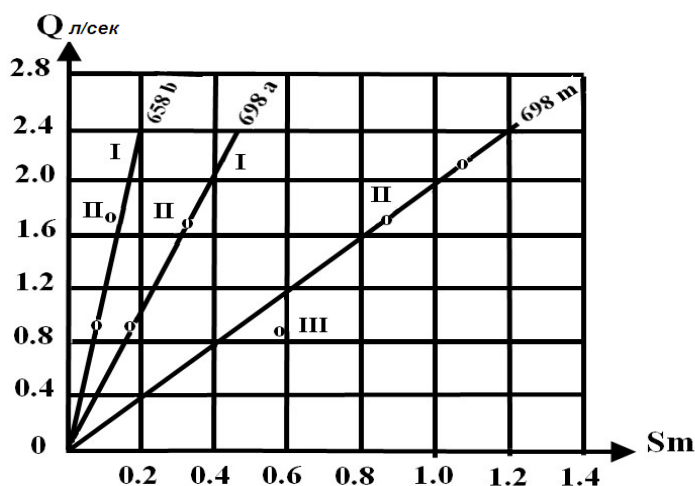
Бурғи қудуғининг тартиб сони	Тажрибани тартиб сони	Пасайтириш тартиб сони	Тажр. бошл. ва тугат. вақти	Тажр. ўтказилган умумий вақти соатда	Сатҳини стат. ҳолати ва вақти, соатда
698 м	I	I	13.03.2014	78	69
		II	24.03.2014	50	40
		III		22	9

Сувнинг статик сатҳи, (ст), м			Сувнинг динамик сатҳи (дин), м			Сатҳнинг пасайиши (С), м		
698 м	698 а	698 б	698 м	698 а	698 б	698 м	698 а	698 б
4,4	4,3	4,35	5,48	4,70	4,53	1,08	0,40	0,18
4,4	4,3	4,35	5,25	4,62	4,47	0,85	0,32	0,12
4,4	4,3	4,35	4,96	4,45	4,42	0,55	0,15	0,07

Барқарор сарф, л/с	Солиштирма сарф, л/с	Қудуқ таъсир рад. R, м	Қудуқнинг раиуси r, м	Марказ. қуд. кузат. қуд.бўлган масофа, м		Фильтрация коэффиценти м/кун		
				5	15	33,8	37,4	27,0
2,1	1,9	50	0,065	5	15	34,1	36,0	23,3
1,66	1,9					30,1	25,0	30,0
0,9	1,6							

Ҳисоблаш формуласини танлаб олиш учун юқорида берилган маълумотлар асосида геолого-техник кесим тузилди, (9-расм) тажрибани тўғри олиб борилганини текшириш учун эса, сув сарфи билан пасайтирилиш орасидаги боғланиш графиги тузилди (10-расм).

Графикка кўра тажриба тўғри олиб борилган.



10-расм. Сув сарфи (Q) билан сув сатҳининг пасайиши (S) орасидаги боғланиш графиги.

Ҳисоблаш формуласини танлашда бурғи қудуқларининг дарёга нисбатан жойлашиши, бурғи қудуқларининг мукамал ёки номукамаллиги, сизот сувлари билан ер юзасида сувлар ўртасидаги боғланиш, сув тортиб олиш жараёнида фильтр сувли қатламнинг қайси бир қисмига қўйилганлиги, сувли қатламнинг гидравлик белгиси, кузатув қудуқларининг сони ва бошқалар ҳисобга олиниши керак.

Фильтрация коэффицентини якка марказий бурғи қудуғи, марказий ва биринчи кузатув қудуғи ва икки кузатув қудуқлари учун ҳисоблаш мумкин. Юқорида кўрсатилган талаблар ҳисоблаш схемасини танлаш учун эътиборга олинса фильтрация коэффицентини ҳисоблаш учун қуйидаги формулалардан фойдаланиш мумкин.

Якка марказий қудуқ учун:

$$K = \frac{0,732Q \lg R / r}{(2H - S_m)S_m};$$

марказий ва биринчи кузатув, бурғи қудуғи учун:

$$K = \frac{0,732Q(\lg x_1 - \lg r)}{(2H - S_m - S_1)(S_m - S)};$$

иккита кузатув қудуғи учун:

$$K = \frac{0,732Q(\lg x_2 - \lg x_1)}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)};$$

бу ерда:

Q – марказий бурғи қудуғининг сув сарфи, л/с.

H – босимсиз сувли қатламнинг қалинлиги, м.

S_m – марказий бурғи қудуқдаги сув сатҳининг пасайиши, м.

S_1 – биринчи кузатув бурғи қудуғидаги сув сатҳининг пасайиши, м.

S_2 – иккинчи кузатув бурғи қудуғидаги сув сатҳининг пасайиши, м.

x_1 – биринчи кузатув бурғи қудуғи билан марказий бурғи қудуқ орасидаги масофа, м.

x_2 – иккинчи кузатув бурғи қудуғи билан марказий бурғи қудуқ орасидаги масофа, м.

r_m – марказий бурғи қудуқнинг радиуси, м.

r – қудуқнинг таъсир қилиш радиуси, м.

Якка марказий қудуқ бўйича K_{ϕ} ни ҳисоблаш.

$$K = \frac{0,732 \cdot 2,1 \cdot \lg 50 / 0,065}{(26,60 - 1,08)} = 33,8 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 1,66 \cdot \lg 50 / 0,065}{(26,6 - 0,85)0,85} = 34,1 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 0,9 \cdot \lg 50 / 0,65}{(26,6 - 0,56) \cdot 0,56} = 30,1 \text{ м/кун}$$

Марказий ва биринчи кузатув бурғи қудуғи учун K_{ϕ} ни ҳисоблаш:

$$K = \frac{0,732 \cdot 2,1 \cdot (\lg 5 - \lg 0,065)}{(26,60 - 1,08 - 0,4) \cdot (1,08 - 0,4)} = 37,4 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 1,66 \cdot (\lg 5 - \lg 0,065)}{(26,60 - 0,85 - 0,32) \cdot (0,85 - 0,32)} = 36,0 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 1,66 \cdot (\lg 5 - \lg 0,065)}{(26,60 - 0,56 - 0,15) \cdot (0,56 - 0,15)} = 25,0 \text{ м/кун}$$

Икки кузатув бурғи қудуқлари учун K_{ϕ} ни ҳисоблаш:

$$K = \frac{0,732 \cdot 2,1 \cdot (\lg 15 - \lg 5)}{(26,60 - 0,40 - 0,18) \cdot (0,4 - 0,18)} = 27,0 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 1,66 \cdot (\lg 15 - \lg 5)}{(26,60 - 0,32 - 0,12) \cdot (0,32 - 0,12)} = 23,3 \text{ м/кун}$$

$$K = \frac{0,732 \cdot 0,90 \cdot (\lg 15 - \lg 5)}{(26,60 - 0,15 - 0,07) \cdot (0,15 - 0,07)} = 30,0 \text{ м/кун}$$

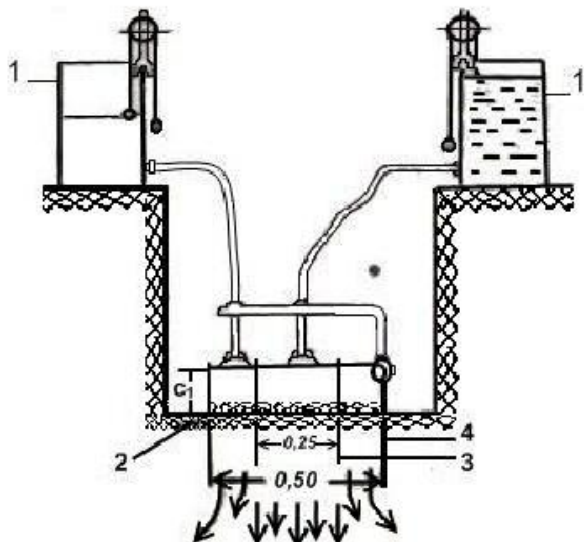
Фильтрация коэффицентини ҳисоблаб бўлгандан сўнг бажарилган ишлар тартибга келтирилади ва таҳланади. Топшириш учун тайёрланган ишлар таркибига тажрибани ўтказиш усулининг қисқача баёни, геолого-техник қирқим, тажрибани тўғри ёки нотўғри ўтказилганлигини аниқлаш графиги ва ҳисоблаш ишлари киради.

5.2. ШУРФЛАРГА СУВ ҚУЙИШ ТАРТИБИ

Аэрация минтақасида жойлашган сувга тўлиқ тўйинмаган тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигини аниқлаш учун шурфларга сув қуйиш тажрибаси ўтказилади. Бундай тажрибалар ер ости суви сатҳининг чуқурлиги 5 метрдан кам бўлмаган жойларда олиб борилиши мумкин. Ишлаб чиқариш амалиётида, гидрогеолого-мелиоратив, инженер-геологик тадқиқот ишларида, тоғ жинслари бўйлаб сувнинг ҳаракат қилиш жараёнида унинг капилляр кучлар таъсирида атрофга шимилиб ёйилишини чеклайдиган, K_{ϕ} нинг аниқлигини оширадиган Н.С.Нестеров усули кенг қўлланилади.

Бу усул аэрация минтақасидаги тоғ жинсларининг сув ўтказиш қобилиятини аниқлаш учун қўлланилади. Тажрибани ўтказиш учун керакли чуқурликкача шурф қазилади. Шурфнинг туби горизонтал ҳолатга келтирилади ва унга диаметри 0,5 м, баландлиги 0,2 м бўлган таёқча ва диаметри 0,25 м ҳамда пастки қисми ўткирланган ҳалқалар босиб киргизилади. Сув қуйилаётган вақтда ерни ўйиб юбормаслик учун ҳалқалар жойлашган юзаларга 2-3 см қалинликда йирик қум ёки майда

шағал солиб қўйилади. Ҳалқанинг юқори ва пастки қисмларида 0,1 м ни кўрсатадиган белги бўлиб, у ерга киргизилаётганда шу белгилар ҳисобга олинади.



11-расм. Н.С.Нестеров усулида шурфларга сув қуйиш тажрибаси.

1-сув идиши, 2-майда шағал, 3-ички халқа, 4-ташки халқа.

Сув қуйишни бошлашдан олдин 4 Мариотт идиши олиниб, у сувга тўлдирилади. Идишнинг остида иккита жумракли найча бўлиб, унинг бири ҳаво иккинчиси сув учундир. Сувни очиш учун махсус жумрак бор. Идишларнинг бири ички халқа устига, иккинчиси ташқи халқа устига ўрнатилади. Тажриба бошланишдан олдин халқалар 0,1 м баландликда сув билан тўлдирилади ва идишнинг жумраги очилади. Тажриба вақтида сувнинг сатҳи 0,1 м баландликда ушлаб турилиши шарт. Ҳаво найчаси 0,1 м баландликка тўғриланган бўлиб, сув сатҳини автоматик равишда бир хил баландликда ушлаб туриш учун хизмат қилади. Ҳар бир халқадан вақт бирлиги ичида шимилаётган сув миқдори ўлчаб турилади.

Тажриба вақтида ички халқадан шимилаётган сув асосан тик ҳаракат қилади. Ташқи халқадан шимилаётган сув эса капилляр кучлар таъсири остида ҳам тик, ҳам ён томонларга ҳаракат қилади. Ташқи халқадан кетаётган сув эса, ички халқадан кетаётган сувнинг ён томонларига шимилиб ёйилишига йўл қўймайди ва фильтрация жараёнининг боришини таъминлайди (11-расм).

Тажриба вақтида сарфланаётган сувнинг вақт бирлигидаги ўзгариш графиги тузилади. Сарфланаётган сувнинг миқдори 6-8 соат давомида барқарор бўлгандан кейин тажриба тўхтатилади. Бу кузатишлар ички ва ташқи халқалар учун бир хил олиб борилади.

Сув қуйиш тугагандан сўнг, ички ҳалқа марказидан сув етиб борган чуқурликни аниқлаш учун кудук қазилади. Фильтрация коэффициентини ҳисоблашда фақат ички ҳалқадан кетаётган сув миқдори ҳисобга олинади.

Фильтрация коэффициенти қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$K = \frac{QZ}{W(hk + Z + H)}$$

бу ерда:

Q – фильтрация вақтида ички ҳалқанинг барқарор сув сарфи, л/с мин;

W – ҳалқа юзаси (м);

H – ҳалқадаги сув қатламининг баландлиги;

Z – сизиб ўтган сув чуқурлиги (м);

h_k – капилляр босим.

Капилляр босимнинг қиймати капилляр кўтарилиш баландлиги максимал қийматининг 50 фоизига яқин бўлади. Н.Н. Видеман, капилляр босим қийматини қуйидаги жадвал бўйича аниқлашни тавсия қилади:

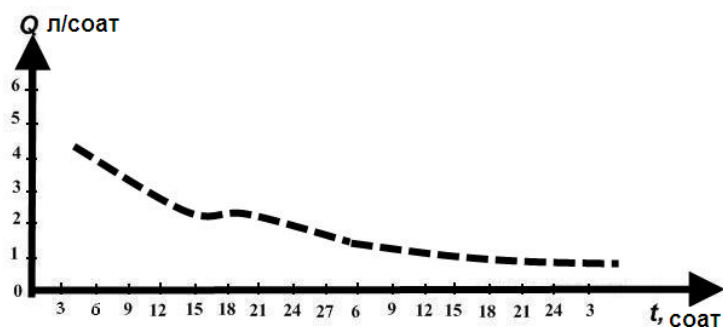
18-жадвал

Айрим грунтларнинг капилляр кўтарилиш баландлиги

Тоғ жинслари	Капилляр босим, м
Оғир соз тупроқ	1,0
Енгил соз тупроқ	0,80
Оғир қумлоқ тупроқ	0,60
Енгил қумлоқ тупроқ	0,40
Майда, гилли қум	0,30
Тоза, майда заррали қум	0,20
Ўрта заррали қум	0,10
Йирик заррали қум	0,05

Сизиб ўтиш чуқурлиги "Z" диаметрлари унча катта бўлмаган иккита кудук қавлаш йўли билан аниқланади. Битта кудук тажриба бошлангунча 3-4 м чуқурликда ва шурфдан 3-5 м узокликда қазилади. Иккинчи кудук эса тажрибадан кейин худди шу чуқурликда ички ҳалқанинг ўртасидан қазилади. Тупроқнинг намлигини аниқлаш учун ҳар икки кудукдан намуналар олинади. Намуналарнинг намлигини солиштириш орқали тажриба вақтидаги сувнинг сизиб ўтиш чуқурлиги аниқланади.

Мисол. Н.С. Нестеров усули билан соз тупроқнинг K_f ни аниқлаш талаб этилади. Ер ости сувлари 8,5 м чуқурликда жойлашган, ички ҳалқа диаметри 0,25 м, ташқи ҳалқа диаметри 0,50 м, ҳалқадаги сув қатламининг қалинлиги 0,1 м. Тажриба 2 кун давом этган. Фильтрация сарфининг вақт бўйича графиги 12-расмда тасвирланган. Сувнинг сизиб ўтиш чуқурлигини аниқлаш учун иккита 4 метрлик кудук қазилган. Намликни аниқлаш учун тоғ жинси намуналари ҳар 0,5 м чуқурликда олинган.



12-расм. Тажриба давомида фильтрацион сарф (Q)нинг вақт бирлиги ичида ўзгариш графиги.

Соз тупроқ намлигини аниқлаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган:

тажрибадан кейин

19-жадвал.

Тажриба жараёнида грунтлар намлигини ўзгариши.

Намунанинг тартиб сони	Намунанинг олиш чуқурлиги, м	Намлик %	
		тажрибагача	тажрибадан кейин
1	0,05	19,1	28,1
2	0,5	20,4	23,6
3	1,0	20,9	23,1
4	1,5	20,8	22,8
5	2,0	19,7	21,7
6	2,5	19,8	20,9
7	3,0	18,7	19,3
8	3,5	18,5	18,3
9	4,0	18,6	18,4

Ечим: Н.С. Нестеров усули бўйича фильтрация коэффициенти қуйидаги формула билан аниқланади.

$$K = \frac{QZ}{W(hK + Z + H)}$$

График бўйича сув сарфининг қиймати 0,3 л/соат ёки 0,0072 м³/кун. Жадвал бўйича сизиб ўтиш чуқурлиги 3,25 м. Ички халқа кўндаланг кесимининг юзаси:

$$W = 3,14 \cdot 0,125 = 0,049 \text{ м}^2$$

Капилляр босим (h_k) 18-жадвал бўйича аниқланади ва у соз тупроқ учун 0,9 м деб қабул қилинади.

У ҳолда

$$K\phi = \frac{0,0072 \cdot 3,25}{0,049(0,9 + 3,25 + 0,1)} = 0,19 \text{ м / кун}$$

Чизмалар чизилиб, ҳисоблаш ишларидан сўнг, талаба бажарилган ишларнинг моҳиятини очиш учун қуйидаги мазмунда ёзма матн тузади:

1. Тоғ жинсларида сувлар қандай ҳаракат қилади? Унинг турлари. Фильтрация ва инфильтрация тушунчаси.
2. Фильтрация коэффициенти ҳақида тушунчалар беринг.
3. Сув тартиб олиш тажрибаси қандай олиб борилади?
4. Нима учун тажриба сув сатҳини уч маротаба пасайтириб ўтказилади?
5. Марказий қудуққа нисбатан қузатув қудуқлари қандай жойлаштирилади?
6. Қудуқ филтрлари унинг қаерига ўрнатилади?
7. Тўда қудуқлардан сув чиқариш пайтида энг чуқур сатҳ юзаси қайси қудуқда бўлади?
8. Бажарилган тажрибанинг тўғрилигини тасдиқловчи график қандай тузилади?
9. Зумпга нима учун иккита ҳалқа ўрнатилади?
10. Мариотт идишларини таърифлаб беринг.
11. Ҳалқалар ичига қуйилган сувнинг сатҳи неча метр?
12. Тажриба натижалари қандай графикда тасвирланади?
13. Фильтрация ва инфильтрация жараёнини қандай тушунаси?
14. Шимилган сувнинг неча метр чуқурликка етиб боргани қандай аниқланади?
15. Статистик ва динамик сатҳ нима? Уларнинг фарқи нимани беради?
16. Тажриба ўтказиш учун қандай асбоблар ишлатилади?
17. Фильтрация коэффицентининг ўлчов бирлигини айтинг.
18. Мукамал ва номукамал қудуқлар қандай бўлади?

6.СИЗОТ СУВЛАРИНИНГ РЕЖИМИ ВА БАЛАНСИНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ.

Маълумки суғориладиган майдонларнинг гидрогеологик мелиоратив шароити сизот сувларида содир бўладиган ўзгаришларга боғлиқдир. Шунинг учун сизот сувларини гидрогеология фани билан бирга мелиорация фани ҳам ўрганеди. Бу ишни бажаришдан мақсад – "Геология ва гидрогеология асослари" фани дастурига киритилган. Сизот сувларининг режими ва баланси масалалари билан талабаларни яқиндан таништиришдир. Чунки сизот сувларида бўлиб ўтадиган турли табиий ва сунъий омиллар таъсири остида содир бўладиган миқдорий ва сифат

Ўзгаришлар қонуниятларини ўрганмасдан туриб, сизот сувларини керакли йўналишда бошқариб бўлмайди, ҳамда турли хил мелиоратив тадбирларни амалга ошириб ҳам бўлмайди.

УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

Сизот сувларининг режими деб, вақт бирлиги ичида турли табиий ва сунъий омиллар таъсирида уларнинг сатҳи, ҳарорати, минерализацияси, газ таркиби ва ҳаракатланиш тезлигининг қонуний ўзгаришларига айтилади. Қурғоқчил ҳудудларда жойлашган суғориш майдонларининг ер юзига яқин жойлашган сизот сувлари тупроқларни шўрлантирувчи ва ботқоқликка айланттирувчи асосий манба ҳисобланади. Бу ҳодисалар сизот сувларининг фасллар, йиллар мобайнида тутган ўрни ва минерализациясига боғлиқ. Юқори ҳарорат эса бу жараёнларнинг тезлашишига таъсир кўрсатади. Суғориладиган ҳудудларда тарқалган сизот сувларининг режими ҳар хил бўлади. Унинг шаклланиши эса турли хил омиллар билан белгиланади.

Бундай омилларга қуйидагилар киради:

а) геологик ва геоморфологик омиллар (ер юзининг рельефи, литологик тузилиши, тектоник шароити);

б) иқлимий омиллар-ёғин сувлари, ҳавонинг намлиги, ҳарорати, ҳаво босими ва бошқалар;

в) ирригацион-хўжаликлар омиллари, ирригация ва коллектор зовур шахобчалари, суғоришга бериладиган сувлар, суғориш усуллари ва тупроқ ишланиш тизими ва бошқалар;

г) гидрологик омиллар-табиий сув ҳавзалари;

д) биологик омиллар-ўсимликлар транспирацияси;

е) тупроқ омиллари-тупроқ ҳосил қилувчи ҳар хил жараёнлар-нураш жараёнида турли органик маҳсулотларни синтезланиш ва бузилиш (парчаланиш).

Одатда юқорида келтирилган омиллар турли табиий минтақаларга жойлашган суғориш майдонларида турлича ва турли тезланишда намоён бўлиб сизот сувлари режимини ҳар хил турларини шаклланишига олиб келади.

Суғориладиган майдонлардаги сизот сувларига таъсир қилувчи омиллар турли туман ва кўп сонлилигидан қатъий назар, режимни шакллантиришда уларнинг айримларигина асосий рол ўйнайди.

Профессор М.М. Крилов режим ҳосил қилувчи омилларнинг барчасини ҳисобга олиб, сизот сувлари режимини шаклланишига кўра 5 турга бўлади:

1. Инфилтрацион – буғланиш режими. Бу турдаги режимлар ер ости суви деярли ҳаракатланмайдиган ерларга мансуб бўлади.

2. Инфилтрацион оқим режими. Бу турдаги режимларнинг ҳосил бўлиши инфилтрация ва тез ҳаракатланувчи оқимлар мавжуд бўлган ерларга мансубдир.

3. Инфильтрацион режим. Бу турдаги режимлар суғориш сувларининг инфильтрацияси натижасида сизот сувлари сатҳининг йил сайин кўтарилиб боришида намоён бўлади.

4. Оқим режими. Бу турдаги режим асосан ер ости суви оқимининг хусусиятига боғлиқ бўлади.

5. Аралаш ёки комплекс ўзгарадиган режим. Сизот сувлари баланси тушунчаси, маълум муддат ичида ҳудудда сизот сувларига келиб кўшиладиган ва ундан сарф бўладиган сув миқдорларини таққослашдан келиб чиқади.

Баланс сўзи французча сўз бўлиб, ўлчаш тарозига тортиш, мувозанат маъносини билдиради. Агарда сизот сувларининг режими гидрогеологик жараённинг ташқи қиёфасини (сифат ўзгаришини) ифодаласа, баланс эса, унинг ички миқдорий мазмунини (ўзгаришини) ифодалайди.

Суғориладиган майдонларда сизот сувлари балансининг кирим қисмига сунъий манбалар – каналлардан келиб кўшиладиган, суғориш вақтида далалардан шимиладиган сувлар киради. Ёғин сувларидан, ер усти ҳамда ер ости сувлари оқимидан кўшиладиган сувлар эса табиий манбаларга киради. Сизот сувлари буғланиш, транспирация, булоқлар орқали ва зах қочириш зовурлари ва қудуқлар орқали сарф бўлади.

Сизот сувлари баланси кирим қисми билан сарф бўладиган қисми орасида мувозанати тикланган ва тикланмаган баланс турларига ажратилади. Агар кирим қисмининг миқдори (K) сарф бўлиш миқдори (C) га тенг бўлса, ($K=C$) мувозанати тикланган баланс дейилади. Бу турдаги балансда сизот сувлари асосан буғланиш ҳисобига сарф бўлса, у ҳолда тупроқ қатламида туз йиғилади, яъни ерларда ёмон мелиоратив ҳолат вужудга келади ва тупроқларда туз ювилиш жараёни содир бўлади.

Агар сизот сувлари балансининг кирим ва сарф бўлиш қисми ўзаро тенг бўлмаса ($K \neq C$) мувозанати тикланмаган баланс дейилади. Кирим қисми катта бўлса ($K > C$) сизот сувларининг сатҳи кўтарилади ва ерларда қайта шўрланиш ёки ботқоқланиш жараёни содир бўлади.

Агарда сарф қисми, кирим қисмидан катта бўлса ($C > K$) сизот сувларининг сатҳи пасаяди ва тупроқларда туз ювилиш жараёни содир бўлади.

СУҒОРИЛАДИГАН ТУМАНЛАРДА ТАРҚАЛГАН СИЗОТ СУВЛАРИНИНГ РЕЖИМИНИ ЎРГАНИШ.

Ер ости сувларининг режимини ўзгариш қонуниятларини ўрганиш ишлари кенг майдонларда, хўжалик майдонларида жойлаштирилган ва махсус жойлаштирилган кузатув шахобчалари ёрдамида олиб борилади.

Регионал режим шахобчалари асосий гидрогеологик минтақаларда ер ости сувларининг табиий ва бузилган фаслий, кўп йиллик режимларининг ўзгариш қонуниятларини ўрганиш учун учун хизмат қилади. Хўжалик майдонида қурилган шахобчалар қишлоқ хўжалик экинларини жойлаштириш, суғоришни режалаштириш, ерларни

мелиоратив ҳолатини назорат қилиш, суғориладиган ерларнинг сув ва туз балансини ҳисоблаш ва кузатиб бориш, суғориш тизими майдонида жойлашган сизот сувлари режимини башорат қилишда, дренаж қудуғи, зовурларни лойиҳалашда ва ер ости сувлари ресурсларини баҳолашда керак бўладиган гидрогеологик кўрсаткичлар аниқланади.

Суғориш туманларида, хўжалик майдонларида жойлаштирилган шахобчалар ёрдамида сизот сувлари режими устидан доимий кузатув олиб борилиши лозим.

Кузатув шахобчалари одатда суғориш ишлари бошланмасдан аввал хўжалик майдонларида бир текис ёки бирон-бир йўналиш бўйича жойлаштирилади.

Биринчи турдаги шахобчалар сизот сувларининг ётиш чуқурлиги ва минерализациясининг катта масштабдаги хариталарини тузиш ва сизот сувлари устидан тезкор назорат қилиб туриш имконини беради.

Гидрогеологик кузатув ишларида асосий эътибор сизот сувлари қатламининг юқори қисмига қаратилиши лозим. Агар шу туманда регионал кузатув шахобчалари бўйича пастки қатламларда жойлашган ер ости сувлари режими тўғрисида маълумотлар бўлса, уларнинг натижаларидан сизот сувларининг режимини таҳлил қилишда ва ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини аниқлашда фойдаланиш керак.

Қабул қилинган меъёрларга кўра суғориладиган майдонларда 100 гектарда 1-2 та кузатув қудуғи қазилиши керак ва сизот сувининг сатҳи ойига 1 маротаба ўлчаниши лозим. Кузатув қудуқларининг сони ва ўлчаш муддатлари ерларнинг рельеф шароитига, ирригацион-хўжалик ва гидрогеологик шароитларининг мураккаблигига, кузатув ишларидан кутилган мақсадга қараб ўзгартирилиши мумкин.

Хўжаликларда каналлар орқали суғоришга берилган ва ирригация тизимидан сарф бўлаётган сув миқдори устидан доимий назорат ўтказилмоғи зарур. Кузатув натижаларини қайта ишлаш вақтида сизот сувлари режимини ўзгартирувчи омиллар (ҳарорат, ҳавонинг намлиги, атмосфера ёғини сувларининг миқдори, буғланиш) ҳам ҳисобга олиниши керак (20-жадвал).

Кузатув натижаларини қайта ишлаш сизот сувлари сатҳининг ирригацион тизим ва суғоришга берилган сув миқдорининг, атмосфера ёғини суви миқдорининг ҳамда ҳаво намлиги етишмаслигининг устма-уст тушурилган чизмаларини тузишдан иборатдир.

Чизмалар ҳар бир кузатув қудуғи учун тузилади. Ордината ўқи бўйича ер юзасидан ўлчанган чуқурлиги, абцисса ўқи бўйича вақт белгиланади. Чизманинг чеккасида кузатув қудуғининг геологик кесими берилади. Суғориш майдончасидаги сизот сувларининг сатҳи билан режим яратувчи омиллар орасидаги сифат боғлиқликни аниқлаш учун уларнинг чизмалари устма-уст тушурилади. Тузилган чизмаларни таҳлил қилиш орқали сизот сувлари сатҳининг йил мабойнида ўзгариш қонуниятларини аниқлаш мумкин.

Режим бўйича кузатув натижалари

Йиллар	Ойлар											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сизот сувлари сатҳининг ўртача ойлик чуқурлиги, м.												
2013	3,60	2,80	2,56	2,28	2,0	1,90	2,10	2,05	2,46	2,86	2,90	2,76
2014	2,64	2,46	2,20	3,00	2,30	2,40	1,90	2,20	2,74	2,86	3,00	3,05
Ирригацион тизимларга берилган ўртача ойлик сув миқдори, м ³ /с.												
2013	10,0	8,0	38,0	30,0	40,0	36,0	40,0	40,0	30,0	15,4	10,8	9,0
2014	18,0	14,0	16,0	26,0	27,0	30,0	43,0	36,0	28,0	14,5	9,4	5,0
Ҳаво намлигининг тўйиниш камчилиги, мб												
2013	10,0	8,5	9,0	12,0	16,0	20,0	24,0	20,0	14,0	11,0	9,0	6,0
2014	8,0	10,0	10,0	21,0	31,0	24,0	28,0	20,0	15,0	11,0	8,0	5,0
Атмосфера ёғинининг ойлик йиғиндиси, мм												
2013	10,0	17,0	34,0	18,0	-	-	-	-	-	16,0	10,0	5,0
2014	17,0	19,0	23,0	14,0	29,0	-	-	-	-	15,0	16,0	-
Ҳаво ҳарорати, с												
2013	-16	-30	28	18	19,4	3,7	6,0	3,9	17,7	9,6	2,0	3,8
2014	-4,5	-1,5	5,6	4,5	3,2	8,3	27,4	24,5	18,4	11,1	4,0	1,8

МАСАЛАНИ ЕЧИШ:

Иқлимнинг ўзгаришини кўрсатувчи маълумотлар, ирригацион тизимга берилган сув миқдори ва аллювиал текисликда тарқалган сизот сувлари сатҳи устидан икки йил мобайнида ўтказилган кузатиш натижаларидан фойдаланиб (21-жадвал) режим чизмасини тузинг :

1. Сизот сувлари сатҳининг горизонтал масштаби 1 ойда 5 миллиметр, вертикал масштабда 1см. да 20 см. дир.

2. Ирригацион тизимга берилган сув миқдорининг вертикал масштаби 1 сантиметрга 5.0 кубометр секунд.

3. Иқлим омилларининг масштаби. Вертикал масштабда ҳаво ҳарорати учун 1см. да 10 градус, ҳавонинг намлик етишмаслиги учун 1 см да 10 мб, ёғин сувларининг миқдори учун 1см. да 20 мм.

4. Чизмадан фойдаланиб сизот сувлари режимининг шаклланиши нуқтаи назаридан келиб чиқиб, туманнинг иқлим шароитини қисқача ёритинг (ўртача йиллик ҳарорат ва ҳавонинг намлик етишмаслиги, унинг фаслларида ўзгариши, максимал ва минимал ўртача ойлик миқдори, атмосфера ёғини сувларининг ўзгариши ва миқдорлари). Ирригацион тизимга берилган сувларнинг миқдорлари, уларнинг фаслий ўзгариши ва сизот сувлари режими учун бўлган таъсирга тавсиф беринг. Сизот сувлари сатҳи режимининг фаслий ўзгаришини, сатҳларининг кўтарилиш ва пасайиш тезлиги (мм/кун) ни, сатҳ ўзгаришининг фаслий амплитудасини ва фаслий ўзгаришларни келтириб чиқарувчи сабабларини кўрсатинг.

Талаба жадвал кўринишида режим кузатув натижаларини олгандан сўнг, сизот сувларининг режими ва режимини ўзгартирувчи омилларнинг устма-уст туширилган чизмасини тузиши лозим. Сўнгра берилган маълумотлар ва чизмадан фойдаланиб юқорида кўрсатилган саволлар

асосида талаба ёзма равишда тушунтириш матнини ёзиши лозим. Қуйида 16 – вариант учун тайёрланган ёзма матнини тузиш кўрсатилади:

а) Иқлим шароити.

Кўрилатган туман, иқлим шароити бўйича сахро минтақасига киради. Иқлими кескин континентал ва ҳарорати кун мобайнида ва фаслларда кескин ўзгариб туради. Ёзи иссиқ, қуруқ, қиши эса қисқа ва нисбатан совуқдир.

Ҳавонинг ҳарорати. Ўртача йиллик ҳарорат +10 дан +21 гачадир. Юқори ҳарорат июл – август, паст ҳарорат эса декабр - феврал ойларида кузатилади.

Атмосфера ёғинлари. Атмосфера ёғинларининг ўртача йиллик миқдори қиш ва баҳор ойларида (декабр ойидан майгача) ёғади.

Баҳор (март-май) ойларига умумий йиллик атмосфера ёғинининг 49-53 фоизи, 11-13 фоизи эса куз ойларига тўғри келади. Ёз ойларида деярли ёғингарчилик бўлмайди.

Ҳавонинг намлиги. Ҳавонинг сув буғлари билан тўйинмаслиги атмосфера ёғинларининг миқдори ва ҳавонинг ҳарорати билан боғлиқ ҳолда ўзгариб туради, сув ҳавзалари ва ер юзасидан бўладиган буғланиш тезлиги билан белгиланади.

Ҳаво намлигининг буғ билан тўйинмаслигининг максимал миқдори иссиқ ёз ойларига (июн-август 20-31 мб.), минимал миқдори эса – қиш ойларига (декабр-феврал 5-10 мб.) тўғри келади.

Ирригацион тизимларга бериладиган сувлар миқдори. Бу сувлар сизот сувларини озуклантирувчи асосий манба ҳисобланади. Суғоришга бериладиган сувлар асосан каналлардан, хўжалик майдонидаги ва хўжаликлар орасида жойлаштирилган ирригацион тизимлардан инфильтрацияга сарф бўлади. Бу сувлар миқдори суғориш шахобчаларининг турли қисмларида вақт бирлиги ичида ўзгарувчан бўлади. Улар шахобчаларнинг техник ҳолатига, лойқа билан қопланганлигига, жинсларнинг сув ўтказувчанлигига боғлиқ бўлиб, сизот сувлари режимига таъсир кўрсатади.

Тизимга бериладиган сувнинг максимал миқдори вегетация даврига (май-сентябр) тўғри келади ва 2013 йилда 30-40,6 м³/с, 2014 йилда 27-43 м³/с, ни ташкил қилади. Минимал сув миқдори сентябр-феврал ойларида 2013 йилда 8-15,4 м³/с ва 2014 йилда 5-18 м³/с ни ташкил қилади.

Ўртача миқдори март-апрел ойларида кузатилади ва 2013 йилда 30-38 м³/с, 2014 йилда 16-26 м³/с ни ташкил қилади.

Сизот сувлари сатҳининг режими – ирригация шахобчаларидан филтрацияга сарф бўладиган сувлар ҳисобига шаклланади ва ўзгаради.

Сизот сувлари сатҳининг юқори ҳолати ирригация шахобчаларига максимал сув бериладиган даврлар (май-август) билан боғлиқ ва 2013 йилда 1,90-2,05 м ни, 2014 йилда эса (июл-август) 1,90-2,20 м ни ташкил қилади. Сатҳнинг пастки ҳолати декабр-январ ойларига тўғри келади ва 2,90-3,60 м ни ташкил қилади.

2013 йилда сизот сувларининг сатҳи феврал ойидан бошлаб кўтарила бошлади ва июн ойида ўзининг максимал баландлик ҳолатини эгаллади (1,90 м), сўнгра, июн-август ойлари давомида юқори баландликда (ҳолатда) сақланиб турди. Сентябрь ноябр ойининг охиригача сув сатҳи пасайиб боради. Сатҳнинг ўзгариш амплитудаси 0,90-1,70 м, кўтарилиш тезлиги ойига 0,42 м ни ташкил қилди. Кўтарилиш даври 4 ой (феврал-июн). Сатҳнинг пасайиш тезлиги бирмунча кичикроқ, яъни ойига 0,3 м дан иборат бўлди.

21-жадвал

Сизот сувларининг балансини ҳисоблаш.

ойлар	X_f	$\frac{X_n}{10W}$	$\frac{X_k}{10W}$	W	Z	Сизот сувларининг кирими	Сизот сувларининг сарфи	Сизот сувларининг баланси
1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2	-2
2	3,0	0,0	0,0	3,0	0,6	3	3	0
3	4,0	0,0	0,0	4,0	0,7	4,0	4,7	-0,7
4	3,0	0,0	2,2	4,2	1,2	5,2	5,4	-0,2
5	2,0	16,0	4,0	4,0	2,0	22	6	16
6	0,0	14,0	20,0	5,0	3,0	44	8	36
7	0,0	40,0	13,0	6,0	8,0	53	14	39
8	0,0	32,0	14,0	5,0	10,8	46	15,8	-30,2
9	1,4	20,0	10,0	5,0	12,0	31,4	17,0	14,4
10	2,1	1,9	12,0	4,0	12,0	16	16	0
11	4,0	0,0	0,0	6,0	4,0	4	10	-6
12	1,0	0,0	0,0	3,5	2,0	1	5,5	-4,5

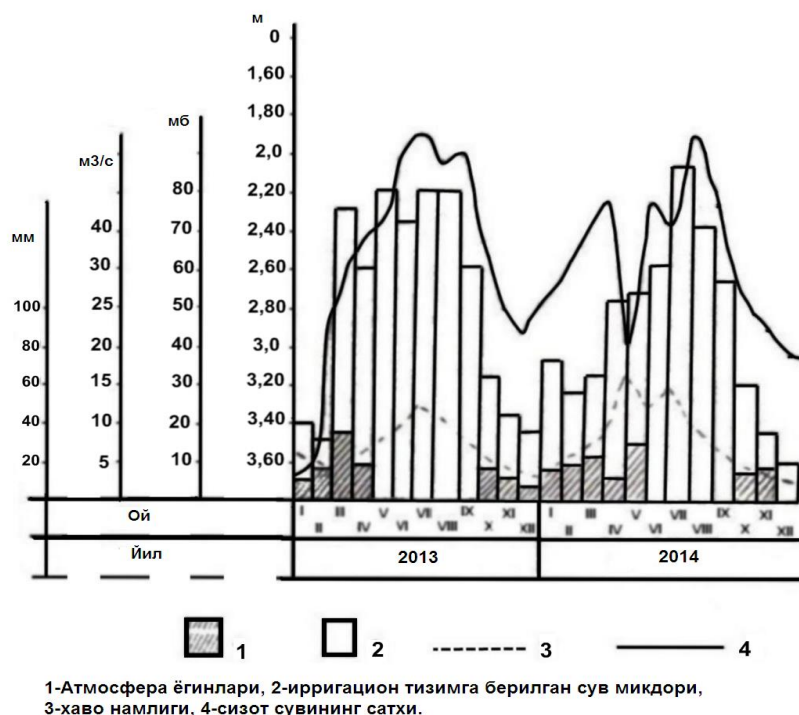
X_f – атмосфера ёғинининг сизот сувига қўшилган қисми, мм.

$\frac{X_k}{10W}$, - ирригацион каналлардан фильтрацияга сарф бўлган сув миқдори, мм.

W – сизот сувларининг баланс ҳисоблаш майдонидан оқиб кетган миқдори, мм.

Z – буғланишга сарф бўлган сизот сувларининг миқдори, мм.

$\frac{X_n}{10W}$, - суғориш тармоқларидан фильтрацияга сарф бўлган сув миқдори, мм.



13-расм. Сизот сувларининг сатҳи, иқлим омиллари ва ирригацион тизимга берилган сув миқдорининг ўзгаришини устма-уст туширилган графиги.

2014 йилда сизот сувининг 2013 йил декабридан бошлаб кўтарилаётган сатҳ тезлиги 0,16 м/ой билан апрел ойигача давом этади. Апрель ойида сизот сувининг сатҳи кескин (0,74 м/ой) пасаяди. Сўнгра июл охиригача доимий, ойига 0,36 м тезлик билан кўтарилиб боради. Июл ойининг охиригача декабр ойининг бошларигача сизот сувининг сатҳи доимо бир текис, ойига 0,36 м тезлик билан кўтарилиб боради. Июл ойининг охирларидан декабр ойининг бошларигача сизот сувининг сатҳи доимо бир текис, ойига 0,23 м тезлик билан пасайиб боради. Сизот сувининг сатҳи пасайиш тезлиги, кўтарилиш тезлигига нисбатан кичикроқдир. Ўзгариш амплитудаси 0,24-1,20 м ни ташкил қилади.

Чизманинг кўрсатишича сизот сувининг сатҳига таъсир қилувчи асосий омил бўлиб ирригация шахобчаларидан фильтрацияга сарф бўлган сувнинг катта миқдори мос келади.

Ҳаво намлигининг тўйинмаслиги ва ҳароратнинг таъсири июл-август ойларида сизот сувларининг сатҳи 1,9-2,0 метр бўлганида кўринади. Бу ойларда суғориш шахобчаларига максимал миқдорда сув берилса ҳам, сув сатҳи кўтарилиш ўрнига буғланиш ҳисобига пасайиб боради. Сизот сувининг сатҳи пасайиши билан бу омилларнинг таъсири сезилмай қолади.

Атмосфера ёғинлари сизот сувлари сатҳи режимига деярли таъсир қилмайди.

Берилган таҳлил асосида бу режимни проф. М.М Крилов таснифномасига кўра инфилтратсион – буғланиш турига киритиш мумкин.

Берилган маълумотлар сизот сувларининг режимини тўлиқ, ҳар томонлама таҳлил қилиш ва уни идора қилиш учун тадбир ишлаб чиқишга кифоя эмас. Бунинг учун, сизот сувларида содир бўладиган ўзгаришларнинг миқдорий кўрсаткичларини, яъни сизот сувларининг балансини ва унинг динамикасини ўрганиш лозим.

Балансни ўрганиш ишлари балансни ўрганиш майдонларини танлашдан бошланади. Баланс майдонларининг чегараси бўлиб хўжаликларнинг, гидрогеологик туман ва минтақаларнинг, оддий гидрогеологик шароитларда ирригация шаҳобчаларининг чегаралари хизмат қилиши мумкин.

Сўнгра, бу танланган майдонда сизот суви балансининг таркибий қисмини ёки элементларини аниқлаш учун баланс ўлчаш жойлари курилади. Бу ўлчаш жойларида атмосфера ёғинларининг, ер ости суви оқимининг кирими ва чиқими, сарфи, ер усти сувларининг сарфи, дарё, канал ва суғориш майдонларидан фильтрацияга сарф бўладиган сувлар миқдори, конденсация йўли билан ҳосил бўлган сувлар миқдори, буғланишга сарф бўлган сувлар миқдори, коллектор, зовурлар орқали чиқариб ташланадиган сувлар миқдори аниқланади. Булардан ташқари тоғ жинси ва тупроқларнинг физик, гидрогеологик ва фильтрацион хусусиятлари – капилляр кўтарилиш баландлиги, ғоваклиги, солиштира оғирлиги, зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва бошқалар аниқланади.

Сизот сувлари балансининг асосий қисмлари ўрганилаётган давр учун аниқлаб бўлинганидан сўнг, унинг натижалари ва ҳисоблари жадвал кўринишига келтирилади. Сўнгра баланс элементларининг ҳамда табиий ва хўжалик омилларининг устма-уст туширилган хронологик чизмаси тузилади. Жадвал ва чизмага асосан кузатув натижалари таҳлил қилинади.

Таҳлилнинг вазифаси сизот сувлари баланси структурасининг вақт бирлиги ичидаги ўзгариш қонуниятларини тиклашдан, уларга таъсир қилувчи жами омиллар учун миқдорий кўрсаткичлар олиш ва натижаларини мелиорация ишлари қилинаётган майдонга тарқатиш ҳамда балансининг таркибий қисмлари ва жами омиллар орасидаги боғланишни аниқлашдан иборатдир.

МАСАЛАНИ ЕЧИШ.

21-жадвалда берилган балансни ўрганиш маълумотлари асосида майдони 100 гектар бўлган пахта даласи учун сизот сувлари балансини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш талаб қилинади. Берилган маълумотлардан фойдаланиб сизот сувлари миқдорининг ўзгариши чизмасини чизиш лозим.

Йил охирига келиб сизот сувларнинг захираси 122,4мм ортади ёки $\mu=0.1$ бўлса сизот сувларнинг сатҳи 12,24 см кўтарилади. Бу ҳодиса шуни кўрсатадики сугориш ишлари давом этиши билан кейинги йилларда сизот сувларининг сатҳи кўтарилиб бораверади ва натижада тупроқларнинг қайта шўрланишга олиб келади.

Талаба жадвал кўринишида вазифа олганидан ва ўқитувчининг тушунтиришидан сўнг, сизот суви балансини ҳисоблайди ва натижаларини 21-жадвал кўринишида расмийлаштиради, сизот сувларининг баланси элементлари ва захираларини ўзгаришини устма-уст туширилган чизмасини чизади. Тузилган чизма ва қилинган ҳисобга асосланиб қуйидагиларни айтиш мумкин: сизот сувларининг балансида асосий ролни суғоришга берилган сувнинг инфилтрацияси, каналлардан сарф бўлган филтрацион сувлар ва буғланиш ўйнайди. Атмосфера ёғини сувларининг инфилтрацияси ва баланс майдонидан оқиб чиқадиган сизот сувларининг оқими унча сезиларли таъсир кўрсатмайди. Баланс кирим қисмининг 58 фоизини суғоришдан шимилган сувлар, 33 фоизини ирригация шахобчаларидан сарф бўладиган инфилтрацион сувлар, 9 фоизини атмосфера ёғинлари ташкил қилади.

Сизот сувларининг 52 фоизи буғланишга сарф бўлади ва бу жараён июл ойидан октябр ойигача давом этади. Баланс майдонидан сизот суви оқими сифатида сарф бўладиган қисми 48 фоизни ташкил қилади ва бу жараён йил бўйи давом этади.

Суғориш майдонидаги сизот сувларининг захираси (13-расм) май ойи бошларида ўзгаради ва ер ости суви оқимининг сарфи ҳисобига аста-секин камайиб бориши (декабр-апрел ойлари), вегетация бошланиши билан ортиб бориши билан алмашинади. Бу ерда буғланиш, суғоришдан ва ирригация шахобчаларидан шимилиб сизот сувларига қўшилган сувлар миқдорига тенг бўлмайди. Сизот суви захирасининг ортиш жараёни сентябр ойигача давом этади, сўнгра октябр охиригача буғланиш ҳисобига ва майдондан чиқиб кетадиган ер ости суви оқими ҳисобига бир текис камайиб боради.

Йил охирига келиб сизот сувларининг захираси 122,4 миллиметрга ортади ёки сизот сувларининг сатҳи 12,24 сантиметрга кўтарилади. Бу ҳодиса шуни кўрсатадики, суғориш ишлари давом этиши билан кейинги йилларда сизот сувларининг сатҳи кўтарилиб бораверади ва натижада тупроқларни қайта шўрланишга олиб келади.

Юқорида қилинган таҳлилга кўра қуйидаги хулоса келиб чиқади:

1. Сизот сувларининг баланси ҳисобларига кўра мувозанати тикланмаган баланс турига киради. Балансининг кирим қисми, сарф қисмидан катта, ($K > C$) яъни буғланиш ҳисобига қайта шўрланишга олиб келадиган сизот сувлари сатҳининг кўтарилиш жараёни содир бўлаяпти.

2. Сизот сувлари захирасининг ортиб бориши асосан (91 фоиз) суғоришдан инфилтрацияга ва ирригация шахобчаларидан филтрацияга сарф бўлган сувларга боғлиқ бўлганлиги учун сув беришни камайтириш, каналларда филтрацияга қарши тадбирлар ишлаб чиқиш, сувдан режа асосида фойдаланиш ва ортикча ер ости сувларини зах қочириш иншоотлари орқали чиқариб ташлаш лозим.

Режим ва баланс графиклари, жадваллари тузилганидан сўнг талаба иш натижаларини қуйидаги мазмунда ёзма равишда баён қилади:

а) Сизот сувлари режими ва баланси тушунчалари;

- б) Режим ва баланси ўрганиш усуллари;
- в) Режим ва баланс тадқиқотлари натижаларини қайта ишлаш;
- г) Хулосалар.

Вазифа тўлиқ бажарилиб, топшириш учун тайёрланганидан сўнг талаба куйидаги жорий назорат саволларига жавоб беради:

1. Ер ости сувлари режими тушунчаси.
2. Ер ости сувлари режимини ҳосил қилувчи омилларга нималар киради?
3. Ер ости сувлари режими қандай турларга бўлинади?
4. 100 га. майдонда сизот сувлари режимини кузатиш нечта қудукда олиб борилади?
5. Ер ости сувлари режимини ўрганишда қайси элементлар ўлчанади?
6. Бурғи қудуқларида режим – кузатув ишлари қандай вақтлар оралиғида ўлчаб турилади?
7. Режим-кузатув ишлари қандай маълумотларни беради?
8. Ер ости сувлари баланси тушунчаси.
9. Ер ости сувлари режими ўзгаришига асосан қайси сувлар кўпроқ таъсир этади?
10. Қандай майдонларда баланс тадқиқотлари олиб борилади?
11. Ер ости сувлари баланси қандай таркибий қисмлардан ташкил топади?
12. Балансинг кирим қисмини қайси элементлар ташкил қилади?
13. Балансинг чиқим қисмини қайси элементлар ташкил қилади?
14. Баланси ташкил қилувчи элементларнинг миқдори қандай ҳисобланади?

АДАБИЁТЛАР

1. Гавич И.К. и др. Сборник задач по обхей гидрогеологии. М., "Недра", 1985, 321-338 б.
2. Лебедев А.В. Методы изучения баланса грунтовых вод. М., "Недра",
3. Иванова М.Ф. Обхая геология. "Высшая школа", М., 1974.
4. Исломов О. Н., Шорахмедов Ш. Умумий геология Т., "Ўқитувчи"., 1971 й. 155-1160 б.
5. Кац. Д.М. Основы геологии и гидрогеологии М., "Колос", 1981, 141-167б.
6. Климентов П.П. "Методика гидрогеологических исследований" М., Гос-геолхиздат. Т., 1961
7. Климентов П.П., Богданов Г.Я. "Общая гидрогеология" М., "Недра", 1977
8. Кац Д.М. Контрол режима грунтовых вод на орошаемых землях. М., "Колос", 1967
9. Мавлонов Г.А., Крилов М.М., Зоҳидов С. "Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари" Т., "Ўқитувчи" 1976, 207-216 б.
13. Методическое руководство по гидрогеологическим исследованиям для мелиоративного строительства. М., 1972
10. Маменко Г.К. Инструкции и методические указания по определению коэффициента фильтрации водоносных пород методом опытных откачек из скважин (Л-38-67), Из-во "Енергия" М., 1976
11. Рекомендации по методике водно-балансовых исследований на орошаемых землях вып. 1, 2. М., ВНИИГИМ, М, 1978
12. Справочник гидрогеолога. "Госгеолтехиздат" М., 1961, 217-229 б.
13. Сляднев А.Ф. Методы изучения баланса грунтовых вод. Т., Изд. АН УзССР.,1961.
14. Толстой Малыгин В.А. Основы геологии и гидрогеологии. М., "Недра", 1988
15. Юсупов Г.У. и др. Методические указание к лаборатория к лабораторно-практическим занятиям по "Основам геологии и гидрогеологии" Т., 1982.
16. Юсупов Г.У., Холбаев Б.М. «Геология ва гидрогеология асослари» Тошкент, Янги аср авлоди.2003.

**Юсупов Ғиёс Усмонович
Нуржанов Сатбай Ешжанович
Қувватов Дилшод Ашуралиевич**

**“Геология ва гидрогеология асослари”
фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Мухаррир: М. Нуртаева
Мусахҳих: Н. Абдурахмонова

Босишга рухсат этилди «__» _____
Қоғоз ўлчами 60x80, 1/16. Ҳажми 3,0 б.т. __ нусха.
Буюртма № _____ ТИМИ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент – 100000, Қори Ниёзий кўчаси 39 уй.