

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ КИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ
ИНСТИТУТИ**

**“Гидрология ва гидрогеология”
кафедраси**

**“Мелиоратив гидрогеология”
фанидан
амалий машғулотларни бажариш бўйича**

Услубий кўлланма

Тошкент – 2006 йил

Ушбу Услубий кўлланма институт Илмий Услубий Кенгашининг 6 июль 2006 йилда бўлиб ўтган 9 - сонли мажлисида кўриб чиқилди ва чоп этишга тавсия этилди.

Ушбу услубий кўлланма “Сув ресурслари ва сувдан фойдаланиш”, “Сув хўжалиги ва мелиорация”, “Суғориладиган ерларда мелиоратив тизим” бакалавр йўналишларида ва “Гидромелиорация”, “Мелиорация, рекултивация ва ерлар муҳофазаси”, “Мелиорация ва суғорма деҳқончилик” ва “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш” магистратура мутахасисликларида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

Кўлланмада “Мелиоратив гидрогеология” фани бўйича тасдиқланган намунавий дастур асосида турли гидродинамик минтақаларда суғориш ишларини олиб бориш муносабати билан ечиладиган гидрогеологик масалалар: сизот сувлари оқимларининг сарфини, сув ўтказиш қобилиятини, қатламни сув ўтказувчанлигини, аэрация минтақаси сув сизимини, сизот сувлари балансини, сизот сувлари юзасидан бўладиган буғланишни, сизот сувларига бўладиган инфилтрацион озуқа миқдорини, босимсиз ва босимли сувлар ўртасидаги гидравлик боғланишни, суғориш каналлари ва сув омборлари таъсири доирасида депрессия эгри чизиғи ҳолатини аниқлаш усуллари ёритилган. Булардан ташқари сизот сувлари заҳираларидан суғориш ишлари учун фойдаланиш ва режим кузатувлари натижаларидан фойдаланиб гидрогеологик параметрларни аниқлаш масалалари батафсил ёритилган.

“Мелиоратив гидрогеология” фани бакалавриатура ва магистратура ўқув режаларига киритилганлиги сабабли, 1-6 масалалар бакалаврларларни тайёрлаш дастурига, 7-12 масалалар эса магистратура фани дастурига киритилган.

Тузувчи: Г.У.Юсупов г.м.ф.н., доцент

Тақризчилар: А.Нурадилов - г.м.ф.н, Ўзбекгидрогеология ДГХ,
Тошкентолди ГГЭнинг етакчи гидрогеологи
О. Мухаммедов – т.ф.н. доценти

К И Р И Ш

«Мелиоратив гидрогеология» фани гидрогеология фанининг амалий соҳаси ҳисобланиб, бу фан ер ости сувларини суғориладиган ва суғоришга яроқли ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолашдаги ролини кишлок хўжалиги экинларидан прогрессив равишда юқори ҳосил олишни таъминлайдиган турли мелиоратив тадбирларни асослаш учун ўрганади. Шу муносабат билан мелиоратив гидрогеологиянинг асосий объекти бўлиб – ер юзига яқин жойлашган ер ости сувлари, аэрация минтақаси тупроқ ва жинслари ва мелиоратив тадбирлар ва иншоотлар таъсири доирасида кечадиган гидрогеологик жараёнлар - хизмат қилади.

Юқоридаги мазмундан келиб чиққан ҳолда маъруза маълумотларини ўзлаштиришни яхшилаш, мелиорация соҳасида олиб бориладиган гидрогеологик ҳисобларни амалга ошириш учун кўникмаларни пайдо қилиш учун ушбу услубий қўлланмада қатор гидрогеологик масалаларни ечиш назарда тутилган.

Масалалар, суғориладиган майдонларда гидрогеологик-мелиоратив жараённинг ўзига хослигини (табиатини) таҳлил қилишга, сизот сувлари балансининг асосий элементларини аниқлашга ва таҳлил қилишга, сув омборлари ва каналларнинг таъсири доирасида сизот сувлари сатҳининг ўзгаришларини башорат қилишга, режим кузатув натижаларидан фойдаланиб гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлашга ва ер ости сувлари заҳиралари, ресурслари ва улардан фойдаланишга бағишланади.

Масалалар, ечими жиҳатидан деярли мураккаб эмас, лекин ҳар бир масала мазмуни ва ечимининг таҳлили суғориладиган ерлар мелиорациясидаги мавжуд муаммолар табиатини асослашга имкон беради.

Талаба ўз варинати бўйича уй вазифасини алоҳида дафтарда ечади ва ёзма равишдаги ҳар бир масала таҳлилинини келтиради ва хулоса чиқаради. Вазифани топшириш жараёнида талаба ҳар бир масала учун бир нечта назорат саволларига жавоб беради ва рейтинг балларини тўплайди.

Мазкур услубий қўлланма “Мелиоратив гидрогеология” фанидан яратилган биринчи қўлланма ҳисобланиб, албатта унинг мазмуни ва таркибини бойитиш зарур бўлади. Шу сабабли қўлланманинг мазмунини бойитиш, тўлдириш ва уни такомиллаштириш бўйича ҳар қандай фикрга муаллиф аввалдан миннатдорчилик билдиради.

Суғориладиган ерларда гидрогеологик мелиоратив жараёнларнинг тавсифи.

Мелиоратив гидрогеология фанининг асосий вазифалардан бири табиатда ва инсон фаолияти таъсирида ривожланган гидрогеологик - мелиоратив жараёнларнинг табиатини ўрганишдан иборат.

Гидрогеологик жараён – ер ости сувларини табиатдаги сувларнинг айланма харакатида озук олиши ва транзит харакатидан, сарфланишидан ва кайта пасайиши, ёйилишидан иборат бўлиб уларни тоғ жинслари, атмосфера, гидросфера, тупроқ катлами, биосфера билан ўзаро боғлиқликда бўлган миқдорий ва сифат ўзгаришларини акс этдиради.

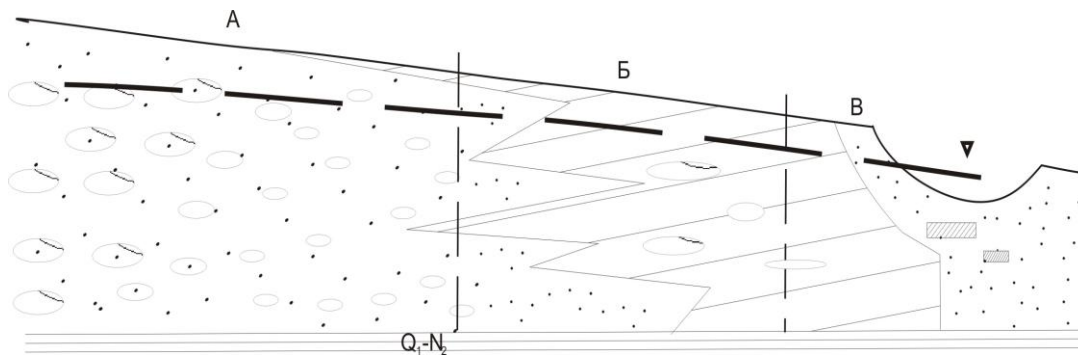
Суғориладиган ҳудудларда табиий-тарихий шароитда шаклланган гидрогеологик жараён кескин ўзгаришларга учраган. Гидрогеологик жараённинг характери ва йўналиши асосан инсонларнинг хўжалик фаолияти билан боғлиқ, айрим ҳолларда эса у билан белгиланади. Жараённи йўналтирилган ҳолда турли усуллар билан бошқариш кишлоқ хўжалик мелиорациясининг асосий вазифасини ташкил қилса, жараённинг табиатини ва унинг ривожланиш қонуниятларини мелиоратив тадбирларни гидрогеологик асослаш воситаси сифатида англаш эса мелиоратив гидрогеологиянинг вазифасига киради.

Гидрогеологик жараёнлар куйидаги омиллар таъсирида шаклланади:

1. Ҳудуднинг иқлим шароити кўрсаткичлари (иссиқ иқлим шароити, арид иқлимли минтақа, ўртача йиллик ҳароратнинг ўзгарувчанлиги, кичик миқдордаги атмосфера ёғинлари, фаслларни кескин алмашинуви);
2. Тоғолди текисликлари-аллювиал, аллювиал-пролювиал, пролювиал-делювиал генезисли текисликлар ҳисобланади;
3. Аллювиал-пролювиал билан аллювиал-делта текисликлари оралиғида узунлиги бир неча ўн километргача чўзиладиган пастликлар мавжуд, Қарши чўлида – Шўрсой, Қизилқумда-Арнасой, Джетисой, Сардоба, Карой ва бошқалар). Чуқурлиги 10 метрларга боради.;
4. Деярли барча текисликларнинг чеккаси кумли тўпламли кесимлар билан чегараланади (Қорақум, Қизилқум саҳролари).

Кўриладиган текисликларда тарқалган барча сизот сувлари оқимларида озукланиш минтақасидан сарфланиш минтақаси томон қонуний равишда 3та гидрогеологик минтақалар жойлашган:

- а) Тоғ олди қия текисликлари ва ташилиш конусларининг юқори қисмида жойлашган сизот сувлари оқимларининг озук олиш ва транзит минтақаси;
- б) Ташилиш конусларининг марказий ва чекка қисмларида жойлашган сизот сувлари оқимларининг сарфланиш минтақаси;
- с) Ташилиш конусларининг чекка қисмларида ҳамда ясси аллювиал ва аллювиал – делта текисликларида жойлашган сизот сувлари оқимларининг қайта пасайиш ва ёйилиш минтақаси.



Сизот сувлари оқимларининг озукаланиши ва транзит минтақаси. (А)

Ташилиш конусларининг юқори ва марказий қисмига жойлашган. Фаслларга боғлиқ равишда озук олиш майдони ўзгариб туради. Кесим кумлишағалли жинслардан ташкил топади. Бир қатламли геофилтрацион кесим. Оқим харакати таъминланган, барқарор, лекин суғориш натижасида инфилтрацион озук шиддатига боғлиқ равишда ўзгариб туради.

Сизот сувлари режими – оқим режими турига киради ва ерлар суғорилса инфилтрацион оқим режимига айланади. Оқим радиал ёйилувчан, кесими ва қатламлар қалинлиги оқим йўналиши бўйлаб ортиб боради. Аммо қатламларнинг сув ўтказувчанлиги камайиб боради ва ерлар суғорилса сизот сувлари сатҳи кўтарилади, ер юзига яқинлашади ва пастдан юқорига қараб димланади.

Сизот сувларининг йиллик ва кўп йиллик режими, уларни озукалантирувчи манбалар билан боғлиқ ва озгина кечикиб уни қайтаради. Сизот сувлари сатҳининг йиллик амплитудаси кичик ташилиш конусларида 3-5 м, ва йирик конусларда 1,0 м атрофида ўзгариб туради. Бу ҳодиса ташилиш конуси кесимининг бўш хажми билан боғлиқ. Масалан, Зооминсу ташилиш конусида 140 млн.м³ сув жамлаш мумкин.

Агар ерлар суғорилса оқимнинг табиий кифаси кескин ўзгаради ва бу куйидагиларда акс этади:

1. Инфилтрацион суғориш сувлари билан тўлдирилган оқимнинг сарфи ортади;
2. Оқимнинг катта қисмида сизот сувларининг инфилтрацион озук олиш миқдори, оқим кесимини сув ўтказиш имкониятидан ортиб кетади ва сизот сувлари сатҳини кўтарилиши (димланиши) оқим бўйича пастдан юқорига қараб ривожланади;
3. Сизот сувлари сатҳини димланиб кўтарилиши бир томондан озук олиш ва транзит минтақасини пастки қисмини зах босади ва тупроқларни озроқ шўрлатади, бошқа томондан пастда жойлашган минтақада сизот сувларини тик йўналишдаги озукаланиши катта миқдорга ортади ва тупроқларни шиддатли шўрланиши рўй беради.

Бу ерлар суғорма деҳқончилик учун мелиоратив жиҳатдан энг қулай ерлар ҳисобланади, чунки ерлар шиддатли дреналанган, тупроқлар автоморф режимига эга ва кучсиз шўрланган.

Бу минтақада мелиоратив тадбирларни гидрогеологик жиҳатдан асослаш учун сизот сувлари оқимларининг сув сарфини (масала 1), кесимни сув ўтказиш кобилиятини (масала 2) ва сизот суви оқимининг сув ўтказиш коэффициентини (масала 4) (Т) аниқлаш масалаларини ечиш зарур.

Ерлар мелиоратив ҳолати жиҳатдан жуда қулай, сабаби ерлар кучсиз шўрлаган, ҳудуд чуқур сойлар билан кесилган ва улар табиий зовур вазифасини бажаради, сувлар чучук, таркиби гидрокарбанатли, кесимда шағалли жинслар кенг тарқалган, чуқурлиги 10 м ни ташкил этади.

Сизот сувлари оқимларининг сарфланиш минтақаси. (Б)

Минтақа ташилиш конусининг чекка қисмларига, аллювиал – пролювиал текисликларга жойлашган, нишаби 0,001 – 0,005ни ташкил қилади.

Ерларнинг геофилтрацион тузилиши мураккаб, икки ёки кўп қатламли, ёпқич қатламли ёки ёпқич қатламсиз ва ажратувчи қатламлар мавжуд бўлган тизимдан иборат. Сувли қатламларнинг сув ўтказувчанлиги юқори ($T > 100 \text{ м}^2/\text{кун}$). Сувлар одатда шўрроқ, айрим ҳолларда чучукроқ, таркиби сульфатли ва сульфат-хлорли тузлардан иборат.

Босимсиз сизот сувларидан пастда жойлашган босимли сувларнинг пьезометрик сатҳи, босимсиз сувларнинг сатҳидан кўпинча баланд жойлашади, умумий ва маҳаллий оқимнинг харакати мураккаб шароитда ва тик сув алмашинуви эса горизонтал сув алмашинувидан анча кўп (интенсив), бу минтақада бўғланишга сарф бўлаётган сув сарфи босимли сувдан келаётган сув сарфи билан тўлдирилиб (компенсация) туради. Шунинг учун бу минтақадаги ерлар ўта шўрхок, ҳаётсиз, мелиоратив шароити ўта оғир ерлар ҳисобланади. Агар масалага чуқурроқ қаралса бу минтақага, озуқа олиш ва транзит минтақасидан кириб келган сув оқимининг 75 – 95% бўғланишга сарф бўлади ва фақат 10% кейинги минтақага оқиб ўтади.

Сизот сувларининг режими бўғланиш режимига мансуб, ерлар суғорилгандан сўнг инфилтрацион – бўғланиш режимига айланади.

Ташилиш конусининг марказий қисмида сувли шағал жинсларининг сув ўтказувчанлиги ва қалинлиги қисқариб боради ва унинг ҳисобига кумли-гилли жинслар билан алмашинади. Ер ости суви оқими бир неча қаватларга бўлиниб кетади, оқим босимга эга бўлади. Мана шу босим пайдо бўлган кесимдан озуқа олиш, ва транзит минтақасининг пастки, сарфланиш минтақасининг юқори чегараси ўтказилади.

Сарфланиш минтақасининг, қайта пасайиш минтақаси билан чегарасида оқим йўналиши бўйлаб кумли – шағалли қатламлар, линзалар, қатламчалар, тўлиқ йўқолади, сувли қатламда босим йўқолади ва шу кесимдан чегара ўтказилади. Чегарадан бошлаб сизот сувининг сатҳи пасайиб боради ва оқим ўта турғун ҳолатга ўтади.

Бу минтақада баланснинг асосий таркибий қисми бўғланишдан, босимли ва босимсиз сувлар орасидаги миқдорий муносабатдан (баланс) иборат.

Сизот сувлари юзасидан бўладиган бўғланиш С.Ф.Аверьянов формуласи орқали аниқланади:

$$I = 2.2 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{Z}{2.9} \right) \cdot M^3 / \text{кун} \cdot \text{м}^2$$

Катламлар орасидаги миқдорий муносабат эса тик оқим баланси тенгламаси орқали аниқланади:

$$q = K \frac{\Delta h}{m_B} \cdot M^3 / \text{кун} \cdot \text{м}^2$$

Шундай қилиб бу минтақанинг мелиоратив шароити жуда ноқулай, яроқсиз (мураккаб) ва бу ерлардан зах қочириш тизимлари кўрмасдан, суғориб қишлоқ хўжалиги экинларидан ҳосил олиб бўлмайди. Зовурларга бўладиган юк, сизот сувларига қўшиладиган инфилтрацион сувнинг миқдорини ва табиий шароитда бўғланишга сарф бўладиган сув сарфини олиб ташлашга мўлжалланган бўлиши лозим.

$$Q_{\text{зов}} = W + U_{\text{таб}}$$

Буни амалга ошириш учун минтақанинг юқори чегарасида тик зовур қаторлари қуриб, бўғланиш миқдорида тенг миқдордаги сувни тутиб қолиш керак, минтақа жойлашган суғориладиган майдонлар ҳудудида эса тизимли якка ва тўда тик зовур қудуқлари қуриб (уларни шағалли, кумли жинсларга жойлаштириб) суғоришдан инфилтрацияга сарф бўлган сувлар миқдорини (W инфилтрацион озук) олиб ташлаш зарур.

Агар бу минтақада мелиоратив тадбирларни гидрогеологик жиҳатдан асослаш лозим бўлса, сизот сувлари юзасидан бўладиган бўғланиш (5-масала) миқдорини, босимли ва босимсиз сувли қатламлар орасидаги миқдорий муносабатни (7-масала) аниқлаш лозим.

Сизот сувлари оқимларининг қайта пасайиши ва ёйилиши минтақаси. (В)

Бу минтақанинг рельефи ясси текисликдан иборат, ер усти сувлари оқимлари ҳосил бўлмайди, нишаби 0,0001 дан кичик (делталар). Сизот сувлари шўрдан номокопгача, сульфат – хлоридли ва хлоридли таркибга эга.

Сизот сувларининг сатҳи ўзгарувчан, аксарият чуқур (5-метрдан катта) жойлашган. Суғориладиган ерларда, бир неча йиллардан сўнг сизот сувлари доимо ер юзига яқин бўлади. Сизот сувлари босимсиз ҳолатга эгадир.

Геофилтрацион тузилиши оддий-бир неча хил жинслар алмашинувидан (қумлоқ тупроқ, гилли тупроқ, кум линзалари, гиллар) иборат бир қатламли тизим (ташилиш конусининг чекка қисмлари) ва икки қатламли тизим-йирик дарё водийлари ва делталарида (ёпқич ва ажратувчи қатламлар-гилли тупроқ гиллар, сувли қатламлар-қумлар) дан иборат.

Сизот сувлари режими табиий шароитда жуда барқарор, амплитудаси 0,3 метрдан ошмайди.

Минтақа учун сизот сувлари оқими харакати ўта қийинлашган шароит мансубдир. Табиий шароитда ерлар умуман дреналанмаган ва сизот сувлари ҳавзаси ҳисобланади.

Ерлар бу минтақада кучли ва катта чуқурликкача шўрланган, шунинг учун суғориш вақтида сизот сувларининг капилляр ҳошияси ер юзига етиши билан тупроқлар, грунтлар қайта шўрлана бошлайди. Бундай ҳудудларда тизимли зовурларни қуриб, инфилтрацион озукаланиш сувларини олиб ташлаб ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш мумкин.

Бир қатламли тизимда – яъни ташилиш конусларининг энг чекка қисмида, сув ўтказувчанлик ўртача $30 \text{ м}^2/\text{кун}$ ва қатлам қалинлиги 40 метргача бўлган ерларда фақат горизонтал зовурларни қўллаш мумкин.

$T=50-100 \text{ м}^2/\text{кун}$ бўлган ерларда горизонтал ва вертикал зовур тизимларини қўллаш мумкин.

Агар бу минтақада ерлар суғорилса, ер рельефи текис, сизот сувлари ўта қийин шароитда харакат қилинганлиги, сув ўтказувчанлик (T) кичик, нишаби кичик, тезлик кичик бўлганлиги учун суғориш ишлари атроф ҳудудларга таъсир кўрсатмайди. Инфилтрацияга (W) сарфланадиган сувлар асосан сизот сувларининг заҳирасини тўлдиришга ва сизот сувларини сатҳини кўтаришга сарф бўлади. Бу минтақада мелиоратив тадбирлар лойиҳасини асослаш учун аэрация минтақаси сиғимини (4-масала), сизот сувларини кўтариш тезлигини, (6-масала) аниқлаш лозим.

Гидрогеологик жараёнларни таҳлил қилишга оид масалалар ечиш

1-нчи масала

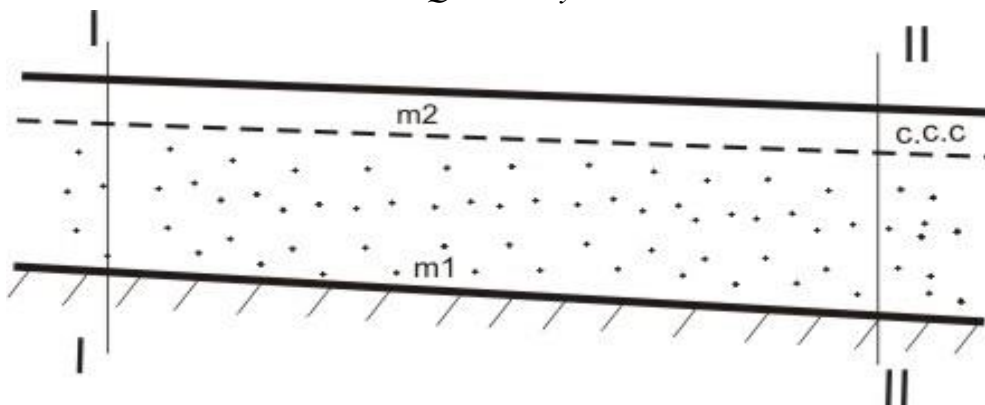
Сизот суви оқимининг I-I кесимдаги сарфини аниқланг?

Оқим кенлиги $B_I = 5000 \text{ м}$; қиялиги $i_I = 0,007$; филтрация коэффиценти $K_I = 20 \text{ м/кун}$, сувли қатлам қалинлиги $m_I = 50,0 \text{ м}$,

$Q_I = ?$

Одатда оқим сарфини аниқлаш учун Дарси формуласидан фойдаланилади:

$$Q = k \cdot w \cdot y$$



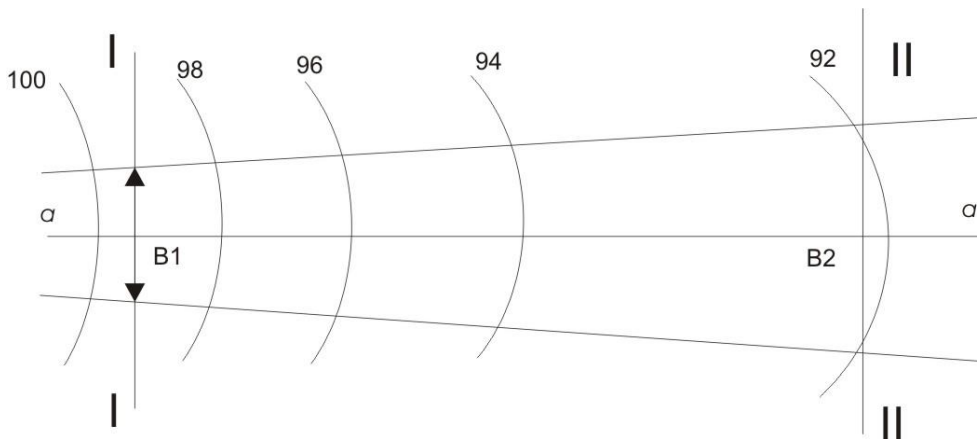
Аввало куйидаги формула оркали оқимнинг солиштирма сарфи аниқланади:

$$q_i = m_i \cdot k_i \cdot i_i$$

Сўнгра бутун оқимнинг сарфи:

$$Q_i = q_i \cdot b_i$$

Ҳисоблаш:



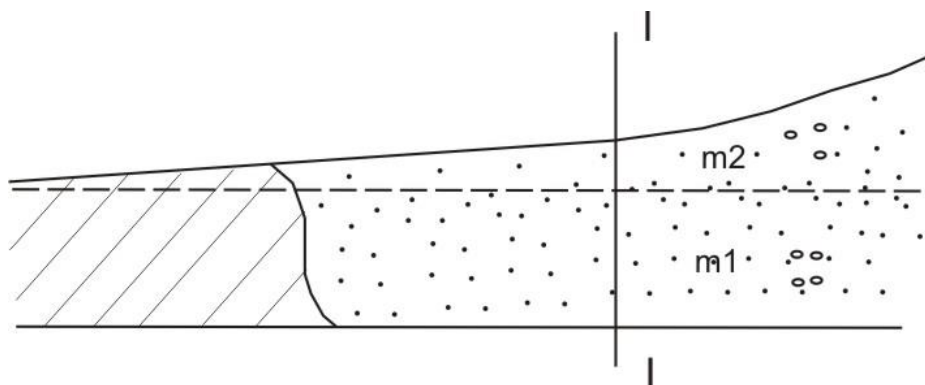
$$Q_i = 50 \text{ м} \cdot 20 \text{ м/кун} \cdot 0.007 = 7 \text{ м}^3/\text{кун}$$

$$Q_i = 7 \cdot 5000 = 35000 \text{ м}^3/\text{кун}$$

2-нчи масала

Сизот сувлари оқимининг I-I кесимдаги сув ўтказиш қобилиятини аниқланг?

Берилган: Сизот сувлари оқимининг қалинлиги $m_1 = 22,0$ м; аэрация минтақасининг қалинлиги $m_2 = 8,0$ м; сувли катламнинг филтрация коэффиценти $K_1 = 30,0$ м/кун, оқимнинг кенглиги $B_1 = 4500$ м, қиялиги $i_1 = 0.007$
 $Q_{\text{ўтк}} = ?$



$$q_1 = m_1 \cdot k_1 \cdot i_1;$$

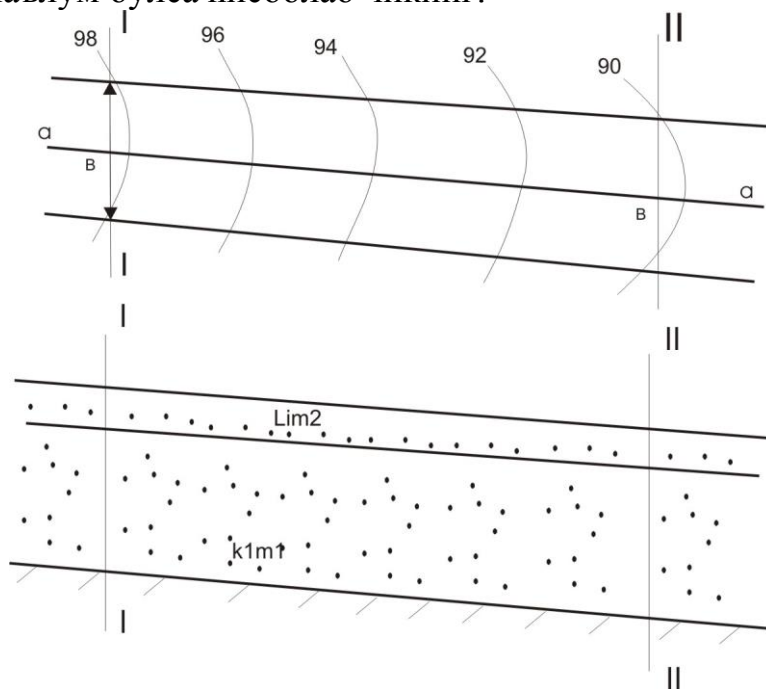
$$q_1 = (m_1 + m_2) k_1 \cdot i_1;$$

$$q_1 = (22 + 8) 30 \cdot 0.007 = 6,3 \text{ м}^3/\text{кун}$$

$$Q_{\text{ўтк}} = 4500 \cdot 6.3 = 28350 \text{ м}^3/\text{кун}$$

3-нчи масала

Сизот сувлари оқимининг II-II кесимдаги сув ўтказиш T_2 коэффициентини, агар гидроизогипс харитаси ва оқимнинг I-I кесимдаги ҳамма параметрлари маълум бўлса ҳисоблаб чиқинг.



Одатда “Т” қуйидаги формула ёрдамида (I-I-кесими учун) аниқланади:

$$T_1 = K_1 \cdot m_1;$$

Агар гидроизогипс харитаси мавжуд бўлса ва юқорида жойлашган 1-1 кесимнинг барча параметрлари аниқланган бўлса, пастдаги кесимдаги сув ўтказувчанлик қуйидаги нисбат ёрдамида аниқланади:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{i_2 \cdot b_2}{i_1 \cdot b_1}$$

$$T_2 = \frac{T_1 \cdot i_1 \cdot b_1}{i_2 \cdot b_2}$$

Берилган: $B_1 = 4500$ м; $m_1 = 22,0$ Ом; $K_1 = 30$ м/кун; $i_1 = 0,007$; $T_2 = ?$

Гидроизогипс харитасидан фойдаланиб $i_2 = 0.005$ ва $B_2 = 5000$ м эканлигини аниқлаймиз.

$$T_1 = k_1 \cdot m_1 = 30 \cdot 22 = 660 \text{ м}^2/\text{кун}$$

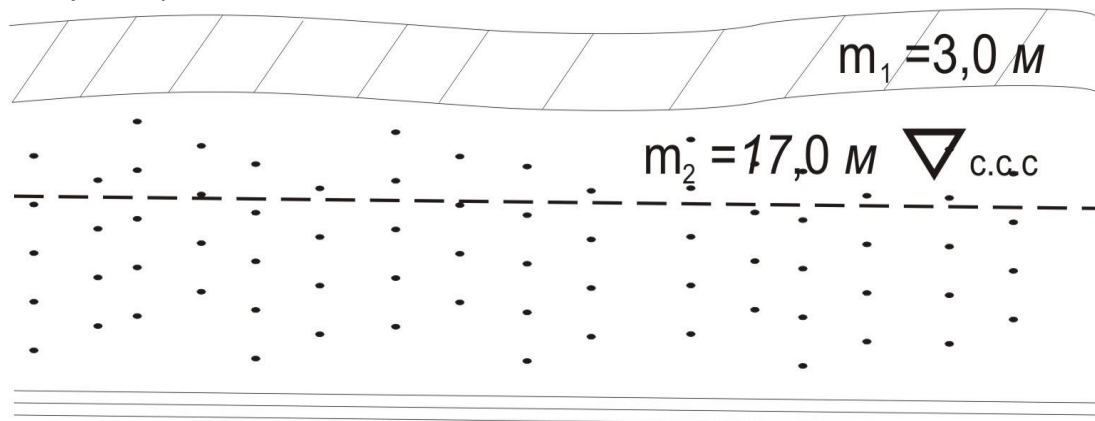
$$T_2 = \frac{660 \cdot 0.004 \cdot 4500}{0.005 \cdot 5000} = 475 \text{ м}^2/\text{кун}$$

4-нчи масала: “Сизот сувларининг қайта пасайиш ва ёйилиш минтақаси”

Сизот сувининг сатҳи $h = 20$ метр чуқурликда жойлашган, ёпқич қатлам қалинлиги $m_1 = 3,0$ м; қумли қатлам қалинлиги $17,0$ м бўлган ёпқич қатламнинг тўйиниш камчиллиги коэффиценти $\mu_{Т.К.} = 0,07$; қумли қатламнинг тўйиниш камчиллиги коэффиценти $\mu_{Т.К.} = 0,15$; бўлган қирқимда аэрация минтақасининг сув сиғимини V аниқланг, $V = ?$

Агар шу майдон суғорилса ва суғориш меъёри $Q_{см} = 10000$ м³/га ни ташкил қилса ва унинг 25 % сизот сувларини инфилтрацион озукаланишига сарф бўлса, сизот сувлари неча йилдан сўнг ер юзаси билан тенглашади ва қайта шўрланиш бошланади?

Ечилиши:



$$V_{ca} = m_1 \cdot \mu_1 + m_2 \cdot \mu_2; \text{м}^3/\text{м}^2$$

$$V_{ca} = 3 \cdot 0.007 + 17 \cdot 0.15 = 2.76 \text{ м}^3/\text{м}^2$$

$$V_{за} = V_{ca} \cdot 10000 \text{ м}^2 = 27600 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$Q_{см} = 10000 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$W_{uo} = 25\% \cdot Q_{см} = 25\% \cdot 10000_{см} = 2500 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$t = \frac{27600}{2500} = 11_{\text{йил}}$$

Демак, суғориш майдонида сизот сувлари 11 йилдан сўнг ер юзи билан тенглашади ва ерларда қайта шўрланиш бошланади.

Сизот сувлари баланси мавзуга оид масалалар ечиш

Маълумки сизот сувлари оқимларининг сарфланиш минтақасида сизот сувларининг чуқурлиги аксарият 3 метрдан юқорида жойлашган. Шу сабабли арид иқлимли шароитда сизот сувлари юзасидан (аниқроғи капилляр Ҳошия) бўладиган буғланиш, озуқа олиш ва транзит минтақасидан келадиган ер ости суви оқимининг 75-95 % буғланишга сарф бўлади. Бундай шароитли ерларда сизот сувлари балансининг асосий сарф қисми буғланишдан ташкил топади. Горизонтал йўналишдаги оқим сарфи ўртача 10 % дан иборат бўлади. Мелиоратив тадбирларни асослаш учун баланс тадқиқотлари ўтказишда сизот сувлари юзасидан бўладиган буғланишни аниқлаш катта аҳамиятга эга.

Бунинг учун баланс майдончасида (суғориш майдончасида) режим кузатув кудуқлари қурилади, жиҳозланади ва мунтазам равишда, йиллар давомида сатҳ режими устидан кузатувлар ўтказилади. Кузатувлар натижаларидан фойдаланиб ҳар бир ой учун сизот сувларининг ўртача чуқурлиги ҳисоблаб чиқилади. Сўнгра буғланиш миқдориغا тенг бўлган зовурларга бўлган қўшимча юк аниқланади. Асосий юкни эса суғориш далалари, каналлар ва сув омборларидан сизот сувларига бўладиган инфилтрация ташкил қилади. Демак:

$$Q_{\text{зов}} = W + U$$

5-масалада суғориш майдонларида ўтказилган режим кузатувлари натижаларидан фойдаланиб, майдони 4000 га бўлган хўжалик Ҳудудида сизот сувлари юзасидан бўладиган буғланиш миқдориغا тенг бўлган зах қочириш тизимларига бўлган қўшимча юк аниқланади ва мелиоратив Ҳолатни яхшилаш тадбирлари таҳлил қилинади.

5-нчи масала

Режим кузатув натижаларидан фойдаланиб сизот сувлари оқимининг сарфланиш минтақасида жойлашган суғориш майдонида, табиий шароитда буғланиш миқдориغا тенг бўлган, зах қочириш тизимларига бўладиган қўшимча юкни аниқланг? И = ?

Бу қиймат С.Ф.Аверьянов томонидан тавсия қилинган ва И.С.Пашковский томонидан Мирзачўл шароити учун тузатилган қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$И = 2,2 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{Z}{2,9}\right) \text{ м}^3/\text{кун м}^2$$

$$0,4\text{м} < Z < 2,7\text{м}$$

Ойлар	Сизот сувларининг сатҳи Z_M	Буғланиш И, $m^3/кун, m^2$	Буғланиш И, $m^3/кун, га$	Буғланиш И, $m^3/ой, га$	Буғланиш И, $m^3/йил, 4000 га$
1	3.60	-	-	-	$I = 4,747.200$
2	2.80	$0.75 \cdot 10^{-3}$	0.75	22.8	
3	2.56	$0.25 \cdot 10^{-3}$	2.5	75.0	
4	2.28	$0.47 \cdot 10^{-3}$	4.7	141.0	
5	2.0	$0.68 \cdot 10^{-3}$	6.8	204.0	
6	1.90	$0.76 \cdot 10^{-3}$	7.6	228.0	
7	2.10	$0.61 \cdot 10^{-3}$	6.1	183.0	
8	2.0	$0.64 \cdot 10^{-3}$	6.4	192.0	
9	2.46	$0.33 \cdot 10^{-3}$	3.3	99.0	
10	2.86	$0.03 \cdot 10^{-3}$	0.3	9.0	
11	2.90	-	-	-	
12	2.76	$0.11 \cdot 10^{-3}$	1.1	33.0	
		$\sum 3,956$	$\sum 39,56$	$\sum 1186,8$	

Жадвалда келтирилган ҳисоб-китобларга асосланиб бир кунда, бир гектар майдондан суғориш даласида тарқалган сизот сувлари юзасидан $39.56 m^3$ сув буғланади, бир ойда $1186.8 m^3$ ва бир йилда 4000 га майдон юзасидан хўжалик ҳудудидан $4.747.200 m^3$ сувлар буғланади.

Демак суғориш майдонларида ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш учун яъни сизот сувлари юзасидан бўладиган буғланишни олдини олиш учун зах қочириш тизимлари билан 4000 гектарли хўжалик майдонидан $4.747.200$ миллион m^3 зовур-коллектор сувлари чиқариб ташланиши зарур.

Сизот сувларини башорат қилиш мавзуйига оид масала ечиш

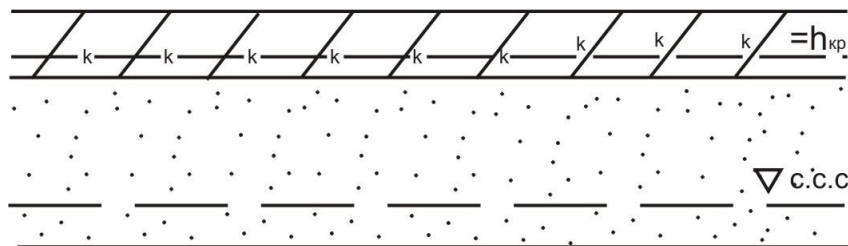
6-нчи масала: «Сизот сувлари оқимининг қайта пасайиш ва ёйилиш минтақаси»

Сизот сувларининг сатҳи табиий шароитда $h=15,0$ м чуқурликда жойлашган, суғориш натижасида сизот сувлари $W=0,00463 m^3/кун, m^2$ миқдорда инфильтрацион озук алади.

Аэрация минтақаси жинсларининг сувга тўйиниш камчилиги $\mu_{т.к.} = 0,10$.

Агар сизот сувлари сатҳининг критик чуқурлиги $h_{кр}=1,5$ м, бўлса неча йилдан сўнг сизот сувлари критик чуқурликгача кўтарилади ва ерларда қайта шўрланиш бошланади. $\Delta t = ?$

Масалани ечиш учун вертикал оқим балансининг тенгламасидан фойдаланилади:



$$\frac{W}{\mu} = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{\mu \cdot \Delta h}{W}$$

$$\Delta t = \frac{0.1 \cdot 13.5}{0.00463} = 292_{\text{кун}}$$

Демак, суғориш майдонида суғориш натижасида сизот сувлари 292 кун (1 йил) дан сўнг критик чуқурликкача кўтарилади ва сўнг ерларда шўрланиш бошланади.

Сизот сувлари баланси мавзуга оид масала ечиш

Аввал айтиб ўтилганидек сизот сувлари оқимларининг сарфланиш минтақаси ўта мураккаб гидрогеологик-мелиоратив шароитга эга. Геофилтрацион кесим икки ёки кўп қатламли, сизот сувлари сатҳи босимли сувлар сатҳидан доимо паст. Сувлар чучук ёки шўрроқ, сульфатли, сульфат-хлоридли.

Сизот сувларининг сатҳи аксарият 3,0 метрдан паст, айрим ҳолларда 5,0 метргача.

Сизот сувлари сатҳи доимо ер юзига яқин жойлашганлиги сабабли, сизот сувлари юзасидан (аниқроғи капилляр ҳошия юзасидан) бўладиган бўғланиш озўка олиш ва транзит минтақасидан келадиган оқим сарфининг 75-90 % ни ташкил қилади. Агар ерлар суғорилса бу жараён инфилтрацион сувлар ҳисобига янада тезлашади (кучаяди).

Сизот сувлари сатҳи кўтарилади ва босимли сувлар сатҳи босимсиз сувларга нисбатан баланд бўлганлиги учун пастдаги босимли сувлардан сувлар сизиб (q) ўтади. Агар босимсиз сувларнинг сатҳи босимли сувлар сатҳидан пастда жойлашган бўлса босимсиз қатламдан пастдаги босимли қатламга сув сизиб (q) ўтади. Агар босимли ва босимсиз сувлар сатҳлари тенг баландликларда жойлашса гидравлик муносабат ўзгарувчан бўлади, яъни суғориш далаларидан, каналлардан ва сув омборлардан бўладиган инфилтрация (W) ҳисобига сизот сувлари сатҳи кўтарилади ва босимсиз сизот сувларидан пастдаги қатламга сув сизиб (q) ўтади. Агар суғориш даласида зах қочириш

тизимлари хажми етарли даражада бўлса ва уларнинг техник ҳолати нормал ҳолатда бўлса (тозаланган бўлса) сизот сувлари сатҳи босимли сувлар сатҳига нисбатан пасаяди ва босимли сувлардан юқоридаги босимсиз сувли катламларга сув сизиб (q_+) ўтади.

Бундай мураккаб гидравлик муносабатлар шароитида соф инфилтрацион сувларнинг миқдорини ва остки катламдан юқори катламга сизиб ўтадиган сув миқдорини аниқлаш ўта аҳамиятлидир.

Бундай шароитли ерларда тик (вертикал) зовур тизимлари қурилади, босимли ер ости сувларининг сатҳи вертикал зовур ишлаш режими билан бошқарилади.

Чунки бунда коллектор-зовурлар тизимлари билан суғориш даласидан чиқариб ташланадиган ер ости сувларининг умумий хажми аниқланади.

Тик зовур тизимини самарали ишлашининг асосий шартларидан бири босимли сувларининг сатҳини босимсиз сувлар сатҳидан пастлаштириш ҳисобланади. Бунда юқоридаги босимсиз сувлардан, пастда жойлашган босимли сувларга сув сизиб ўтади, ва суғориш вақтида, тупроқни суғоришнинг туз ювиш режими (промавной режим орошения) барпо қилинади. Бунда суғоришга берилган сув ҳам ўсимликни озукалантиради ҳамда тупроқ ва аэрация минтақаси жинсларининг тузи мунтазам ювилиб боради.

Ечиладиган 7-масала сувли катламлар ўртасида 3-хил гидравлик муносабат бўлган инфилтрацион озук микдори (W_1, W_2, W_3) ва сизиб ўтаётган тик оқим сарфи (q_1, q_2, q_3) аниқланади ва таҳлил қилинади.

7-чи масала

Сизот сувлари оқимининг сарфланиш минтақасида вегетация даврида $\Delta t=120$ кун сизот сувларининг инфилтрацион озукаланиш W миқдорини аниқланг? Шу даврда сизот сувларининг сатҳи $\Delta h=2,0$ метрга кўтарилди ва сизот сувларининг босимсиз сатҳи h билан босимли сувларни сатҳи H орасидаги фарқ $(h-H)$ биринчи ҳолда $h-H=+0,2$ м, иккинчи ҳолда $h-H=-0,2$ м, учинчи ҳолда $h-H = 0,00$ м, ни ташкил қилди.

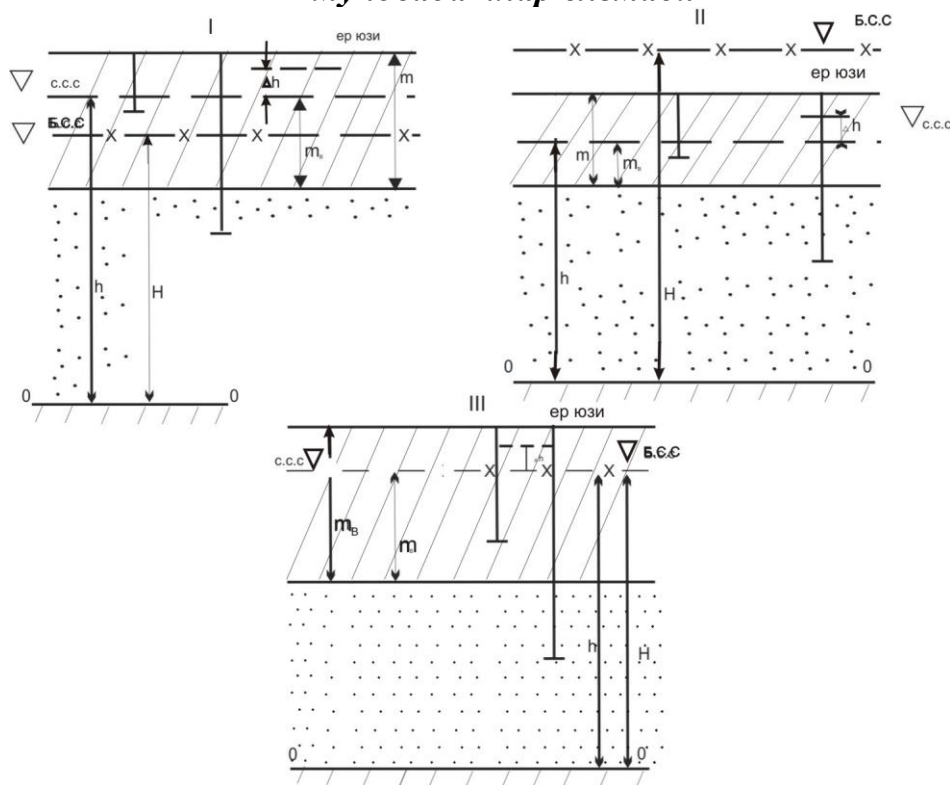
Ёпқич катламнинг қалинлиги $m=25,0$ м, ёпқич катламни сувга тўйинган қисмининг қалинлиги $m_B=20,0$, аэрация минтақасининг сувга тўйиниш камчиллиги $\mu_{т.к.}=0,1$, ёпқич катламни фильтрация коэффиценти $K_B = 0,1$ м/кун.

$$\frac{W}{\mu} = \frac{\Delta h}{\Delta t} + \frac{K_B}{\mu} \left(\frac{h-H}{m_B} \right)$$

$$W = \frac{\mu \Delta h}{\Delta t} \pm K_B \left(\frac{h-H}{m_B} \right) \text{ м}^3/\text{кун. м}^2$$

Агар 1 га суғориш майдонида $V=10000 \text{ м}^3/\text{га}$ меъёрда сув берилган бўлса, инфильтрацион озукаланиш миқдори қанча бўлади ва у берилган суғориш меъёрининг қанча фоизини ташкил қилади?

Сизот сувлари ва босимли сув катламлари орасидаги гидравлик муносабатлар схемаси



Назарий қисмда берилган тушунчалардан фойдаланиб

$$W_1 = \frac{0.1 \cdot 2}{120} + 0.1 \left(\frac{0.2}{20} \right) = 0.002666 \text{ м}^3/\text{кун.м}^2 = 26,66 \text{ м}^3/\text{кун.га}$$

$$W_1 = W \cdot \Delta t = 26.66 \cdot 120 = 3199 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$W_2 = \frac{0.1 \cdot 2.0}{120} - 0.1 \left(\frac{0.2}{20} \right) = 0.001666 - 0.001 = 0.000666 \text{ м}^3/\text{кун.м}^2 = 6,66 \text{ м}^3/\text{кун.га}$$

$$W_2 = 6.66 \cdot 120 = 799.2 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$W_3 = \frac{0.1 \cdot 1.8}{120} = 0.0015 \text{ м}^3/\text{м}^2 \text{ кун} = 15 \text{ м}^3/\text{кун.га}$$

$$W_3 = 15 \cdot 120 = 1800 \text{ м}^3/\text{га}$$

Масаланинг шартига кўра, агар суғориш даласига $10000\text{ м}^3/\text{га}$ меъёра сув берилса инфильтрацион озука суғориш меъерининг, биринчи ҳолда 31,9 % ини, иккинчи ҳолда 7,1% ини ва учинчи ҳолда 18% ини ташкил қилади.

СИЗОТ СУВЛАРИ БАЛАНСИНИ ЎРГАНИШ.

Бирор бир ҳудуднинг сизот сувлари баланси ҳақидаги тасаввурлар, сизот сувларининг маълум вақт ичида озука олиши ва сарфланиши орасидаги фарқни таққослашдан келиб чиқади. Агар сизот сувларининг режими гидрогеологик жараённинг ташқи томонини – уни шаклини ифодаласа, баланс эса унинг ички мазмунини (миқдорий ўзгаришларни) ташкил қилади. Шунинг учун сув ва сув-туз балансини ўрганишни нафақат сизот сувлари режими қонуниятларини тўғри тушуниш воситаси сифатида эмас, балки уни башорат қилиш воситаси сифатида кўриб чиқилмоғи лозим. Сизот сувлари режимини башорат қилиш эса, суғориладиган ерларни асосланган ҳолда лойиҳалаштириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Сув баланси динамикасини ҳисобга олиш, (хусусан сизот сувлари балансини) суғориладиган ерларда йўл қўйиладиган камчиликларни аниқлашга, суғориш режимини тўғри лойиҳалашга, сизот сувлари режимини бошқариш бўйича зарурий тадбирларни даражаси ва характерини аниқлашга ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати назоратини доимий (мунтазам) амалга оширишга имкон беради. Шу сабабли суғориладиган ва захи қочириладиган ерларда мелиоратив тадбирларни амалга ошириш иншоотлар қуриш лойиҳаларини асослаш учун сув баланси тадқиқотлари асосий вазифа (иш) сифатида амалга оширилади.

Амалиётда уч хил баланс ўрганилади (ҳисобланади):

1. Аэрация минтақаси баланси;
2. Сизот сувлари баланси;
3. Умумий сув баланси.

Сув балансини турли хил шароитларда ва маълум бир мақсадларни кўзлаб амалга ошириш учун ўтказилади.

Янги суғориш массивларида:

- суғориш режимини асослаш учун;
- мавжуд ҳолат ва башорат ҳолати учун умумий сув ва туз балансини, ҳамда аэрация минтақаси балансини тузиш учун;
- сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини ҳамда коллектор-зовур сувлари минерализацияси режимини башорат қилиш учун;
- коллектор ва зовурларни ҳисоблаш учун;
- сизот сувларини эксплуатацион заҳираларини ҳисоблаш учун.

Гидромелиоратив тизимларни эксплуатация ва реконструкция қилишида

- сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг фаслий, йиллик ва кўп йиллик ўзгариш қонуниятларини ўрганиш учун;
- суғорилаётган ерларнинг мелиоратив ҳолатини ёмонлашиб бориш сабабларини аниқлаш учун;
- ерларнинг мелиоратив ҳолатига баҳо бериш асосида, сизот сувлари режимини идора қилиш учун ўтказиладиган тезкор эксплуатацион тадбирларни асослаш учун;
- мавжуд коллектор-зовур тизимининг самарадорлигини аниқлаш учун;
- гидромелиоратив тизимлар реконструкцияси таъсирида ўзгарадиган сизот сувлари режими, зовур сувлари режими минерализациясини башорат қилиш учун;
- гидромелиоратив тизимларни ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш мақсадида реконструкция қилиш муносабати билан боғлиқ бўлган гидротехник ва бошқа мелиоратив тадбирларни лойиҳалаштириш учун.

Балансни ҳисоблаш учун ҳудудий белгиларига қараб – регионал, минтақавий, маҳаллий, хўжалик майдони ва алмашлаб экиш массиви баланслари ажратилади.

1. Регионал баланс – айрим гидрогеологик вилоятларни ўз ичига олади. (дарё ғавзаси, дарёнинг ташилиш конуси ва бошқалар);
2. Минтақавий баланс – гидрогеологик (гидродинамик) минтақаларни ўз ичига олади;
3. Маҳаллий ҳудуд баланси – суғориш ва зах кочириш тизими ҳудудни ифодалайди.
4. Хўжалик майдони баланси. Бирор бир хўжалик ҳудудини ўз ичига олади. Ҳудуд гидрогеологик шароити бўйича бир хил бўлмаса ва катта майдонни эгалласа, унда балансни ўрганиш ва баҳолаш айрим гидрогеологик туманлар бўйича бўлиниб амалга оширилади.
5. Алмашлаб экиш массиви баланси. Майдони 500-600 га.

Балансни ўрганиш учун тадқиқот майдонлари танлаб олинади. Танлаб олинган майдонлар катта ҳудуднинг (ёки массивнинг) ўртача сув хўжалиги ва гидрогеологик шароитини акс эттириши лозим. Бу ерда баланс ўрганиш майдонларининг чегараларини ўтказиш катта аҳамиятга эга. Чегаралар маъмурий, гидрогеологик ва тизимлар чегаралари орқали ўтказилиши мумкин.

Баланс ўрганиш қуйидаги таркибдаги шахобчаларда ўтказилади:

1. Баланс ўрганиш станциялари. Станциялар 200-300 минг га. майдонга хизмат кўрсатади. Станциялар таркибида майдонлар, майдончалар ва постлар жойлаштирилади.
2. Баланс ўрганиш майдони. Майдон 100-500 гектардан иборат. Майдонда балансни барча таркибий қисмлари постлар ёрдамида аниқланади.
3. Баланс ўрганиш майдончалари. Майдончада баланснинг икки ёки ундан ортиқ таркибий қисмлари аниқланади.

4. Постлар. Постларда баланснинг бир таркибий қисми аниқланади.

Баланс ўрганиш майдонлари тоғолди текисликлари ва ташилиш конусларида шу геоморфологик элементларининг юқори, ўрта ва чекка қисмларида жойлаштирилади. Аллювиал текисликларнинг асосий террасаларида, делталарида – уларни юқори, марказий ва чекка қисмларида жойлаштирилади. Қадимги ва ҳозирги денгиз олди делталари майдонида; дарё атрофида, дарё оралиғи массивларида, қадимий дарё оқиб ўтган ерларда ва делта чеккаларида жойлаштирилади.

Баланс ўрганиш шаҳобчаларида баланснинг элементлари аниқланиб ёки ҳисобланиб чиқилгандан сўнг қуйидаги баланс турлари тенгламаларидан фойдаланиб унинг натижалари ҳисобланади:

Умумий сув баланси

$$\Delta W = B + \bar{P} + \bar{P} + A - \bar{C} - (U + T_p) - \bar{O}$$

Аэрация минтақаси баланси

$$\Delta W_m = O_p - A - (1 - a)\Phi_K - (U + T_p) - \bar{c} \pm q$$

Сизот сувлари баланси

$$\Delta W_{сиз} = \bar{P} - \bar{O} + a\Phi_K - D_p \pm q.$$

Бу ерда:

ΔW - ҳисоблаш даврида сув заҳираларини ўзгариши;

\bar{B} – баланс майдонида келтирилган сув;

\bar{P} – баланс майдонида келтирилган ер усти сувлари;

\bar{P} – баланс майдонида қирадиган ер ости суви оқими сарфи;

A – атмосфера ёғинлари;

\bar{C} – суммар (йиғинди) ташлама сувлар (ер ости ва усти сувларидан);

$U+T_p$ – бугланиш ва транспирация;

\bar{O} – баланс майдонидан чиқиб кетадиган ер ости сувлари;

O_p – ички хўжалик тармоқларидан далага бериладиган сув меъёри (суғориш меъёри);

Φ_K – турли хил даражадаги каналлардан филтрацияга йўқотиладиган сувлар (магистрал каналлар, ариқлар, жўяклар ва бошқалар);

a – сизот сувларини озуклантиришга кетган сувлар ҳиссаси;

$(1-a)$ – бу ҳиссадан аэрация минтақасини озуклантиришга кетган ҳиссаси;

\bar{c} – далалар юзасидан ташланадиган сувлар;

$\pm q$ – сизот сувларини остки қатламлардан озуқа олиши ёки сизот сувларини остки қатламларга сизиб ўтиши;

D_p – зовур оқими сарфи.

Барча элементларнинг ўлчов бирликлари m^3/m^2 йил қилиб қабул қилинган.

Олинган натижаларга кўра сув балансининг икки хили ажратилади.

1. Мувозанати тикланган баланс. $\sum K = \sum C$ Бу ерда $\sum K$ баланснинг кирим қисмлари йиғиндиси, $\sum C$ эса баланснинг сарф қисми йиғиндиси ҳисобланади. Агар натижа бўйича мувозанати тикланган баланс бўлса, суғориладиган ерларда яхши мелиоратив ҳолат ёки салбий мелиоратив ҳолат барпо қилиниши мумкин. Агар сарфланишнинг асосий миқдори сизот сувлари юзасидан бўғланиш орқали амалга ошса тупроқларда туз тўпланиши ёки намлик даражаси ортиб кетиши (ботқоқланиши) мумкин. Сарфланишнинг асосий қисми сизот сувларини зовурларга дрениланиши орқали амалга ошса ерларда ижобий мелиоратив ҳолат вужудга келади, яъни тупроқларнинг тузи ювилади ва сизот сувлари сатҳи пасаяди.

2. Мувозанати тикланмаган баланс. Бунда икки хил натижа ижобий ҳамда салбий баланс бўлиши мумкин. Агар баланснинг кирим қисмлари йиғиндиси ($\sum K$) сарф бўлиш қисмидан ($\sum C$) катта бўлса, ($\sum K > \sum C$) сизот сувларининг сатҳи кўтарилади, сизот сувлари минераллашган бўлса бўғланиш ҳисобига тупроқларда туз тўпланади ва сизот сувлари чучук бўлса тупроқларнинг намлиги ортади ва тупроқлар ботқоқланади. Агар баланснинг кирим қисмлари йиғиндиси ($\sum K$) сарф бўлиш қисмидан ($\sum C$) кичик бўлса ($\sum K < \sum C$) сизот сувлари сатҳи пасаяди, тупроқларда туз ювилиш жараёни кечади ва суғоришни туз ювиш режими барпо қилинади ва ерларни мелиоратив ҳолати яхшиланиб боради.

Баланс тадқиқотларини ўтказишдан аввал майдоннинг рельеф ва геолого-литологик шароитини, тупроқ ва грунтларнинг механик таркиби, намлиги, солиштирама оғирлиги, говаклиги, сув ўтказувчанлиги, сув сизими ва сув ўтказувчанлиги ўрганилади.

Баланс тадқиқотлари майдонининг шароити лойиҳалаштирилган массив шароитининг лойиҳавий сув хўжалиги шароитини такрорлаши шарт.

Тадқиқот мобайнида сув балансини таркибий қисмлари аниқланади. Бунда айрим таркибий қисмлар тажриба (ўлчаш) орқали, айримлари ҳисоблаш ёрдамида аниқланади. Аниқланадиган таркибий қисмларга – зовур сувлари оқими сарфи, бўғланиш, транспирация, каналлардан ва далалардан бўладиган инфильтрация, ҳисобланадиган таркибий қисмларга ер ости суви оқими сарфи, қатламлар ўртасида гидравлик муносабат, бўғланиш, транспирация ва бошқалар киради.

Баланс тадқиқотларининг мазмунини очиш учун, баланснинг асосий таркибий қисмларини аниқлашга, яъни сизот сувлари юзасидан бўладиган

буғланиш миқдорини (5-масала), суғориладиган майдонларда бўладиган инфильтрацияни (7, 8-масала) аниқлашга оид масалалар ечилади.

8-чи масала

Майдони $w = 1500$ га бўлган суғориш даласига сарфи $Q=2000$ м³/кун сизот суви оқими кириб келади ва ер ости суви оқими ва дренаж суви оқими кўринишида $Q_2 = 2300$ м³/кун сув чиқиб кетади. Агар $\Delta t = 120$ кунлик вегетация даври давомида сизот сувларини инфильтрацион озукаланиш миқдори $W_1 = 3000$ м³/га бўлса ва сизот сувлари сатҳидан буғланиш $I = 500$ м³/га ни ташкил қилса, сизот сувларининг сатҳи қандай ўзгаради? Аэрация минтақасида тоғ жинсларининг сувга тўйиниш камчилиги $\mu_{Т.К}=0,15$ сувли жинсларни эркин ҳолда сувни чиқариш коэффициенти $\mu_{СЧ}=0,05$.

Бу масалани ечиш учун С.Ф.Аверьянов тавсия қилинган сизот сувлари баланси тенгламасидан фойдаланамиз.

$$\mu\Delta H = \frac{Q_1 - Q_2}{W} \Delta t \pm W \cdot \Delta t$$

$$\Delta W\Delta t = 3000 - 500 = 2500 \text{ м}^3 / \text{га}$$

$$\mu\Delta H = 2000 + 3000 - 500 - 2300 = 2200 \text{ м}^3 / \text{га}$$

$$\Delta H = \frac{2200}{0,15 \cdot 10000 \text{ м}^2} = \frac{2200}{1500} = 1,46 \text{ м}$$

Демак сизот сувлари 120 кунлик вегетация даврида 1,46 метргача кўтарилади.

Гидрогеологик-мелиоратив башоратлар

Ирригацион-мелиоратив тадбирлар лойиҳасини гидрогеологик нуқтаи назардан асослаш учун ўтказиладиган гидрогеологик қидирув ишлари гидрогеологик мелиоратив башоратлар ўтказиш билан якунланиши шарт.

Гидрогеологик-мелиоратив башорат деб мелиорация қилинаётган майдонларда ёки унинг атрофларида, лойиҳа қилинаётган ирригацион мелиоратив тадбирлар таъсирида сезиларли ёки амалий аҳамиятга эга бўлган ўзгаришлар натижасида содир бўладиган, гидрогеологик жараённинг миқдорий ва сифат кўрсаткичлари ўзгаришини илмий асосланган ҳолда олдиндан айтиб беришга, айтилади.

Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатида ўзгариши мумкин бўлган гидрогеологик жараённинг башорат қилинадиган асосий кўрсаткичларига, гидродинамик чегаралар, озук а олиш ва сарфланиш шароитини турли

гидрогеологик минтақаларда ўзгариши, ерларни умумий ва табиий дреналанганлиги, сизот сувларини баланси, режими ва кимёвий таркибини ўзгариши киради. Шу сабабли қадимдан суғориладиган, қайта таъмирланадиган ва реконструкция қилинадиган ерларда лойиҳалаштирилган суғориш ишлари натижасида сизот сувлари чуқурлиги ва минерализациясини ўзгаришини; янгидан суғориладиган ва захи қочириладиган ерларда суғориш ишлари бошланиши билан сизот сувларида бўладиган ўзгаришларни; зовурларни қуриш талаб қилинмайдиган ерларда-қўшни ҳудудларда бўладиган ўзгаришларни; суғориш ишлари бошланганидан сўнг зовурлар қурилиши бир неча йиллардан сўнг керак бўладиган ерларда сизот сувлари критик чуқурликкача неча йилдан сўнг етиб боради, кўтарилади ва ерларда қайта шўрланиш бошланиши башорат қилинади.

Инженерлик қидирув ишлари амалиётида башоратнинг 4-усули қўлланилади:

1. Аналогия усули;
2. Баланс усули;
3. Аналитик ҳисоблаш усули;
4. Моделлаштириш усули.

Ҳудудий белгиларига қараб башоратлар регионал башоратлар ва локал (маҳаллий) башоратларга бўлинади. Регионал башоратларда, лойиҳа қилинаётган массив ҳудудини ўраб турган ерларда бўладиган ўзгаришлар ҳам башорат қилинади. Локал башоратларда эса башорат мелиорация қилинаётган массив доирасидан четга чиқмайди.

Маълумки мелиорация қилинаётган майдонларда суғориш ва зах қочириш ишлари, каналлар, сув омборлари, шўр ювиш ва бошқа мелиоратив тадбирлар барча гидрогеологик минтақаларда амалга оширилади. Уларнинг таъсири остида бўладиган ўзгаришлар суғориладиган ҳудуд доирасида ҳамда атроф минтақаларга турли даражада ва микёсда таъсир кўрсатади. Атроф минтақалардаги ерлар умуман ўзлаштирилмаган ёки келажакда ерлар ўзлаштирилиши мумкин; атроф минтақаларда турли хил иншоотлар мавжуд бўлиши ёки бўлмаслиги мумкин. Шу ҳолатларни, минтақаларнинг гидрогеологик шароитларини ҳамда бошқа ҳолатларни ҳисобга олиб (масалан, ерларни табиий ва сунъий дреналанганлини) турли хил мазмундаги регионал ва локал башорат масалаларини ечиш мумкин.

Шу муносабат билан сизот сувлари оқимларининг қайта пасайиш ва ёйилиш минтақасида аэрация минтақаси жинсларнинг сув сиғимини, сизот сувларини кўтарилиш тезлигини аниқлаш (4-масала, 6-масала) масалаларини, каналлар ва сув омборларини таъсири доирасида сизот сувлари сатҳини кўтарилиши (9-масала) ҳолатини (депрессия эгри чизигининг ҳолатини) кўрсатувчи масалалар ечилади.

9-чи масала. Башорат ўтказиш мавзуга оид масала.

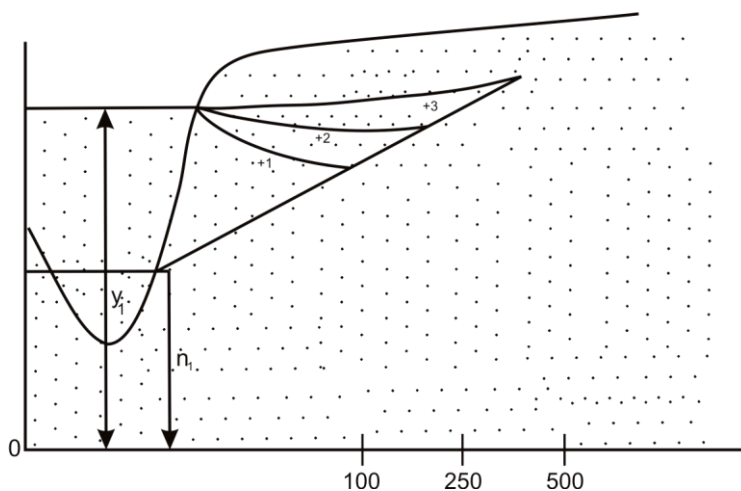
Сув омборидан бўладиган филтрация натижасида унинг таъсир доирасида сизот сувларида ривожланадиган депрессия эгри чизигининг

Ҳолатини аниқланг. Майдон филтрация коэффициентини $K=4,77$ м/кун бўлган майда қумлардан ташкил топади. Сизот сувларидан юқорида жойлашган қумларнинг сувга тўйиниш камчиллиги $\mu_{Т.Н.}=0,20$.

Сув ўтказмас қатлам горизонтал ҳолатда жойлашган ва шартли баландлиги ноль «0» га тенг.

Сув омбори тўлдирилгунга қадар сувли қатламнинг дарё атрофидаги қалинлиги $h_1=5,0$ метр, тўлдирилгандан сўнгги қалинлиги $y_1=12,0$ метр.

Депрессия эгри чизиги сув омборидан $X_1 = 100$ м, $X_2 = 250$ м, $X_3 = 500$ м, масофалар учун, $t_1 = 50$ кун, $t_2 = 100$ кун ва $t_3 = 250$ кун вақтлар учун берилиши керак.



Сув омбори тўлдирилгунга қадар дарё қирғоғидан 100 метр масофада сувли қатламни қалинлиги $h_{100}=6,98$ м, 250 м, масофада $h_{250}=9,10$ м ва 500 м, масофада $h_{500}=12,0$ м ни ташкил қилади.

$$h_{\text{ўРТ}} = \frac{2y_1 + h_1}{3} = \frac{2 \cdot 12 + 5}{3} = 9,67 \text{ м}$$

$$\lambda = \frac{X}{2 \sqrt{\frac{K}{\mu} h_{\text{ўРТ}} \cdot t}}$$

$$y_X = \sqrt{hx^2 + (y_1^2 - h_1^2)} \cdot [I - \Phi(\lambda)] \text{ м}$$

Юқорида берилган тенгламалардан фойдаланиб сув омборидан бўладиган филтрация таъсирида сизот сувларини кўтарилишини ҳисоблаб чиқилади ва жадвал тўлдирилади ва уни акс эттирувчи депрессия эгри чизиклари чизилади.

Масо -фа X	Сув омбори тўлдирилгандан сўнг ўтган вақт, t-кунлар														
	t ₁ = 50 кун					t ₂ = 100 кун					t ₃ = 250 кун				
	h _x	λ	Φ(λ)	√	y _x	h _x	λ	Φ(λ)	√	y _x	h _x	λ	Φ(λ)	√	y _x
100	6.98	0.470	0.495	108.78	10.43	6.98	0.329	0.362	124.76	11.17	6.98	0.208	0.235	139.71	11.82
250	9.10	1.175	0.880	97.02	9.85	9.10	0.824	0.75	112.57	10.61	9.10	0.521	0.537	137.82	11.74
500	120	2.35	0.999	144.24	12.01	12.00	1.628	0.984	144.96	12.04	12.00	1.042	0.853	162.56	12.75

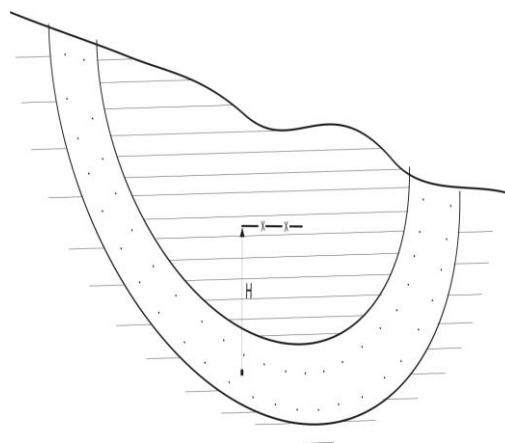
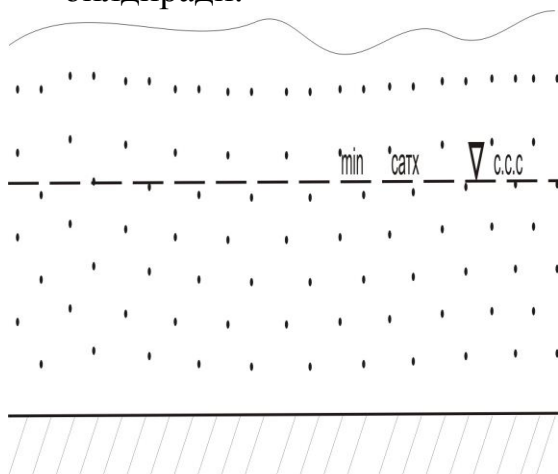
ЕР ОСТИ СУВЛАРИ ЗАҲИРАЛАРИ.

Ер қобиғи қатламлари таркибида катта миқдорда тўпланган ва турли мақсадлар учун ишлатиладиган ер ости сувлари, ер ости сувлари конлари дейилади. Ер ости сувлари конлари бошқа фойдали қазилма конларидан кескин фарқ қилади. Одатда фойдали қазилма конларини қазиб олиниши вақтида уларнинг заҳиралари тугайди, лекин ер ости сувлари заҳираларининг сифати ва заҳиралари вақт ичида доимий эмас. Яъни ўзгариб туради ва заҳиралар мунтазам тўлдирилиб туради.

Ер ости сувлари конлари одатда тоғолди ҳудудларида, ташилиш конусларида, дарё водийларида ва ирригацион каналлар атрофида кенг тарқалган бўлади.

Ер ости сувларининг кондаги миқдорини аниқлашда бир неча тушунчалар мавжуд:

1. Сувли қатламдаги сув ҳажми (ҳавзада);
 2. Табиий ер ости суви оқимининг сарфи;
 3. Сувли қатламдан олиниши мумкин бўлган сув сарфи (қудуқлар ва иншоотлар ёрдамида)
 4. Аэрация минтақаси ҳажми.
1. Биринчи тушунча ер ости сувлари конининг статик заҳирасини билдиради.



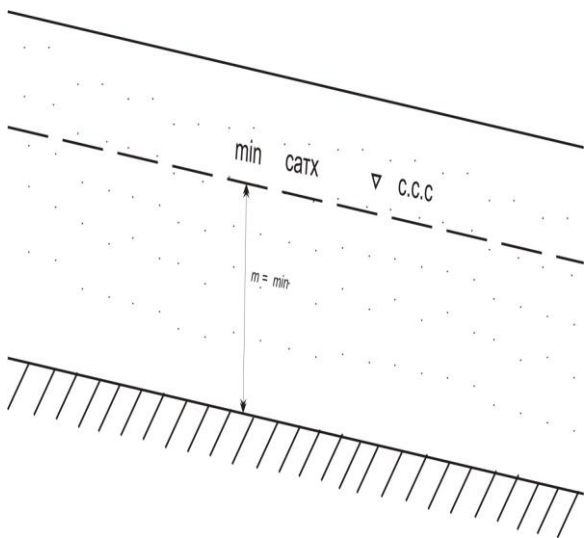
$$V = W h \mu$$

$$V = W h \mu + W h \mu^3$$

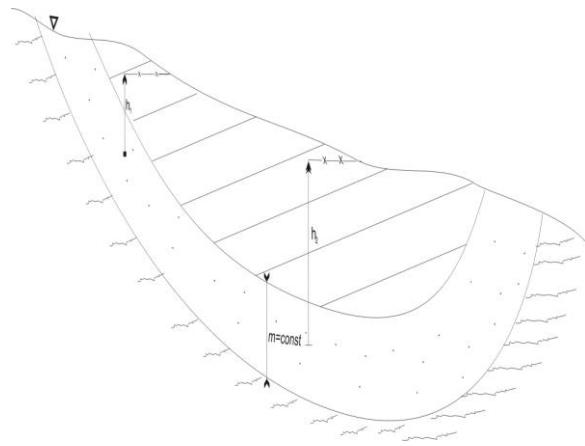
$W h \mu^3$ - қатламларнинг босими ҳисобига олиниши мумкин бўлган сувнинг ортиқча қисми босимнинг ўзгариши ҳисобига олинadиган заҳира деб юритилади.

μ^3 - босимни ўзгариши билан боғлиқ сув чиқариш коэффиценти – босим пасаймасдан қатламдан оқиб чиқадиган сув сарфи.

2. Табиий ер ости суви оқимининг сарфи – бу динамик заҳира ҳисобланади.



$$Q = q \cdot B$$



$$i = \frac{h_1 - h_2}{l}$$

$$q = m \cdot k \cdot i$$

3. Эксплуатацион заһиралар деб, техник ва иқтисодий жиҳатдан унумли сув йиғувчи иншоотлар ёрдамида, лойиҳалаштирилган эксплуатация режимда ва сувдан фойдаланишнинг ҳисоблаб чиқилган муддатида сув сифати ўзгармаган ҳолда олиниши мумкин бўлган сув миқдорига айтилади.

Ер ости сувлари конларини кидириб топиш ва унинг заһираларини ҳисоблаб чиқиш учун гидрогеологик разведка ўтказилади. Бошқа фойдали қазилма конлари каби ер ости сувлари разведкаси 4 босқичда олиб борилади:

1. Кидирув ишлари;
2. Даствлабки разведка;
3. Аниқ разведка;
4. Эксплуатацион разведка.

Кидирув босқичида разведка ишларини ўтказиш вақтида сувли горизонтлар ва майдонлар ажратилади. Ажратилган майдон доирасида истиқболли майдончаларни аниқлаш учун эксплуатацион заһиралар башорат қилинади.

Даствлабки разведка – энг муһим босқич ҳисобланади ва унинг мақсади коннинг асосий геологик – гидрогеологик шароитларини ўрганиш, ер ости сувлари заһираларини даствлабки аниқлашдан иборат.

Аниқ разведка – даствлабки разведка натижаларига кўра ўзлаштириш учун мақсадга мувофиқ деб топилган конларда ўтказилади. Аниқ разведканинг мақсади сув йиғувчи иншоотлар қурилиши лойиҳасини асослаш, уларни ўрганилганлик даражасини танланган рационал сув йиғувчи иншоотларни қўллаб эксплуатацион заһираларни баҳолаш даражасига етказишдан иборат.

Ер ости сувларини эксплуатацион разведкаси башорат қилинган эксплуатация ишини аниқлаш мақсадида сув йиғувчи иншоотларни қуриш ва эксплуатация қилиш жараёнида ўтказилади. Эксплуатация маълумотлари бўйича заһираларни қайта ҳисоблаш, регионал эксплуатация режимини

асослаш ва ўхшаш майдонларда фойдаланиш учун маълумотларни олишдан иборат.

Агар каттик фойдали қазилма конларини эксплуатация қилишда заҳира тушунчаси етарли бўлса, ер ости сувлари учун уларни унумли эксплуатация қилиш имкониятини бермайди. Шунинг учун Ф.П. Саваренскийни таклифига кўра гидрогеологияда сувли горизонтларни озуқаланишини ифодалайдиган “ресурс” атамаси киритилган.

Ресурслар қуйидаги турларга ажратилади:

- табиий ресурслар;
- сунъий ресурслар;
- жалб қилинадиган ресурслар;
- эксплуатацион ресурслар.

Эсплуатацион заҳиралар конларни разведка қилинганлиги ва ер ости сувлари сифати ўрганилганлиги даражасига боғлиқ равишда қуйидаги тоифаларга бўлинади.

А – тоифаси. Бу тоифага ер ости сувларининг заҳиралари, сувли катламнинг ётиш шароити, тузилиши ва босими, сувли катламнинг озуқаланиш шароити, тоғ жинсларининг гидрогеологик хусусиятлари, эксплуатацион заҳираларнинг тўлдирилиш имкониятлари, ўрганилаётган ер ости сувларининг бошқа сувли катламлар ва ер усти сувлари билан боғланиши, гидрогеологик қидирув ишлари натижасида тўлиқ аниқланган ва ўрганилган.

Ер ости сувларининг сифати эксплуатация давомида ўзгармайди.

В-тоифаси. Бу тоифага ер ости сувларининг заҳиралари, сувли горизонтнинг асосий хусусиятларини, яъни сувли катламнинг ётиш шароитининг тузилиши, озуқаланиши, турли сувли катламлар ва ер усти сувлари билан боғланиши, гидрогеологик қидирувлар натижасида аниқланган.

Эксплуатацион заҳираларни тўлдирувчи табиий сув ресурсларининг ҳажми шартли равишда аниқланган бўлади. Ер ости сувларининг сифати шу сувлар кўзланган мақсад учун яроқли эканлиги ўрганилган бўлади, лекин эксплуатация даврида сув сифатининг ўзгариши ўрганиб чиқилган эмас.

С₁ – тоифаси. Бу тоифада ер ости сувларининг сувли катламларнинг тузилиши, ётиши ва тарқалиши, гидрогеологик қидирув ёрдамида умумий тарзда ўрганилган. Ер ости сувларининг сифати эса маълум бир мақсад учун ишлатиш мумкинлиги қисман ҳал қилинган.

С₂ – тоифаси. Бу тоифада ер ости сувлари заҳиралари умумий геологик, гидрогеологик маълумотлар асосида ҳамда қидирув ишлари орқали ўхшаш майдонларда олиб борилган ишларнинг натижасидан фойдаланиб аниқланган.

Ер ости сувларининг эксплуатацион заҳиралари ҳисоблаб чиқилгандан сўнг заҳиралар, заҳиралар бўйича Давлат ҳайъати томонидан тасдиқланади ва маблағ ажратилади. Талаб бўйича давлатдан рухсат олиниши учун захирларнинг 50% дан ортиғи А – тоифаси бўйича тасдиқланган бўлиши керак.

Куйида биз ер ости сувларининг сиғими-заҳирасини (10^a -масала), эксплуатацион заҳирасини (10^b -масала) ва аэрация минтақасига қанча сувни жамлаш ва суғориш учун ишлатиш (10^b -масала) мумкинлиги масалалари ечилишини мисолларда кўриб чиқамиз.

10-чи масала

Сизот сувлари кони Чирчиқ дарёсининг водийсида аллювиал шағал ётқизикларига жойлашган. Коннинг кенлиги $B=5$ км, узунлиги $\ell = 6$ км, сизот суви оқимининг қиялиги $i=0,007$, сувли қатламни қалинлиги $m=100$ м, шағалларни филтрация коэффиценти $K=20$ м/кун. Сизот сувларининг максимал йиллик ўзгариш амплитудаси $A = 3,0$ м.

Агар сувли жинсларни солиштирма оғирлиги $\gamma = 2,70$ т/м³, скелетининг $\gamma_X = 1,95$ т/м³ хажмий оғирлиги $\gamma_{OB} = 1,95$ т/м³ ва максимал молекуляр намлик сиғими $W_{MM \text{ н.с.}} = 0,08$ га тенг бўлса, сизот сувларининг сиғим заҳирасини аниқланг.

$$n = \frac{\gamma_{\text{СОЛ}} - \delta_{\text{ХАЖМ}}}{\gamma_{\text{СОЛ}}} = \frac{2,70 - 1,95}{2,70} = 0,27$$

$$n = w_{\text{Тнс}} = 0,27$$

$$Y = W_{\text{Т.н.с.}} - W_{\text{М.М.Х.н.с.}} = 0,27 - 0,16 = 0,11$$

$$W_{\text{М.М.Х.н.с.}} = W_{\text{ммнс}} \cdot \delta_{\text{ХАЖМ} \cdot \text{огир}} = 0,08 \cdot 1,95 = 0,16$$

$$V = w \cdot \mu_{\text{MIN}} \cdot \ell \qquad w = B \cdot \ell$$

$$m_{\text{MIN}} = m - A = 100 - 3 = 97 \text{ м.}$$

$$V = B \cdot \ell \cdot m_{\text{min}} \cdot \mu = 5000 \text{ м} \cdot 6000 \text{ м} \cdot 97 \cdot 0,16 \text{ м} = 465600000 \text{ м}^3$$

10^b-чи масала

Агар сувли қатламни $m_1=10$ м, сиғимини зиёнсиз олиш мумкин бўлса ва сув тортиб олиш $t=10$ йилга мўлжалланган бўлса, сув йиғувчи иншоотни қандай қувватга (производительность) ҳисоблаш мумкин ёки сизот сувларини эксплуатацион заҳиралари қанча бўлади?

$$Q_{\text{э}} = \frac{V_c \cdot m_1}{m \cdot t};$$

$$V = 465600000 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{э}} = 1,48 \text{ м}^3/\text{с}$$

10^B-чи масала

Зомин сув дарёси водийсида катта хажмда сел оқими ўтади. Бу сел оқимини аэрация минтақасига йиғиб олиш ва ундан суғориш мақсадларида фойдаланиш масалалари кўриб чиқилиши талаб қилинади.

Кенглиги $B=10$ км, узунлиги $\ell=10$ км, аэрация минтақасининг қалинлиги $m=20$ м, жинсларни тўйиниш камчиллиги $\mu_{\text{Т.К.}}=0,10$ бўлган майдонда қандай хажмдаги сувни тўплаш мумкин.

Тўпланган сув билан агар сувни суғоришга ишлатилиши $Q=1$ л/сек.га, суғориш муддати 3 йил бўлса, неча гектар ерни суғориши мумкин?

$$V = B \cdot \ell \cdot m \cdot \mu = 200 \text{ млн. м}^3$$

Суғориш муддати 3 йил бўлса секундига неча «м³» сувни ишлатиш мумкин. Яъни $\frac{V}{t} = 6,35 \text{ м}^3/\text{сек.}$

$$W = \frac{V}{Q} = 6350 \text{ гектар ерни суғориш мумкин}$$

Гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлаш

Барча ерларни суғориш, захини қочириш ва сувлаш бўйича ўтказиладиган мелиоратив тадбирларни гидрогеологик ҳисобларсиз амалга ошириб бўлмайди. Ҳисобларни бажариш учун ер ости суви оқимининг тархдаги ва кесимдаги чегаравий шароитларини ва гидрогеологик кўрсаткичларни билиш зарур.

Гидрогеологик кўрсаткичлар деб, ер ости сувларининг филтрация шароитини, тоғ жинсларини сувли-физик хусусиятларини, сувли горизонтларни ўзаро ва ер усти сувлари билан алоқасини характерловчи доимий коэффицентларига айтилади.

Уларга филтрация коэффицентини (K), сув ўтказиш коэффицентини (T), сатҳ ва босим узатиш коэффицентини (a^y, a^*), қатламдан қатламга сизиб ўтадиган сувнинг сарфи (q), қатламнинг очилиши билан боғлиқ номукамалликни ва қаршиликни характерловчи коэффицент (ΔL), тўйиниш камчилиги (μ) ва сув бериш қобилияти (μ) киради.

Бу коэффицентлардан ташқари оқим кўрсаткичлари – оқим кенглиги (B), оқим сарфи (Q), оқим кўндаланг кесимининг юзаси (W), оқим тезлиги (U), оқим нишаби (I) ҳам аниқланади.

Мелиоратив тадбирларни асослаш учун ўтказиладиган гидрогеологик тадқиқот ишларини ўтказишда объектнинг табиий шароитини ҳисобга олиб,

гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлашнинг кўйидаги усулларидан фойданилиши мумкин.

1. Кўдуклардан тажрибавий сув тортиб олиш;
2. Табиий ва ўзгарган шароитда ер ости сувларини режими кузатувларини таҳлил қилиш орқали аналитик ҳисоблаш усулларидан фойдаланиш;
3. Экспресс усуллар;
4. Шурф ва бурғ кўдукларига сув қуйиш;
5. Лаборатория усуллари;
6. Индикатор усуллари.

Гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлашнинг 1, 3, 4, 5, 6-нчи усуллари “Геология ва гидрогеология асослари” фани дастури бўйича II-босқичда берилган.

Биз бу услубий қўлланмада гидрогеологик кўрсаткичларни ишлаб чиқариш шароитида, суғорилаётган массивларда, суғориш ва зах қочириш тизимлари фаолият кўрсатаётган шароитда аниқлашга эътибор қаратамиз (2-усул).

Бунда суғориш майдонларида, каналлар, коллектор ва зовурлар атрофида ўрнатилган мунтазам равишда ёки махсус дастур асосида олиб бориладиган режим кузатувларидан (мониторинг) фойдаланиб қатламни сатҳ узатиш коэффициентини (a) ни аниқлаш (11-масала) ва режим кузатувлари, канал ва зовурларни лойқа босиши ва иншоотни номукамаллигини ҳисобга олишда фильтрацияга бўладиган қаршилиқни (ΔL) ҳисобга олган (12-масала) масалаларни ечимини кўриб чиқамиз.

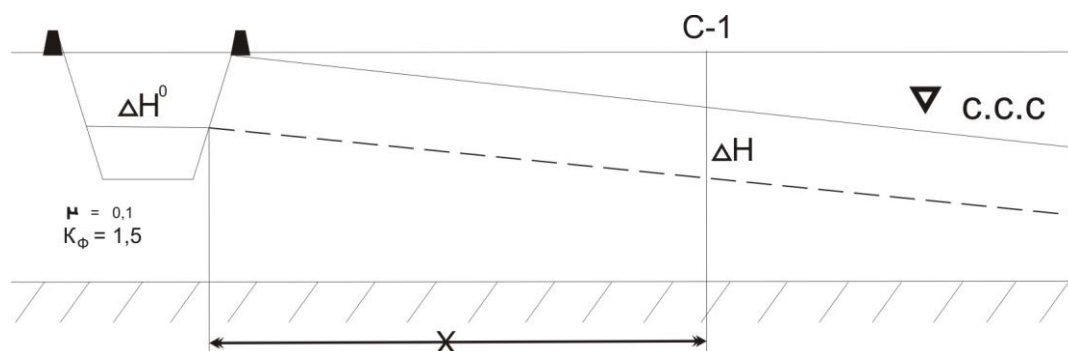
Ер ости суви оқими кўрсаткичлари Q , $Q_{\text{об.}}$, T , V ларни аниқлаш №1, 2, 3-нчи масалаларда кўрсатилган.

Масала № 11. Режим кузатув натижалари маълумотларидан фойдаланиб сатҳ узатиш (a) коэффициентини ҳисоблаш.

Каналнинг киргоқ минтақасида 1.X.дан 1.XI.га қадар №1 кузатув кўдугида сизот сувларининг сатҳи 0,4 м (ДН) га пасайди, каналдаги сув горизонти сатҳи тезда 1.X дан кейин, биринчи сатҳга нисбатан $ДН^0=1,20\text{м}$ пастлашиб холатида тикланди (жойлашди).

Канал чеккасидан (урез) кузатув кўдугигача бўлган масофа 200 м.ни ташкил қилади.

Сатҳ кузатиш (a) коэффициентини ҳисоблаш талаб қилинади.



Ечиш: Формула бўйича

$$R(\lambda) = \frac{\Delta H}{\Delta H^o} = \frac{0,40}{1,20} = 0,33$$

Илова 1 бўйича, $R(\lambda)$ ни аниқлаган ҳолда

$$\lambda = 0,44$$

бу ердан $x = 200$ м ва $t = 31$ кун бўлганда

$$a = \frac{x^2}{4\lambda^2 t} = \frac{200^2}{4 \cdot 0,44^2 \cdot 31} = \frac{40000}{24} = 1666,7 \text{ м}^2/\text{кун}$$

Агар $\mu = 0,1$ ва $K_{\phi} = 1,5$ м/кун бўлса бу масала учун сизот суви оқимининг ўртача қалинлиги қуйидаги миқдорга тенг.

$$h_{\text{ўрт}} = \frac{\mu \cdot a}{K} = 111,1 \text{ м}$$

12-масала. Сув омбори, каналлар ва зовурлар таъсир минтақасида, мунтазам равишда каналдаги сувнинг сатҳи, 1 ва 2 кузатув қудуқларида сизот сувларининг сатҳи ўлчаб турилди. Сувли қатлам қалинлиги ва унинг филтрация коэффициенти аниқланган. Режим кузатувлари ва қўшимча маълумотлардан фойдаланиб гидродинамик номукамалликни (ёки филтрацион қаршилиқни ΔL) ва бир неча йилдан сўнг бўладиган филтрацион сарфни аниқлаш талаб қилинади.

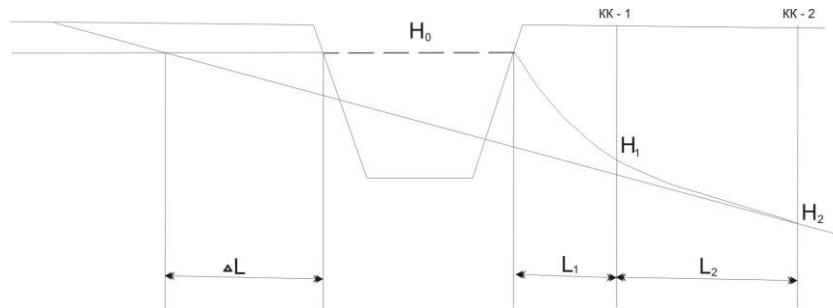
Каналлар ва зовурлар атрофида сизот сувлари сатҳи устидан режим кузатувларини олиб бориш, уларнинг номукамаллиги ва тагини лойқа босиши ҳисобига вужудга келадиган филтрацион қаршилиқни ва филтрацияга йўқотиладиган сув сарфини аниқлашга имкон беради.

Суғориш тизимларидан филтрацияга бўладиган йўқотиш ҳудуднинг умумий сув балансида муҳим аҳамиятга эга, айниқса каналлар бетонланмаган бўлса бу таъсир янада каттароқ бўлади. Бу йўқотиш суғориш тизимининг турли табақаларида турлича бўлади ва у тизимнинг техникавий ҳолатига, айниқса лойқа босиши ва колматация даражасига боғлиқ.

Ер ости суви оқимининг ҳавза (канал, зовур, сув омбори, дарё) билан гидравлик боғланган шароитли жойларида ҳавза тагининг қаршилигини оқим узунлигини « ΔL » қийматга узайтириб ҳисоблаш лозим. « ΔL »-узунликни каналлар ва зовурлар атрофида қирғоққа тик ва бир йўналишда жойлаштирилган иккита кузатув қудуқларида сизот суви сатҳи устидан бир вақтда ўлчанадиган режим кузатувлари маълумотларидан фойдаланиб аниқланади.

Иккита кузатув қудуғи асосий сувли қатламга ва ер ости суви оқимининг деформацияга учраган минтақасига жойлаштирилади.

Каналларда ΔL ни график усулда аниқлаш чизмаси



Филтрация режими барқарор ва инфильтрация бўлмаган шароитда ($W=0$) биринчи ва иккинчи кузатув қудуғи орасидаги оқимнинг солиштирма сарфи (q) қуйидагича аниқланади:

$$q_2 = T \cdot \frac{H_1 - H_2}{L_2} \quad (1)$$

Сув ҳавзаси ва биринчи кузатув қудуғи орасидаги оқим сарфи, уни узунлигини « ΔL »га узайтирилишини ҳисобга олганда

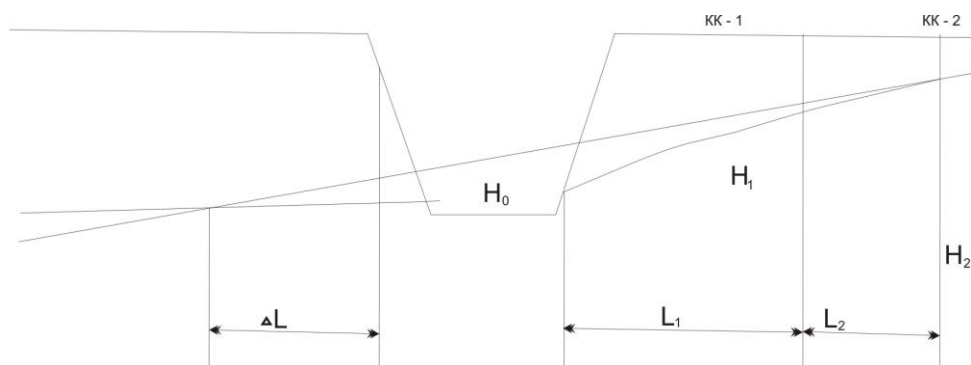
$$q_1 = T \cdot \frac{H_0 - H_1}{L_1 + \Delta L} \quad (2)$$

бўлади. Бу шароитда $q_1 = q_2$ бўлганлиги учун

$$\Delta L = \frac{H_0 - H_1}{H_2 - H_1} (L_2 - L_1) \quad (3)$$

Амалиёт даврида талабалар ўқитувчи раҳбарлигида кузатиладиган йўналишни танлайдилар ва иккита кузатув қудуғи қавлаб, каналда ва қудуқларда сув сатҳи устидан бир вақтда ўлчаш ишларини олиб бордилар. Каналдаги ва қудуқлардаги сув сатҳи баландлиги ва улар орасидаги масофа аниқ ўлчанади. Ўлчовлардан (улар асосида тузилган графиклардан) филтрациянинг стационар ҳолати танлаб олинади ва юқоридаги (1,2,3) формулалар орқали, q_1 , q_2 ва ΔL ҳисобланади.

Ҳисоблаш усулидан ташқари ΔL ни график усулда ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун расм миллиметрли қоғозда масштабда чизилади ва депрессия эгри чизигининг оқим деформацияси тугаши олдидаги пасайиб бориш ҳолати канал суви юзасидан ўтказилган горизонтал чизик билан кесишгунча давом эттирилади. Канал киргоғи билан кесишган нуқтагача бўлган масофа ΔL нинг графикдаги қийматини беради.



Тудди шундай усул билан зовурлардаги ΔL ни ҳисоблаш ва график усулда аниқлаш мумкин.

Масалани ечиш:

$$q_2 = T \cdot \frac{H_1 - H_2}{L_2} = 500 \frac{34.8 - 33.95}{150} = 2.8 \text{ м}^3/\text{к}$$

$$T = k \cdot m = 20 \cdot 25 = 500 \text{ м}^2/\text{к}$$

$$\Delta L = \frac{H^0 - H_1}{H_2 - H_1} (L_2 - L_1) = \frac{36.5 - 34.8}{34.8 - 33.95} (150 - 60) = 180 \text{ м}$$

$$q_1 = T \frac{H^0 - H_1}{L_1 + \Delta L} = 500 \frac{36.5 - 34.8}{60 + 180} = 3.5 \text{ м}^3/\text{к}$$

Демак, каналларда бўладиган филтрацион оқим сарфини аниқлаш оқим узунлигини ΔL га узайтириб (оқим қиялиги камаяди, лойка босиши ҳисобига бўладиган қаршилик ҳисобга олинади) ҳисобланади.

ГИДРОГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ ТАЪЛИЛ ҚИЛИШГА ОИД МАСАЛАЛАР ЕЧИШ. МАСАЛА № 1, 2, 3, 4

Вариант тартиб номери	B_1 1-1 кесимидаги оқим кенглиги, М	i 1-1 кесимидаги оқим қиялиги	К филтрация коэффициентини	m_1 сув қатлам қалинлиги, м	m_2 азрация зонаси қалинлиги, м	B_2 II-II кесими оқим кенглиги, м	μ_2/m_2 Ёпқич қатлам сув бериш қобиляти ва қалинлиги. м	μ_1/m_1 қумли қатламини сув бериш қобиляти ва қалинлиги. М	Н Сизот сувлари сатҳи, м	i_2 II-II кесимидаги оқим қиялиги
1	5000	0,007	50	20	10,0	7000	0,7/5,0	0,15/17,0	20,0	0,005
2	5500	0,008	42	30	11,0	7500	0,06/6,0	0,20/14,0	20,0	0,006
3	4500	0,006	30	22	8,0	6400	0,005/4,5	0,17/17,0	21,5	0,004
4	5200	0,004	25	18	12	5800	0,08/4,0	0,18/8	12,0	0,003
5	5500	0,008	37	25	18	8200	0,06/6,0	0,16/12,0	18,0	0,005
6	3500	0,003	60	50	20	7800	0,08/2,0	0,20/18	20,0	0,002
7	4800	0,004	45	35	17	6880	0,08/3,5	0,19/13,5	17,0	0,002
8	6500	0,005	38	25	15	10500	0,05/2,0	0,18/13,0	15,0	0,003
9	4900	0,0045	41	28	19	8400	0,06/4,0	0,19/15,0	19,0	0,004
10	6300	0,0065	48	32	18	9500	0,07/5,0	0,20/13,0	18,0	0,0025
11	6700	0,007	43	48	21	10100	0,065/6,0	0,18/15,0	21,0	0,003
12	4500	0,005	40	35	19	7600	0,05/2,5	0,19/16,5	19,0	0,004
13	6800	0,003	30	37	15	9800	0,06/1,5	0,17/13,5	15,0	0,003
14	4400	0,004	25,2	36	21	6800	0,07/4,5	0,20/16,5	21,0	0,002
15	3900	0,006	70,1	22	25	7100	0,10/3,0	0,21/22,0	25,0	0,002
16	4400	0,009	62,0	19,5	23	6300	0,07/4,0	0,20/19,0	23,0	0,003
17	5100	0,008	29,0	24	17,0	8300	0,06/2,0	0,18/15	17,0	0,006
18	3600	0,0085	24,0	15,0	13,0	4900	0,05/1,0	0,15/12,0	13,0	0,005
19	4000	0,006	27,0	17,5	21,5	5300	0,06/1,5	0,16/20,0	21,5	0,006
20	4400	0,008	33,5	28,0	16,0	600	0,08/2,5	0,18/13,5	16,0	0,004
21	5700	0,002	22,3	23,5	17,5	7300	0,09/3,5	0,19/14,0	17,5	0,001
22	4800	0,009	31,0	18,5	13,5	6800	0,10/1,5	0,20/12,0	12,5	0,008
23	5500	0,004	35,0	15,0	12,8	6400	0,09/1,8	0,16/11,0	12,8	0,002
24	5300	0,007	30,5	20,5	17,5	7100	0,08/2,5	0,19/15,0	17,5	0,004
25	5700	0,005	38,5	20,8	19,4	7200	0,07/3,4	0,16/16,0	19,4	0,003
26	4500	0,006	29,5	16,0	17,8	5600	0,07/4,8	0,17/13,0	7,8	0,003

МАСАЛА №5

Режим кузатувлари бўйича бўғланишга сарф бўладиган сув сарфини ҳисоблаш

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2.43	2.47	2.15	1.60	1.30	0.83	0.80	1.04	1.28	1.45	2.03	2.46
2	2.45	2.69	2.23	1.59	1.30	0.50	0.86	0.95	0.94	0.99	1.07	1.19
3	3.60	2.80	2.56	2.28	2.0	1.90	2.10	2.05	2.46	2.86	2.90	2.76
4	2.64	2.46	2.26	3.00	2.30	2.40	1.90	2.20	2.74	2.86	3.00	3.05
5	2.40	2.17	2.0	1.64	1.30	1.40	1.80	1.00	1.28	1.65	1.80	2.00
6	2.85	2.69	2.83	2.19	2.00	1.80	1.56	1.35	1.00	0.50	0.97	1.10
7	1.03	1.0	0.70	0.20	0.90	1.00	0.30	0.61	0.96	1.00	1.10	1.0
8	2.90	2.04	2.80	1.09	1.80	1.26	1.00	1.26	1.60	1.90	2.16	2.5
9	1.65	1.30	1.05	1.00	1.40	1.45	1.25	1.55	1.30	2.15	2.10	2.00
10	1.80	1.30	0.80	0.75	0.95	0.75	0.80	1.10	1.40	1.70	1.75	1.80
11	1.65	1.30	1.05	1.00	1.40	1.45	1.25	1.55	1.30	2.15	2.10	2.60
12	1.80	1.30	0.80	0.75	0.95	1.75	1.40	1.70	1.75	2.30	2.60	2.90
13	3.60	2.70	2.56	2.26	2.0	1.90	2.10	2.05	2.46	2.86	2.89	2.90
14	2.87	2.40	2.26	3.06	2.30	2.60	1.90	2.20	2.84	2.75	2.78	3.85
15	2.43	2.47	2.15	1.64	1.31	1.43	1.80	2.04	2.28	2.45	2.53	2.46
16	2.45	1.69	1.23	0.59	0.30	0.59	0.86	0.95	0.94	0.99	0.97	0.91
17	1.05	1.36	1.06	1.30	1.40	1.45	1.35	1.20	1.30	2.0	2.36	2.44
18	1.80	1.30	0.84	0.75	0.80	0.78	0.9	1.17	1.46	1.70	1.75	1,80
19	1.38	1.31	0.92	0.85	1.11	1.43	1.31	1.36	1.50	1.68	1.57	1.56
20	1.11	1.09	1.19	1.16	1.26	1.45	1.76	2.05	2.25	2.12	2.05	2.03
21	2.38	2.50	2.92	2.25	2.00	2.40	2.00	1.86	1.90	2.08	2.57	2.55
22	1.41	1.09	1.00	0.76	0.26	0.15	0.06	0.00	0.25	0.12	0.15	0.03
23	3.50	2.80	2.50	2.28	2.05	1.92	2.03	1.95	2.40	2.72	2.85	2.75
24	2.56	2.46	2.21	3.00	3.25	3.35	2.18	2.08	2.50	2.56	3.20	3.05

МАСАЛА № 6

Суғориш натижасида сизот сувлари сатҳини кўтарилиш тезлигини аниқлаш

№ т/р	Сизот сувларининг сатҳи чуқурлиги, м	Инфильтрацион озуқаланиш миқдори, $W, \text{м}^3/\text{м}^2$ кун	Тўйиниш камчилиги « μ »	Сизот сувларининг критик чуқурлиги, м
1	20,0	0,00156	0,11	2,1
2	15,0	0,00163	0,12	1,60
3	12,0	0,00174	0,13	1,65
4	11,0	0,00181	0,14	2,20
5	15,6	0,00179	0,15	2,30
6	16,3	0,00191	0,1	2,40
7	14,7	0,00183	0,09	2,50
8	13,85	0,00204	0,08	2,60
9	19,20	0,00268	0,07	2,70
10	16,5	0,00184	0,06	2,90
11	15,4	0,00244	0,05	1,70
12	14,9	0,00251	0,04	1,80
13	18,6	0,001945	0,03	1,90
14	13,5	0,002520	0,11	2,00
15	14,9	0,002240	0,12	2,10
16	17,6	0,001750	0,13	2,20
17	16,3	0,001840	0,14	2,60
18	15,9	0,001640	0,09	2,30
19	20,60	0,00145	0,10	1,90
20	11,80	0,002735	0,08	1,60
21	15,90	0,001980	0,07	1,80
22	17,80	0,001790	0,04	2,00
23	15,30	0,002140	0,13	2,70
24	13,40	0,002450	0,12	2,50
25	19,20	0,001630	0,06	1,70
26	14,70	0,001520	0,05	1,90
27	15,70	0,001730	0,04	2,90

М А С А Л А № 7

Сизот сувларини сарфланиши минтақасида инфильтрацион озукаланиши миқдорини (W) аниқлаш

№	Сизот сувлари сатҳи баландлиги h,м	Босимли сувлар сатҳи баландлиги H,м	h-H м + -	Ёпқич қатламини сувга тўйинган т _в қисми, м	Ёпқич қатламини фильтрация коэф. К _в , м/кун	Сизот сувларини кўтарилиши, Δh, м	Сизот сувларга сатҳи баландлиги кўтарилиши вақти Δt кун	Тўйниш камчиллиги, м μ _{т.к}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	20,80	20,50	+0,30	10,0	0,01	2,0	120	0,1
	20,50	20,70	-0,20					
	20,50	20,50	0,00					
2	20,60	20,20	+0,40	10,0	0,009	1,50	120	-
	19,40	19,60	-0,20					
	19,80	19,80	0,00					
3	53,90	52,80	+1,10	15,0	0,015	1,80	120	-
	51,10	51,30	-0,40					
	51,70	51,70	0,00					
4	99,80	99,10	+0,70	16,0	0,020	2,10	120	-
	98,00	98,40	-0,40					
	98,40	98,40	0,00					
5	102,10	101,10	+1,0	14,5	0,025	1,75	120	-
	101,10	102,20	-1,20					
	101,10	101,10	0,00					
6	53,20	52,30	+0,90	16,0	0,022	2,30	120	-
	51,70	52,45	-0,75					
	53,20	52,20	0,00					
7	80,80	79,60	+1,20	18,0	0,014	2,05	120	-
	78,00	78,40	-0,40					
	78,40	78,40	0,00					
8	70,80	69,50	+1,30	13,50	0,017	2,5	120	-
	66,20	67,20	-1,00					
	68,20	68,20	0,00					
9	46,90	46,20	+0,70	15,0	0,012	2,05	120	-
	44,10	44,80	-0,70					
	45,50	45,50	0,00					
10	40,75	39,45	+1,30	19,0	0,021	2,5	120	-
	36,95	37,55	-1,60					
	38,15	38,15	0,00					
	60,60	59,40	+1,20	18,50	0,019	2,6	120	-

11	56,40 58,20	57,30 58,20	-0,90 0,00					
12	89,00 86,50 87,10	88,05 86,80 87,10	+0,95 -0,30 0,00	17,80	0,013	2,10	120	-
13	123,20 120,20 121,30	122,26 120,75 121,30	+0,95 -0,55 0,00	19,5	0,011	1,95	120	-
14	110,90 108,80 109,30	109,60 109,05 109,30	+0,30 -0,25 0,00	18,0	0,010	2,05	120	-
15	105,20 102,20 104,00	105,60 103,10 104,00	+0,60 -0,90 0,00	15,50	0,025	1,85	120	-
16	105,20 102,20 104,00	104,60 103,10 104,00	+0,60 -0,90 0,00	15,50	0,025	1,85	120	-
17	91,20 87,80 89,10	90,15 88,45 89,10	+1,05 -0,65 0,00	17,50	0,015	2,10	120	-
18	103,40 101,60 102,10	102,75 101,85 102,10	+0,65 -0,25 0,00	16,40	0,013	1,50	120	-
19	78,90 77,40 78,10	78,50 77,75 78,10	+0,40 -0,35 0,00	18,30	0,010	2,00	120	-
20	45,90 42,40 43,90	44,85 43,15 43,90	+0,95 -0,75 0,00	21,00	0,035	2,20	120	-
21	40,45 37,75 38,35	39,40 38,05 38,35	+1,05 -0,30 0,00	20,0	0,028	2,05	120	-
22	50,10 47,10 48,40	49,25 47,75 48,40	+0,85 -0,65 0,00	14,0	0,016	1,55	120	-
23	79,00 77,30 78,20	78,60 77,85 78,20	+0,40 -0,35 0,00	18,50	0,019	1,80	120	-
24	67,60 64,60 65,20	65,95 64,95 65,20	+0,65 -0,35 0,00	19,20	0,030	2,40	120	-
25	89,54 87,00 88,10	88,82 87,55 88,10	+0,72 -0,55 0,00	16,5	0,021	2,6	120	-

26	91,80	91,55	+0,25	20	0,010	2,0	120	-
	89,90	91,10	-0,20					
	91,30	91,30	0,00					
27	69,20	68,75	+0,45	18,0	0,011	2,10	120	-
	67,80	68,05	-0,25					
	68,30	68,30	0,00					

М А С А Л А №8

Сизот сувлари балансини ҳисоблаш

№№ вари ант лар	Майдон ϑ ₁ , га	Сизот сувлари нинг кирими сарфи Q ₁ м ³ /га	Сизот сувларин инг чикимга сарфи Q ₂ м ³ /га	Вегета ция даври, Δt	Инфи льтра цион. озука- ланиш м ³ /га	Буғла ниш U м ³ /га	Тўй ниш камчи лиги μ т.к	Сув чика риш (μ) коэф- ти
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1500	2000	2300	120	3000	500	0,15	0,05
2	2000	2300	2500	120	3200	600	0,15	0,05
3	2500	2500	2700	120	2500	650	0,15	0,05
4	4000	4400	4900	120	3100	550	0,15	0,05
5	3200	3800	4100	120	3800	530	0,15	0,05
6	2300	2850	3100	120	2100	600	0,15	0,05
7	1800	2100	2450	120	2650	580	0,15	0,05
8	2400	2900	3400	120	2950	600	0,15	0,05
9	5000	2600	3200	120	3350	520	0,15	0,05
10	2100	2100	2400	120	2850	480	0,15	0,05
11	1800	1950	2350	120	2050	510	0,15	0,05
12	2500	2200	2550	120	3350	750	0,15	0,05
13	1850	2000	2350	120	2750	560	0,15	0,05
14	2600	3050	3500	120	2980	700	0,15	0,05
15	4100	1950	2500	120	3100	830	0,15	0,05
16	3000	3400	4000	120	1500	1038	0,15	0,05
17	2300	1750	2430	120	1750	395	0,15	0,05
18	1600	2040	2430	120	2700	570	0,15	0,05
19	4300	2500	2960	120	3300	550	0,15	0,05
20	2400	2350	2900	120	1550	1038	0,15	0,05
21	2100	1900	2500	120	1450	1800	0,15	0,05
22	1600	2000	2600	120	1800	2135	0,15	0,05
23	1900	2150	2560	120	2550	2538	0,15	0,05
24	2760	2300	2980	120	3150	3542	0,15	0,05
25	3200	2400	3150	120	2450	2670	0,15	0,05
26	2000	2150	2480	120	2450	3130	0,15	0,05

МАСАЛА №9

Сув омборлари таъсир доирасида филтрация натижасида ривожланадиган сизот сувлари сатҳини (депрессия эгри чизиғини) аниқлаш.

$t_1 = 50$ кун, $t_2 = 100$ кун, $t_3 = 250$ кун, $X_1 = 100$ м, $X_2 = 250$ м, $X_3 = 500$ м

№	K_ϕ	$\mu_{Т.К}$	h_1 , м	y_1 , м	h_{100} , м	h_{250} , м	h_{500} , м
1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,50	0,20	5	12,0	6,98	9,10	12,0
2	6,40	0,15	6	13,0	7,20	9,80	13,0
3	10,0	0,22	10	18,0	12,5	15,60	18,0
4	3,85	0,10	8,0	12,0	9,4	11,0	12,0
5	4,20	0,18	6,0	13,0	8,3	10,6	13,0
6	5,47	0,21	10	17	12,3	14,6	17,0
7	1,0	0,18	8,0	15,0	10,3	12,7	15,0
8	5,75	0,15	9,5	16,5	11,8	13,1	16,5
9	3,5	0,12	6,0	16,0	9,3	12,6	16,0
10	12,0	0,22	15,0	24,0	18,0	21,0	24,0
11	9,65	0,18	12,0	21,5	15,10	18,4	21,5
12	8,84	0,16	10,0	22,0	14,0	18,0	22,0
13	6,35	0,15	8,0	14,5	10,20	12,30	14,5
14	25,0	0,22	20,0	25,0	21,75	23,45	25,0
15	19,0	0,19	15,0	19,0	16,3	17,7	19,0
16	14,5	0,17	11,0	18,0	13,34	15,70	19,0
17	30,0	0,25	20,0	26,0	22,0	24,0	26,0
18	18,5	0,30	17,5	21,5	18,80	20,10	21,5
19	10,2	0,22	14,0	20,0	16,0	18,0	20,0
20	6,5	0,19	5,0	12,6	6,53	9,06	12,6
21	8,5	0,21	10,0	13,0	11,0	12,0	13,0
22	11,9	0,18	11,10	15,40	12,55	14,0	15,40
23	3,5	0,15	7,5	10,5	8,5	9,5	10,5
24	2,80	0,10	5,0	12,0	7,40	9,85	12,0
25	5,45	0,16	10,0	17,0	12,3	14,75	17,0
26	11,30	0,23	15,0	21,8	17,40	19,8	21,8

МАСАЛА №10

Ер ости сувлари заҳиралари мавзусига оид масалалар

№	B	ℓ	i	m	A	$\gamma_{\text{сол}}$	δ_x	n	m_1	t_1	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6000	7000	0,007	90	3,5	2,80	1,85	0,08	10	10	26
2	5500	6000	0,008	110	2,8	2,85	1,90	0,07	20	20	30
3	5700	6400	0,0075	100	3,2	2,80	1,94	0,09	15	15	25
4	8000	6500	0,009	70	2,20	2,60	1,85	0,085	10	20	20,2
5	3700	5300	0,0075	84	2,85	2,73	2,78	0,10	5	10	15,7
6	5300	6700	0,0065	80	2,95	2,65	1,65	0,1	10	20	16,3
7	4700	5500	0,009	50	2,60	2,73	1,67	0,095	12	15	12,8
8	6000	7500	0,008	64	2,10	2,62	1,69	0,09	8	10	15,4
9	4800	5900	0,0068	58	2,35	2,59	1,62	0,08	8	15	10,9
10	5300	6000	0,009	73	2,10	2,64	1,65	0,09	10	20	14,3
11	6000	9000	0,008	68	1,90	2,74	1,58	0,095	20	20	16,87
12	5700	7000	0,007	87	2,35	2,83	1,78	0,075	15	25	22,34
13	4800	6300	0,008	94	1,85	2,75	1,90	0,078	14	15	24,48
14	5600	7200	0,009	83	2,45	2,77	1,71	0,08	20	30	19,31
15	6200	8800	0,007	97	2,95	2,81	1,87	0,07	30	25	18,41
16	5800	7400	0,008	73	3,0	2,87	1,80	1,08	20	20	15,95
17	4500	5700	0,0075	84	3,15	2,76	1,71	0,07	10	15	14,33
18	5300	6850	0,0084	78	2,87	2,79	1,69	0,09	15	15	13,70
19	6100	8400	0,007	59	2,89	2,66	1,60	0,09	10	20	12,78
20	7400	9300	0,008	60	3,24	2,74	1,62	0,09	20	25	15,40
21	8450	9880	0,007	85	3,00	2,84	1,87	0,085	20	30	18,75
22	6300	7400	0,008	93	3,20	2,79	1,73	0,07	12	15	16,89
23	5480	8200	0,0065	87	3,35	2,89	1,76	0,09	14	10	12,35
24	7500	9450	0,0075	100	2,10	2,84	1,91	0,085	25	40	13,49
25	8500	10000	0,008	97	2,58	2,79	1,72	0,09	16	20	13,87
26	7400	9700	0,0075	90	2,06	2,86	1,81	0,10	18	25	17,37
27	7000	9000	0,009	87	2,30	2,91	1,72	0,09	15	15	14,20

М А С А Л А №11

*Режим кузатув натижаларидан фойдаланиб гидрогеологик
кўрсаткичларни /а/ ҳисоблаш*

Вариантлар	Каналдаги сувнинг бошланғич сатҳи Н	30-кундан кейинги каналдаги сувнинг сатҳи	Н ⁰	Сизот сувнинг бошланғич сатҳи	Сизот сувининг 30 кундан кейинги сатҳи	Н
1	2	3	4	5	6	7
1	38,50	37,30	-1,20	35,20	34,8	0,40
2	48,80	47,10	-1,70	44,75	44,0	0,75
3	35,20	83,15	-2,05	82,35	81,80	0,55
4	18,75	17,30	-1,45	18,25	15,95	0,30
5	35,40	33,90	-1,50	32,95	32,35	0,60
6	109,40	107,50	-1,90	105,85	104,95	0,90
7	115,35	114,00	-1,35	109,70	109,05	0,65
8	103,70	102,10	-1,60	100,9	100,15	0,75
9	125,10	123,85	-1,25	122,48	121,68	0,80
10	118,55	116,65	-1,90	114,85	113,95	0,90
11	107,75	103,95	-3,80	102,80	101,75	1,05
12	93,45	91,68	-1,77	91,58	90,92	0,66
13	72,48	70,91	-1,57	69,65	69,05	0,60
14	38,10	35,90	-2,20	34,20	33,40	1,20
15	72,30	70,40	-1,90	70,10	69,35	0,75
16	107,70	106,60	-1,10	105,30	104,90	0,40
17	114,40	112,80	-1,60	111,30	110,80	0,50
18	205,40	203,30	-2,10	202,10	201,45	0,65
19	198,35	196,45	-1,90	194,55	193,90	0,65
20	168,70	106,90	-1,80	165,20	164,65	0,55
21	144,50	142,15	-2,25	140,80	140,45	0,35
22	181,20	179,10	-2,10	178,05	177,65	0,50
23	78,30	76,15	-2,15	74,70	74,15	0,55
24	245,45	241,45	4,00	240,15	239,05	1,10
25	208,11	206,35	1,76	205,35	204,85	0,40
26	298,13	296,95	1,18	255,45	255,15	0,30

МАСАЛА №12

Режим кузатув натижаларидан фойдаланиб сув омбори, канал ва очик зовурларнинг гидродинамик номукамаллигини ΔL аниқлаш

№	X ₁	X ₂	H ⁰	H ₁	H ₂	K _ф	M
1	2	3	4	5	6	7	8
1	60	150	36,5	34,8	33,95	20	25
2	50	100	42,8	39,5	38,9	10	15
3	75	125	44,9	43,0	43,95	15	22
4	35	75	28,5	26,1	25,0	10	18
5	60	110	51,3	49,1	48,3	32	13
6	50	100	58,4	54,8	53,8	19	20
7	75	125	62,3	59,4	58,75	18	19,5
8	90	190	68,75	65,45	64,78	15	30,0
9	100	200	74,85	70,15	69,78	20	28,0
10	70	160	83,4	79,85	79,15	10	18,0
11	50	110	24,38	23,20	22,75	15	20
12	40	190	104,95	101,60	101,00	20	25
13	55	180	120,5	118,85	117,85	28	30
14	45	165	134,25	133,75	132,75	17	35
15	60	130	98,10	96,25	95,50	26	40
16	70	160	45,8	42,45	41,19	31,50	24
17	85	185	45,8	43,35	42,75	28,40	19,0
18	100	220	38,5	35,8	34,75	12,40	17,90
19	100	200	35,8	83,9	81,5	8,75	27,30
20	110	260	94,80	92,70	91,50	14,0	31,40
21	80	240	89,10	88,00	87,20	12,30	23,50
22	75	235	42,20	40,30	39,40	11,90	21,20
23	65	185	18,40	16,70	15,90	16,40	19,20
24	50	150	28,35	26,60	25,35	19,35	27,40
25	40	160	14,20	12,90	12,05	15,0	30,50
26	25	175	108,10	106,35	105,85	10,0	29,20

Илова 1
Функцияларни ҳисоблаш җадвали

λ	$\Phi(\lambda)$	$R(\lambda)$	λ	$\Phi(\lambda)$	$R(\lambda)$	λ	$\Phi(\lambda)$	$R(\lambda)$
0,00	0,000	1,000	0,19	0,361	0,639	0,46	0,687	0,313
0,01	0,022	0,978	0,20	0,377	0,623	0,48	0,704	0,296
0,02	0,044	0,956	0,21	0,393	0,607	0,50	0,720	0,280
0,03	0,066	0,934	0,22	0,408	0,592	0,60	0,791	0,209
0,04	0,087	0,913	0,23	0,422	0,578	0,70	0,846	0,154
0,05	0,108	0,892	0,24	0,442	0,558	0,80	0,888	0,112
0,06	0,128	0,872	0,25	0,451	0,549	0,90	0,920	0,080
0,07	0,148	0,852	0,26	0,465	0,535	1,00	0,943	0,057
0,08	0,168	0,832	0,27	0,478	0,522	1,10	0,960	0,040
0,09	0,187	0,813	0,28	0,491	0,509	1,20	0,973	0,027
0,10	0,206	0,794	0,29	0,504	0,496	1,30	0,982	0,018
0,11	0,225	0,775	0,30	0,517	0,483	1,40	0,988	0,012
0,12	0,243	0,757	0,32	0,542	0,458	1,50	0,992	0,008
0,13	0,261	0,739	0,34	0,566	0,434	2,00	0,999	0,001
0,14	0,279	0,721	0,36	0,588	0,412	2,50	1,000	0,000
0,15	0,296	0,704	0,38	0,609	0,381	-	-	-
0,16	0,313	0,687	0,40	0,680	0,370	-	-	-
0,17	0,330	0,670	0,42	0,651	0,349	-	-	-
0,18	0,346	0,654	0,44	0,669	0,331	-	-	-

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.К.Гавич, А.А.Лучшева, С.М.Семёнова-Ерофеева. Сборник задач по общей гидрогеологии. М., «Недра» 1985.
2. Д.М. Кац, Б.В. Шестаков. Мелиоративная гидрогеология. М., Из-во МГУ, 1981
3. М.М. Крылов. Основы мелиоративной гидрогеологии Узбекистана. Т., Изд-ва «ФАН», 1977.
4. В.М. Шестаков, И.П. Кравченко, Р.С. Штенгелов. Практикум по динамике подземных вод. М, МГУ, 1987.
5. Н.Н.Ходжибоев, Б.Я.Нейман. Гидрогеологическое обоснование ирригационно-мелиоративных мероприятий. Т., Изд-во «ФАН», 1982

МУЊДАРИЖА

Кириш	3
Суғориладиган ерларда гидрогеологик мелиоратив жараёнларнинг тавсифи	4
Гидрогеологик жараёнларни таҳлил қилишга оид масалалар ечиш	8
Сизот сувлари баланси мавзуига оид масалалар ечиш.....	12
Сизот сувларини башорат қилиш мавзуига оид масала ечиш	13
Сизот сувлари баланси мавзуига оид масала ечиш.....	14
Сизот сувлари балансини ўрганиш	17
Гидрогеологик мелиоратив башоратлар	21
Ер ости сувлари захиралари	25
Гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлаш	29
Ечиладиган масалалар учун вариантлар	34
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	45

Юсупов

Гиёс

Усмонович

**«Мелиоратив гидрогеология» фанидан амалий машғулотларни
бажариш бўйича
(Услубий кўлланма)**

Муҳаррир:

М. Нуртоева

Босишга рухсат этилди _____

Қўғоз ўлчами 60 X 84 1/16

Ҳажми 3 босма табоқ 50 нусха

Буюртма №

ТИМИ босмаҳонасида чоп этилди.

Тошкент-700000. Қори-Ниёзий кўчаси 39-уй.