

# **МАНЗУ: Ер ости сувларининг режими ва баланси**

## ***Умумий тушунчалар***

Ер ости сувлари режимини узгартирувчи омиллар

Ер ости сувлари режимининг курунишлари ва турлари

Ер ости сувларининг табиий режимлари

Ер ости сувларининг бузилган режимлари

Сугориш майдонларида таркалган сизот сувларининг режими

Сизот сувларининг баланси

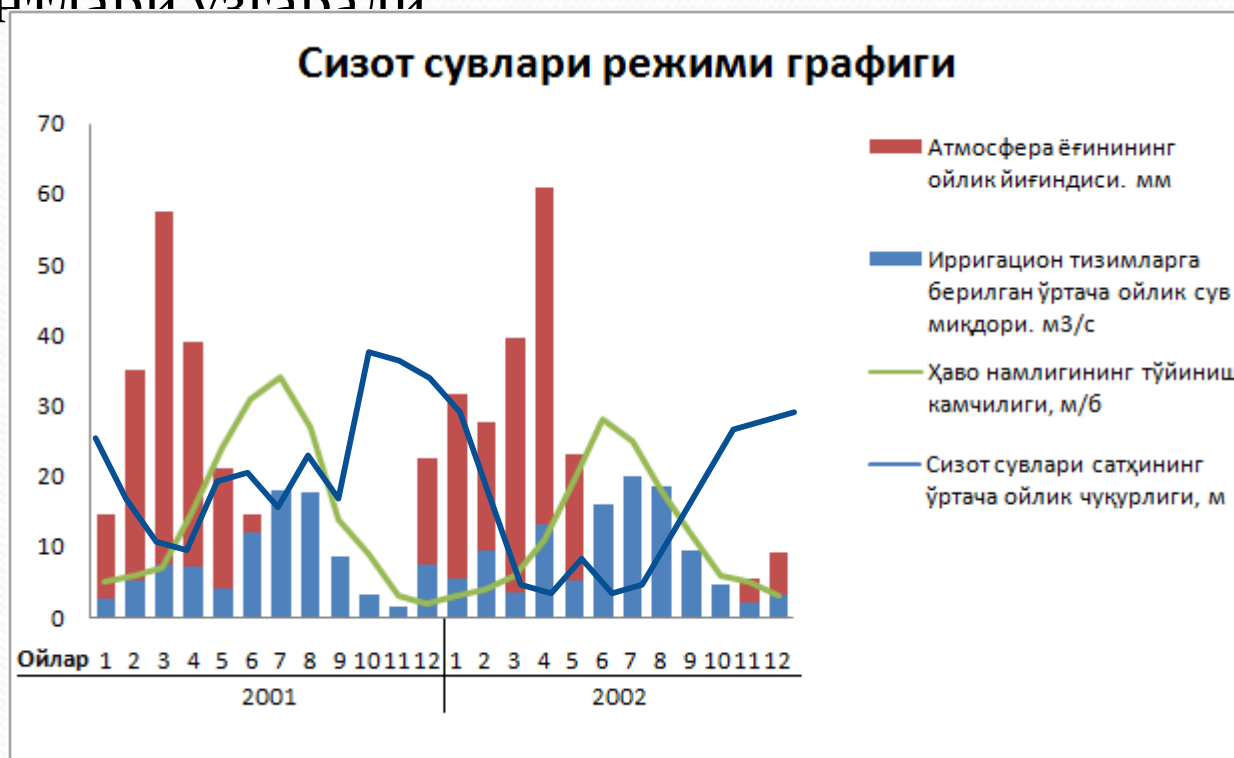
Кузатув шахобчалари ёрдамида сизот сувлари режимини урганиш ва  
натижаларини кайта ишлаш

Сизот сувлари режимини башорат килиш

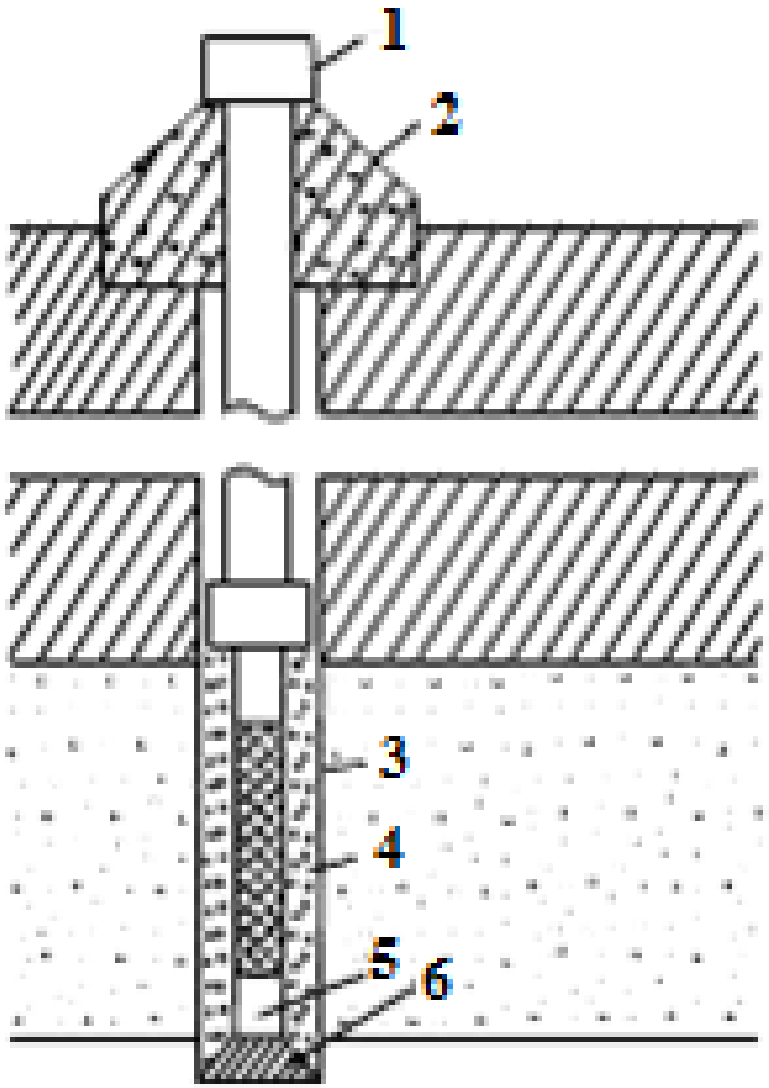
## Умумий тушунчалар

*Ер ости сувлари режими деб, уларнинг катор табиий ва кишиларнинг хужалик ҳамда инженерлик фаолияти таъсири натижасида вақт бирлиги ичида содир буладиган конуний узгаришига айтилади.*

*Вақт бирлиги ичида ер ости сувларининг сатхи, харорати, кимёвий ва газ таркиби, окимининг сарфи, тезлиги ва бошқа элементлари узгаради.*



**Ер ости сувлари режимини урганиш учун махсус кузатув кудуклари курилади**



- 1-копкоги;
- 2-бетон ёки гилдан шибаланган;
- 3-шагал тукилмаси;
- 4-сузгич;
- 5-(тиндиргич);
- 6-тикин

**Кузатув кудугининг конструкцияси**

## *Режим кузатув ишларининг вазифаси,*

ер ости сувларининг узгаришини башорат килиш

сугориладиган ер майдонларининг мелиоратив ҳолатини назорат қилиб туриш,

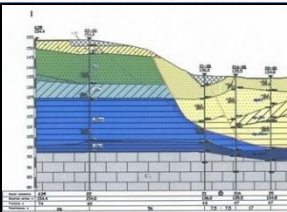
сугориш ва зах кочириш тизимларининг таъсирини кузатиш,

гидрогеологик курсаткичларни аниклаш

сугориш массивларининг сув-туз балансини ҳисоблаш

мелиоратив тадбирларнинг самарадорлигини баҳолаш

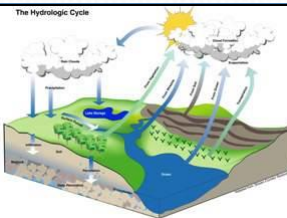
# Ер ости сувлари режимини узгартирувчи омиллар



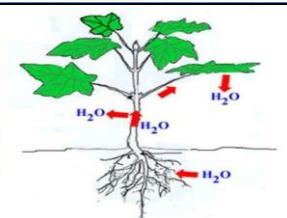
**Геологик омиллар** (ерларнинг рельефи, тоғнинг литологик таркиби, геологик жараёнлар);



**Иклим омиллар** (атмосфера ёгинлари, хароратнинг ва ҳаво намлигининг узгариши, атмосфера босими ва бошқалар);



**Гидрологик омиллар** (ер устки оқимлари ва хавзалари);



**Биологик омиллар** (транспирация)



**Хужалик ёки сунъий омиллар** (зах кочириш ишлари сугориш ишлари, дарё водийларида тугонларнинг қурилиши, ер ости сувларидан сув таъминотида фойдаланиш)

## Ер ости сувлари режимининг куринишлари

Агар ер ости сувлари табиий омиллар таъсири остида узгарса бундай режимларни **табиий** деб ва хужалик омилларининг бир вақтнинг узидаги таъсири остида узгарса, бундай режимлар **бузилган** режимлар дейилади.

Айникса, табиий ва хужалик омиллари билан якиндан боғлиқ сизот сувларининг режими турли-туман булади. Ер юзасидан ва сизот сувларидан сув утказмайдиган катламлар билан ажралган босимли сувлар куп холларда суний омиллар билан ҳам боғлиқ булади.

**Сизот сувларининг табиий режимлари генетик белгиларга, таъсир этувчи омилларга қараб шартли равишда иқлим, гидрологик, ер ости суви оқими ва комплекс режимларга бўлинади:**

- **иқлим режимлари** асосан метеорологик омилларнинг ўзгариши билан белгиланади;
- **гидрологик режимлар** асосан дарёларнинг сувлигини ўзгариши билан белгиланади;
- **ер ости суви оқими режими** атрофдаги ерлардан ва пастки қатламлардан тик ҳаракат қиладиган босимли сувларнинг таъсири билан боғлиқ;
- **комплекс ёки аралаш режимлар** – бу турдаги режимлар юқорида қайд қилинган барча омилларни суммар таъсири остида шаклланади.

## Ер ости сувларининг бузилган режимлари

➤ **Сув омборлари атрофида таркалган сизот сувларининг режими.** Сув омборларидан сувларнинг шимилиши натижасида сизот сувлари кушимча озукаланади. Натижада сизот сувларининг сатхи кутарилади, босимли сувли катламларда уларнинг босимли сатхи кутарилади. Сув омборлари таъсири одатда катта майдонларга таъсир курсатади. Мисол учун Каркидон сув омборини атрофларида таркалган сизот сувларининг режимида таъсирини куриб чикамиз.

➤ **Курилиш майдонларидаги сизот сувларининг режими.** Сизот сувларининг озукаланиши, ётиши шароити, сарф булиш шароити, сатхи, кимёвий таркиби ва харорати курилиш майдонларида кескин узгаришга учрайди

➤ **Ер ости сувларини эксплуатация килиш давридаги режими.**

Ер ости сувларининг сув таъминоти, сугориш ва бошка мақсадлар учун кудуклардан тортиб олинадиган булса, у холда катламлардаги сув захиралари камаяди. Натижада сув йигувчи иншоотлар (кудуклар) атрофида сув сатхининг пасайиши натижасида йирик *депрессия воронкаси* хосил булади. Унинг таъсир радиуси босимли сув катламларида бир неча ун километрларгача етиши мумкин.



## **Ер ости сувлари режимининг турлари**

*Ер ости сувлари сатхи ва режимнинг бошка элементларининг вақт мобайнида узгариши буйича қуйидаги турларга бўлинади:*

**1.кунлик,**

**2.фаслий,**

**3.йиллик**

**4.куп йиллик режимларга булинади.**

**Кунлик режим** ер юзига якин жойлашган сизот сувларининг юзасини кун мобайнида буладиган бугланиш ва транспирация таъсирида узгаришини курсатади.

Агар ер ости сувлари окими бу омиллар таъсирида булса, ер ости сувларининг сатхи тунда кутарилади, кундузи пасаяди. Узгариш амплитудаси 10-15 сантиметрни ташкил килиши мумкин.

**Фаслий режим** метеорологик омилларнинг (харорат, атмосфера ёгинлари, бугланиш) ва дарёлар суви сарфининг турли фаслларда ритмик узгариши билан боғлиқ. Масалан, сугориладиган ерларда сугориш ишлари ёз ойларида олиб борилади. Сизот суви сатхининг фаслий узгариш амплитудаси бир-неча сантиметрдан (сизот сувлари чуқур жойлашган чул худудлари) 10-15 метргача (тоғ олди кияликлари) узгариб туради. Одатда бу узгаришлар бир-неча ун сантиметрдан 2-3 метргача булади. Сатхнинг узгариши билан сизот сувларининг кимёвий таркиби ҳам узгариб туради. Босимли сувларнинг режими эса сизот сувларига нисбатан озрок узгаради.

Йиллик режим бир неча йиллар мобайнида кузатилади. Маълумки намгарчилик ва сув сероб йиллари каби кургокчил ва сув танкис йиллари ҳам тез 2-3 марта кайтарилди. Иклимдаги бу узгаришлар сизот сувлари ва ер юзига якин жойлашган босимли сувлар режимида уз аксини топади. Ер ости сувлари сатхининг йиллик узгариш амплитудаси ва кимёвий таркибининг узгариши, фаслий режимларга нисбатан анча каттадир.

Куп йиллик режим 10-15 йиллик давр мобайнида кузатилиши мумкин. Бу режим куп йиллар мобайнида ёгингарчиликнинг, бугланишнинг, дарёлар суви сарфининг ритмик узгариши билан ҳамда хужалик омилларининг таъсири билан боғлиқ.

Куп йиллик режимларда сув сатхининг ва кимёвий таркибининг узгариш амплитудаси, фаслий ва йиллик режимлар амплитудасига нисбатан жуда каттадир.

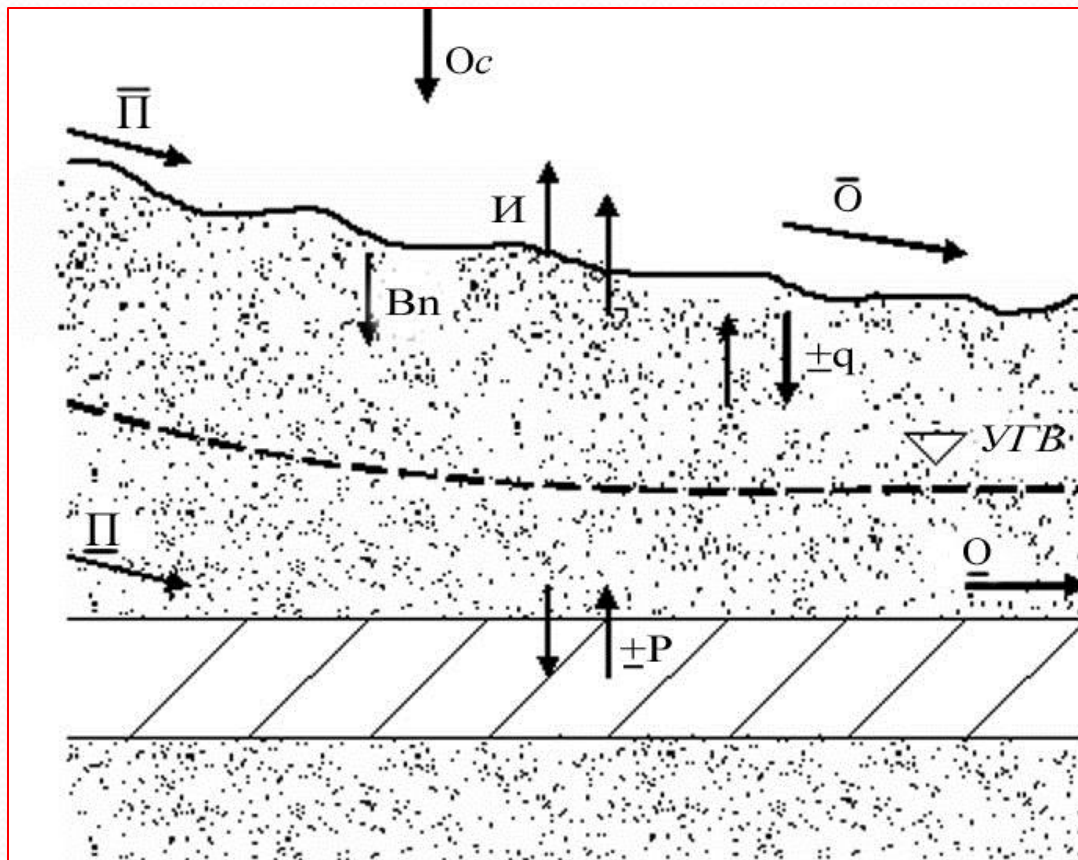
## Сизот сувларининг баланси

Агар маълум бир майдонда сизот сувлари горизонтига каналлардан, сугориш майдонларидан, ёмгир сувларидан келиб кушилган сувлар миқдори шу майдондан турли йуллар билан (бугланиш, транспирация, ер ости суви окими ва бошқалар) сарф буладиган сувлар миқдоридан катта булса, сизот сувларининг миқдори ортади ва сатхи кутарилади.

Аксинча сарф буладиган сувлар миқдори катта булса сизот сувларининг миқдори ва сатхи пасаяди.

*Берилган майдонда маълум вақт ичида сизот сувлари горизонтига кушиладиган ва сарф буладиган сувлар орасидаги миқдорий муносабат сизот сувларининг баланси дейилади.*

Сув баланси таркибий қисмлари схемаси  
(С.Ф. Аверьянов буйича).



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

### Умумий сув баланси

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

### Аэрация минтақаси баланси

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

### Сизот сувлари баланси

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

Бу ерда:

$\Delta W$  - ҳисоблаш даврида сув заҳираларини ўзгариши;

$\underline{B}$  - баланс майдонига келтирилган сув;

$\bar{\Pi}$  - баланс майдонига келтирилган ер усти сувлари;

$\underline{\Pi}$  - баланс майдонига кирадиган ер ости суви оқими сарфи;

$A$  - атмосфера ёғинлари;

$\underline{C}$  - суммар (йиғинди) ташлама сувлар (ер ости ва усти сувларидан);

$U+T_p$  - буғланиш ва транспирация;

Q – баланс майдонидан чиқиб кетадиган ер ости сувлари;

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

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

а – сизот сувларини озуклантиришга кетган сувлар хиссаси;

(1-а) – бу ҳиссасидан аэрация минтақасини озуклантириш кетган қисми;

– далалар юзасидан ташланадиган сувлар;

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

ДР – зовур оқими сарфи.

Сугориладиган майдонларда сизот сувлари баланснинг кирим қисмига каналлардан, сугориш вақтида далалардан шимилган сувлар киради. Ёгин сувлари, ер юзи ва ер ости суви оқимларидан қушилган сувлар эса табиий манбаларга киради.

Сизот сувлари бугланиш, транспирация, ер ости суви оқими қуринишида, булоқлар ва зах қочириш тизимлари орқали сарф булади.

Сизот сувлари баланснинг кирими билан сарфи орасидаги фарқига қараб мувозанати тикланган ва мувозанати тикланмаган турлари булади.



Агар кирим кисми йигиндиси ( $\Sigma K$ ) сарф булиш микдори ( $\Sigma C$ ) га тенг булса мувозанати тикланган баланс дейилади. Бу турдаги балансда агар сизот сувлари асосан бугланиш хисобига сарф булса у холда тупрок катламида туз тупланади, яъни ерда салбий мелиоратив шароит вужудга келади. Сизот сувлари ер ости суви окими билан ёки зовурлар тизими ёрдамида чиқарилса ерларда ижобий мелиоратив шароит вужудга келади ва тупрокларда туз ювилиш жараёни содир булади.

Агар сизот суви баланснинг кирим ва сарф булиш кисми тенг булмаса ( $\Sigma K \neq \Sigma C$ ) мувозанати тикланмаган дейилади. Кирим кисми катта булса ( $\Sigma K > \Sigma C$ ) сизот сувларининг сатхи кутарилади ва ерларда кайта шурланиши ёки боткоккланиш жараёни содир булиши мумкин. Агар сарф булиш кисми  $\Sigma C$  кирим кисмидан катта булса ( $\Sigma C > \Sigma K$ ) сизот сувларининг сатхи пасаяди ва тупрокларда туз ювилиш жараёни содир булади.

Сизот сувлари балансини урганиш баланс майдончасини танлашдан бошланади. Бу майдонча гидрогеологик ва ирригацион хужалик шароити буйича массив шароитини характерлаши лозим. Баланс майдончаси хужалик, ирригацион тизим майдонида ёки алохида олинган гидрогеологик минтакаларда жойлаштирилиши мумкин.

Даставвал баланс майдончасидаги тупрок ва тог жинсларининг физик ва фильтрацион хоссалари урганилади. Лаборатория шароитида тог жинсларининг физик хоссаларидан говаклиги, солиштирма огирлиги хажмий огирлиги ва капилляр кутарилиши баландлиги аникланади. Тог жинсларининг фильтрацион хоссаларидан, фильтрация коэффиценти, сув бериш кобилияти, намлик сигими, катламнинг сув утказиш, сатх ва босим узатиш коэффиценти, кудуклардан сув тортиб олиш, шурфга ёки бург кудукка сув куйиш усуллари ёрдамида аникланади. Сизот суви балансининг таркибий қисмларини аниклаш махсус услубий кулланмаларда ёритилган. Биз эса шу элементларни аниклашни қискача куриб чикамиз.

Сизот сувига шимилиб етиб борган атмосфера ёгинларининг миқдорини махсус лизиметрларни турли чуқурликларга урнатиб ёки ёмгир ёгган даврларда сизот сувлари сатхи устидан олиб борилган кузатув ишлари натижасини тахлил қилиш орқали аниклаш мумкин.

Маълумки, баҳор ойларида сизот сувларининг сатхи ер юзига 3,0 метрдан яқин булса уларнинг сатхи кутарилади.

Сизот суви балансининг таркибий қисмларини аниқлаш махсус услубий кулланмаларда ёритилган.

Сизот сувига шимилиб етиб борган атмосфера ёгинларининг миқдорини махсус лизиметрларни турли чуқурликларга урнатиб ёки ёмгир ёгган даврларда сизот сувлари сатхи устидан олиб борилган кузатув ишлари натижасини тахлил қилиш орқали аниқлаш мумкин.

Маълумки, баҳор ойларида сизот сувларининг сатхи ер юзига 3,0 метрдан яқин булса уларнинг сатхи кутарилади.

Масалан Мирзачул шароитида сугориш сувларидан сизот сувларига етиб борган сувнинг миқдори, баланснинг кирим қисмини 30%, Бухоро шароитида 45%, Шимолий Хоразм ҳудудларида эса 60% ини ташкил қилади. Турли даражадаги каналлардан сизот сувларига сизиб утган филтрацион сувларнинг миқдори сугориладиган ҳудудларда сизот суви баланси кирим қисмининг асосини ташкил қилади. Айниқса бу ҳодиса бетонланмаган каналларда кенг миқёсда ривожланади. Каналлардан сизиб кирган сувнинг миқдорини лизиметрлар ёрдамида, гидрометрик усул орқали, аналитик ва эмпирик формулалар ҳамда математик моделлаштириш ёрдамида аниқлаш мумкин.

## Сугориш майдонларида таркалган сизот сувларининг режими

Ўзбекистоннинг сугориладиган майдонларида, ер юзасига якин жойлашган сизот сувлари ерларнинг тупрок мелиоратив шароитини узгартирувчи асосий омил хисобланади ва тупрокларни шурлантирувчи ва боткокликка айлантирувчи асосий манба булиб хисобланади. Шурланиш ёки боткокланиш жараёнининг тезлиги ва кулами сизот сувлари юзасининг чуқурлиги, минераллашуви ва уларнинг вақт бирлигидаги узгариши билан тугридан - тугри боғлиқ. Сизот сувлари хароратининг узгариши тупрок хосил булиши жараёнига, тупрокларда содир буладиган биокимёвий жараёнларнинг жадаллигига ва тезлигига, тузларнинг харакатига, *капилляр сувларнинг* кутарилиши баландлигига таъсир курсатади.

Бу ёки бошқа табиий омиллар билан бир каторда тула комплексда олиб бориладиган сугориш ва зах кочириш ишлари сугориш майдонининг кайси бир гидрогеологик минтакага жойлашганлигига караб сизот сувлари режимига турлича таъсир курсатади.

Бу ёки бошқа табиий омиллар билан бир каторда тула комплексда олиб бориладиган сугориш ва зах кочириш ишлари сугориш майдонининг кайси бир гидрогеологик минтакага жойлашганлигига караб сизот сувлари режимига турлича таъсир курсатади.

Сугориладиган ер майдонларида олиб бориладиган ишлар сизот сувларининг режимини узгартирувчи асосий омилга айланиб қолади. Табиий омиллар уз таъсирининг даражаси ва кулами буйича иккинчи даражали омилларга айланади. *Сугориш ва мелиорация ишларининг таъсири сизот сувларида ва тупрок шароитида буладиган куйидаги узгаришларда уз аксини топади:*

*-далаларни сугориш вақтида ва канал сувларидан ерларга шимиладиган сувларнинг таъсиридан сизот сувларининг озукаланиш жадаллиги кучаяди ва сизот сувларининг сатхи кутарилади.*