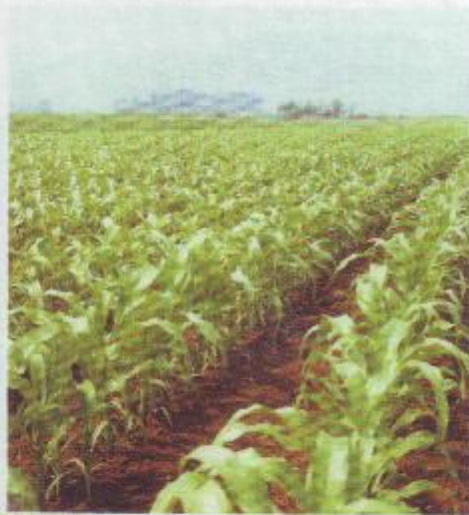


**Шукурлаев Х.И.  
Маматалиев А.Б.  
Шукурлаева Р.Т.**



**ЕРЛАР МЕЛИОРАЦИЯСИ**

**Х. Шукурлаев  
А. Маматалиев  
Р. Шукурлаева**

## **ЕРЛАР МЕЛИОРАЦИЯСИ**

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2008 йил 28 февралдаги 51-буйруғига асосан (1693-сонли гувоҳнома) бакалавриатура таълим йўналишлари талабалари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган

**Тошкент - 2008**

Ушбу ўқув қўлланма 5650600-Суғориладиган ерларда мелиоратив тизим бакалавриатура йўналиши талабалари учун мўлжалланган бўлиб, у Ерлар мелиорацияси фанининг намунавий ва ишчи дастурларига мувофиқ тузилган.

Ўқув қўлланмада мелиорациянинг суғориш ва зах қочириш бўлимларига оид замонавий маълумотлар, қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими, суғориш техникаси ва технологияси, захи қочириладиган мелиоратив майдонларнинг сув режими, суғориш ва зах қочириш тармоқлари, мелиорацияда қўлланиладиган машина ва қурилмалар, техник мукамал мелиоратив тармоқларни лойиҳалаш асослари, ерлани суғориш ва зах қочириш усуллари тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Ушбу ўқув қўлланмадан қишлоқ хўжалиги соҳасидаги олий ўқув юрти талабалари, сув хўжалиги тизимида гидромелиоратив тармоқларни лойиҳаловчи ва қурувчи мутахассислар фойдаланишлари мумкин.

Учебное пособие предназначена для студентов обучающихся по направлению образования бакалавриатуры 5650600- Мелиоративная система в орошаемом земледелии, которое написано согласно типовой и рабочей учебной программы дисциплины мелиорации земель.

В учебном пособии изложены современное представление об оросительных и осушительных мелиорациях; сведения о режиме орошения, техники и технологии полива сельскохозяйственных культур и водном режиме осушаемых мелиорируемых территорий, оросительной и осушительной сети, машинах и установках применяемых в мелиорациях, основы проектирования технически совершенных мелиоративных систем, способы орошения и осушения земель.

Настоящем учебном пособии могут пользоваться студенты сельскохозяйственных вузов, а также будет полезно специалистам, работающим в области проектирования и строительства гидромелиоративных систем.

This text-book is assigned for undergraduate students specializing in 5650600 - Meliorative system in irrigated agriculture, and it's written according to requirements of educational programs of discipline "Land melioration".

Modern performances about irrigative and drainage melioration is stated in this text-book, described information about irrigation regime, techniques, irrigation technologies of agricultural plants and water regime of draining melioration territories, irrigation and drainage network, machines using in melioration, during projecting of technically perfect melioration systems, methods of irrigation and drainage.

Useful for students of agricultural universities, and also for specialists working in projecting and constructing hydro meliorative systems.

This text-book is written by the teachers of the "Agricultural hydro engineering melioration" department of Tashkent Institute of Irrigation and Melioration (ТИИМ).

Ушбу ўқув қўлланма Тошкент ирригация ва мелиорация институти (ТИИИ) Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси кафедраси профессор-ўқитувчилари томонидан ёзилган.

Тақризчилар: ТИИИ кафедра мудири т.ф.д., профессор Бараев Ф.А., «САНИИРИ» ИИЧБ бўлим мудири т.ф.н. Абирова А.

© Тошкент ирригация ва мелиорация институти, 2008 й.

## КИРИШ

Қишлоқ хўжалиги учун ажратилган майдонлардан унумли фойдаланишда, аввало, ўсимлик учун керакли бўлган тупроқ ва тегишли иқлимий шарт-шароитларни таъмин этиб бериш керак бўлади. Тупроқнинг табиий сифатини яхшилаш агротехник усуллар орқали амалга оширилади. Бироқ ўсимликни етиштиришда фақат агротехник усуллар етарли бўлмайди. Бунда, ўзининг тупроқ сув-ҳаво режимини бошқариш йўналиши ва узоқ таъсир давомати (бир неча йил) билан агротехник усуллардан фарқ қиладиган мелиоратив тадбирларни ҳам қўллаш зарурияти туғилади.

Қишлоқ хўжалиги майдонларида ҳосил қилинадиган мелиоратив тизим ўсимликнинг илдиз қатлами жойлашган тупроқ намини керакли миқдорларда узоқ йиллар давомида бошқариш имконини беради.

Инсон тирик экан, унинг эҳтиёжи бор. Эҳтиёжлар моддий шаклда, аввало, озиқ-овқат, кийим-кечак, турар жой ва сўнгра бошқалар шаклида ифода этилади. Моддий эҳтиёжларни қондириш учун зарур ноз-неъматларни ишлаб чиқариш керак. Ноз-неъматларни ишлаб чиқаришдаги моддий манба бу тупроқдир.

Тупроқ - ер қобиғининг сиртидаги, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш даврида, уларни сув ва озиқ моддалар билан узлуксиз таъминлаб туриш қобилиятига эга бўлган устки унумдор тоғ жинслари қатламидир.

Инсоният ўз ҳаётини доимо таъмин этиши ва яхшилаши учун тупроқни сақлаши, унинг унумдорлик даражасини ошириши, тупроқдаги сув, ҳаво, озуқа, иссиқлик режимларини ва уларнинг хоссаларини яхшилаб бориши шарт.

Агар ер куррасининг учдан бир қисмини қуруқлик деб олсак, бу майдон тақрибан 13,7 млрд. га ни ташкил қилади. Шундан қишлоқ хўжалиги ихтиёрида 1,47 млрд. га ер бор, холос ва бу майдон ер шарида ҳозирда истиқомат қиладиган 6 млрд. дан ортиқ кишиларнинг асосий моддий эҳтиёжларни қондириб келмоқда.

Агар қуруқлик майдоннинг чекланганлигини шу билан бирга ер шарида аҳоли сонининг кескин ортиб бораётганлигини ҳисобга олсак, қишлоқ хўжалигида ишлатилаётган ер майдонларини мутлақ (сон жиҳатдан), кундан-кунга ўсиб бораётган шаҳарлар, қишлоқлар, йўллар ва бошқа саноат иншоотлари билан банд бўлиши ҳисобига эса нисбий (бир киши бошига тўғри келаётган ер майдон) камайишини кузатишимиз мумкин.

Табиийки, тупроқдан олинадиган ноз-неъматлар ҳажмини ошириб бориш ва доимий юқори ҳосил олиш инсон ҳаётини баркамоллаштиради, бунинг учун эса тупроқ унумдорлигини ошириш, уни «мелиорация» қилиш керак.

«Мелиорация» латинча *melioratio* - «яхшилаш» - маълум майдонда қишлоқ хўжалиги экинларидан муттасил юқори ҳосил олиш мақсадида шу майдоннинг ноқулай тупроқ, геологик, гидрогеологик ва иқлим шароитларни яхшилаш демакдир.

Инсоният ўзининг кўп минг йиллик қишлоқ хўжалигидаги турли хил табиий шарт-шароитлардаги тажрибаларига таянган ҳолда, маданий қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун ташқи муҳитнинг табиий шарт-шароитларини етиштирилаётган экиннинг нормал ривожланиб етишиш шарт-шароитларига мослаш кераклигини кашф этди.

Ташқи муҳитнинг ноқулай табиий шарт-шароитларини маданий экинларнинг нормал ривожланиб етишиши учун таъмин этиб берувчи усулларни белгиловчи фан қишлоқ хўжалиги мелиорацияси фани деб ном олди.

Мелиорация тупроқнинг сув-ҳаво, озуқа ва иссиқлик режимларини ўзгартириш ва ростлаш йўли билан, унинг физик-кимёвий хоссаларини, туз режимини, ер усти ва сизот сувларининг режимини, шунингдек, иқлим элементларини яхшилаш йўли билан амалга оширилади.

Бу фаннинг амалий аҳамияти туфайли ва айрим қисмларининг ривожланиши зарурлигидан ҳозирда бу фан ўзининг бир неча мустақил илмий тармоқларига эгадир.

Ерга ишлов беришда қўлланадиган мелиоратив тадбирлар бўйича қишлоқ хўжалиги мелиорациясини агро-мелиорация, ўрмон-техник мелиорация, гидротехник мелиорация, кимёвий мелиорация, иссиқлик мелиорацияси, маданий-техник мелиорация ва бошқа турларга ажратиш мумкин.

*Агро-мелиорация* - тупроқнинг хусусиятларини, микроиқлимни ва ер ости сувларининг режимини биологик ва агро-мелиортив омиллар орқали яхши томонга ўзгартиришдир. Бу эса ер текислаш, тупроққа тўғри ишлов бериш, ундан зарарли тузларни кетказиш, алмашлаб экиш ва ҳ.к. тадбирларни ўзида мужассам қилади.

*Ўрмон-техник мелиорация* - маълум майдоннинг иқлим шарт-шароитларини яхшилаш, дарахтзорлар барпо қилиш, чўл ўсимликларини кўпайтириб қум кўчишини тўхтатиш, тупроқ емириладиган жойларда ўтлоқзорлар барпо қилиш масалаларини ечади.

*Гидротехник мелиорация* - тупроқнинг ҳайдалма қатламидаги сув, ҳаво, туз ва озуқа режимларини гидротехник тадбирлар ёрдамида бошқариш демакдир. Бу тадбирларга гидротехник тизимлар ва улардаги иншоотлар ёрдамида суғориш, зах қочириш, муайян майдоннинг сув режими ва сув таъминотини бошқариш каби масалалар киради.

*Кимёвий мелиорация* - тупроқнинг ҳайдалма қатламга маълум кимёвий бирикмалар қўшиш йўли билан тупроқнинг ноқулай хоссаларини яхшилашдир.

*Иссиқлик мелиорацияси* - бу тупроқнинг устки қатламидаги иссиқликни сақлаш ва иссиқлик режимини бошқариш демакдир. Бунинг учун ерни мулчлаш, иссиқ сув билан суғориш, плёнка остига экиш, қор кўчишини тўхтатиш каби тадбирлар амалга оширилади.

*Маданий техник мелиорация* - тупроқнинг устки қатламидаги унга ишлов беришдаги ноқулайликларни (уни тошлардан тозалаш, чуқурликларни тўлдириш ва ҳ.к. орқали) бартараф этишдир.

Мелиорациянинг юқорида қайд этилган йўналишлари маълум бир қонуниятларга таянган ҳолда маданий экинларни ҳаётий омиллар билан таъминлаш вазифаларини ҳал қилади. Булардан кўриниб турибдики, қишлоқ хўжалиги мелиорациясининг объектлари бўлиб иқлим, тупроқ, ер усти сув манбалари ва сизот сувлари ҳисобланади.

*Иқлим мелиорацияси* - иқлимнинг ноқулай хусусиятларини - юқори ҳароратни, ҳаво намлигининг пастлигини, ҳароратнинг кескин ўзгаришини, шамол ва гармселларнинг таъсирини (эсиш тезлигини кучсизлантириш) бартараф қилишдан иборатдир.

*Тупроқ мелиорацияси* - тупроқнинг сув-ҳаво ва биологик режимини, физик ва кимёвий хоссаларини, тупроқнинг фаол қатламида ўсимлик ривожланиши учун мақбул шарт-шароитларга келтириш ва бу шароитларни тубдан яхшилаш демакдир.

*Ер усти сув манбалари мелиорацияси* - суғориш манбаларининг суғориш қобилиятини ошириш, тошқиннинг ёмон таъсирини бартараф қилиш, майдонларни сув босмаслик, тупроқ эрозияси ҳосил бўлмаслик, ер усти сувлари оқимини тезлаштириш ва ростлашдан иборат.

*Сизот сувлари режими мелиорацияси* - сизот сувлари сатҳи (ССС)ни, унинг минерализациясини, режимини ва баъзида ҳароратини тартибга солиш демакдир.

Мелиоратив тадбирларни амалга оширишда сув хўжалик, агромиелоратив, гидротехник, ташкилий ва бошқа тадбирларни бири-бирига уйғунлаштириш муҳим иш ҳисобланади. Шундай қилинганда комплекс тадбирларнинг умумий мелиоратив ва иқтисодий самараси юқори бўлади.

Мелиорациянинг асосий вазифалари, аввало, мустақил Ўзбекистон Республикаси халқининг моддий ва маънавий турмуш даражасини юксалтириш, аҳоли учун кўплаб озиқ-овқат, ишлаб чиқариш учун хом ашё етиштириш мақсадида, табиат ноқулайликларидан қатъий назар, қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган майдонларни кенгайтириш, улардан юқори ва барқарор ҳосил олиб, республикамизнинг қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талабини тўлиқ таъминлабгина қолмасдан, балки четга ҳам мунтазам равишда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини чиқаришдан иборатдир.

Бу мақсад Ерлар мелиорациясига қуйидаги талабларни қўяди:

- а) ерлардан тўлиқ ва самарали фойдаланиш;
- б) тупроқ унумдорлигини, иш унумини ва қишлоқ хўжалиги экинларидан олинладиган ҳосилдорликни мунтазам ошириб бориш;
- в) мелиорацияни юқори унумли агротехник тадбирлар билан боғлиқ равишда амалга ошириш;
- г) қишлоқ хўжалигидаги мелиоратив майдонларда ишларни тўлиқ механизациялаш ва мелиорациялашда индустриал услубларни қўллаш;

- д) сув ресурсларидан унумли фойдаланиш;
- е) мелиоратив жараёнларни, суғориш ва бошқа ишларни тўлиқ механизациялаш ва автоматлаштириш;
- ж) шўр майдонлардаги ерларни соғломлаштириш;
- з) янги ерларни ўзлаштириш.

Ерлар мелиорациясининг вазифалари жумласига тупроқ эрозиясидан огоҳлантириш ва унга қарши кураш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва мелиоратив тармоқларни ишчи ҳолатда сақлаш масалалари ҳам киради.

# 1. СУҒОРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ

## 1.1. СУҒОРИШ ТЎҒРИСИДА АСОСИЙ МАЪЛУМОТЛАР. СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИ

**Суғоришнинг моҳияти, тарихи, турлари.** Суғориш - бу тупроқни сунъий намлантириш ёки табиий намлиги етарли бўлмаган ерларга сув келтиришдир.

Тупроқнинг табиий намланганлиги иқлим ва ландшафтга, рельеф, тупроқ, геологик ва гидрогеологик шарт-шароитларга ҳам узвий боғлиқдир.

Майдонларнинг табиий намланганлиги бир қатор олимлар - академик А. Н. Костяков, Н. Н. Иванов, Г. Т. Селяников, Д. И. Шашко ва бошқаларнинг кўрсатмаларига асосан, табиий ёгингарчилик ва умумий сув истеъмоли ёки шартли буғланиш нисбатлари билан аниқланади. Жумладан, академик А. Н. Костяков тавсияси бўйича табиий намланиш минтақалари сув мувозанат коэффициенти ( $a$ ) бўйича фарқланади:

$$a = \frac{m \cdot P}{E}, \quad E = 100 \cdot t \cdot \left(1 - \frac{r}{100}\right)$$

бу ерда  $P$ -йиллик ёгин миқдори, мм;  $m$ -ёгиндан фойдаланиш коэффициенти;  $E$ -умумий буғланиш, мм;  $t$ -ўртача йиллик ҳарорат, °С;  $r$ -ҳавонинг ўртача йиллик нисбий намлиги, %.

$a > 1,2$  бўлган майдонлар ортиқча намиққан майдонлар (гумид зона),  $a = 0,8 \dots 1,2$  бўлган майдонлар ўзгарувчан, турғун бўлмаган майдонлар (субарид зона),  $a < 0,8$  бўлган майдонлар қурғоқчил майдонлар (арид зона) деб юритилади.

Д. И. Шашко тавсияси бўйича эса табиий намланиш кўрсаткичи ( $a$ ) қуйидагича:

$$a = \frac{P}{F}, \quad F = 0,45 \cdot \sum d$$

бу ерда  $P$ -йиллик ёгин миқдори, мм;  $F$ -шартли буғланиш, мм;  $\sum d$ -кунлик ҳаво намлигининг тақчиллиги, мб.

$a > 0,6$  - ортиқча намиққан,  $a = 0,45 \dots 0,6$  намиққан,  $a = 0,25 \dots 0,45$  кам қурғоқчил,  $a = 0,15 \dots 0,25$  қурғоқчил,  $a < 0,15$  қуруқ майдонларга фарқланади.

Юқорида қайд этилган барча ҳолатларда ҳам Марказий Осиё минтақаси, жумладан, Ўзбекистон Республикаси майдонлари қурғоқчил (арид) ёки табиий қуруқ майдонлар туркумига мансубдир. Шу ўринда Ўзбекистон иқлими тўғрисидаги қисқа маълумотларга тўхталиб ўтаемиз.

Ўзбекистон ер қуррасининг шимолий ярим шарида, денгиз ва океанлардан узоқда, Евросиё материгининг ўрта қисмида, субтропик



минтақада жойлашган. Унинг 80% майдони чўл ва ярим чўллардан иборат. Асосий иқлим ҳосил қилувчи омил қуёш радиациясининг оқимидир. Ёзги даврда бу қиймат 800-1000 Мж/м<sup>2</sup> ни ташкил этади. Ёзда қизиган чўл устидан тропик Турон ҳавоси хукмрондир.

Қуёш радиацияси, умумий ҳаво алмашинуви ва рельеф Ўзбекистон иқлимини кескин ўзгарувчан, субтропик иқлим ҳолатига олиб келган.

Ўзбекистон майдонини 3 та иқлим зонасига: чўл ва қуруқ дашт, тоғолди ва тоғли зоналарга фарқлаш мумкин.

**1. Чўл ва қуруқ дашт иқлим зонаси.** Бу зонага ер сатҳи (денгиз сатҳидан) 400 м дан паст бўлган майдонлар (Қизилқум, Қарши ва Дальварзин чўллари) киради. Бу ерлардаги йиллик ёғин миқдори 200 мм дан кам. Музламайдиган кунлар эса 190-200 кунни ташкил қилади. Вегетация давридаги самарали мусбат ҳароратлар йиғиндиси 2200-4200 °С ни ташкил қилади.

Қишки ўртача ҳарорат  $-(2\div 8)$  °С ни, ёзгиси эса  $+(25\div 30)$  °С ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат  $-(38\div 39)$  °С, энг юқори ҳарорат  $+50$  °С гача кузатилган.

Баҳорги энг сўнгги совуқлар май ойида, кузги дастлабки совуқлар сентябрь ойида кузатилади.

Ўртача шамол кучи 4-6 м/с, кучли шамоллар 15 м/с гача бўлиб, уларнинг давомати 30-35 кунни ташкил этади. Чангли шамоллар ҳам вақти-вақти билан вужудга келади.

**2. Тоғ олди иқлим зонаси.** Бу зонага ер сатҳи 300-800 м гача бўлган майдонлар киради. Бу ерлардаги йиллик ёғин миқдори 400 мм атрофида. Музламайдиган кунлар эса 210-240 кунни, жанубда эса (Шеробод) 280 кунни ташкил қилади. Вегетация давридаги самарали мусбат ҳароратлар йиғиндиси 3200-3400°С ни, жанубда эса, 4400 °С ни ташкил қилади.

Қишки ўртача ҳарорат  $(0\div -8)$  °С ни, ёзгиси эса  $+(26\div 28)$  °С ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат  $-(28\div 30)$  °С, энг юқори ҳарорат  $(45\div 50)$  °С гача кузатилган.

Баҳорги энг сўнгги совуқлар апрель ойининг охирида, кузги дастлабки совуқлар ноябр ойининг бошларида кузатилади.

Ўртача шамол кучи 1-3 м/с бўлиб, уларнинг давомати 35-100 кунни ташкил этади. Афғон шамоли ҳам учрайди.

**3. Тоғ иқлим зонаси.** Бу зонага ер сатҳи 600-1000 м дан юқори бўлган майдонлар киради. Бу ерлардаги йиллик ёғин миқдори 400 мм дан кўп бўлади. Ёғиннинг кўп миқдори май-июнь ойларига тўғри келади ва баъзида йиллик ёғин миқдори 800 мм дан ошади.

Қишки ўртача ҳарорат  $(0\div -11)$  °С ни, ёзгиси эса  $+(12\div 25)$ °С ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат  $-(30\div 35)$ °С, энг юқори ҳарорат  $+(25\div 40)$ °С гача кузатилган.

Ўртача шамол кучи 2-4 м/с бўлиб, уларнинг давомати 100 ва ундан ортиқ кунларни ташкил этади.

Бу дегани ўлкада инсон ҳаётида муҳим ўрин тутадиган маданий қишлоқ хўжалиги экинларини (пахта, буғдой, шоли, беда ва ҳ.к.)

суғоришсиз етиштириш мумкин эмас, чунки Марказий Осиёда ёғадиган табиий ёгин миқдори ўртача 100-300 мм/йил га тенг, агар бу миқдорни ўсимлик ўсиш давридаги сувга бўлган талабидан олиб қарасак, унинг жуда ҳам кам эканлигини кўришимиз мумкин.

Суғориш мелиорациянинг кенг тараққий этган тармоғи ҳисобланиб, бунда инсоният кафолатланган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиради. Азалдан ва ҳозирда ҳам ўлкамизда етиштирилаётган ҳосилнинг аксарият қисми (80-90%) суғориладиган майдонлардан олинади. Шунинг учун ҳам суғориш Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигида муҳим ўрин тутди. Халқда бежиз «Оқар сувга тупурма» деган ибора қўлланилмаган.

Суғориш тарихига назар ташласак, Марказий Осиёда амалга оширилган археологик қазилмалар Ашхобод яқинида эр. ав. 3250 йилларда ҳам суғориш қўлланилганлигини кўрсатган. Ер шарида эса суғориш 5-6 минг йиллик тарихга эга бўлиб, унинг илдизи Хитой, Ҳиндистон, Миср каби мамлакатларга бориб тақалади.

Ер шарида суғориш ишларининг ривожланишига назар ташласак, унинг кўлами кескин ошишини кўришимиз мумкин (1-жадвал).

**1-жадвал. Ер шарида суғориладиган майдон кўлами**

| Йиллар                  | 1800 | 1900 | 1950 | 1959 | 1972 | 2000    |
|-------------------------|------|------|------|------|------|---------|
| Суғориш майдони млн. га | 8    | 48   | 121  | 149  | 225  | 265-270 |

Ҳозирда 120 дан ортиқ мамлакатда суғориш ишлари 265-270 млн. га майдонда олиб борилади, жумладан, Хитойда 74 млн. га, Ҳиндистонда 42,1 млн. га, АҚШда 26 млн. га, Марказий Осиёда 7,963 млн. га, шундан Ўзбекистонда 4,3 млн. га майдон суғорилади.

Биргина Ўзбекистон Республикасида 4,3 млн. га суғориш майдони учун 900 га яқин суғориш тизимлари яратилган.

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг маълумотларига асосан, Ўзбекистондаги суғориш тармоқларининг умумий узунлиги 200 минг км, зах қочириш тармоқларининг умумий узунлиги 139 минг км ни ташкил этади. Сув омборларида ҳар йили 17 млрд. м<sup>3</sup> сув тўпланади.

Республика аҳоли бошига тўғри келадиган солиштирма суғориш майдони 1965 йилда 0,35 га/киши бўлса, ҳозирда 0,17 га/киши га тенг ва бу камайиш тенденцияси давом этмоқда.

**Суғоришнинг кўринишлари.** Суғоришни амалга ошириш бўйича улар мунтазам ва бир маротабаликларга фарқланади. Мунтазам суғоришда тупроқ вегетация давомида мунтазам намлантириб борилади. Бир маротабалик суғоришда эса тупроқ бир йилда бир маротаба намлантирилади. Бу баҳор ёки кузда лиманлар ёрдамида амалга оширилади.

*Мунтазам суғориш* - жадал суғориш кўриниши бўлиб, у қиммат бўлса-да, вегетация даври давомида тупроқ фаол қатламнинг мақбул намини таъмин этиб беради. Мунтазам суғориш - тупроқнинг фаол қатламидаги намлик тақчиллигини, шу билан бирга тупроқ юза

қатлам ҳаво намлик тақчиллигини мунтазам бартараф этиб боришдир. Бунинг учун мунтазам фаолият кўрсатувчи суғориш тизими яратилади. Натижада, сув суғориш тизими ёрдамида суғориш майдонининг исталган нуқтасига керакли вақтда, керакли ҳажмда етказиб берилади.

*Бир маротабалик нам тўплаш суғориш* кўриниши мунтазам кўринишга нисбатан бир неча бор арзон ҳисобланиб, у тупроқда бир маротабалик (1-2 м чуқурликда) нам захирасини ҳосил қилиб бериш билан тупроқ ичидаги намликнинг ҳаракати эвазига ҳосилдорликни сезиларли даражада оширишга имкон яратади. Бир маротаба намлатиб қолиш маҳаллий оқова сув манбаларида, асосан, амалда бўлиб, бунда ҳосил қилинган лиманларда баҳорда тўпланган ёгин суви натижасида бу майдонлар бир маротаба намлантириб қолинади.

*Ёппасига* ва *айрим суғориш* иборалари ҳам қўлланилади. Ёппасига суғориш (барча экинларни суғориш) қурғоқчил минтақаларда қўлланилса, турғун бўлмаган ва намиққан минтақаларда, баъзида қурғоқчил минтақаларда ҳам айрим суғориш (айрим серунум экинларни суғориш) қўлланилади.

Баъзи адабиётларда *катта* ва *кичик* суғориш кўриниши иборалари ҳам учрайди. Катта суғориш деганда давлат бюджети ҳисобига амалга ошириладиган катта суғориш майдонлари тушунилса, кичик суғориш деганда, кичик (чекланган) сув манбалари ёрдамида суғориладиган майдонлар тушунилади.

Баъзида *озиқлантирувчи суғориш* (чиқинди сувлар ёрдамида), *иситувчи суғориш* (иссиқлик электрстанцияларидан чиқадиган ёки ер ости иссиқ манба - булоқ сувлари ёрдамида) ва *туманлаб суғориш* (об-ҳавонинг кескин ўзгаришида ўсимлик баргларини ҳимоя қилиш мақсадида) иборалари ҳам қўлланилади.

**Суғориш турлари.** Суғоришни амалга ошириш муддатлари бўйича вегетацион, новегетацион суғоришлар мавжуд. Вегетацион суғоришлар ўз мақсадига кўра, намлантирувчи, озиқлантирувчи, тетиклантирувчи, музлашдан ҳимоя қилувчиларга фарқланса, новегетацион суғоришлар эса нам тўпловчи, чучуклантирувчи, ҳайдов олди, экин экиш олди ва провакацион суғоришларга бўлинади.

*Озиқлантирувчи суғориш* - етиштириладиган қишлоқ хўжалик экинларининг ривожини учун озуқаларга бой сув манбалари (чиқинди сувлар, чорвачилик чиқинди сувлари) билан майдонларни суғориш ёки бу сувлар билан майдонларни N,P,K элементларига бойитиш демакдир. Бу ҳолатда махсус суғориш тизими яратилади.

*Иситувчи суғориш*, асосан, иссиқлик электр станцияларидан чиққан сувларни ҳамда ер ости иссиқ манбалардан чиққан сувларни суғоришда (иссиқхоналарда, ерни иситиш мақсадида) қўллаш, шу ўринда, ҳаво ҳароратининг кескин ўзгаришидан ўсимликларни ҳимоялаш воситаси тарзида пуркаб суғоришдир.

Ҳозирда мунтазам суғориш тури қуйидаги суғориш усуллари ёрдамида амалга оширилади: ер устидан, ёмғирлатиб, тупроқ ичидан, сизот сувлари сатҳи (ССС) ни кўтариб (субирригация), томчилатиб ва пуркаб (туманлатиб-аэрозольное).

Суғориш усулини танлашда қуйидагилар ҳисобга олинади:

*Табиий шарт-шароитлар* - суғориш даласининг рельефи, тупроғи (қалинлиги, унумдорлиги, таркиби, хоссалари ва ҳ.к.), шамол йўналиши, кучи ва қайтарилиши, табиий намгарчилик ва унинг тупроқ ва ҳавони намлатишда тутган ўрни, майдоннинг зовурланиш даражаси, сизот сувлари (режими, жойлашиш чуқурлиги, минерализацияси) ва сув манбалари (тури, режими, сув таъминоти).

*Хўжалик шарт-шароитлари* - меҳнат ресурсларининг мавжудлиги, суғоришда иштирок этадиган кишиларнинг тажрибаси, дала ишларини механизациялаш даражаси, қурилиш материаллари ва электр таъминотининг мавжудлиги, далага ишлов бериш, суғориш машиналарининг мавжудлиги ва ҳ.к.

*Деҳқончилик мажмуаси* - қишлоқ хўжалиги экинларининг таркиби, алмашлаб экиш, агротехника, ўғит солиш ва ҳ.к.

*Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими* - ўсимликнинг вегетация давридаги суғоришлар сони, меъёри ва муддатлари, новегетация давридаги тупроқнинг сувга бўлган талаблари.

*Юқори иш унуми* - суғоришни механизациялаш ва автоматлаштиришни таъминлаш.

*Суғоришнинг иқтисодий самарадорлиги* - капитал қўйилма ва ишлатиш харажатлари, суғоришгача ва ундан кейинги ҳосилдорлик, суғоришдан олинган фойда.

*Капитал қўйилма* - харажатларнинг самарадорлиги, қопланиш муддатлари ва ҳ.к.

*Тупроқ эрозиясига* йўл қўймаслик, суғоришнинг тупроқ сув-физик, кимёвий ва микробиологик хоссаларига таъсири.

**Суғоришнинг ташқи муҳитга, тупроқ унумдорлигига, ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири.** Сув - тупроқнинг унумдор элементларидан биридир. Ўсимликнинг ўсиши даврида унинг кўп миқдори ўсимлик тўқимасини ҳосил қилиш учун ишлатилади. Қолгани ўсимликнинг барглари ва танаси орқали буғланишга сарфланади.

Максимал ҳосилга сув, озуқа, иссиқлик, ҳаво ва ёруғлик миқдорлари мақбул даражада бўлганда эришилади. Тупроқда намликнинг керагидан ортиқ ёки кам бўлиши ҳосилдорликни пасайтиради. Биринчи ҳолатда тупроқда ҳаво миқдори етишмаслигидан, иккинчи ҳолатда эса озуқа ва намлик миқдорларининг етишмаслигидан ўсимлик қийналади.

Суғориш тупроқнинг табиий намлигини ошириши билан бирга унинг сув-физик, кимёвий хоссаларига ва микробиологик жараёнига ҳам таъсир этади.

Тупроқда намликнинг нормал ҳолда сақланиши ундаги микроорганизмларнинг кўпайишига, органик қолдиқларнинг чириб, тупроқ унумдорлигининг (унда нитратларнинг пайдо бўлиши, нитрификация) ва экин ҳосилдорлигининг ошишига олиб келади.

Бир қатор муаллифларнинг тупроқ намлиги борасида олиб борган тадқиқотларига кўра, агар тупроқдаги намлик унинг тўла нам сифимининг 60%ни ташкил қилганида нитрификация жараёни учун мақбул шароит вужудга келар экан.

Бу ҳолатни қурғоқчил суғорилмайдиган ерларда фақат баҳор ва кузда, суғориладиган майдонларда эса вегетация даврида кузатиш мумкин.

Тупроқдаги намликнинг ўзгариши билан бирга ундаги ҳарорат ва ҳаво режими ҳам ўзгариб боради. Тупроқ намлигининг ошиши, унинг совушига, ундаги ҳавонинг сиқиб чиқарилишига ва тупроқ коллоидларининг шишиши натижасида тупроқда аэрациянинг ёмонлашувига, тупроқда олдин ҳосил бўлган нитратларнинг пастки қатламга ювилишига олиб келиши мумкин.

Тупроқда намликнинг камайиши ундаги азотнинг буғланишига ва тупроқдаги миқдорининг камайишига олиб келади.

Суғориш азотобактерия, актиномицетлар, денитрификатор ва ҳужайраларни бузувчи бактерияларга жуда кескин таъсир кўрсатади.

Суғориш суви сувда эрийдиган тузлар ва минерал моддалар учун эритувчи ҳисобланиб, тупроқнинг устки қатламидаги тузларни эритади, тупроқ эритмаси концентрациясини пасайтиради ва тупроқдаги кимёвий жараёнга ўз таъсирини кўрсатади.

Суғориш натижасида тупроқнинг ишқорийлиги ортади. Агар тупроқда эрувчи хлорид ва сульфат бўлса, улар миқдорининг кўпайиши билан тупроқнинг ишқорийлиги камаяди.

Суғориш натижасида ўсимлик тупроқдан ўзига зарур бўлган моддаларни (калий, азот, фосфор ва җ.к.) олиш имкониятига эга бўлади.

Суғориш тупроқнинг физикавий хоссаларига ва структурасига таъсир этади:

– сув тупроқ структурасини бузиши мумкин (айниқса, бостириб суғоришда), ўлчами 2,5 мм гача бўлган тупроқ зарраларига сув тегиши билан улар ўлчами 1 мм дан кичик зарраларга бўлиниб кетади. Тупроқ коллоидларининг бўкиши зарралардаги ёпишқоқлигининг бўшаши натижасида тупроқнинг оралиқ ғовакликлари камайиб, тупроқнинг қатқалоқлашига олиб келади;

– суғориш натижасида тупроқнинг зичланиши кузатилади (айниқса 0,5-2,0 м гача бўлган тупроқ қатламида). Бунинг асосий сабаблари тупроқ таркибидаги Са ва Mg карбонатларига уч валентли элемент оксидларининг гидратлари ва SiO<sub>2</sub> билан бирикишидир;

– суғориш тупроқ зарраларининг ёпишқоқлигини ўзгартиради (намликнинг кўпайиши тупроқни юмшатади).

Суғориш ўсимлик ва тупроқдаги иссиқлик шароитига ҳам таъсир этади, ўсимликнинг иссиқлигини пасайтиради (айниқса, ёмғирлатиб ва пуркаб суғоришда), тупроқнинг иссиқлик сифимини оширади, яъни унинг ҳароратини пасайтиради. Чунки намга тўйинган тупроқни иситиш учун кўпроқ иссиқлик талаб қилинади. Шунинг учун йилнинг иссиқ фасларида нам тупроқ қуруқ тупроққа, нисбатан совуқроқ, совуқ фасларда эса иссиқроқ бўлади. Нам тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги қуруқ тупроқникига қараганда юқори бўлади.

Қурғоқчил майдонларда ўсимлик етиштириладиган тупроқ ҳароратининг пасайиши унда модда алмашинув жараёнини янгилайди.

Тупроқда ҳароратнинг ошиши ўсимлик учун зарур бўлган сув миқдорини оширади, транспирация коэффициентини кўпайтиради ва ундаги озиқ моддалардан фойдаланишни ёмонлаштиради.

Суғориш тупроқнинг иссиқлик, туз, сув ва микробиологик режимларини яхшилаш билан бирга, ундаги тупроқ таркиб топиш жараёнига ҳам таъсир қилади.

Суғориш натижасида суғориладиган майдоннинг микроклими ўзгаради, чунки қуёш энергиясининг аксарият қисми тупроқ ва ўсимликлардаги намни буғлатишга сарфланади. Натижада, ер юзасидаги ҳаво қатламидининг ҳарорати пасайиб, унинг нисбий намлиги ортади, транспирация коэффициенти қиймати камаяди.

Бу ҳолат ўсимликда зарур моддаларнинг тўпланишини тезлаштиради ва ҳосилни оширади. Суғориладиган майдонларнинг атрофига экилган ҳимоя дарахлари ҳам шамол ва гармсел йўлини тўсиб, суғориш майдони микроклиминини яхшилайди, ҳаво нисбий намлигининг ортишига олиб келади.

Суғориш ҳосилнинг миқдорини оширибгина қолмай, балки унинг сифатини ҳам яхшилайди, чунки суғориш таъсирида ўсимлик таркибида кул, оқсил моддалар, ёғ, углеводлар ва крахмал миқдори ҳам ўзгаради. Бизга маълумки, ҳар қандай ўсимлик тупроқдан ва ҳаводан ўз илдизи ва барглари орқали танасига маълум элементларни қабул қилади (2-жадвал).

Бу элементлардан фақат кислород ва углевод ҳаводан ўзлаштирилиб қолганлари ион шаклида тупроқдан ўсимлик илдиз тукчалари орқали сўрилади. Бунинг учун тупроқнинг фаол қатламида мақбул намлик сақланиши керак. Шундагина экиндан олинадиган ҳосил мўл бўлади.

Суғориш сувидан режасиз фойдаланиш, далага ортиқча сув бериш, суғориш майдонидан сувни ташламага ташлаш тупроқдаги озуқа элементларининг қуйи қатламларга ювилишига, сувнинг ортиқча сарфига, ССС нинг кўтарилишига, баъзида, бу орқали суғориш майдонларининг шўрланишига сабаб бўлади. Бу ҳолат ортиқча харажатларга, ҳосилдорликнинг пасайишига ва маҳсулот таннархининг қимматлашишига олиб келади.

Суғориш таъсирида нафақат суғориш массивининг балки атроф майдонларнинг ҳам табиий шароитлари ўзгариши мумкин. Массивнинг умумий сув мувозанатида суғориш тармоқлари ва суғориш далаларидан сизилишга исроф бўлган сув кўринишидаги кирим миқдори кескин ортиб, суғориш массиви ва атроф майдонларнинг сизот сувлари режимига таъсир кўрсатади. Шунинг учун суғориш ишлари лойиҳаланганда массивда сизот сувларининг келажак режими таҳлил қилиниши, мабодо улар ер сатҳига 3 м дан яқин келса, суғориш массиви тупроғини ҳимоялаш бўйича тадбирлар лойиҳаланиб, суғориш лойиҳаси билан бирга амалга оширилиши шарт.

**2-жадвал. Тупроқ ва ўсимлик таркибидаги кимёвий элементлар миқдори (% да) (А.П.Виноградов бўйича)**

| Кимёвий элементлар | Тупроқда       | Ўсимликда              |
|--------------------|----------------|------------------------|
| Кислород           | 49,00          | 70,00                  |
| Водород            | -              | 10,00                  |
| Кремний            | 33,00          | 0,15                   |
| Алюминий           | 7,13           | 0,02                   |
| Натрий             | 0,63           | 0,02                   |
| Темир              | 3,80           | 0,02                   |
| Кальций            | 1,37           | 0,30                   |
| Магний             | 0,60           | 0,07                   |
| Калий              | 1,36           | 0,30                   |
| Титан              | 0,46           | 0,0001                 |
| Углерод            | 2,00           | 18,00                  |
| Фосфор             | 0,08           | 0,07                   |
| Азот               | 0,10           | 0,30                   |
| Марганец           | 0,085          | 0,001                  |
| Олтингугурт        | 0,085          | 0,05                   |
| Фтор               | 0,02           | 0,00001                |
| Хлор               | 0,01           | 0,01                   |
| Литий              | 0,003          | 0,00001                |
| Барий              | 0,05           | 0,0001                 |
| Стронций           | 0,03           | 0,0001                 |
| Хром               | 0,02           | 0,0005                 |
| Ванадий            | 0,01           | 0,0001                 |
| Рубидий            | 0,006          | 0,0005                 |
| Цирконий           | 0,03           | 0,0001                 |
| Никель             | 0,004          | 0,00015                |
| Мис                | 0,002          | 0,0002                 |
| Рух                | 0,005          | 0,0003                 |
| Кобальт            | 0,0008         | 0,00002                |
| Бор                | 0,001          | 0,0001                 |
| Қўрғошин           | 0,001          | 0,00001                |
| Маргимуш           | 0,0005         | 0,00003                |
| Цезий              | 0,0005         | 0,000001               |
| Молибден           | 0,0003         | 0,00002                |
| Торий              | 0,0006         | -                      |
| Уран               | 0,0001         | -                      |
| Селен              | 0,000001       | 0,000001               |
| Кадмий             | 0,00005        | 0,000001               |
| Йод                | 0,0005         | 0,00001                |
| Симоб              | 0,000001       | 0,0000001              |
| Радий              | 0,000000000008 | Симобдан 2 мартаба кам |

**Суғориш сувининг сифати.** Ҳар қандай суғориш сувига ундаги лойқа зарралар миқдори, эриган тузлар миқдори ва ҳарорати бўйича талаблар қўйилади.

Сув манбасининг характерига қараб ундаги лойқа, туз миқдорлари ва ҳарорат турлича бўлиши мумкин.

Сувдаги ўлчами 0,1-0,15 мм бўлган лойқа зарралари суғориш тармоғига тушгач, унда чўкиб унинг ўзанини кичиклаштиради, 0,005-0,10 мм ли лойқа зарралари эса унчалик озуқа моддаларига бой бўлмаса-да, суғориш тармоқлари орқали суғориш майдонига тушиб механик таркиби оғир тупроқларнинг физикавий хусусиятларини, сув ўтказувчанлигини яхшилайти. Ўлчами 0,005 мм дан кичик лойқа зарралари ўсимлик учун озуқа моддаларга бой бўлса-да суғориш даласига уларнинг кўплаб тушиши тупроқнинг физикавий хоссасини, сув ўтказувчанлиги ва ҳаво алмашувини ёмонлаштиради.

Суғориш сувида сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,1% гача, яъни 1,0 г/л гача рухсат этилди. Суғориш сувидаги сувда эрийдиган тузларнинг йўл қўйилган миқдори тупроқнинг сув-физик хоссаларига ҳам боғлиқ бўлиб, механик таркиби енгил тупроқларда оғир тупроқларга нисбатан кўпроқ бўлиши мумкин.

Суғориш сувининг минерализацияси 2-5 г/л бўлганда етиштириладиган экин тури, тупроқнинг хусусиятлари ва суғориш сувидаги тузларнинг кимёвий таркиблари ҳисобга олинади. Жумладан, яхши сув ўтказувчан тупроқларда тузларнинг миқдори  $NaCl < 0,2\%$ ,  $Na_2CO_3 < 0,1\%$ ,  $Na_2SO_4 < 0,5\%$  бўлиши рухсат этилади, аммо қайд этилган тузлардан бир нечтаси биргаликда бўлса, унда кўрсатилган миқдор кам бўлади.

Суғориш сувида фақат  $Na_2CO_3$  нинг бўлиши сувнинг суғориш учун яроқсизлигидан далолат беради, бунда сувга гипс аралаштириб (бу ҳолда  $Na_2SO_4$  ҳосил бўлади) суғоришга узатилиши мумкин.

Н. Н. Антипов-Каратаев ва Т. А. Кадерларнинг тавсиялари бўйича суғориш учун яроқли бўлган сувларда ион-алмашиш кўрсаткичлар қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K = \frac{ZCa + ZMg}{ZNa + 0,238 \cdot S},$$

бу ерда  $ZCa$ ,  $ZMg$ ,  $ZNa$  - сувдаги кимёвий элементларнинг эквивалент миқдори, г/л;  $S$  - сувдаги умумий туз таркиби, г/л.

Юқоридаги формуладан, агар  $K > 1$  бўлса, сув суғоришга яроқли,  $K < 1$  бўлса сув суғоришга яроқсиз ҳисобланади.

Минерализацияси юқори бўлган сувлар билан суғориш, суғориш майдони зовурланган бўлганда, чучук сув билан аралаштирилган айрим ҳолатларда рухсат этилади.

Суғориш сувининг ҳарорати тупроқ ҳароратига тенг ( $t \text{ } ^\circ\text{C} > 14 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) бўлгани мақсадга мувофиқ ҳисобланади, агар сув совуқ бўлса, сув очиқ ҳавзаларда қуёш нурида иситилиб сўнгра суғоришга берилиши керак.

**Суғориш тармоқларининг таркибий қисмлари ва уларнинг вазифалари.** Суғориш тизимлари, асосан, қурғоқчил майдонларда лойиҳаланиб, бу тизимдаги иншоотлар маълум табиий намлик етишмаган шароитда қишлоқ хўжалиги маданий экинларидан барқарор ва юқори ҳосил олиш учун зарур бўлган ҳажмда ва талаб



қилинган муддатларда суғориш майдонларига сув беришни, ундан зах ва ташлама сувларни ўз вақтида олиб чиқиб кетишни ҳамда тупроқнинг мақбул сув-ҳаво, сув-туз режимларини таъминлаши керак.

Суғориш тизими таркибига сув омборлари, табиий ёки сунъий сув манбаларидаги сув олиш ва балиқ ҳимояловчи иншоотлар, тиндиргичлар, насос станциялар, суғорувчи, зах қочирувчи ва ташлама тармоқлар, улардаги иншоотлар, ҳимоя тармоқлари, тупроқ эрозиясига қарши иншоотлар, ерларнинг мелиоратив ҳолатини назорат қилувчи бошқариш ва автоматлаштириш, электрлаштириш ва алоқа қурилмалари, хизматчи ходимлар учун қурилган ишлаб чиқариш ва истиқомат бинолари, фойдаланувчи йўллар, ҳимоя дарахтлари киради.

Суғориш тармоқларининг жойлашуви ва конструктив тузилиши хўжалик талабларига (экин тури, алмашлаб экиш схемаси ва ҳ.к.), майдоннинг иқлими, ер рельефи ва гидрогеологик шарт-шароитларига, сув манбасининг турига, суғориш усули ва техникасига ва бошқа омилларга боғлиқдир. Йирик суғориш тизимлари таркибига юқорида қайд этилган иншоотлар ва қурилмалар кириб, суғориш майдон кўлами бир ёки бир неча хўжаликни, ҳатто туман ёки вилоятларни қамраб олиши мумкин. Бу суғориш майдонлари уларда юритиладиган иш йўналишига қараб, ширкат хўжаликлари, фермерлар уюшмалари, корхона ерларига ажратилиши мумкин.

Экин майдонларида экиладиган асосий экин турига қараб пахтачилик, ғаллачилик, озуқа экин, сабзавотчилик ва бошқаларга фарқланади. Уларнинг майдон кўлами пахтачиликда 200-400 га, ғаллачиликда 500-800 га ва ундан кўпроқ бўлади. Экин майдонлари далаларига бўлинади. Бир экин майдонларидаги далалар сони 5-10 та гача ва уларнинг майдон кўлами 15 га дан 30 га гача бўлиши мумкин. Далалар сони ва уларнинг ўлчами хўжаликда етиштирилаётган экин турлари, хўжалик талаблари ва хўжаликнинг техник имкониятларидан келиб чиққан ҳолда хўжалик агрономи томонидан белгиланади. Меҳнат кўп талаб қилинадиган экин далаларининг майдон кўлами кичик, кам талаб қилинадиганлариники эса катта бўлади.

Экин далаларига қуйидаги талаблар қўйилади:

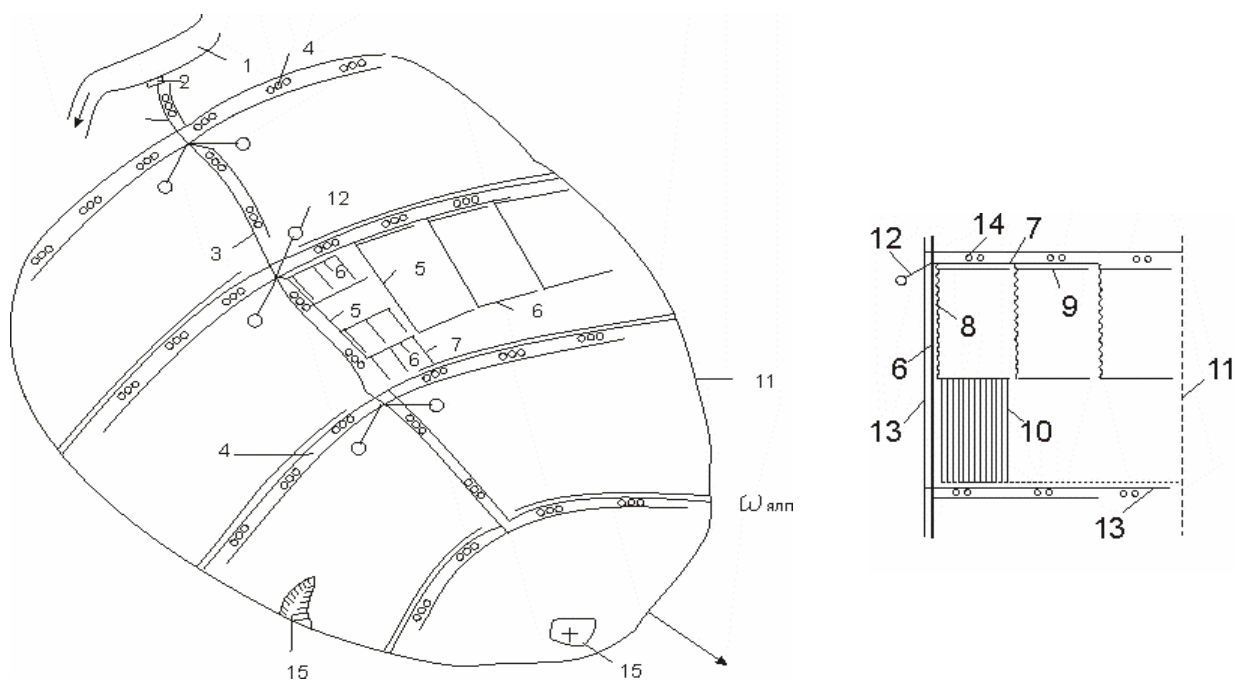
- уларнинг майдони ўзаро бир-бирига тенг (5-10% фарқи билан), қишлоқ хўжалиги механизмлари ишлаши учун ўлчами ва шакли қулай бўлиши;
- рельеф, тупроқ, гидрогеологик ва агромилиоратив шарт-шароитлари бўйича бир хил бўлиши;
- улар доимий суғориш тармоқлари, йўллар ва ташлама ёки зах қочириш тармоқлари билан чегараланган бўлиши талаб қилинади.

Суғориш тармоқлари суғориш тизимлари таркибида муҳим ўрин тутиб, уларнинг таркиби 1-расмда кўрсатилганидек, суғориш манбаи, суғориш манбасидан сув олишга мўлжалланган бош иншоот, доимий суғориш тармоқлари, муваққат суғориш тармоқлари, суғориш

тармоқларидаги иншоотлар, ҳимоя тармоқлари ва ҳимоя иншоотлари, сув ташламалари ва зах қочириш тармоқларидан иборатдир.

Суғориш манбаи аксарият ҳолларда дарё ҳисобланиб, унинг сув оқими бошқарилган ёки бошқарилмаган бўлиши мумкин. Табиийки, сув оқими бошқарилган суғориш манбасидаги суғориш тизимининг сув таъминоти юқори бўлади.

Суғориш манбаидан сув олишга мўлжалланган бош иншоот суғориш тармоғининг бош каналига керакли муддатларда ва керакли ҳажмда суғориш учун мўлжалланган сувни олиб бериш учун хизмат қилади. Суғориш манбасининг хусусиятига қараб унинг тури турлича бўлиши мумкин.



1-расм. Суғориш тизимининг шартли схемаси:

1-сув манбаи; 2-сув қабул қилувчи бош иншоот; 3-бош канал; 4-хўжаликлараро тармоқлар; 5-хўжалик тармоқлари; 6-хўжалик ички тармоқлари; 7-шоҳ ариқлар; 8-муваққат ариқлар; 9-ўқ ариқлар; 10-суғориш эгатлари; 11-ташлама (зовур)лар; 12-суғориш тизимидаги иншоотлар; 13-йўллар; 14-ҳимоя дарахтлари; 15-яроқсиз ерлар

Доимий суғориш тармоқларининг таркиби суғориш майдонининг кўламига қараб, кўп ёки кам бўлиши мумкин. Уларнинг асосийлари қуйидагича номланиб: бош (магистрал) канал (БК); хўжаликлараро тармоқ (ХАТ); хўжалик тармоғи (ХТ); хўжалик ички тармоғи (ХИТ); шоҳ ариқ (ША), уларнинг асосий вазифаси сувни суғориш манбасидан кам сув исрофгарчилигига йўл қўйган ҳолда олиб, керакли муддатларда ва керакли ҳажмда ўзидан сувни ўтказиб суғориш даласигача етказиб беришдир. БК нинг бош иншоотдан то биринчи сув тақсимловчи тармоққача бўлган қисми салт қисм, қолгани ишчи қисм деб номланади. У асосан, бир суғориш тизимида

якка ҳисобланса-да, баъзи ҳолларда (олиб чиқиш конуслари ер майдонларидан) бир неча тармоқларга бўлиниши мумкин.

ХАТ сувни БК дан олиб ХТ га тақсимлайди. Баъзида, ХТ тўғридан-тўғри сувни БК дан олиши мумкин. Сув ХТ дан ХИТ ларга улардан ША ларга тақсимланади. Сув ўтказувчи доимий тармоқларнинг охириги қисми бўлган ША дан муваққат тармоқларга узатилади. Суғориш усули ва техникасига қараб муваққат тармоқларнинг таркиби турлича бўлиши мумкин. Ер устидан эгатлаб суғоришида (энг кенг тарқалган услуб) муваққат тармоқлар муваққат ариқ, ўқ ариқ ва эгатлардан таркиб топади. Ҳар қандай муваққат тармоқларнинг асосий вазифаси оқова сувни тупроқ намига айлантириб беришдир. Суғориш тармоқларининг бу қисми доимий ишламаса-да маданий экинларнинг суғориш режимини таъминлайди. Суғориш майдонидаги ортиқча сувлар (кучли ёғин - сел, суғориш тармоқларидаги ташлама ва авария ҳолатидаги сувлар)ни майдон ташқарисига чиқариш учун ташлама тармоқлар, ССС ни ростлаш ҳамда шўр сизот сувлари ва шўр ювиш сувларини захи қочириладиган майдонидан узоқлаштириш учун зах қочириш тармоқлари қурилади.

Суғориш тармоқлари бўйлаб қуриладиган алоқа йўллари суғориш майдонлари, дала шийпонлари, аҳоли истиқомат жойлари ўртасида алоқа, суғориш тизим элементларига хизмат кўрсатиш, хўжаликни бошқа ҳудудлар билан боғлаш учун қурилади.

Ҳимоя дарахтларини экишдан асосий мақсад, суғориш далаларини шамолнинг акс таъсиридан ҳимоялашдир. Улар, асосан, суғориш тармоқлари, алоқа йўллар ва сув ташламалари бўйлаб, уларнинг шарқ ва жануб томонларидан экилиши керак, чунки уларнинг сояси кундузи экин даласига тушмаслиги мақсадга мувофиқдир.

Суғориш тармоқларидаги иншоотлар суғориш тармоқларига берилган сувни (тезлиги, сарфи, ҳажми, сатҳи) бошқариш ва тақсимлаш, ортиқча сувларни сув ташламасига ташлаш, суғориш тармоқларининг тўсиқ ва ғовлардан ўтишини таъминлаш, суғориш далаларидаги ССС ни назорат қилиш учун қурилади.

1-расмда кўрсатилган суғориш массиви чегараси ичидаги майдон унинг ялпи майдони  $w_{ялпи}$  деб юритилади. Суғоришда ишлатилиши мумкин бўлган майдон унинг умумий (*брutto*) майдони ( $w_{бр}$ ) деб номланади, фақат экин экиладиган ва суғориладиган майдон соф (*нетто*) майдон ( $w_{нетто}$ ) ҳисобланади.

Суғоришда ишлатиб бўлмайдиган майдонлар (табiiй жарликлар ( $w_{ж}$ ), тепаликлар ( $w_{т}$ ), қумлик ёки тошлоқлар ( $w_{к}$ ) ва ҳ.к.) ялпи майдон таркибига кириб, улар суғориш ерини ўзлаштириш коэффициентини ( $E\check{K}$ )нинг қийматини белгилайди:

$$E\check{K} = \frac{w_{бр}}{w_{ялпи}}; \quad w_{бр} = w_{ялпи} - (w_{ж} + w_{т} + w_{к} + \dots), \quad \text{за}$$

Суғоришда ишлатилиши мумкин бўлган умумий майдонда суғориш тизими элементлари эгаллаган майдонлар суғориш еридан фойдаланиш коэффиценти (ЕФК)нинг қийматини белгилайди:

$$EФК = \frac{W_{\text{нетто}}}{W_{\text{брутто}}}; \quad W_{\text{нетто}} = W_{\text{брутто}} - (W_{\text{тр}} + W_{\text{и}} + W_{\text{ми}} + \dots), \quad \text{га}$$

бу ерда  $W_{\text{тр}}$ ,  $W_{\text{и}}$ ,  $W_{\text{ми}}$  -суғориш тармоқлари, алоқа йўллари, ташламалар, ҳимоя дарахтлари эгаллаган майдонлар, га.

### Назорат саволлари

1. Мелиорация сўзининг моҳияти ва унинг инсон ҳаётида тутган ўрни. 2. Суғоришнинг моҳияти, кўринишлари ва турлари. 3. Суғоришнинг ташқи муҳит, тупроқ унумдорлиги ва ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири. 4. Суғориш сувининг сифатига қўйиладиган талаблар. 5. Суғориш тизими доимий тармоқларининг таркиби ва вазифаси. 6. Суғориш тизими муваққат тармоқларининг таркиби ва вазифаси. 7. Ердан фойдаланиш коэффиценти ва ерларни ўзлаштириш коэффицентларининг моҳияти.

## 1.2. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИНГ СУҒОРИШ РЕЖИМИ

**Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли.** Маданий экинлар ўзининг вегетация даврида қуёш энергияси таъсирида тупроқда мавжуд бўлган иссиқлик, сув, ҳаво ва минерал озуқалардан фотосинтез жараёнида ўз танасида органик моддаларни пайдо қилади. Бунда ўсимлик барглари унинг илдизлари орқали тупроқдаги сув билан таъминланиб туради. Ўсимликдаги физиологик жараённинг нормал амалга ошиши учун тупроқ таркибида тегишли нам захираси ва ҳаво бўлиши керак. Ҳаводаги кислород ўсимликнинг ва тупроқдаги органик моддаларни минерал озуқаларга парчаловчи аэроб бактерияларнинг «нафас олиши» учун зарурдир.

Ўсимлик ўсиши даврида кўп миқдорда тупроқдаги сувни истеъмол қилади, унинг фақат 0,01-0,03% и ўсиш тўқимасини ҳосил қилиш учун ишлатилади. Қолгани ўсимлик барглари ва танаси орқали буғланишга сарфланади. Ўсимликнинг нормал ривожланишида тупроқ нам захирасини мунтазам тўлдириб бориш, яъни *тупроқни сунъий намлантириш - суғориш* керак бўлади.

Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришга кетадиган сув сарфи экинларнинг баргидан, танасидан ва тупроқ юзасидан буғлантирилган сув сарфи билан белгиланади. Ушбу умумий буғланиш сув *истеъмоли* ёки *эвопотранспирация* деб аталади.

Сув истеъмол қиймати иқлимий шарт-шароитлардан ер юзасига тушадиган иссиқлик энергияси, тупроқ нами, қишлоқ хўжалиги экинининг тури ва ҳосилдорлик қийматларига боғлиқдир.

Суғорма деҳқончилик амалиётида қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмолини аниқлашнинг қуйидаги уч: тўғридан-

тўғри далада ўлчов олиш, метеорологик ва ҳисобий усуллари қўлланилади.

Ҳисобий усулда эмпирик коэффицентлар бевосита кузатувлар натижасида аниқланганлиги учун бу усул аниқроқ усул ҳисобланади. Шундай аниқлаш формулаларидан бири А. Н. Костяков формуласидир:

$$E = K \cdot X, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $E$ -сув истеъмоли,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $K$ -сув истеъмол коэффиценти,  $\text{м}^3/\text{т}$ ;  $X$ -лойиҳавий ҳосилдорлик,  $\text{т}/\text{га}$ .

Сув истеъмол коэффиценти ҳосил бирлигига сарфланган сув ҳажми ҳисобланиб, иқлимий шарт-шароитлар, экин ҳосилдорлиги ва агротехника даражасига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам бу қийматни барча ҳудудлар учун юқори аниқликда аниқлаш жуда қийиндир.

Табиий намланишнинг тақчиллиги тупроқни сунъий намлатишни тақозо этади. Бу ҳолда ўсимликнинг алоҳида йиллар ва вегетация даври учун сув истеъмол қийматини аниқ белгилаш заруриятини туғдиради. Бу талаб *биоиқлимий усулда* (А. М. ва С. М. Алпатъевлар) қондирилиши мумкин, жумладан:

$$E = K \cdot \sum d, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $K$ -биологик коэффицент,  $\text{мм}/\text{мм}$ ;  $\sum d$ -ҳавонинг ўртача кўп йиллик намлик танқислиги йиғиндиси,  $\text{мм}$ .

Қурғоқчил минтақада қишлоқ хўжалиги экинларининг умумий сув истеъмолини аниқлашда Н. Н. Ивановнинг буғланишга асосланган қуйидаги формуласидан фойдаланилади:

$$E_0 = 0,0018 \cdot (25 + t) \cdot (100 - a) \cdot 0,8, \quad \text{мм},$$

бу ерда  $E_0$ -ойлик буғланиш,  $\text{мм}$ ;  $t$ -ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $a$ -ҳавонинг ўртача ойлик нисбий намлиги.

*Сув мувозанат услуби (СМУ)* суғориш даласининг сув мувозанат тенгламаси усулига асослангандир:

$$E = m \cdot P + DW + M + W_{cc} - W_T, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $m$ -ёмғир сувларидан фойдаланиш коэффиценти;  $P$ -вегетация даврдаги ёғин миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $DW$ -ўсимликнинг илдиз қатлам тупроғидан фойдаланадиган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $M$ -мавсумий суғориш меъёри,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $W_{cc}$ -илдиз қатлам тупроғига сизот сувларидан капилляр кучлар таъсирида келиб қўшилаётган сувлар миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $W_T$ -суғориш сувининг ер усти ва фаол қатлам остига бўлган ташлама исрофи,  $\text{м}^3/\text{га}$ .

СМУ нинг кўринишлари - бу буғлатгич ва лизиметрлар ҳисобланади.

Буғлатгичлар юзаси 500-3000 см<sup>2</sup>, баландлиги 1-1,5 м бўлган, ости ва ён деворлари сув ўтказмайдиган цилиндрсимон идиш кўринишида бўлиб, идишга тупроқ монолити ўрнатилади. Улар суғориш майдонида сизот сувлар чуқурлиги 5-10 м да бўлганда, яъни сувларнинг тик йўналиш бўйича алмашинуви бўлмаганда қўлланилади.

Лизиметрлар эса монолитда тик сув алмашинувини ҳисобга олишга асосланган бўлиб, бу идишларнинг юзаси 1000-2000 см<sup>2</sup> дан (дон экинлари учун) 10000 см<sup>2</sup> гача (ғўзада), баландлиги 1-2,5 м гача бўлади.

Лизиметрларда сизот сувлар сатҳи доимий равишда ушлаб турилади.

СМУ нинг камчилиги  $E$  ни аниқлашда ўсимликнинг ўсиш омиллари ҳисобланмиш иссиқлик энергияси, метеорологик ва бошқа омилларнинг ҳисобга олинмаслигидир. Бу омиллар иссиқлик мувозанати усули (ИМУ) да инобатга олинади.

ИМУ ер усти қатламида иссиқлик ва нам алмашинувини ҳисобга олувчи иссиқлик мувозанати тенгламасини ҳисобга олишга асослангандир:

$$R = LE + B + P,$$

бу ерда  $R$ -радиацион мувозанат;  $LE$ -буғлантиришга сарфланган иссиқлик миқдори ( $E$ -буғланиш,  $L$ -яширин буғланиш иссиқлиги);  $B$ -тупроқни қиздиришга сарфланадиган иссиқлик;  $P$ -иссиқликнинг турбулент оқими.

Радиацион мувозанат  $R$  дала шароитида актинометрик станциялар ёки иссиқлик мувозанат қурилмаларида мувозанат ўлчагичлар ёрдамида аниқланади.

$B$  ни аниқлашда турли чуқурлик қатламларида ўлчанадиган тупроқнинг ҳароратидан фойдаланилади.

Иссиқликнинг турбулент оқими ( $P$ ) тупроқнинг устки қатлами ва 2 м баландлиқда ҳаво ҳарорати, намлиги ва шамол тезлиги фарқларидан аниқланади.

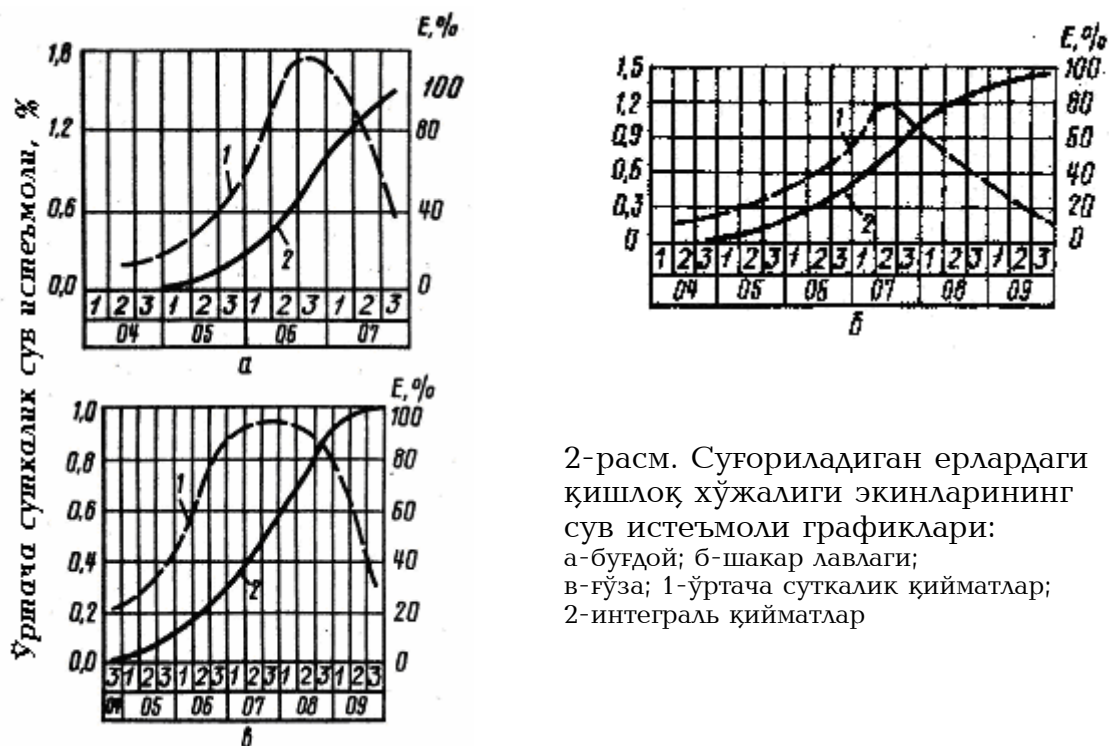
ИМУ дан ҳозирда қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмолини аниқлашда аналог сифатида фойдаланилади.

Суғориш ёрдамида етиштириладиган қишлоқ хўжалиги экинларининг ўртача сув истеъмоли қуйидаги қийматларга тенгдир: дон экинларида 3000-4000 м<sup>3</sup>/га, шолида - 12000 м<sup>3</sup>/га, полиз экинларида 3000-10000 м<sup>3</sup>/га, кўп йиллик ўтларда - 8000-12000 м<sup>3</sup>/га, ғўзада - 6000-9000 м<sup>3</sup>/га.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли ўсимликларнинг ривожланиш фазаларига боғлиқ ҳолатда вегетация даврида ўзгарувчандир. Шу билан бирга ҳар бир экиннинг биологик хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда уларнинг сув истеъмоли графиги турлича бўлади. Жумладан, ғўза умумий сув истеъмолидан гуллагунча 10-15%, гуллаш арафасида 60-70%, ҳосил етилиши даврида 20-25% ини истеъмол қилади.

Суғориладиган майдонларда етиштириладиган асосий қишлоқ хўжалик экинларининг кунлик истеъмол графиклари 2-расмда келтирилган. Ҳар бир экин ўзининг максимал сув истеъмол муддатига эга. Ғўзада бу муддат унинг гуллаш фазасига (июль-август), буғдойда ҳам гуллаш фазасига (июнь), шакар лавлагида эса илдиз ўсиш фазасига (июль) тўғри келади.

Сув истеъмоли графиги экинларнинг суғориш режимини аниқлашга ёрдам беради.



2-расм. Суғориладиган ерлардаги қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли графиклари: а-буғдой; б-шакар лавлаги; в-ғўза; 1-ўртача суткалик қийматлар; 2-интеграл қийматлар

Табиий шароитларда қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли тупроқдаги нам захираси ва ёғин ҳисобига қондирилади. Қурғоқчил минтақаларда эса бу нам тақчил бўлганлиги сабабли суғориш майдонига маълум миқдорда сув ҳажми берилиб, суғориш амалга оширилиши керак.

**Суғориш режими.** Қишлоқ хўжалиги экинлари учун керак бўлган сув режими ўсимликнинг биологик хусусиятлари, табиий ва хўжалик шарт-шароитларига боғлиқ ҳолда белгиланадиган суғориш меъёрлари, муддатлари ва сонларини ҳосил қилувчи суғориш режими билан аниқланади

Белгиланган суғориш режими ўсимликнинг ривожланиш фазасида унинг сувга бўлган талабига, тупроқнинг сув, озик моддалари, туз ва иссиқлик режимини тартибга солиб туришига, суғориладиган ерларнинг ботқоқланишига, шўрланишига ҳамда тупроқ эрозиясига йўл қўймасликка риоя қилиши керак. Қишлоқ хўжалигида ҳар қандай сувдан фойдаланувчи белгиланган суғориш режимга қатъий амал қилса, суғориладиган экинлардан доимо юқори ҳосил олишга замин яратган бўлади.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режимига таъсир этувчи омилларнинг асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

1. Иқлим шароити: ҳаво ҳарорати, ёғин миқдори ва унинг йил ойлари бўйича тақсимланиши; ҳаво намлиги ва буғланиши; шамолнинг кучи, йўналиши ва такрорийлиги.
2. Тупроқ шароити: тупроқнинг механик таркиби, сув-физик хоссалари, шўрланиш хили ва даражаси.
3. Гидрогеологик шароитлар: ер ости сувларининг жойлашган чуқурлиги ва минераллашганлик даражаси, режими.
4. Иқтисодий-хўжалик шароитлари: агротехника, тупроқ унумдорлиги, экиннинг ҳосилдорлиги.
5. Қишлоқ хўжалиги экинларининг тури.
6. Қишлоқ хўжалиги экинларининг биологик хусусиятлари.
7. Суғориш усули ва техникаси.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режимини белгилашда юқоридаги барча омиллар ҳисобга олинади. Уларнинг ичида энг муҳимларидан бири ўсимлик истеъмол қиладиган сувни ўзида сақлаб, уни ўсимлик талабига қараб, ўзининг сув-физик хоссаларига кўра, сувни унга берадиган тупроқ-грунт шарт-шароитлари ҳисобланади.

Тупроқнинг сув шимиши, ўзидан сув ўтказиши, сув ўтказувчанлиги ва нам сиғимлари, сувнинг ундаги ҳаракати, сувни кўтариш кучи (капилляр лар орқали сувнинг кўтарилиши), шунингдек, сувни буғлатиш қобилияти тупроқнинг сув-физик хоссалари дейилади.

Тупроқ қатламининг нам сиғими - тупроқ қатламида маълум миқдорда намни сақлаб тура олиш хусусиятини ифодаловчи катталиқдир.

Бу қиймат тупроқнинг ғоваклигига, ҳароратига, тупроқ таркибидаги эритмаларнинг таркиби ва концентрацияси, тупроқнинг ўзлаштирилганлигига ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Тупроқ ҳароратининг ва ундаги ҳаво миқдорининг ортиши, ундаги нам сиғимининг камайишига олиб келади. Нам сиғим тупроқ қатламининг қиймати ва генетик таркибига қараб ўзгаради.

Тупроқнинг қуйидаги нам сиғимлари фарқланади. Тупроқнинг тўлиқ нам сиғими (ТНС) - тупроқнинг капилляр ва капиллярсиз ғоваклари ва бошқа барча бўшлиқлари сув билан тўйинган ҳолдаги нам сиғими. Тупроқнинг тўлиқ нам сиғими унинг максимал сув сиғимини ифодалайди.

Тупроқнинг чегаравий - табиий имконий (потенциал) нам сиғими (ЧНС). Тупроқнинг табиий шароитда максимал миқдордаги намни қуйи қатламларга ўтказмай, ўзида сақлаб тура олиш қобилияти.

Тупроқнинг капилляр нам сиғими (КНС) - тупроқнинг капилляр оралиқларига анчагина намни сиғдириш ва бу намни айнан шу жойда сақлаб тура олиш хоссаси. Шу ўринда тупроқнинг капилляр йўллари орқали сувнинг тупроқ қатламлари қуйи қисмидан юқори қисмига кўтарилиши унинг капиллярлик сув (сув кўтариш) хоссаси дейилади. Тупроқдаги сув оғирлигининг тупроқ массасига бўлган



нисбати тупроқнинг капилляр (нисбий) нам сифими деб юритилишини ҳам эслатиб ўтаемиз.

Тупроқнинг максимал молекуляр нам сифими (ММНС) - бу шундай максимал сув миқдорики, бунда тупроқ сув билан ҳўлланганда тупроқ заррачалари сувни молекуляр тортишиш кучлар билан ўз сиртида парда тарзида ушлаб турадиган сув. Ўсимликлар бу намни ўзлаштира олмайди, шу сабабли тупроқ нам сифими шу даражагача пасайганда улар қурий бошлайди.

Тупроқдаги нам сифим миқдори унинг ЧНС 60-70% га тушганда тупроқ капилляр йўллари орқали сувнинг ҳаракатида узилиш вужудга келади. Бу намликдан бошлаб ўсимликдаги ўсиш секинлашади. Бундай ҳолатда суғориш зарурияти туғилади.

3-жадвалда тупроқнинг механик таркибига боғлиқ бўлган унинг баъзи бир сув-физик қийматлари келтирилган.

Суғориш давридаги тупроқ иссиқлик режимининг ўзгариши суғоришдан сўнг майдон юзасидан бўладиган буғланишнинг кучайиши, шунингдек, суғориш сувининг ҳарорати билан белгиланади.

**3-жадвал. Тупроқнинг сув-физик кўрсаткичлари**

| Тупроқнинг механик таркиби  | Ҳажмга нисбатан ғоваклик % | Ҳажмга нисбатан тупроқдаги капилляр, % | Ғовакликка нисбатан ЧНС, % | Ғовакликка нисбати ММНС, % | 1 м тупроқ қатламида ЧНС ҳажми м <sup>3</sup> /га |
|-----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|---|
| қумоқ                       | 30-35                      | 12-18                                  | 24-30                      | 3-7                        | 1000-2000   |
| қумлоқ                      | 35-40                      | 18-23                                  | 32-49                      | 6-8                        | 1200-1800   |
| енгил, чангсимон ўрта қумоқ | 40-45                      | 23-27                                  | 50-58                      | 8-12                       | 1820-2660   |
| ўрта ва оғир қумоқ          | 45-55                      | 27-30                                  | 58-65                      | 12-18                      | 2660-2840   |
| гил                         | 55-65                      | 30-35                                  | 65-73                      | 18-22                      | 2840-3480   |

Ҳавонинг ҳарорати баланд бўлганда суғориш тупроқ ҳароратини пасайтиради, ҳаво ҳарорати паст бўлганда сувнинг ҳарорати ҳисобига тупроқ ҳарорати, ҳавонинг ҳароратига нисбатан ошади. Тупроқ бўшлиқларидаги ҳавонинг суғориш натижасида сиқиб чиқарилиши тупроқнинг ҳаво режимини белгилайди. Суғоришдан сўнг ҳаво намлигининг ортиши суғориш майдонида мақбул микроклимни ҳосил қилади (3-расм).

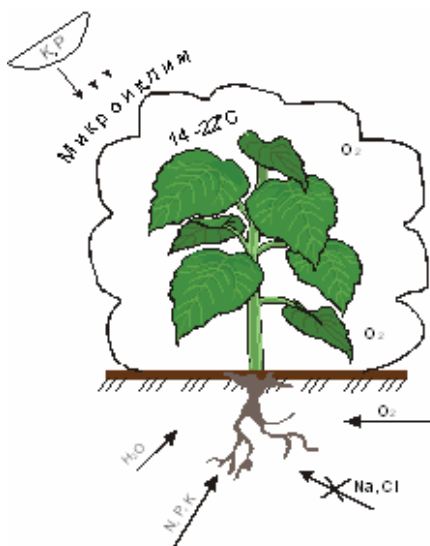
Мавсумий суғориш меъёри - ҳисобий йилда режалаштирилган ҳосилни олиш учун вегетация даврида 1 га суғориш майдонига бериладиган сув ҳажми, м<sup>3</sup>/га.

Баъзида тупроқ фаол қатлами намининг тақчиллиги деб аталадиган мавсумий суғориш меъёрини акад. А. Н. Костяков тавсия этган сув мувозанат тенгламасидан аниқлаш мумкин:

$$M = E - (10 \cdot m \cdot P \pm DW + W_{cc} - W_T), \text{ м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $E$ -сув истеъмоли, м<sup>3</sup>/га;  $m$ -ёгиндан фойдаланиш коэффиценти;  $P$ -вегетация давридаги ёгин миқдори, мм;  $\Delta W$ -ўсимлик илдиз қатлами наmidан

фойдаланадиган сув ҳажми, м<sup>3</sup>/га;  $W_{cc}$  -фаол қатламга сизот сувларидан кирим сув ҳажми, м<sup>3</sup>/га;  $W_r$  -суғориш сувининг ер усти ва фаол қатлам остига бўлган ташлама-исрофи, м<sup>3</sup>/га;



3-расм. Ўсимликнинг мақбул ривожланиш шарт-шароитлари: Ҳаво намлиги 40-50%, ҳарорат 14-22 °С, тупроқ илдиз қатламдаги намлик (0,6-0,8)ГНС ни ташкил этиб туриши, хлор тузларининг бўлмаслиги

Блатни-Кридла формуласи бўйича мавсумий суғориш меъёри қуйидаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$M = \sum (E - P), \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $E = 0,458 \cdot g \cdot \sum T \cdot (t + 17,8)$  -мазкур ойда ялпи буғланган сув, мм;  $P$  -мазкур ойда ёққан ёмғир миқдори, мм;  $g$  -экин томонидан сувни сарфлаш жадаллиги коэффиценти;  $\sum T$  -мазкур ойда қуёшли соатларнинг миқдори, йиллик миқдордан % ҳисобида;  $t$  -ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати, °С.

А. М. ва Е. М. Алпатъевлар тавсияси бўйича биоиклимий усулда мавсумий суғориш меъёри қуйидаги формуладан аниқланади:

$$M = a \cdot k \cdot \sum d \cdot n - P, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $a = 0,85 - 1,0$  -ўсимлик илдиз қатламига сизот сувлардан кирадиган таъминотни ҳисобга олиш коэффиценти;  $k$  -биоиклим коэффиценти;  $\sum d$  -ҳаво намлиги тақчиллигининг ўртача кунлик йиғиндиси, мб;  $n$  -ҳисобий даврнинг давомати;  $P$  -вегетация давридаги ёғин миқдори, мм.

Мавсумий суғориш меъёрининг миқдори экин тури ва экилиш майдонига қараб: ғўза экини учун 5000-9000 м<sup>3</sup>/га, кўп йиллик ўт экинлар учун 2000-10000 м<sup>3</sup>/га; маккажўхори учун 2000-5000 м<sup>3</sup>/га; ғалла учун 1000-5000 м<sup>3</sup>/га; полиз учун 2000-8000 м<sup>3</sup>/га боғ ва узум учун 1500-7000 м<sup>3</sup>/га белгиланади.

Мавсумий суғориш меъёри қишлоқ хўжалиги экинларига суғориш меъёри кўринишида берилади.

Суғориш меъёри - қишлоқ хўжалиги экинларини бир маротаба суғориш учун 1 га суғориш майдонига бериладиган сув ҳажми, м<sup>3</sup>/га.

Суғориш меъёрининг чегаравий қиймати қуйидаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$m = H_{\phi} \cdot A \cdot (b_{\phi} - b_{\text{м}}), \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $A$  -тупроқнинг ғоваклиги, ҳажмига нисбатан, % ҳисобида;  $H_{\phi}$  -фаол қатлам қалинлиги, м;  $b_{\phi}$  -тупроқнинг фаол қатламидаги чегаравий нам захираси,

говакликка нисбатан %;  $b_m$  - тупроқнинг фаол қатламидаги максимал молекуляр нам захираси, говакликка нисбатан %.

Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва барқарор ҳосил олиш учун тупроқнинг фаол қатламидаги намлик ҳар доим тупроқда йўл қўйилган минимал тупроқ намидан (70-85% ЧНС) юқори бўлиши керак.

“ $m$ ” ни аниқлаш формуласидан кўриниб турибдики, унинг миқдори аввало, тупроқнинг сув-физик хоссаларига, механик таркибига, говаклигига, фаол қатлам қийматига тўғридан-тўғри боғлиқ экан. “ $m$ ” ўсимликнинг ривожланиш фазаларига қараб турлича бўлиши мумкин, яъни, дастлабки даврларда кичик, кейинги даврларда катта.

Суғориш меъёрининг катталиги суғориш усули ва имкониятлари билан ҳам белгиланади.

Томчилатиб суғоришда  $m = (50-300) \text{ м}^3/\text{га}$ .

Ёмғирлатиб суғоришда  $m \leq 600 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Ер устидан суғоришда  $m = (600-1500) \text{ м}^3/\text{га}$ .

Суғориш амалиётида нам тўплаш, экиш олди, тупроқ музлашининг олдини олиш, провакацион, ювувчи ва бошқа суғоришлар ҳам қўлланилади.

Нам тўплаш суғоришлари куз ва баҳор қуруқ келганда тупроқ қатламини 1,5-3 м чуқурликда намлантириш учун амалга оширилиб, бунда, суғориш меъёри 800-1400  $\text{м}^3/\text{га}$  (механик таркиби енгил тупроқлар учун) дан 1500-2000  $\text{м}^3/\text{га}$  (механик таркиби оғир тупроқлар учун) гача, кузда ҳосил йиғиштирилгач ёки баҳорда экишдан камида 5-6 кун олдин амалга оширилди. Агар ССС 2 м дан яқин бўлса, нам тўплаш суғоришлари амалга оширилмайди.

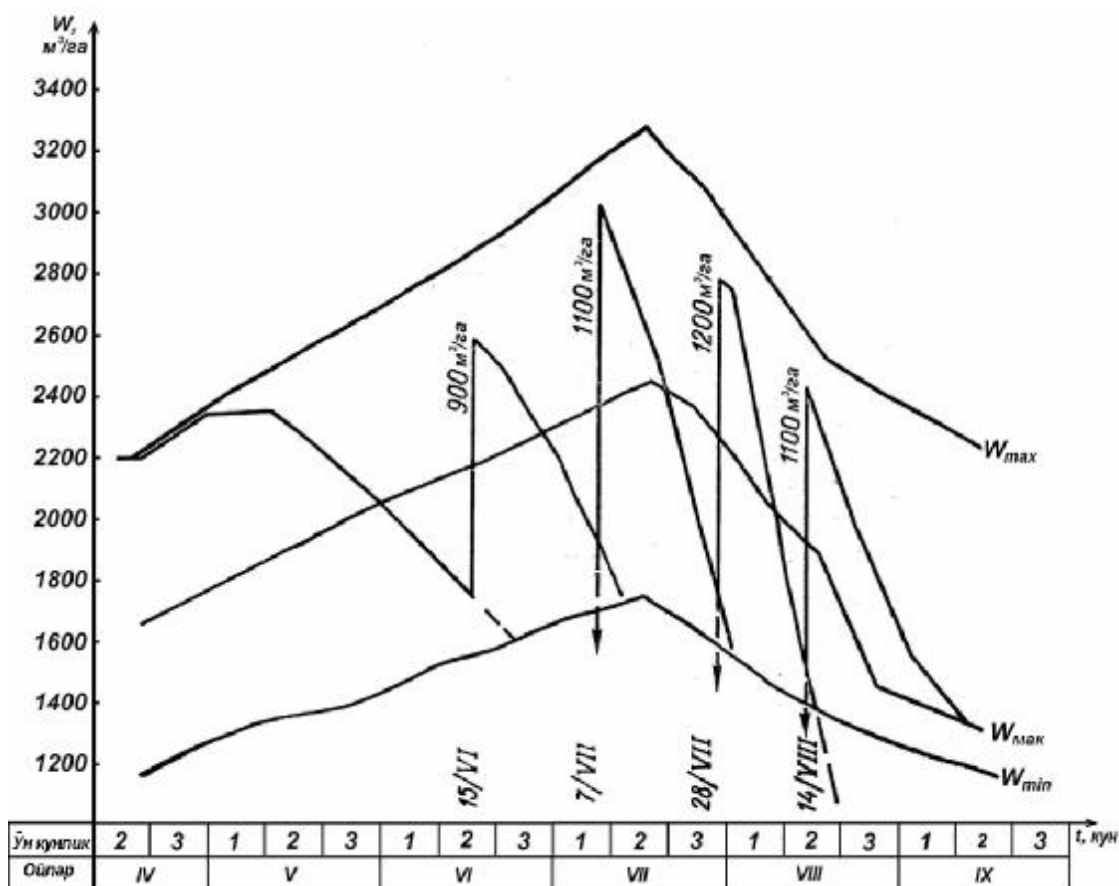
Экин экиш олди суғоришлари 800-1000  $\text{м}^3/\text{га}$ , кўчат ўтказиш суғоришлар 150-250  $\text{м}^3/\text{га}$ , музлашнинг олдини олиш суғоришлар 300-400  $\text{м}^3/\text{га}$ , провакацион суғоришлар 300-400  $\text{м}^3/\text{га}$ , шўр ювиш 2000-5000  $\text{м}^3/\text{га}$  меъёрлар билан амалга оширилади.

Мелиоратив амалиётда суғориш режимини ҳисоблашнинг бир неча усулларидан фойдаланилади. Улар ичида энг кенг тарқалгани академик А. Н. Костяковнинг графоаналитик услуби ҳисобланади.

А. Н. Костяков услуби фаол қатламнинг сув мувозанат ҳисобига асосланган бўлиб, бунда ҳар бир экин учун фаол қатламнинг ҳақиқий  $W_x$  ва минимал йўл қўйилган  $W_{min}$  нам захира қиймати аниқланади.

Агар  $W_x > W_{min}$  бўлса, суғориш талаб қилинмайди.

Ҳисобий даврдаги ёгин миқдорини, экиннинг сув истеъмол қийматини, мавсумий суғориш меъёрини, фаол қатлам қалинлиги қийматини, тупроқдаги нам захира қийматлари  $W_{max}$  ва  $W_{min}$  ни билган ҳолда, тупроқ ҳисобий қатламининг сув мувозанатини ҳар 10 кунлик даврга тузиб, ҳисоб ва график усулда суғориш меъёрлари, суғоришлар сони ва муддатларини аниқлаш мумкин. Бунда тупроқнинг ҳақиқий нам захира қиймати  $W_{min}$  га тушса, суғориш белгиланади, суғориш меъёри ва вақти аниқланади (4-расм).



4-расм. А. Н. Костяковнинг суғориш режимини ҳисоблашдаги графоаналитик услуби:

$W_{max}$ ,  $W_{max}$ ,  $W_{min}$  - туپроқ ҳисобий қатлами  $H_a$  (м) даги максимал, мақбул ва минимал нам захиралари ( $m^3/га$ ) эгри чизиқлари

Ҳозирги вақтда А.М. ва С.М. Алпатъевларнинг биоиклимий услубининг амалиётга тадбиқ этилиши суғориш режими ҳисобини замонавий компьютер программаларида ҳисоблаш имконини бермоқда.

**Гидромуль.** Одатда сувдан фойдаланиш ҳисоблари бутун майдон бўйича эмас, балки бир гектар бўйича олинади, яъни нисбий сув бериш билан аниқланади. Бу эса бериладиган сув ҳажмининг майдонга бўлган нисбати билан аниқланади ва суғоришнинг давом этиш гидромули деб аталади.

Гидромуль - грекча сўз бўлиб *hydro* - сув, *modulus* - ўлчов, яъни, сув ўлчови демакдир:

$$q_c = \frac{m \cdot 1000}{t \cdot 86400} = \frac{m}{86,4 \cdot t}, \quad \text{л/с} \cdot \text{га},$$

бу ерда  $q_c$  - суғориш гидромулининг ордината қиймати, л/с·га;  $m$  - суғориш меъёри,  $m^3/га$ ;  $t$  - суғоришлар орасидаги давр, кун.

Ҳосил бўлган кўриниш суғориш гидромули деб аталади. Суғориш гидромули деб бирлик майдонга вақт бирлиги ичида бир

маротаба суғориши учун берилган солиштирма сув сарфига айтилади.

Фанда яна қуйидаги гидромодулар фарқланади.

Сув бериш гидромодули - бирор экиннинг бир гектарига бутун вегетация давомида нисбий сув бериш:

$$q_{сб} = \frac{M}{86,4 \cdot T}, \quad \text{л/с-га,}$$

бу ерда  $M$ -мавсумий сув бериш меъёри, м<sup>3</sup>/га;  $T$ -сув бериш даврининг давомийлиги, кун.

Келтирилган гидромодуль - шартли 1 га майдонга 1 секундда берилган солиштирма сув сарфи.

Алоҳида экин учун келтирилган гидромодуль:

$$q_{кел} = \frac{a_i}{100} \cdot \frac{m}{86,4 \cdot t}, \quad \text{л/с-га,}$$

бу ерда  $a_i$  - муайян экин майдонининг умумий майдонга нисбатан фоизи.

Салмоқлаштирилган гидромодуль суғориш тизими бир неча гидромодуль районлардан ўтганда қўлланилади:

$$q = \frac{q_1 w_1 + q_2 w_2 + \dots + q_n w_n}{\sum w}, \quad \text{л/с-га,}$$

бу ерда  $q_1, q_2, \dots, q_n$  - ҳар бир гидромодуль районнинг ордината қийматлари, л/с-га;  $w_1, w_2, \dots, w_n$  - ҳар бир гидромодуль райондаги майдонлар кўлами, га;  $\sum w$  - суғориш тизимининг умумий хизмати қилиш майдони, га.

Умумий сув бериш меъёрларини аниқлаш тупроқ пайдо бўлишидаги мавжуд шароитларнинг ҳамма комплексини ва уларнинг лойиҳаланадиган мелиоратив тадбирлар билан боғлиқ бўладиган ўзгаришларини ҳисобга олувчи майдонни тупроқ-мелиоратив районлаштиришга асосланган.

Тупроқ-мелиоратив районлаштиришда ҳисобга олинувчи асосий кўрсаткичлар тупроқ шаклланишининг йўналиши ва ривожланишини аниқловчи иқлим, тупроқнинг литологик-геоморфологик тузилиши, гидрогеологик ва мелиоратив-хўжалик шароитларидир. «УзГИП» МЧЖда қабул қилинган тупроқ-иқлим районлаштирилишига кўра Амударё ва Сирдарё ҳавзалари майдони кенглик (4-жадвал) ва баланглик-пояс (5-жадвал) минтақаларига бўлинган.

Иқлим минтақалари чегарасида майдоннинг районлаштирилиши умумий қабул қилинган гидрогеологик ва тупроқ-мелиоратив шарт-шароитлар бўйича ҳудудларга бўлинади.

**4-жадвал. Кенглик минтақаларининг белгиланиши**

| Кенглик минтақалари | Белгиланиши |
|---------------------|-------------|
| Шимолий (Ш)         | Ш- I, Ш-II  |
| Марказий (М)        | М-I, М-II   |
| Жанубий (Ж)         | Ж-I, Ж-II   |

**5-жадвал. Баландик - пояс минтақаларининг белгиланиши**

| Минтақа, пояс     |                | Тупроқ шаклланиши<br>(автоморф қатор)   |
|-------------------|----------------|---|
| Номи              | Белгиланиши    |   |
| Чўл               | А              | Чўлли<br>Ўтувчи (қўнғир тупроқ пояси)   |
|                   | А <sup>1</sup> |   |
| Эффемер дашт      | Б              | Қўнғир тупроқли - оқ қўнғир тупроқлар<br>Қўнғир тупроқли-типик қўнғир тупроқлар |
|                   | В              |   |
| Ҳар хил ўтли дашт | Г              | Қўнғир тупроқли - тўқ қўнғир тупроқлар  |

Хўжаликнинг (кенглик ва баландик минтақалари бўйича) жойлашган ўрни, сизот сувларининг таъминланиши, тупроқ ҳосил қилувчи жинсининг литологик таркиби ва сизот сувларининг ётиш чуқурлиги, қийматлари бўйича гидромодулнинг белгиланиши қабул қилинади. Масалан, Сирдарё вилояти Мирзачўл тумани ҳудудидаги ССС 1-2 м да жойлашган қумоқ ва гилли қатлам тупроқ шароитлари учун «УзГИП» МЧЖ тавсиясига асосан, М-II-A-в-VII гидромодуль райони қабул қилинган ва унга мос қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш режими 6-жадвал мисолида келтирилган.

Ойлик суғориш меъёри  $m_i$  қуйидагича аниқланади:

$$m_i = \frac{M \cdot b}{100}, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $M$  - қишлоқ хўжалиги экини учун белгиланган мавсумий суғориш меъёри,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $b$  - суғориш меъёрининг вегетация ойлари бўйича тақсимооти, %.

Ойлик суғориш гидромодуль оордината қиймати ( $q_c$ ) қуйидагича аниқланади:

$$q_c = \frac{m_i}{86,4 \cdot t_{oi}}, \quad \text{л/с} \cdot \text{га},$$

бу ерда  $t_{oi}$  - суғориш ойидаги суғориш кунлар сони, кун.

Ойлик келтирилган гидромодуль оордината қиймати, ( $q_x$ ) қуйидагича

аниқланади:

$$q_k = \frac{a_i}{100} \cdot q_c, \quad \text{л/с·га,}$$

бу ерда  $a_i$  - қишлоқ хўжалиги экиннинг суғориш майдонидаги % миқдори.

**6-жадвал. М-II-A-в-VII гидромодуль район учун қишлоқ хўжалиги экинларига сув бериш режими жадвали**

| №  | Қ/х экин номи ва %      | Мавсумий суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га | Суғориш даври   | Кўрсаткичлар              | Суғориш меъёрининг ойлар бўйича тақсимоти |      |      |      |      |      |          |
|----|-------------------------|---|-----------------|---------------------------|---|------|------|------|------|------|----------|
|    |                         |   |                 |                           | III                                       | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX       |
| 1  | 2                       | 3   | 4               | 5                         | 6   | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12       |
| 1. | Гўза<br>$\alpha = 70\%$ | 5000  | 1.06-<br>10.09  | $b, \%$                   |   |      |      | 24   | 39   | 34   | <b>3</b> |
|    |                         |   |                 | $t, \text{кун}$           |   |      |      | 30   | 31   | 31   | 10       |
|    |                         |   |                 | $m, \text{м}^3/\text{га}$ |   |      |      | 1200 | 1950 | 1700 | 150      |
|    |                         |   |                 | $q_{cб}, \text{л/с·га}$   |   |      |      | 0,46 | 0,73 | 0,63 | 0,17     |
|    |                         |   |                 | $q_k, \text{л/с·га}$      |   |      |      | 0,32 | 0,51 | 0,44 | 0,12     |
| 2. | Беда<br>$\alpha = 30\%$ | 6900  | 21.04-<br>20.09 | $b, \%$                   |   | 2    | 13   | 23   | 29   | 25   | <b>8</b> |
|    |                         |   |                 | $t, \text{кун}$           |   | 10   | 31   | 30   | 31   | 31   | 20       |
|    |                         |   |                 | $m, \text{м}^3/\text{га}$ |   | 138  | 897  | 1587 | 2001 | 1725 | 552      |
|    |                         |   |                 | $q_{cб}, \text{л/с·га}$   |   | 0,16 | 0,33 | 0,61 | 0,75 | 0,64 | 0,32     |
|    |                         |   |                 | $q_k, \text{л/с·га}$      |   | 0,11 | 0,23 | 0,43 | 0,52 | 0,45 | 0,10     |

6-жадвал натижасига кўра, келтирилган гидромодуль ордinata қийматларининг вегетация давомида ўзгариш графиги чизилади (5-расм).

Бунда ҳар бир экин тури бўйича вегетация давомида келтирилган гидромодуль қийматлари устма-уст қўйиб борилади. Графикдан энг катта ордinata қиймати ( $q_{max}$ ) аниқланади. Бу қийматни кейинги ҳисобларда қабул қилиш учун унинг давомати 15 кеча-кундуздан кам бўлмаслиги керак. Бу шарт бажарилмаган тақдирда келтирилган гидромодуль қиймати тўғриланади.

Ҳар бир суғориш тизимидаги сув бирлик майдони учун суғориш ва келтирилган гидромодуль ордinataлари қиймати аниқланади. Келтирилган гидромодуль ордinataлари қиймати бўйича жамлаш (график тарзда) амалга оширилади ва гидромодуль ордinata графиги тузилади.

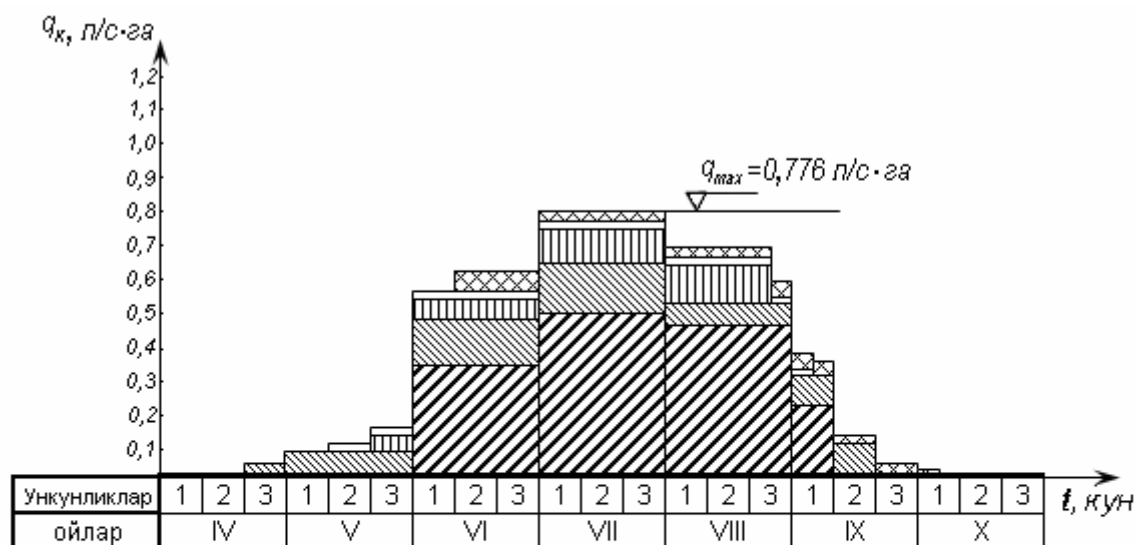
Келтирилган гидромодуль графигидан исталган вақт учун хўжаликка сув бериш миқдори ва суғориш тармоқларини лойиҳалашда, улардаги нормал, минимал сув сарфи қийматлари аниқланади:

$$Q^{нор} = w^{нет} \cdot q_{max}, \quad \text{л/с,}$$

$$Q^{мин} = w^{нет} \cdot q_{мин}, \quad \text{л/с,}$$

$$q_{мин} = 0,4 \cdot q_{max}, \quad \text{л/с·га,}$$

бу ерда  $q_{max}$  -гидромодуль графигидаги энг катта гидромодуль ордината қиймати, л/с·га;  $w^{нет}$  -сув сарфи аниқланадиган тармоқнинг нетто суғориш майдони, га.



Шартли белгилар:

|  |             |  |               |
|--|-------------|--|---------------|
|  | ғўза        |  | боғ ва тутзор |
|  | беда        |  | бошқа экинлар |
|  | маккажўхори |  | томорқа       |

5-расм. Келтирилган гидромодуль ордината графиги

**Сувнинг тупроққа шимилиш қонунияти.** Ер устидан ва ёмғирлатиб суғоришда сув тупроқ билан ўзаро туташади, сув тупроққа ютилади ва тупроқ бўшлиқларида тўланади. Бу жараёни уч босқичга бўлиш мумкин: шимилиш, тўйиниш ва сизилиш.

Шимилиш тупроқ сувга тўйинишининг биринчи босқичи ҳисобланиб, бунда суғориш суви секин-аста тупроқдаги бўшлиқларни тўлдиради. Ер устидан йўлаклар, бостириб ва ёмғирлатиб суғоришларда сув пастга қараб шимилиб борса, ер устидан эгатлар суғоришда сув биратўласига ҳам пастга ва капиллярлар ёрдамида ён томонларга ва юқорига қараб шимилиб боради.

Шимилиш тезлиги тупроқнинг юза ҳолатига, механик таркибига ва унинг намлигига боғлиқ равишда ўзгарувчандир. Шимилиш тезлиги маълум вақт мобайнида сувнинг шимилган чуқурлик ўлчами билан белгиланади (см/соат, м/кун ва ҳ.к.).

Шимилиш тезлиги бўйича тупроқлар 5 турга фарқланади:

- суи сув ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 20 мм дан кам);



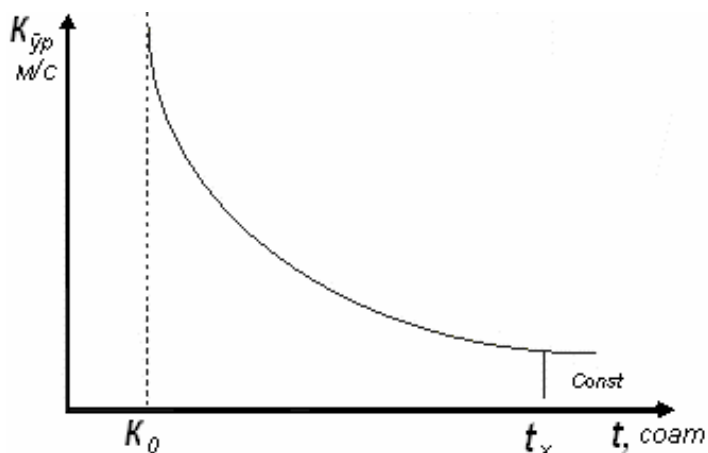
- сусайган сув ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 20-50 мм);
- ўртача сув ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 50-150 мм);
- кучайган сув ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 150-250 мм гача);
- юқори сув ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 250 мм дан кўп).

Сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги А. Н. Костяков тавсияси бўйича қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_{урм} = \frac{K_0}{t_0^a}, \quad \text{м/соат,}$$

бу ерда  $K_0$  - биринчи соатдаги сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги, м/с;  $t_0$  - шимилиш (суғориш) давомати, соат;  $a$  - даража кўрсаткичи, шимилиш тезлигининг ўзгариш динамикасини хусусиятловчи, тажриба орқали аниқланадиган кўрсаткич  $a = (0,3-0,8)$ .

Шимилиш жараёни секин-аста тўйиниш жараёнига ўтади, яъни тупроқдаги барча бўшлиқлар ва заррачалар тупроқ намига тўйинади, сўнгра учинчи сизилиш босқичи бошланади. Сизилиш тик ёки ётиқ йўналишларда бўлиши мумкин. Табиийки, суғоришнинг дастлабки даврида сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги катта қийматга эга бўлса, вақт ўтиши билан тупроқ намга тўйиниб, намнинг тупроққа шимилиш тезлиги кескин камайиб боради ва бу қиймат доимийлашади (6-расм). Бу доимий қиймат сизилиш тезлиги деб юритилади ва суғориладиган тупроқ турига қараб сизилиш тезлиги турлича бўлади. Уни тупроқ-грунтларнинг сизилиш (фильтрация) коэффициентига тенг деб қараш мумкин.



6-расм. Сувнинг тупроққа шимилиш қонунияти

Юқорида келтирилган А.Н.Костяков формуласи сувнинг тупроққа шимилиш тезлигини тўлиқ ифода этмайди. Бу формула суғориш жараёнининг шимилиш ва тўйиниш босқичлари учун ўринлидир. Ундан ташқари, бир ҳадли кўринишдаги формулаларда тупроқнинг дастлабки намлик қиймати ва вақт давомида рўй берадиган бошқа ўзгаришларни ҳисобга олишнинг имкони йўқ.

Олимлар, жумладан, С. Ф. Аверьянов томонидан таклиф этилган икки ҳадли формулаларда капилляр кучларнинг таъсири, сувнинг тупроққа шимилишида тупроқ тўйиниши билан шароитларнинг ўзгариб бориши ҳисобга олинади.

## Назорат саволлари

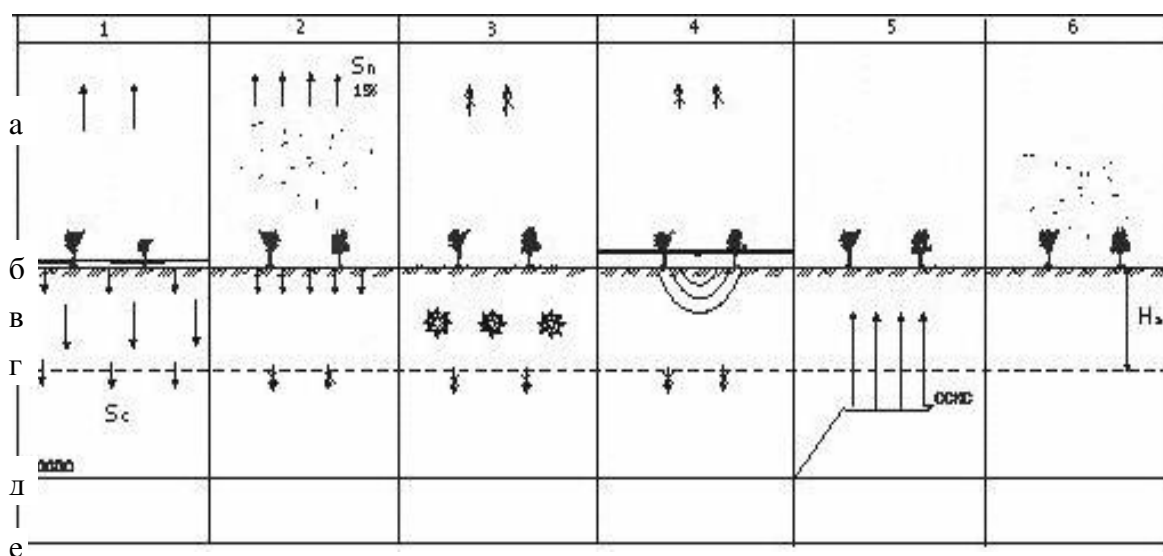
1. Суғориш режимининг таърифи ва унга таъсир этувчи омиллар. 2. Сув истеъмоли тушунчаси ва уни аниқлаш усуллари. 3. Фаол қатлам тушунчаси ва унинг қийматлари. 4. Тупроқнинг сув физик хоссалари. 5. Суғориш меъёри ва уни аниқлаш формуласи. 6. Мавсумий суғориш меъёри тўғрисида тушунча. 7. Гидромодулнинг таърифи ва унинг турлари. 8. Сувнинг тупроққа шимилиш қонунияти.

### 1.3. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИКАСИ

**Суғориш усули ва техникаси.** Суғориш усули - бу қишлоқ хўжалик экинларининг сувга бўлган талабини қондириш ёки суғориш меъёрини тупроқнинг фаол қатламига синдириш услуби демакдир. Ҳар бир суғориш усулига маълум бир суғориш техникаси мос келади.

Суғориш техникаси - бу маълум бир техник жиҳоз ва иншоотлар ёрдамида сувни оқова ҳолатидан тупроқ намига айлантиришдир.

Мелиорация амалиётида ҳозирги кунга келиб, 6 хил суғориш усули фарқланади: 1) ер устидан; 2) ёмғирлатиб; 3) тупроқ ичидан; 4) томчилатиб; 5) тупроқ остидан; 6) пуркаб суғориш усуллари (7-расм).



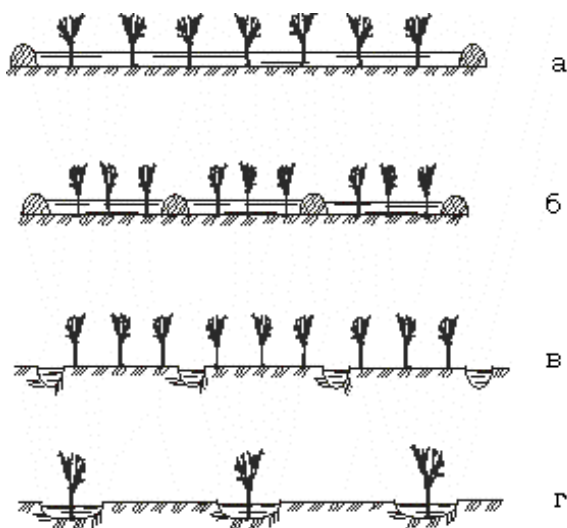
7-расм. Суғориш усуларининг таснифи:

1-ер устида суғориш усули; 2-ёмғирлатиб суғориш усули; 3-тупроқ ичидан суғориш усули; 4-томчилатиб суғориш усули; 5-тупроқ остидан суғориш усули; 6-пуркаб суғориш усули; а-ер усти ҳаво қатлами; б-ер сирти; в-тупроқнинг ўсимлик илдизи озуқа оладиган фаол қатлами; г-фаол қатлам чуқурлиги; д-дастлабки ССС; е-сув ўтказмайдиган қатлам

Ер устидан суғориш усули қолган суғориш усуллари ичида энг қадимий ва кенг тарқалган суғориш усули ҳисобланиб, бунда сув дала юзаси бўйлаб алоҳида оқимчалар (суғориш эгатлари) ёки ёппасига оқим (йўлаклар, чеклар) кўринишида тақсимланади. Ушбу тақсимот давомида сув ўз ҳаракат йўналиши ёки тинч ҳолатда тупроққа, асосан, гравитация кучи ҳисобига шимилади.

Бу усулнинг турли хил кўринишлари мавжуддир: эгатлаб (жўяклаб), йўлаклаб, ёппасига бостириб ва айрим бостириб (8-расм).

Эгатлаб (жўяклаб) суғоришда сув ер юзасидан сунъий ҳосил қилинган чуқурлик (эгат ёки жўяк) бўйлабгина ҳаракат қилади ва ер сиртининг атиги 20-30% инигина қолайди. Эгатлар (жўяклар) оралиғи тупроқнинг капилляр шимилиш кучлари ҳисобига намланади. Йўлаклаб суғоришда сув кичик қатлам ҳосил қилиб, олдиндан текислаб қўйилган узун тахта кўринишдаги ер сирти бўйлаб ҳаракат қилади ва тупроққа гравитация кучи таъсирида шимилиб боради.



8-расм. Ер устидан суғориш усулининг таснифи:

а-ёппасига бостириб суғориш; б-йўлаклаб суғориш; в-эгатлаб (жўяклаб) суғориш; г-айрим бостириб суғориш

Ёппасига бостириб суғоришда сув махсус, четлари уват (марза) лар билан ўралган суғориш даласи-чекка қўйилади. Сув бостирилган чекда, сув тинч ҳолатда ўз оғирлик кучи билан секин-аста тупроққа шимилиб боради.

Айрим бостириб суғоришда, асосан, боғларни суғоришда, суғориш майдонининг баъзи қисмларигина сув билан бостирилади.

Ер устидан суғориш усулининг хусусиятлари: унинг даврийлиги, суғоришлараро даврда тупроқ намининг сарф бўлиши, асосан, тупроқни намлантириши, суғоришлар орасида тупроқ намининг кескин ўзгаришидир.

Ёмғирлатиб суғориш усулида сув махсус машина, қурилма ёки агрегатлар ёрдамида оқова ҳолатидан сув томчиси ҳолатига айлантирилиб, сунъий ёмғир сифатида тупроқ юзасига, ўсимлик устига сепилади. Ёмғирлатиб суғориш усулининг хусусиятлари: тупроқни, ўсимликни ва ер усти ҳаво қатламини намлантириши, тупроқ намланиш қатламининг унча чуқур бўлмаслиги, кичик суғориш меъёрлари билан тез-тез суғориш ва суғориш даласи бўйлаб сувни бир текис тақсимлаш мумкинлигидир.

Тупроқ ичидан суғориш усули сувни тупроқ ҳайдов қатлами остига махсус намлатгичлар ёрдамида беришга асослангандир. Бунда тупроқ, асосан, капилляр шимилиш кучлари таъсирида намланади ва ер юзасидан суғориш сувининг буғланиши кескин камаяди. Тупроқ дондорлигини сақлаган ҳолда маълум бир тупроқ қатламини мунтазам намлантиришга эришиш мумкин.

Томчилатиб суғориш усулида сув суғориш даласи бўйлаб махсус тарқатилган қувурлар ёрдамида ва уларга махсус ўрнатилган томизгичлар орқали кичик ҳажм (томчи) кўринишида, ўсимлик илдиз

қатлами устига узатилади. Бу усулда ўсимликнинг вегетация даврида тупроқ фаол қатламида тупроқнинг мақбул намлигини мунтазам ҳосил қилиш, сув билан бирга озуқа элементларини ҳам ўсимликка узатиш, сув ресурслари чекланган ва ноқулай рельеф шарт-шароитли майдонларда маданий экинларни етиштириш мумкин.

Тупроқ остидан суғориш усули (субирригация) суғориш майдони остидаги чучук ССС ни сунъий усулда кўтариб, тупроқнинг фаол қатламини капилляр кўтарилиш ҳисобига намлантиришга асослангандир. Бу усул тупроғи шўрланмаган ва яхши капилляр хусусиятга эга бўлган нишабсиз суғориш майдонларида қўлланилиб, дала микроиқлимига ўз таъсирини кўрсатмайди.

Пуркаб (аэрозоль) суғориш усули янги суғориш усули ҳисобланиб, бу усулда сув махсус туман ҳосил қилиш қурилмалари ёрдамида сув туманига айлантирилиб, суғориш майдонининг ер усти ҳаво қатламига пуркалади. Бу усулнинг хусусиятлари ўсимлик барглари орқали бўладиган транспирация (буғланиш) ни камайтириш, ўсимлик атрофида микроиқлим ҳосил қилиш, тупроқ дондорлигини тўлиқ сақлаш, ўсимликни ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши таъсири (гармсел, совуқ уриш ва ғ.к.) дан ҳимоя қилиш ҳисобланади.

Юқорида қайд этилган бирор бир суғориш усулини мукамал деб бўлмайди. У ёки бу суғориш усулини қабул қилиш маълум бир табиий-хўжалик шарт-шароитларни таҳлил қилиш орқали амалга оширилади. Бунда табиий шарт-шароитлар, экин майдонидаги қишлоқ хўжалик экинларининг таркиби, суғориш майдонларининг сув билан таъминланганлиги ва мелиоратив ҳолати, электр қуввати ва кучи билан таъминланганлиги, тупроқларнинг сув-физик хусусиятлари ва рельеф шарт-шароитлари ҳисобга олинади. Фақат турли ёндашишлар орқалигина суғориш тизим конструкциясини аниқловчи суғориш усулини қабул қилиш мумкин.

Суғориш усули ва суғориш техникасининг турларидан қатъий назар уларга қуйидаги талаблар қўйилади:

- суғориш сувининг суғориш даласи узунлиги ва тупроқ фаол қатлам чуқурлиги бўйлаб бир текис тақсимланиши;
- суғориш сувининг тупроқ фаол қатлам остига сизилишига, ҳавога буғланишига ва ташламаларга ташланишига йўл қўймаслик;
- тупроқ дондорлигини сақлаш, тупроқнинг ботқоқланишига йўл қўймаслик, суғоришни тўлиқ механизациялаш ва автоматлаштириш, суғоришда юқори иш унуми ва сифатига эришиш;
- қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва мунтазам ҳосил олишга эришиш.

Суғориш усуллари ва суғориш техникасини мукамаллаштириш, асосан, қуйидаги йўналишлар бўйича олиб борилиши керак:

- суғоришда юқори иш унумдорлигига эришиш учун суғориш жараёнини механизациялаш ва автоматлаштириш;
- суғориш сувидан нафақат тупроқни намлантириш, балки ўсимлик ўсадиган ер усти ҳаво қатламини намлатиб ўсимлик учун микроиқлим ҳосил қилиш, сув билан озуқа, гербицид ва пестицидлар

киритиш, ҳавонинг кескин ўзгариши (гармсел, музлаш) га қарши курашишда фойдаланиш;

- тупроқнинг ўсимлик илдизи озуқа оладиган фаол қатламнинг сув, ҳаво, иссиқлик, туз ва озуқа режимларини бошқариш, суғоришни сув ҳимоя тадбири сифатида қўллаш;

- бир суғориш майдонида икки-уч хил суғориш усули ва техникасини мужассамлаш, суғориш майдонини оқилона ташкил этиш, суғоришда иштирок этадиган ходимлар қўнимсизлигини йўқотиш.

Маълум бир суғориш майдонида суғориш усулини танлашда иқлим, тупроқ, ер рельефи, гидрологик, гидрогеологик, биологик, хўжалик, сув-хўжалик, иқтисодий ва бошқа омиллар ҳисобга олинади. Бунинг учун қуйидаги 9-жадвалдан фойдаланиш мумкин.

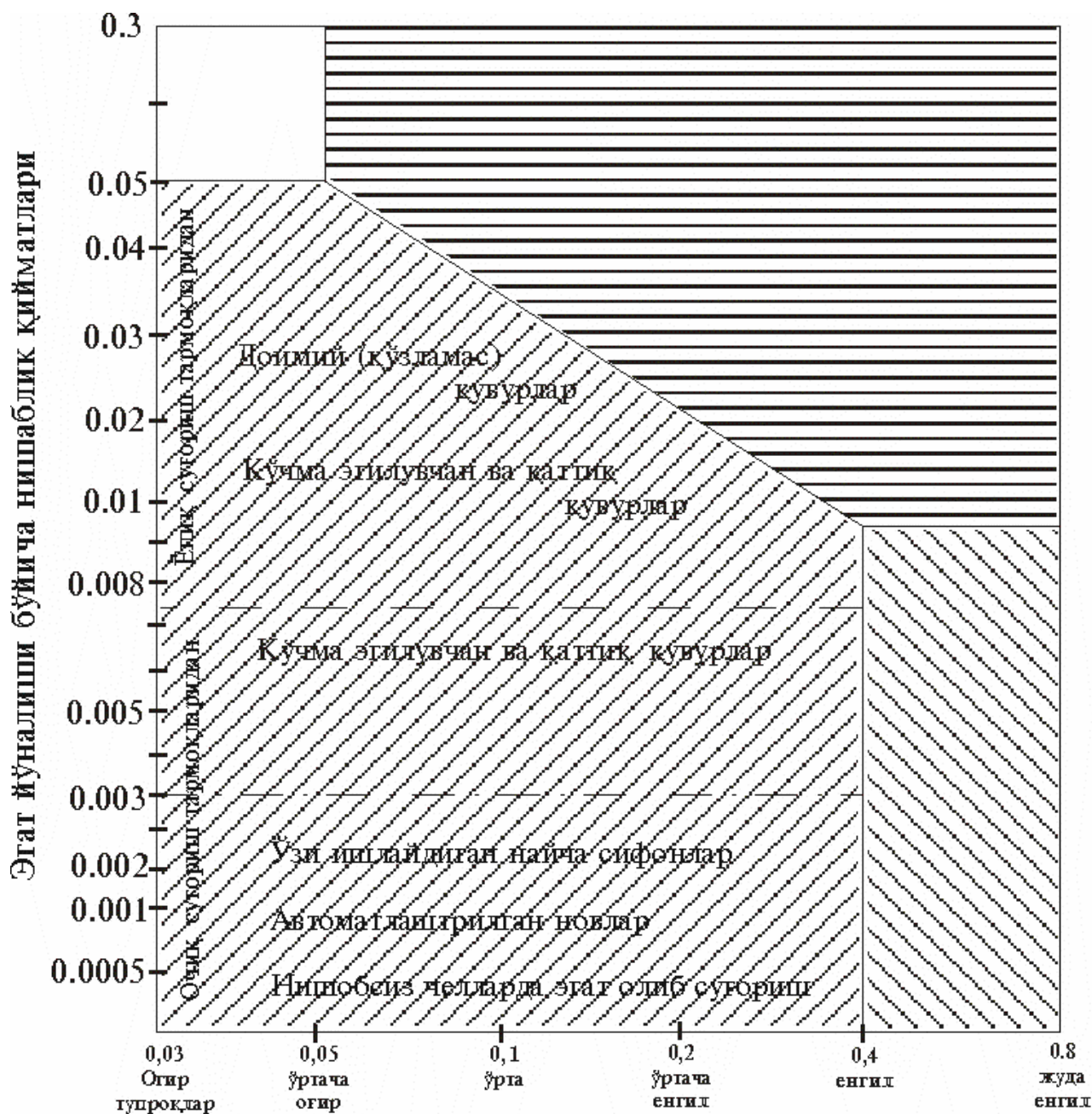
Қишлоқ хўжалиги экинлари ёппасига ва қаторлаб экиладиган экинларга, бир йиллик ва кўп йиллик экинларга фарқланиб, уларнинг ҳар қайсиси ўзига мос суғориш усулларини талаб қилади, жумладан:

- кўп йиллик экинлар учун асосан, томчилатиб, ер устидан эгатлаб суғоришни;




- ёппасига экиладиган экинлар учун эса ер устидан йўлаклаб, бостириб (шоли), ёмғирлатиб, ССС ни кўтариб (беда) суғоришни;

- қаторлаб экиладиган экинлар учун ер устидан эгат олиб, тупроқ ичидан намлатиб, баъзан ёмғирлатиб ёки пуркаб суғориш усулларини қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Суғориш усули ва техникасини танлаш учун юқоридаги тавсиялар чуқур ўрганилиб, 9, 10 ва 11-жадвалларга риоя этган ҳолда ҳамда эгат йўналиши бўйлаб, нишаблик қиймати ва эгатнинг ҳар 100 м га нисбий сув шимилиш миқдори (100 м га л/с) қиймат бўйича (9-расм) суғориш усули ва суғориш техникаси ҳамда суғориш техникаси элементларини қабул қилиш мумкин. Суғориш техникасининг элементларини қабул қилишда 12 ва 13-жадвалларда келтирилган тупроқларнинг сув ўтказувчанлик синфлари ва суғориш даласининг ер нишаблиги гуруҳлари қийматларидан фойдаланиш мумкин.



Этагнинг хар 100 м-га нисбий сув шимилиш миқдори, л/с

-  ер устидан суғориш
-  ёмғирлатиб суғориш
-  томчилаиб, тупроқ ичидан суғориш

9-расм. Суғориш усуллари ва суғориш жиҳозлари бўйича районлаштириш

**9-жадвал. Суғориш усули, суғориш техникаси ва суғориш жиҳозини танлаш бўйича тавсиянома**

| Суғориш усули ва сув бериш жиҳози   | Умумий бугланиш, м <sup>3</sup> /га | Шамол тезлиги, м/с | Шимиллиш тезлиги, м/соат | Тупроқ қатламининг қалинлиги, м | Қулай бўлган нишаблик қиймати | Шартли ер текислаш ишларининг ҳажми, м <sup>3</sup> /га | Сизот сувларининг йўл қўйилган чуқурлиги, чуқуқ, (сурағ), шўр (махраж) | Сизот сувларининг шўрланганлик даражаси, г/л | Ўсимликнинг йўл қўйилган баландлиги, м | Сув бериш миқдори, мм | Гидромодуль қиймати, л/с·га |
|---|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--|--|--|-----------------------|-----------------------------|
| 1   | 2                                   | 3                  | 4                        | 5                               | 6                             | 7   | 8  | 9  | 10                                     | 11                    | 12                          |
| Ер устидан<br>А) Очиқ суғориш тармоқларидан сув бериш<br>А.1. Ўзи ишлайдиган найча-сифонлар | 5-10                                | Таъсир этмайди     | 15 гача                  | 0,8-1,5                         | 0,001-0,004                   | 0-700   | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60                    | 0,8-1,0                     |
| А.2. Нишабсиз чекларда эгат олиб сув бериш  | 5-10                                | Бунда ҳам          | 15 гача                  | 0,8-1,5                         |                               | 0-1200  | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60-120                | 0,8-1,0                     |
| А.3. ППА-165  | 5-10                                | Бунда ҳам          | 15 гача                  | 0,8-1,5                         | 0,002-0,006                   | 0-200   | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60-120                | 0,7-1,0                     |
| А.4. Эгилувчан қаттиқ қувурлар  | 5-10                                | Бунда ҳам          | 15 гача                  | 0,8-1,5                         | 0,003-0,005                   | 0-700   | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60-120                | 0,8-1,0                     |
| А.5. АПШ-1  | 5-10                                | Бунда ҳам          | 15 гача                  | 1,0                             | 0-0,03                        | 0-300   | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60-120                | 0,6-1,0                     |
| А.6. Автоматлаштирилган новлар  | 5-10                                | Бунда ҳам          | 15 гача                  | 0,8-1,5                         | 0,0005-0,003                  | 0-700   | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      | 60-120                | 0,7-1,0                     |
| А.7. Лиман олиб суғориш   | 3-6                                 |                    | 1-5                      | 1,0-1,5                         | 0-0,002                       | -   | 1,5/3  | 3  | -                                      | 30-40                 | 0,5-0,7                     |
| А.8. Бостириб сув бериш   |                                     | Таъсир этмайди     | 1-5                      | 1,0-1,5                         | 0,00                          | 0-1200  | 3/5  | 3-5 гача                                     | -                                      |                       | 2-5                         |
| В). Ёпиқ суғорувчи тармоқдан сув бериш<br>В.1. Эгилувчан қаттиқ қувурлар                    | 5-10                                | Таъсир этмайди     | 10 гача                  | 0,8-1,5                         | 0,01-0,03                     | 0-300   | 3,5  | 3-5  |  | 60-120                | 0,7-1,0                     |

**9-жадвалнинг давоми**

|  |      |                |         |         |             |       |      |         |         |         |
|--|------|----------------|---------|---------|-------------|-------|------|---------|---------|---------|
| В.2. Тешикли, қўзғалмас қувурлар       | 5-10 | Таъсир этмайди | 5 гача  | 0,8-1,5 | 0,002-0,01  | 0-200 | 3,5  | 3-5     | 60-120  | 0,7-1,0 |
| Г. Қўзғалмас автоматлаштирилган тармоқ | 2-5  | 4 гача         | 15-30   | 0,5     | 0,015-0,05  |       | 1,53 | 1,5-3,0 | 20-60   | 0,2-0,7 |
| Д. Қўзғалмас айрим суғорадиган тармоқ  | 2-5  | 5 гача         | 30 гача | 0,3     | 0-0,5       |       | 1,53 | 1,5-3,0 | 1-60    | 0,2-0,9 |
| Тупроқ ичидан суғориш                  | 2-10 |                | 10-30   | 1-1,5   | 0,002-0,015 | 0-200 | 1,53 | 1       | 20-60   | 0,5-1,0 |
| Томчилатиб суғориш                     | 5-10 |                | 5-20    | 1-1,5   | 0-0,3       |       | 1,53 | 1       | 2-8     | 0,5-1,0 |
| Туман ҳосил қилиб суғориш              | 2-5  | 6 гача         | 1-30    | 0,3     | 0,003       |       | 1,53 | 1,5-3,0 | 0,4-0,6 | 0,5-0,9 |

**10-жадвал. Суғориш мақсади бўйича суғориш усуллари тавсияномаси**

| Суғориш усуллари  | Тупроқни намлантириш | Ҳавони намлантириш | Тупроқда нам йиғиш | Шўр ювиш | Тупроқ емирилишининг оқидини олиш | Ўғит киритиш | Чиқинди сувлар билан суғориш | Ўсимлик намланишини бошқариш | Провакацион суғориш |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------|-----------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Ер устидан        | +                    | -                  | +                  | +        | -                                 | х            | х                            | -                            | +                   |
| Ёмғирлатиб        | +                    | +                  | х                  | -        | х                                 | х            | х                            | +                            | +                   |
| Тупроқ ичидан     | +                    | -                  | +                  | -        | +                                 | +            | +                            | -                            | -                   |
| Томчилатиб        | +                    | -                  | х                  | -        | +                                 | +            | -                            | -                            | -                   |
| Субирригация      | +                    | -                  | +                  | -        | +                                 | -            | -                            | -                            | -                   |
| Туман ҳосил қилиб | х                    | +                  | -                  | -        | +                                 | -            | -                            | +                            | +                   |

Эслатма: «+» - мақсад амалга ошади;  
«-» - мақсад амалга ошмайди;  
«х» - мақсад қисман амалга ошади.



**11-жадвал. Суғориладиган тупроқларнинг шароитлари бўйича суғориш усулларини танлаш тавсияномаси**

| Суғориш усуллари  | Шўр тупроқларда | Енгил қумоқ тупроқларда | Оғир тупроқларда | Мураккаб ер тузилишида | Кагга нишаблиқда | Шўр сизот суви яқин жойлашганда | Сув захиралари етишмаганда | Шўр сув билан суғоришда | Кучли шамолда |
|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|
| Ер устидан        | +               | х                       | +                | х                      | х                | +                               | х                          | х                       | +             |
| Ёмғирлатиб        | -               | +                       | х                | +                      | +                | -                               | +                          | -                       | -             |
| Тупроқ ичидан     | -               | х                       | х                | х                      | +                | -                               | +                          | -                       | +             |
| Томчилатиб        | -               | х                       | +                | +                      | +                | -                               | +                          | -                       | +             |
| Субирригация      | -               | х                       | +                | -                      | -                | -                               | -                          | -                       | +             |
| Туман ҳосил қилиб | +               | +                       | +                | +                      | +                | +                               | +                          | -                       | -             |

Эслатма: «+» - мақсад амалга ошади;  
 «-» - мақсад амалга ошмайди;  
 «х» - мақсад қисман амалга ошади.

**12-жадвал. Тупроқларнинг сув ўтказувчанлик даражалари**

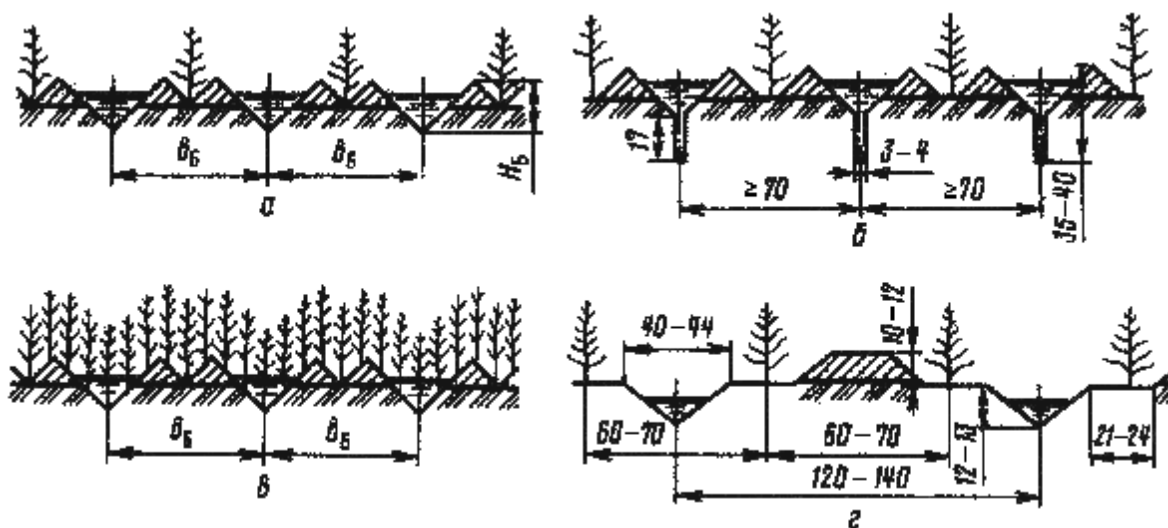
| Синфлар | Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги | Тупроқнинг механик таркиби | 100 м эгатда ўртача нисбий сув шимилиш сарфи, л/с |
|---------|-------------------------------|----------------------------|---|
| А       | Юқори даражада                | Қумли                      | 0,4 дан юқори                                     |
| Б       | Кучайган                      | Қумоқ                      | 0,2   |
| В       | Ўртача                        | Енгил соз тупроқ           | 0,1   |
| Г       | Сусайган                      | Ўрта соз тупроқ            | 0,05  |
| Д       | Суст                          | Оғир соз тупроқ ва гил     | 0,03 дан кичик                                    |

**13-жадвал. Суғориш даласининг ер нишаблиги гуруҳлари**

| Гуруҳлар | Суғориш даласининг ер нишаблиги | Ўртача нишаблик | Нишабликнинг чегаралари |
|----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| I        | Жуда юқори                      | 0,04            | 0,03-0,05               |
| II       | Юқори                           | 0,02            | 0,015-0,03              |
| III      | Ўртадан юқори                   | 0,01            | 0,007-0,015             |
| IV       | Ўрта                            | 0,005           | 0,003-0,007             |
| V        | Кичик                           | 0,002           | 0,001-0,003             |
| VI       | Нишабсиз ерлар                  | 0,0005          | 0,001 дан кичик         |

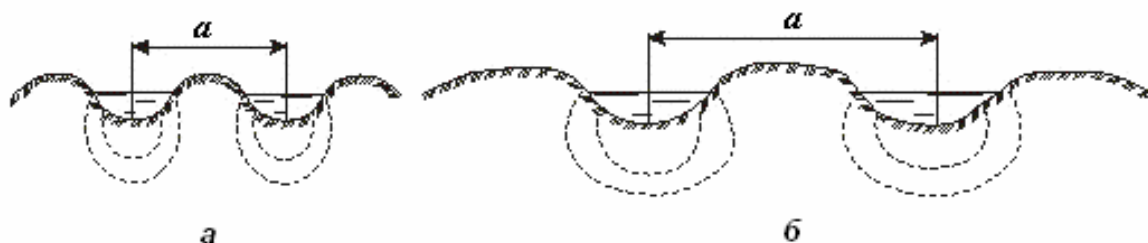
**Ер устидан суғориш.** Эгатлаб суғориш - ер устидан суғоришнинг мукаммаллашган тури ҳисобланиб, асосан, чопиқ қилинадиган экинлар (ғўза, маккажўхори, полиз ва ҳ.к.) ни суғоришда ер нишаблиги 0,03 гача бўлганда қўлланилади. Ер нишаблигининг катта қийматларида сув суғориш эгати тубини ювиб кетиши мумкин.

Эгатлар чуқурлиги бўйича: саёз (8-12 см), ўрта (12-18 см) ва чуқур (18-25 см) эгатларга; сув оқувчанлиги бўйича: ташламали ва охири берк эгатларга; кўндаланг кесим кўриниши бўйича: парабола, трапеция, супали, қўш қатор, тилма эгатларга; узунлиги бўйича: қисқа (50-150 м) ва узун (350-400 м) эгатларга; қишлоқ хўжалигида фойдаланиш бўйича: экиладиган ва экилмайдиган эгатларга таснифланади (10-расм). Аксарият ҳолатларда эгатларнинг кўндаланг кесим юзаси парабола кўринишида бўлиб, эгат тубининг эни 8-10 см, чуқуриги 8-25 см, ён девор қиялиги 1:1 ни ташкил этади.



10-чизма. Суғориш эгатларининг конструкциялари:  
 а-оддий, чопиқ қилинадиган экинлар учун; б-тилма эгатлар; в-экиладиган эгатлар;  
 г-супали эгатлар (ўлчамлар сантиметрда)

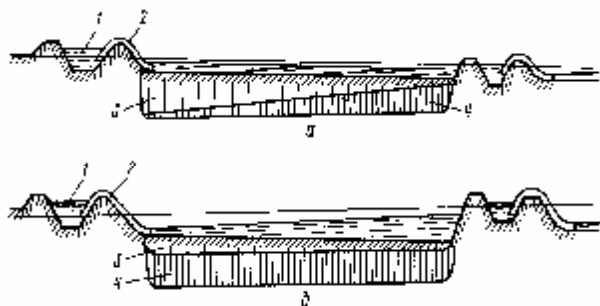
Эгатлар орасидаги масофа эгат олинган тупроқнинг сув физик хоссасига боғлиқ равишда қабул қилиниши керак (11-расм), яъни ҳар бир эгатга шимилган сувдан ҳосил бўлган намланиш контурлари бир-бирига туташини керак. Шу нуқтаи назардан олиб қаралганда эгатлар оралиғи механик таркиби енгил тупроқларда 50-65 см, ўрта тупроқларда 65-80 см, оғир тупроқларда 80-100 см бўлади.



11-расм. Эгатлаб суғоришда тупроқнинг намланиш контури:  
 а-механик таркиби енгил тупроқларда; б- механик таркиби ўрта ва оғир тупроқларда

Саёз эгатлар билан суғориш. Бундай эгатлар яхши текисланган суғориш далаларида майда уруғли экинлар (пиёз, сабзи ва ҳ.к.) экишда қўлланилади. Бунда эгат чуқурлиги 8-12 см, пушта эни 30-35 см бўлади.

Чуқур, охири берк эгатлар билан суғориш (12-расм). Бундай эгатлар кичик нишабли ( $i < 0,002$ ) суғориш далаларида полиз ва чоқиқ экинлари учун қўлланилади. Бу эгатларнинг чуқурлиги 25 см гача, эгатлар ораси 60 см бўлади. Сув эгатда 18-20 см чуқурликда тўлдирилгач эгатта сув бериш тўхталиб сув тупроққа шимилади.



12-расм. Охири берк эгатлар билан суғоришдаги (а-дастлабки, б-кейинги) намланиш контури:  
1-ўқ ариқ; 2-сифон; 3,4-намланиш контури

Бунда эгат узунлиги сувга тўлдириладиган эгат нишаблигига қараб қуйидаги қийматга эга бўлади:

$$l = (h_2 - h_1) \cdot i$$

бу ерда  $h_1$  ва  $h_2$  -эгатнинг боши ва охиридаги сув чуқурлиги, м;  $i$  -эгат нишаблиги.

Ташлама эгатлар билан суғориш барча чоқиқ экинлари учун қўлланилади.

Бунда суғориш даласининг нишаблиги 0,002-0,02 бўлиши тавсия этилади. Суғориш доимий ёки ўзгарувчан сув сарфи билан ташламали ёки ташламасиз кўринишда амалга оширилиши мумкин. Кўпинча, ташламасиз эгатларни ўзгарувчан сув сарфи билан суғориш йўлга қўйилган. Бунда, дастлаб эгатга 1-3 л/с сув сарфи берилиб, сув эгат узунлигининг 85-90% га етганда дастлабки сув сарфи 0,5-1 л/с га камайтирилади. Бунда эгат узунаси бўйлаб намланишнинг бир текислигига эришилади.

Супали эгатлар билан суғориш. Бундай эгатлар ташлама эгатларнинг бир кўриниши бўлиб, бунда сув қуйиладиган эгатлар икки эгат оралиқ масофасини ташкил этиб, бир-биридан 120-140 см узоқликда жойлашган бўлади. Эгатлар орасидаги пушта ўртасида, шўрланмаган тупроқларда тупроқ уюми, шўрлаган тупроқларда қуруқ эгат ҳосил қилиниб, қўшқатор экин экилади. Пуштанинг эгатга яқин жойида эни 20-22 см кичик супача ҳосил қилиниб, унга полиз экинлари экилади.

Тилма эгатлар билан суғориш. Бундай эгатлардан кам сув ўтказувчан тупроқларда юқори суғориш меъёрлари билан тупроқда нам тўплаш ва экиш олди суғоришларини амалга ошириш учун фойдаланилади.



13-расм. Эгатлаб суғориш техникасини ҳисоби учун схема

Узун эгатлар билан суғориш. Бундай суғориш эгатлари, асосан, кучсиз, паст ва ўрта сув ўтказувчан тупроқларда, суғориш даласининг нишаблиги 0,005 дан кам бўлган текис, ССС 2 м дан паст бўлган майдонларда қўлланилади. Суғориш майдонининг нишаблик қиймати тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражасига қараб, эгат узунлиги 400 м гача бориши мумкин.

Эгатларда доимий суғориш сувининг эгат охирига етиб бориш ҳисоби, яъни эгатнинг кўндаланг кесим юзаси ( $w$ ), ундаги сув тезлиги ( $V$ ), эгатга бериладиган сув сарфи қиймати ( $q$ ), суғориш давомати ( $t$ ), эгат узунлиги ( $l$ ) қийматларини аниқлаш, эгатлаб суғориш техникаси ҳисоби дейилади.

Бу ҳисобни амалга ошириш учун 13-расмда келтирилган схемадан фойдаланилади.

Эгатлаб суғориш техникаси элементлари қийматларини ҚМ ва Қ 2.06.03-97 га асосан, қуйидаги 14-жадвалдан қабул қилиш мумкин.

**14-жадвал. Ер устида эгатлаб суғоришда тавсия қилинган суғориш техникаси элементлари**

| Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги | Синф | Эгатнинг кўрсаткичи | Даланинг нишаблиги |            |             |             |             |                 |
|-------------------------------|------|---------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
|                               |      |                     | 0,05-0,03          | 0,03-0,015 | 0,015-0,007 | 0,007-0,003 | 0,003-0,001 | 0,001 дан кичик |
| Юқори даражада (қум)          | А    | узунлиги, м         | 50                 | 80         | 110         | 180         | 200         | 150             |
|                               |      | сув сарфи, л/с      | 0,22               | 0,35       | 0,5         | 0,8         | 0,9         | 0,7             |
| Кучайган (қумоқ)              | Б    | узунлиги, м         | 80                 | 110        | 140         | 220         | 250         | 200             |
|                               |      | сув сарфи, л/с      | 0,18               | 0,34       | 0,3         | 0,48        | 0,55        | 0,45            |
| Ўртача (енгил соз тупроқ)     | В    | узунлиги, м         | 110                | 135        | 160         | 260         | 300         | 250             |
|                               |      | сув сарфи, л/с      | 0,13               | 0,15       | 0,18        | 0,3         | 0,35        | 0,3             |
| Сусайган (ўртача соз тупроқ)  | Г    | узунлиги, м         | 135                | 160        | 185         | 300         | 350         | 300             |
|                               |      | сув сарфи, л/с      | 0,8                | 0,09       | 0,11        | 0,18        | 0,2         | 0,18            |
| Суст (оғир соз тупроқ)        | Д    | узунлиги, м         | 150                | 180        | 210         | 350         | 400         | 350             |
|                               |      | сув сарфи, л/с      | 0,05               | 0,06       | 0,08        | 0,12        | 0,15        | 0,12            |

Эслатма: эгатлар орасидаги масофани қуйидагича олиш тавсия этилади:  
 $i > 0,005$  бўлганда  $a=0,6$ м;  $i < 0,005$  бўлганда  $a=0,9$ м

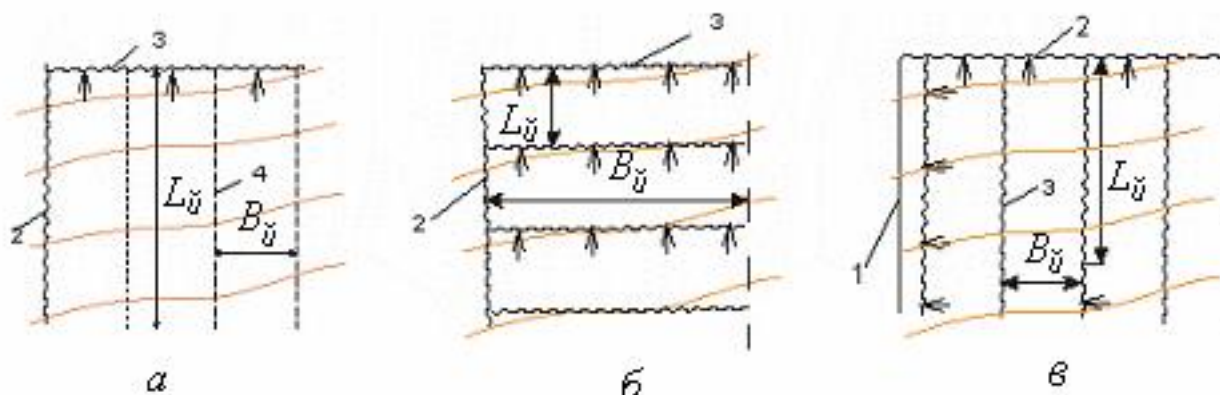
Эгатлаб суғоришда иш унумининг пастлиги (0,4-1,0 га бир иш кунига) ва эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг нотекис намланишига ҳамда юқори суғориш меъёрлари билан суғоришда сув исрофи қийматининг катталигига қарамасдан, чопиқ қилинадиган экинлар етиштирадиган давлатларда, жумладан, Марказий Осиё давлатларида бу усул кенг қулоч ёйган.

**Йўлаклаб суғориш.** Бошоқли дон экинлари, бир ва кўп йиллик экиладиган ўтлар каби йўлаклаб суғорилади. Бунда сув кичик эн бўйлаб 2-3 см қалинликда, ер устидан ҳаракат қилиб, тупроқни намлантиради. Йўлакда сувнинг ҳаракатини бошқариш учун йўлакнинг ҳар икки чети марзалар ёки уватлар билан чекланади.

**Йўлакларнинг таснифи ва тузилиши.** Йўлаклаб суғориш йўлакка сув бериш кўриниши бўйича: сувни суғориш йўлагининг бошидан, йўлакнинг ёнидан, йўлакнинг ҳам бошидан ҳам ёнидан беришга фарқланади.

Йўлак эни бўйича: тор  $B_{и} = 1,2-4,2$  м (14-расм, а кўриниш) ва кенг  $B_{и} = 15-30$  м (14-расм, б ва в кўринишлар), йўлак узунлиги

бўйича қисқа ( $L_{\text{и}} < 50$  м) ва узун ( $L_{\text{и}} < 200$  м гача) ларга таснифланади.



14-расм. Йўлаклар суғориш схемалари:

а-сувни йўлакнинг бошидан бериш; б-сувни йўлакнинг ёнидан бериш; в-сувни йўлакнинг ҳам бошидан, ҳам ёнидан бериш; 1-шоҳ ариқ; 2-муваққат ариқ; 3-ўқ ариқ; 4-марза

**Сувни йўлак бошидан бериш.** Бу усул суғориш майдонининг бўйлама нишаблиги  $i = 0,002-0,01$  ва кўндаланг нишаблиги  $i < 0,003$  да қўлланилади. Бунда сув муваққат ариқ (суғориш қузури ёки ўқ ариқ) лардан йўлакка берилади. Йўлакнинг эни экиш сеялкасининг бир ёки икки йўл энига тенг қилиб қабул қилинади. Экин экишда (айниқса, бошоқли дон ва ўт экинлари) марзаларга ҳам уруғ ташланади. Йўлак узунлигининг қиймати намланадиган тупроқнинг механик таркибига боғлиқ равишда қабул қилиниб (15-жадвал), сув қўйишда дастлабки меъёр 30-40% га камайтирилиши ва сув йўлак узунлигининг 75-85% га етиб борганда унинг йўлакка берилиши тўхтатилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

**Сувни йўлак ёнидан бериш.** Бу усул қийин микрорельеф шароитида суғориш майдонининг бўйлама нишаблик қиймати  $i = 0,002-0,03$  ва кўндаланг нишаблиги  $i > 0,002$  бўлганда қўлланилади. Ёндан сув олувчи йўлаклар бир-биридан чуқурлиги 20-30 см бўлган ўқ ариқлар билан ажратилади. Йўлак эни экиш сеялкасининг энига тенг қилиб олинади.

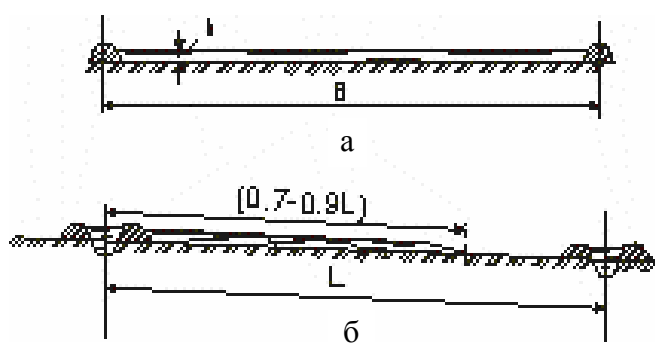
Бу усул механик таркиби оғир тупроқлар учун тавсия қилинади. Бунда йўлакларга қўйиладиган сув сарфи 25-100 л/с ни ташкил қилиб, сув чиқаргичлар вазифасини ўқ ариқларда ўрнатилган ўйиқ бажаради. Сув чиқаргичлар орасидаги масофа чиқишларнинг ўзаро туташидан келиб чиқиб ҳосил қилинади.

**Сувни йўлакнинг ҳам бошидан, ҳам ёнидан бериш.** Қийин микрорельеф шароитларида, текисланмаган ёки ёмон текисланган майдонларда уларнинг бўйлама нишаблик қиймати 0,03-0,04 бўлганда бу услуб қўлланилади. Бунда йўлак эни 15 м гача, узунлиги 200 м гача, бир метр йўлак энига тўғри келадиган солиштирма сув сарфи 10-15 л/с бўлади. Сув йўлакка муваққат ариқ ва ўқ ариқлардан берилади. Бу услубда иш унуми юқори (2-2,5 га/иш куни) бўлади.

**15-жадвал. Қисқа йўлакларга бўлиб сув бериш элементларининг қийматлари**

| Синф-лар | Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги             | Суғориш майдонининг нишаблиги | Нишаб-лик гуруҳи | Йўлак /пол/нинг узунлиги, м | Ҳар 1 м га тўғри келадиган нисбий сув сарфи, л/с |
|----------|---|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--|
| А,Б      | Юқори даражада ва кучайган (қум ва қумоқ) | 0,002-0,005                   | V                | 60                          | 3-4  |
|          |   | 0,005-0,007                   | IV               | 70                          | 2,5-3,5  |
|          |   | 0,007-0,01                    | III              | 80                          | 2,5-3,5  |
| В        | Ўртача (енгил соз тупроқ)                 | 0,002-0,005                   | V                | 70                          | 2,5-3,5  |
|          |   | 0,005-0,007                   | IV               | 90                          | 2-3  |
|          |   | 0,007-0,01                    | III              | 120                         | 1,8-2,8  |
| Г        | Сусайган (ўртача соз тупроқ)              | 0,002-0,005                   | V                | 80                          | 2-2,5  |
|          |   | 0,005-0,007                   | IV               | 100                         | 2-2,5  |
|          |   | 0,007-0,01                    | III              | 150                         | 1,5-2,0  |
| Д        | Суст (оғир соз ва гил тупроқ)             | 0,002-0,005                   | V                | 90                          | 2-2,5  |
|          |   | 0,005-0,007                   | IV               | 120                         | 2-2,5  |
|          |   | 0,007-0,01                    | III              | 200                         | 1,5-2  |

*Суғориш техникасининг ҳисоби.* Йўлаклар суғоришда сув асосан, йўлакнинг бошидан берилади. Бу ҳолда йўлакларнинг жойлашиши ва суғориш тармоқларининг элементлари тўғри геометрик шаклга эга бўлади. Суғориш техникасининг ҳисоби йўлак узунлиги ва энини, йўлакка бериладиган солиштирма сув сарфи қийматларини, суғориш давоматини, йўлак чет марзалар баландликларини аниқлашни ўз ичига олади.



15-расм. Йўлаклар суғориш техникаси ҳисоби учун схема:  
а-йўлакнинг кўндаланг қирқими;  
б-йўлакнинг бўйлама қирқими

Ҳисобдан қуйидаги кўрсаткичларни қабул қиламиз (15-расм): энг кичик суғориш меъёри ( $m$ ); биринчи соатда бўлган ўртача сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги ( $K_{yp}$ ); даража кўрсаткичи ( $a=0,3-0,6$ ); йўлакнинг гадир-будурлик коэффиценти ( $n=0,04$ ); йўлак нишаблиги ( $i$ ); йўлакнинг эни ( $B$ ) ва узунлиги ( $L$ ).

Йўлаклар суғориш техникасини элементлари ҳисоби 1 м йўлак эни учун эгатлаб суғориш ҳисобидек

олиб борилади ва бу ҳисобда ҳам йўлакка бериладиган сув тезлиги  $V_{и.к.} = 0,1-0,2$  м/с қилиб белгиланади.

*Ёппасига бостириб суғориш.* Бостириб суғориш - ер устидан суғоришнинг энг қадимий кўринишидир. Бу услуб шолени суғоришда, бир маротаба (лиманлаб) суғоришда ва шўр майдонларнинг шўрини ювишда қўлланилади. Баъзида бошоқли дон экинларини, маккажўхори ва ўтларни суғоришда ҳам қўлланилади.

Бостириб суғориш, ўлчами 0,2 дан 50 га гача бўлган атрофи марзалар билан чекланган чек майдонларида амалга оширилади. Бунда суғориш майдонининг нишаблиги 0,001 гача бўлиши мумкин. Чекка берилган суғориш суви унда 5-15 см сув қалинлигини ҳосил қилиб, асосан, тупроққа ўз оғирлик кучи туфайли шимилади. Озуқа экинлар бу услубда суғорилганда ортиқча сув ташламага ташланади. Баъзида, чек ичида ҳосил қилинган эгат ва йўлаклар чекда сув ҳаракатини тезлаштиради ва суғориш меъёрларини 4000-5000 м<sup>3</sup>/га дан 1200-1500 м<sup>3</sup>/га гача камайтириш имконини беради, шу билан бирга тупроқни текис намлантириш ҳамда зарурият туғилганда чекни сувдан тезроқ бўшатиш имконини беради.

Маккажўхори, беда, бошоқли дон экинлари қисқа муддатли (2-3 кундан ортиқ бўлмаган) бостириб суғорилиши мумкин.

Узоқ муддатли бостириб суғоришда юқори иш унумига (20-50 га/кун бир сувчига), суғоришни кун-тун амалга оширишга, суғориш жараёнини тўлиқ автоматлаштиришга эришиш мумкин.

Бу услубнинг энг катта камчилиги сувнинг сизилишга ортиқча исрофидир. Шунинг учун ҳам суғориш меъёри 3000 м<sup>3</sup>/га ва ундан ортиқ бўлади ҳамда тупроқ донадорлиги бузилади.

Қишлоқ хўжалик экинларини бостириб суғоришда чекларга бериладиган сув сарфини тўғри белгилаш муҳим ҳисобланади, бу сув сарфи чек ўлчами, унинг текисланганлиги, суғориш майдонининг нишаблиги, суғориш меъёрларига боғлиқ ҳолда қабул қилинади.

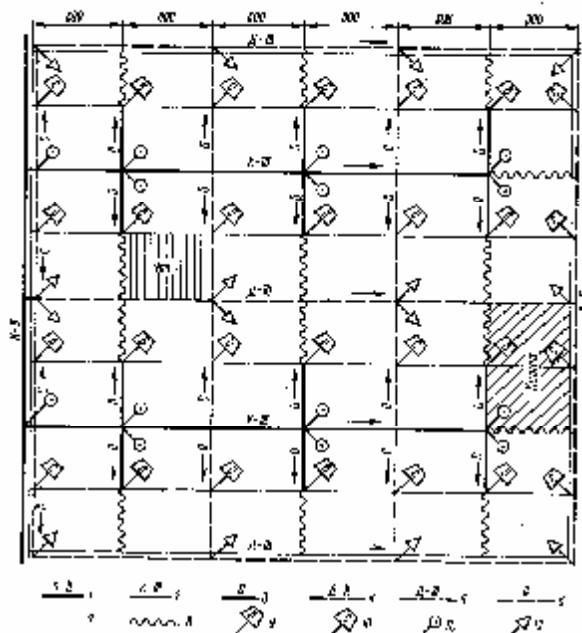
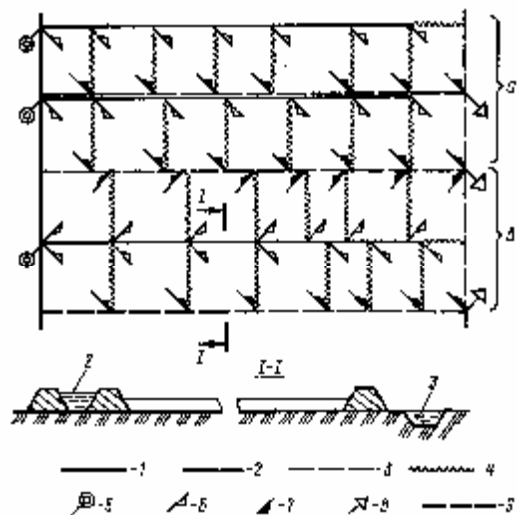
Чек картасининг нишаблиги қанчалик кичик бўлса, у шунчалик тез сувга тўлади. Агар карта-чекнинг майдони 5-10 га бўлса ва суғориш меъёри 1000 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этса, унда солиштирама сув сарфи 70-90 л/с-га ни, карта майдони 15-20 га бўлса, бу сув сарф 110-130 л/с-га ни ташкил этиши мумкин.

Шоли экини, асосан, бостириб суғориш орқали етиштирилганлиги учун ҳозирда шоли суғориш тизими кенг тарқалгандир. Замонавий шоли суғориш тизимлари суғориш, зах қочириш, ташлама каналлар, марзалар билан ажратилган чеклардан иборат суғориш карталари, иншоотлар, йўллар, алоқа воситалари, ҳимоя дарахтлари, тизимдан фойдаланувчилар учун хизмат биноларидан ташкил топади. Шоли картаси шоли суғориш тизимидаги асосий элемент ҳисобланиб, у асосан, доимий суғориш ва зах қочириш ташлама каналлар билан чегараланади. Ҳозирда асосан, қуйидаги: Краснодар, Кубань, Узоқ Шарқ ва Кенг кўламли шоли карталари мавжуддир.

*Краснодар типигаги шоли картаси* (16-расм). Бу кўринишдаги шоли картаси суғориш ва ташлама тармоқлар ўртасида қишлоқ хўжалик техникаси ўта олмайдиган марзалар билан чекланган чеклар кўринишида бўлиб, ҳар бир чек алоҳида сув бериш ва сув чиқариш иншоотлари билан жиҳозлангандир. Шоли карталари маҳаллий ер нишаблигининг асосий йўналиши бўйича, горизонталларга бўйлама кўринишда жойлаштирилади. Карталарга сув бериш тармоқлари, одатда, икки томонлама сув берувчан қилиб лойиҳаланади. Картанинг эни суғориш майдони тупроғининг механик таркибига боғлиқ бўлиб, одатда, 150-200 м ни ташкил этади, узунлиги 700-1200

м гача бўлиб, шоли картаси 10-30 га атрофидадир. Ҳар бир шоли картаси баландлиги 0,4-0,5 м бўлган марзалар билан чекланган ва кўлами 2-4 га га тенг чекларга бўлинади.

Ушбу шоли карталарининг камчилиги бўлиб иш унуми, чек ўлчамлари, ЕФК қийматининг кичиклиги, сув тақсимоти ва бошқаришнинг мураккаблиги ва оғирлиги ҳисобланади.



16-расм. Краснодар типидagi шоли картаси (а-бир томонлама, б-икки томонлама сув бериш):  
 1-шоҳ ариқ; 2,3-ташлама; 4-марза;  
 5,6-сув бериш иншооти; 7,8-сув ташлаш иншооти; 9-коллектор

17-чизма. Кубань типидagi шоли картаси:  
 1,2,3-суғориш тармоғи; 4,5,6-ташлама;  
 7-йўл; 8-марза; 9,10,11-сув бериш иншооти;  
 12-сув ташлаш иншооти

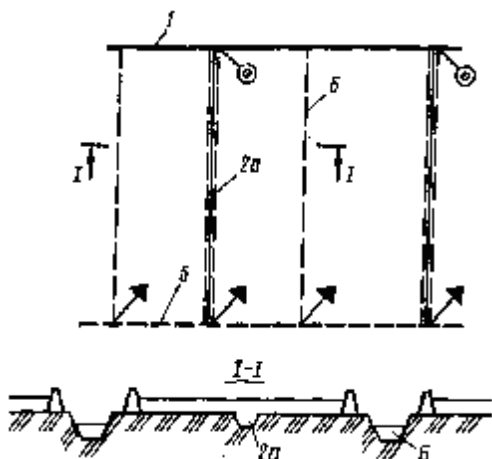
Кубань типидagi шоли картаси (17-расм) шolini суғориш тизимининг мукаммаллашган кўриниши ҳисобланиб, бунда шоли карталаридаги суғорувчи ва ташлама тармоқлар икки томонлама ишлаши билан фарқланиб, ҳар бир шоли картаси 4 тадан чекка бўлинади ва уларнинг ҳар бири алоҳида сув бериш ва сув чиқариш иншоотлари билан жиҳозланади. Бу типдagi шоли карталари ўзининг доимий ўлчамлари ( $L = 400-600\text{м}$ ,  $B = 400\text{м}$ ) га эга бўлиши билан фарқланади.

Ушбу шоли суғориш тизимларининг устунлиги доимий суғориш тармоқларининг қисқалиги ҳисобига иш ҳажмининг камлиги, сув тақсимотининг яхшиланиши, алмашлаб экиладиган экинлар учун кенг қамровли ёмғирлатиб суғориш машиналари ва ППА-165 каби суғориш машиналарини қўллаш имкониятининг мавжудлиги ҳисобланади.

Узоқ Шарқ типидagi шоли картасида (18-расм) бўйлама ва четки марзаларга ҳожат йўқ. Бунда суғориш-ташлама тармоқ картанинг қуйи қисмида жойлаштирилиб, унда сув сатҳини кўтариб ёки тушириб картага сув бериш ёки сув ташлаш таъминланади.

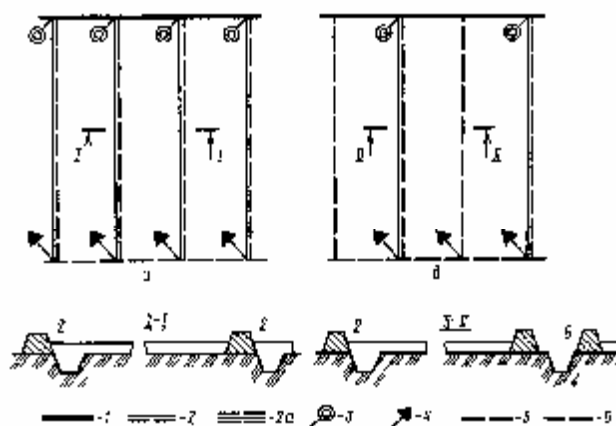


Ер рельефига қараб, ҳар бир карта бир ёки бир неча кўндаланг марзалар билан зинапояли чекларга бўлиниши мумкин. Кўндаланг марзалар қишлоқ хўжалик техникасининг ўтишига мослаштириб лойиҳаланади.



14-расм. Узоқ Шарқ типдаги шoли картаси:

1-суғориш тармоғи; 2-суғориш-ташлама тармоғи; 3,4-сув чиқариш иншооти; 5,6-зовур тармоғи



15-расм. Карта-чек шoли картаси:

Кенг кўламда сув бериш ва сув ташлаш карта-чек шoли картаси (19-расм). Ушбу типдаги шoли карталари узунлиги горизонталлар йўналиши бўйлаб 400-1200 м узунликда, 75-200 м энида 4-20 га ўлчамли қилиб қурилади. Ҳар бир карта нишабсиз бўлиб, бир карта бир чекдан иборатдир. Картага сув бериш ва ундан сувни ташлаш карта чекнинг ўртасида ёки ёнидан чуқурлиги 1-1,5 м қилиб қурилган суғориш-ташлама тармоқ ёрдамида амалга оширилади. Бунда карталарнинг сувга тўлиши ва улардан сувни ташлаш 1,5-2 мартаба тез амалга ошади.

Мавжуд очиқ кўринишли шoли суғориш тизимларида ЕФК қиймати 0,82-0,86 ва суғориш тармоқларининг фойдали иш коэффициентлари (ФИК) қиймати 0,75-0,85 ни ташкил этади. Бу ҳолат сув тақсимловчи тармоқлари атрофларининг (50-60 м) шўрланиши ва ботқоқланишига сабаб бўлади. Бу камчиликларни бартараф этиш учун ёпиқ конструкцияли шoли карталари лойиҳаланади. Бунда босимли қувурлар ёрдамида 500-800 га ли экин майдонига бериладиган сув ўлчами 300-500 мм ли асбестцемент қувурлар ёрдамида шoли карталарига узатилади. Босим насос қурилмаси ёрдамида ҳосил қилинади. Ташлама тармоқлар очиқ кўринишда лойиҳаланади.

У ёки бу кўринишдаги шoли картасини танлаш иқтисодий ҳисоб-китоблардан келиб чиққан ҳолда қабул қилиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Шoли карталари нишабсиз қилиб текисланиши (аниқлиги  $\pm 3$  см гача) шарт. Ўзаро қўшни чеклар сув сатҳларининг ўзаро фарқи 0,4 м дан ортмаслиги керак. Шoли карталарининг чеклари марзалар ёрдамида ажратилмайди. Бу марзалар қишлоқ хўжалиги техникалари ўта оладиган ёки ўта олмайдиган қилиб қурилади.

**16-жадвал. Шоли суғориш тизимидаги шоли карталарининг  
техник-иқтисодий кўрсаткичлари**

| Кўрсаткичлар                | Шоли картасининг типи |        |              |           |               |
|-----------------------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|---------------|
|                             | Краснодар             | Кубань | Кенг кўламли | Узоқ Шарқ | Ёпиқ тармоқли |
| Экин майдонидаги ЕФК        | 0,87                  | 0,9    | 0,9          | 0,89      | 0,95          |
| Суғориш тармоқларининг ФИК  | 0,86                  | 0,91   | -            | -         | -             |
| Картанинг бўйи, м           | 400-1200              | 600    | 400-600      | 600-1200  | 120           |
| Картанинг эни, м            | 150-250               | 400    | 120-200      | 100-120   | 300-400       |
| Карта майдони, га           | 6-30                  | 24     | 5-12         | 6-15      | 3,6-4,8       |
| Картадаги чеклар сони, дона | 4-5                   | 4      | 1            | 1-3       |               |
| Чекнинг бўйи, м             | 150-250               | 300    |              |           |               |
| Чекнинг эни, м              | 200                   | 200    |              |           |               |

**17-жадвал. Карта чеклардаги марзаларнинг ёнбағир қиялик коэффициентлари қийматлари**

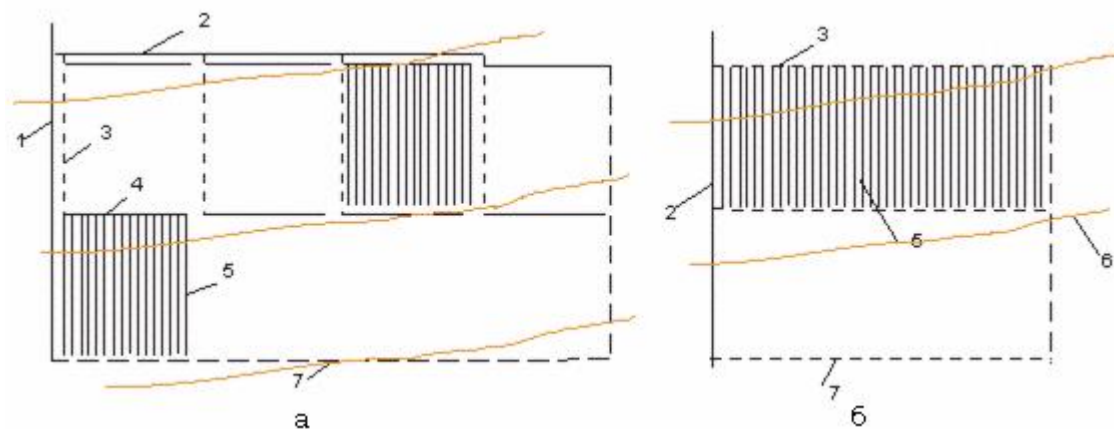
| Марзаларнинг тупроқ таркиби | Қўшни чекларда сув сатҳлари фарқи, м |           |           |          |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|
|                             | 0,1 гача                             | 0,11-0,20 | 0,21-0,31 | 0,31-0,4 |
| Ўтилмайдиган марзалар       |                                      |           |           |          |
| гил тупроқ (оғир)           | 2,0                                  | 2,0       | 2,0       | 2,0      |
| соғ тупроқ (ўрта)           | 2,0                                  | 2,5       | 3,0       | 3,0      |
| қумоқ тупроқ (енгил)        | 2,0                                  | 3,0       | 3,5       | 4        |
| Ўтиладиган марзалар         |                                      |           |           |          |
| ҳамма тармоқлар учун        | 4,0                                  | 4,0       | 4,0       | 4,0      |

**Ер устидан суғориш жиҳозлари.** Ер устидан суғориш жараёнида ҳар қандай суғориш майдонида фақат муваққат суғориш тармоқлари фаолият кўрсатиб, аксарият ҳолларда уларнинг таркиби муваққат ариқ, ўқ ариқ, суғориш эгати ва йўлаклардан таркиб топади. Ер рельефи ва нишаблигига қараб суғориш суви доимий суғориш тармоғидан суғориш даласига бўйлама ёки кўндаланг жойлашган муваққат ариқлар орқали таралиши мумкин (20-расм).

Бўйлама жойлашган муваққат ариқларда сув доимий тармоқ - шох ариқдан муваққат ариққа, сўнгра ўқ ариққа, ундан сўнг эса йўлак ёки суғориш эгатларига таралади.

Кўндаланг жойлашган муваққат ариқларда эса сув доимий тармоқдан муваққат ариққа, муваққат ариқдан эса йўлак ёки суғориш эгатларига таралади.

Муваққат ариқларнинг кўндаланг ёки бўйлама суғориш схемасини танлаш 18-жадвалга асосан тавсия этилади.



20-расм. Муваққат ариқларнинг суғориш майдонида жойлашиш (а-бўйлама, б-кўндаланг) схемаси:  
1-хўжалик ички тармоғи; 2-шоҳ ариқ; 3-муваққат ариқ; 4-ўқ ариқ; 5-суғориш эгати; 6-горизонтал; 7-ташлама

### 18-жадвал. Муваққат ариқларининг кўндаланг ёки бўйлама суғориш схемасини қўллаш бўйича тавсиянома

| Тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражаси            | Муваққат ариқнинг жойлашиш схемаси | Ер нишаблик қиймати ва тавсия |                       |                         |                          |                    |
|--|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|
|  |                                    | 0,05-0,025;<br>0,04           | 0,025-0,0075;<br>0,01 | 0,0075-0,0025;<br>0,005 | 0,0025-0,001;<br>0,00175 | 0,001-0;<br>0,0005 |
| Юқори даражада (қум)                             | бўйлама                            | +                             | +                     | +                       | +                        | +                  |
|  | кўндаланг                          | -                             | -                     | -                       | -                        | -                  |
| Кучайган (қумоқ)                                 | бўйлама                            | +                             | +                     | +                       | -                        | +                  |
|  | кўндаланг                          | -                             | -                     | -                       | +                        | -                  |
| Ўртача (енгил соз тупроқ)                        | бўйлама                            | +                             | +                     | +                       | -                        | -                  |
|  | кўндаланг                          | -                             | -                     | +                       | +                        | +                  |
| Сусайган ва суғулган (ўртача ва оғир соз тупроқ) | бўйлама                            | +                             | +                     | +                       | -                        | -                  |
|  | кўндаланг                          | -                             | -                     | +                       | +                        | +                  |

Эслатма: Муваққат ариқларнинг жойлашиш схемаси шароитга мос бўлса “+” белгиси, мос бўлмаса “-” белгиси қўйилган

Ҳар қандай суғориш даласида муваққат ариқлар қуйидаги тартибда ҳосил қилинади. Асосан, уруғ экиш жараёнида суғориш даласининг катта нишаблик йўналиши ёки ер горизонталларига маълум бир бурчак остида суғориш эгатлари ёки йўлаклар ҳосил қилинади. Сўнгра, бўйлама схемада ўқ ариқлар ва ундан кейин муваққат ариқлар ҳосил қилинади. Ҳар икки ҳолатда ҳам муваққат ариқларнинг узунлиги 1200 м дан, ўқ ариқларнинг узунлиги 200 м дан ортмаслиги тавсия этилади.

Муваққат ариқлардан суғориш эгатларига ва йўлакларга суғориш сувини тараш жуда катта жисмоний меҳнат ва уқувни талаб қилади, шунинг учун ҳам бу ерда иш унуми бир иш кунига 0,4-1,0 га дан ошмайди, яъни пастдир.

Ер устидан суғоришда иш унуми суғориш майдонларини текислаш, суғориш эгат ва йўлакларининг узунлигини ошириш ҳисобига амалга оширилади.

Ер устидан суғоришда иш унумини ва сифатини суғориш сувини эгат ва йўлакларга тақсимлаш техникасини мукамаллаштириш ҳисобига ҳам ошириш мумкин. Шунинг учун ҳам охириги вақтларда муваққат тармоқларда сифонлар, қисқа қувурчалар, бир дамбали ўқ ариқлар ўрнатиш ёки тупроқ ўзанли муваққат ариқларни юмшоқ ёки қаттиқ суғориш қувурлари, суғориш агрегатлари, автоматлашган новлар билан алмаштириш суғориш амалиётида қўлланилмоқда.

*Кўчма суғориш арматураси* (21-расм). Бундай суғориш мосламаларининг энг қулай қўлланиш чегаралари ўрта, паст ва кучсиз сув ўтказувчан тупроқларда суғориш эгатларининг нишаблик қиймати 0,007 гача бўлган шароит ҳисобланади.

Уларнинг ҳисоби қисқа сифон қувурнинг кўндаланг кесим диаметрини аниқлашдан ва ҳозирда чиқарилаётган стандартларга мослашдан иборатдир. Бу ўлчамни аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$q = m \cdot w \cdot \sqrt{2gH}, \text{ м}^3/\text{с},$$

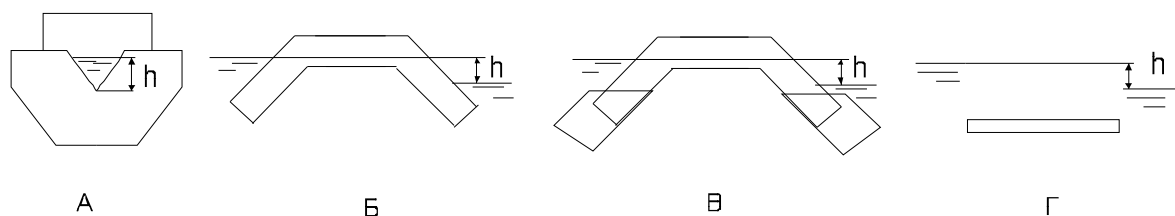
бу ерда  $q$  - эгатга бериладиган сув сарфи,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $m$  - сув сарфи коэффиценти;  $w$  - қисқа сифон қувурнинг кўндаланг кесим юзаси,  $\text{м}^2$ ;  $H$  - ўқ ариқ ва суғориш эгати ўртасидаги сув сатҳлари фарқи,  $\text{м}$ .

Сифон қувурининг кўндаланг кесим диаметри қуйидагича аниқланади:

$$d = \sqrt{\frac{q}{0,785 \cdot m \sqrt{2gH}}}, \text{ м},$$

Ҳозирда ТСН-25 ( $d = 25$  мм), СН<sub>к</sub>-0,000 ( $d = 25$  мм), СН<sub>п</sub>-0,000 ( $d = 35,4$  мм) каби ўзи ишлайдиган сифонлар ишлаб чиқаришда мавжуд бўлиб, улар полиэтилен аралаш пластмасса материаллардан 1 л/с гача сув сарфли қилиб чиқарилмоқда.

Бу кўчма суғориш арматураларидан фойдаланилганда 100 л/с гача бўлган сувни бир сувчи бошқара олиши мумкин. Сувчининг кунлик иш унуми 3-4 га гача боради. Бир сувчига бўлган мавсумий юклама 5 га ни ташкил этади.

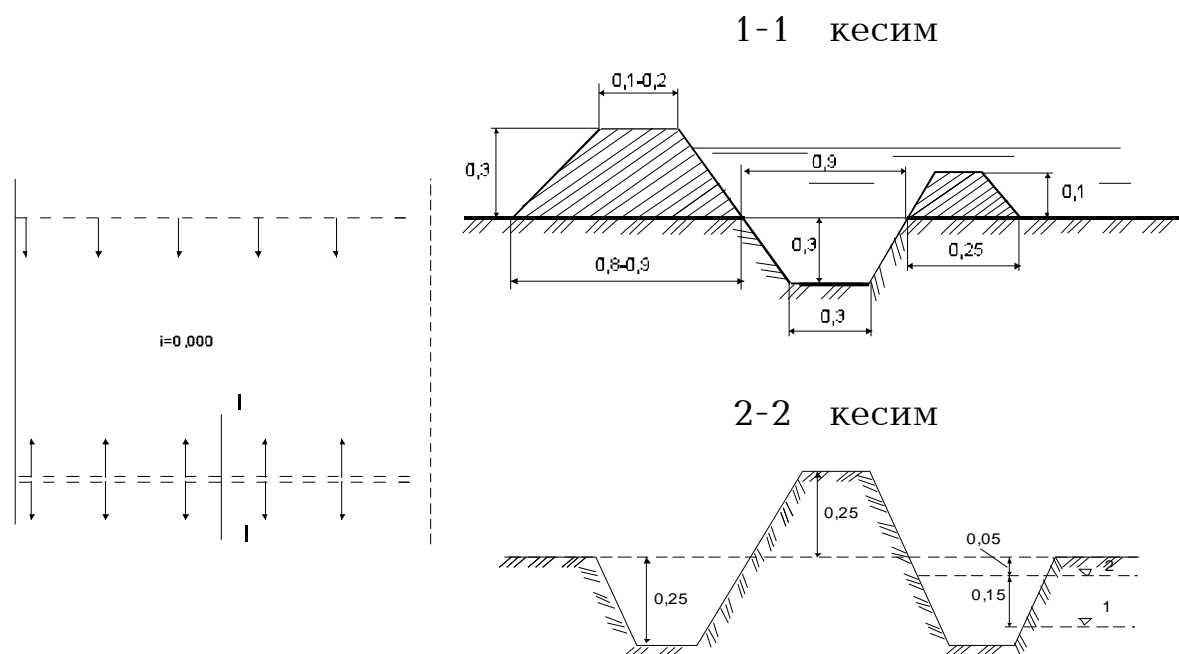


21-расм. Кўчма суғориш арматуралари:

А-суғориш қалқончалари; Б-сифонлар; В-ўзи ишлайдиган сифонлар; Г-қисқа қувурчалар

Бир дамбали ўқ ариқлар (22-расм). Нишабсиз қилиб текисланган суғориш майдончасининг қарама-қарши томонларидан бир уватли ўқ ариқлар ҳосил қилинади. Бу ўқ ариқлар одатдаги ўқ ариқлардан суғориш эгати томони дамбасининг йўқлиги билан фарқ қилади. Бунда ўқ ариқдан сув тўғридан-тўғри суғориш эгатларига таралади.

Уватсиз ўқ ариқлар бир-бирига чуқур эгатлар билан туташтирилади. Бу турдаги сув бериш усули тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражасидан қатъий назар, кичик нишабли ( $i = 0,0075$ ) суғориш майдонларида қўлланилади.



22-расм. Бир дамбали ўқ ариқ

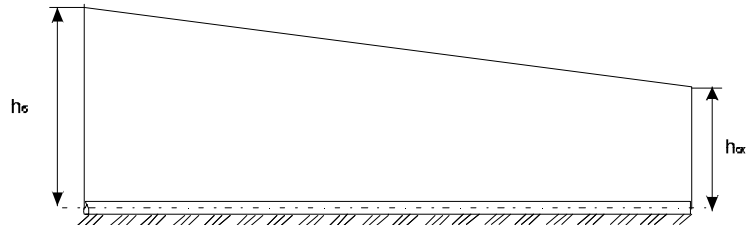
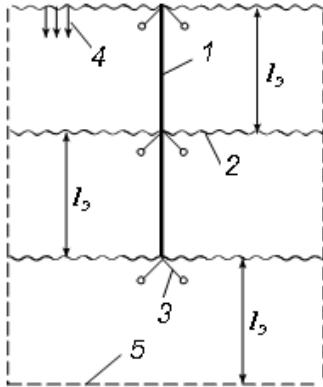
Бу ҳолатда бир сувчи биратўласига 100 ва ундан ортиқ эгатларга сувни автоматик равишда тарайди ва 100 л/с гача бўлган сув сарфини бошқариши мумкин. Иш яхши ташкил этилганда сувчининг кунлик иш унуми 3-4 га гача етиши мумкин. Бунда бир сувчига бўлган мавсумий юклама 10 га ни ташкил этади.

Кўчма эгилувчан ва қаттиқ суғориш қувурлари мелиоратив мато, эгилувчан полиэтилен, қаттиқ полимер, қаттиқ алюминийдан тайёрланиб, ТП-120, КОП-200, ТАП-150(200); ТПР-150(200); ТОГ-125 (160, 200) русумларга фарқланади: уларда сув сарфи 10-110 л/с; босим 0,5-3,0 м; узунлиги 100 м, 118,8 м, 200 м; сув чиқаргич тешиклари орасидаги масофа 0,6 м, 0,9 м; хизмат қилиш муддати 1 йилдан 10 йилгачадир. Бундай сув бериш қурилмалари сувни, асосан, очиқ новли суғориш тармоқларидан олишга мослангандир (23-расм).

Бу кўринишдаги суғориш мосламаларини тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражаси турлича бўлиб, аммо суғориш эгатларининг нишаблик қиймати 0,001-0,0075 бўлганда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бу суғориш қувурларининг ҳисоби уларнинг кўндаланг кесим юзаси диаметрини аниқлаш

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{Q}{V}}, \quad \text{м,}$$

ва улардаги босим йўқолиш қийматини махсус номограмма, ҳисоб жадваллари ёки ҳисоб формулалари ёрдамида аниқлашдан иборат.



23-расм. Кўчма суғориш қувурлари ёрдамида суғориш:  
1-шоҳ ариқ (нов); 2-кўчма суғориш қувури; 3-сув чиқариш мосламаси;  
4-суғориш эгати; 5-суғориш даласи чегараси

Қувурларда босимнинг йўқолиш қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

- юмшоқ суғориш қувурларида:

$$h_L = m \cdot Q^m \quad \text{ёки} \quad h_L = \frac{Q^2 \cdot l}{3 \cdot K};$$

- қаттиқ суғориш қувурларида:

$$h_L = k \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{V^2}{2g}, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $V$  - суғориш қувуридаги нисбий тезлик қиймати, м/с.

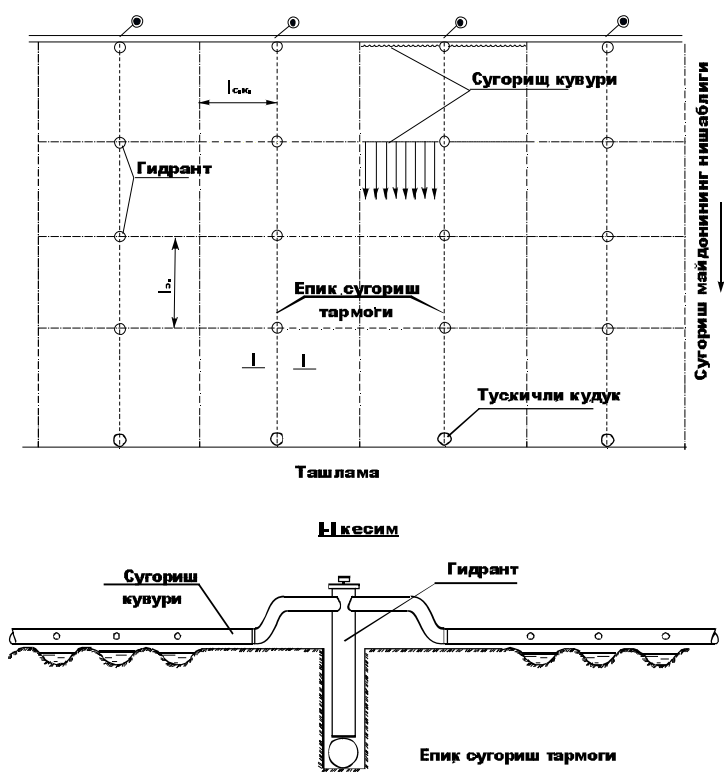
« $V$ » қувурнинг бошида « $max$ »га охирида « $0$ »га тенг. « $H_0$ » ни ҳосил қилиш учун табиий ёки сунъий босимли очик (новлар) ёки ёпиқ суғориш тизимларидаги гидрантлардан фойдаланилади (24-расм).

Бунда бир сувчининг иш унуми 4,5-5 га ни, мавсумий юкламаси эса бир сувчига 8-10 га ни ташкил қилади. Бу суғориш қувурларида ҳосил бўладиган муаммо уларда лойқа чўкиши ва уларнинг ҳар бир суғоришдан сўнг кўчириш кераклигидадир.

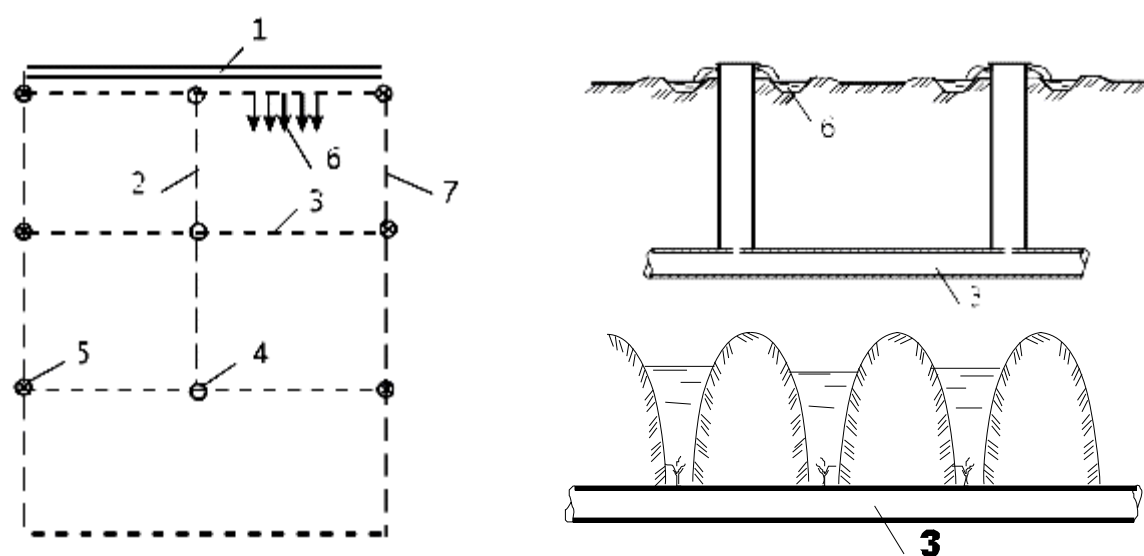
Қаттиқ қўзғалмас суғориш қувурлари тупроқ ҳайдов қатламининг 0,40-0,45 м чуқурлигида жойлаштирилиб, улардан сув ер юзасига булоқ кўринишида ҳар бир эгат, йўлак ёки жўяк тўғрисида чиқарилади. Сув чиқариш учун белгиланган масофада диаметри 3-8 мм бўлган тешик ёки тирқишлар сунъий усулларда (асосан, жойида пармалаб) ҳосил қилинади. Тешиклар орасидаги масофа ҳар ёки икки суғориш эгати, йўлаги ёки жўяк орасидаги масофага тенг қилиб олинади (25-расм). Қувурлар орасидаги масофа асосан эгат, йўлак

ёки жўяк узунлигига тенг қилиб олинади ва 150-200 м дан ошмаслиги мақсадга мувофиқдир.

Сув тарқатувчи қувурлардан суғориш қувурларига бериладиган босим 4-6 м ни ташкил қилиши керак. Бу суғориш қувурларининг қўлланилиш чегараси, турли сув ўтказувчанлик даражасига эга тупроқларда, суғориш эгатининг нишаблиги 0,05-0,0075 қийматда бўлганда тавсия этилади.

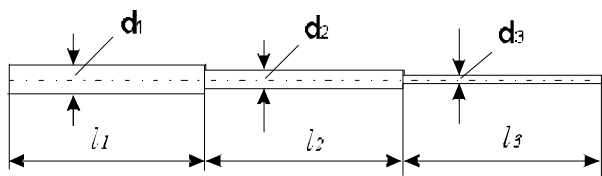


24-расм. Ёпик суғориш тармоғидан суғориш



25-расм. Қаттиқ қўзғалмас (ёпик) суғориш қувурлари ёрдамида суғориш: 1-бош қувур; 2-дала қувури; 3-суғориш қувури; 4-гидрант; 5-сув йиғиш қудуғи; 6-сув чиқиш жойи

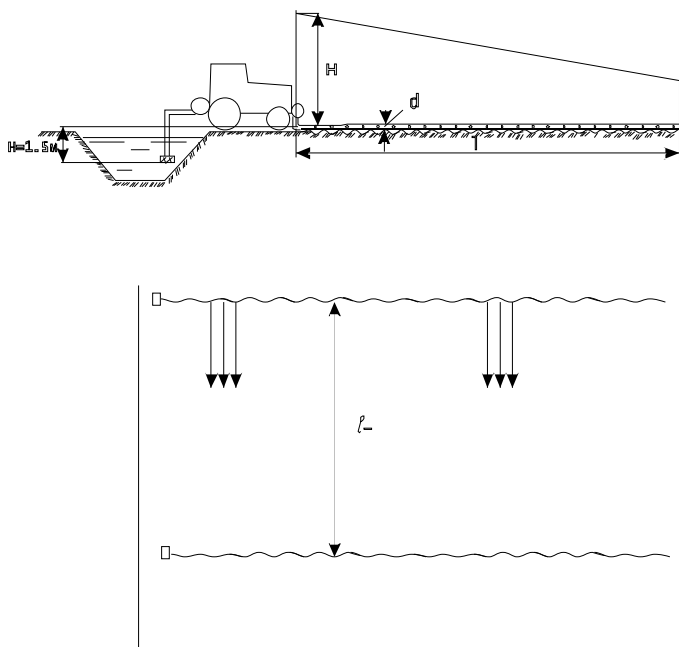
Қаттиқ суғориш қувурлари кўндаланг кесим юзаси телескопик (ўзгарувчан) кўринишда лойиҳаланганда (26-расм) ҳар бир ҳисобий қисмининг узунлиги ( $L_1, L_2, \mathbf{K}$ ) ва кўндаланг кесим диаметри ( $d_1, d_2, \mathbf{K}$ ) аниқланади. Суғориш қувуридаги босим йўқолиши қийматини телескопик қисмлар бўйича Г. А. Петров формуласидан аниқлаш ёки махсус жадваллардан қабул қилиш мумкин.



26-расм. Телескопик суғориш қувурлари

Ушбу кўринишдаги суғориш тизими ташкил этилганда сувчининг кунлик иш унуми 15 га/кун гача бориши мумкин. Ҳар бир сувчига бериладиган мавсумий юклама 30 га ни ташкил этади.

*Суғориш агрегатлари*  
суғориш сувини биратўласига бир неча ўнлаб эгатларга механик усулда тақсимлаб бериш ва бошқаришга хизмат қилади (27-расм). Ҳозирда мавжуд қишлоқ хўжалигида ишлатилаётган суғориш агрегатлари юмшоқ (ППА-165, ППА-300) ва қаттиқ (АПШ-1) қувурлар билан жиҳозланган.



27-расм. Суғориш агрегатлари билан суғориш схемаси

*Суғориш агрегатлари*  
ППА-165 ва ППА-300 кўчма суғориш агрегатлари эгатлаб (ППА-165) ва пол челлаб (ППА-300) суғоришга мўлжалланган. Улар Т-28 тракторига осилган ПНС-165(300) насоси ва юмшоқ қувур комплектидан иборатдир. Уларнинг техник кўрсаткичлари:

ППА-165 ва ППА-300 кўчма суғориш агрегатлари эгатлаб (ППА-165) ва пол челлаб (ППА-300) суғоришга мўлжалланган. Улар Т-28 тракторига осилган ПНС-165(300) насоси ва юмшоқ қувур комплектидан иборатдир. Уларнинг техник кўрсаткичлари:  
 $Q = 150-200$  (245-312) л/с;  
 $H = 4-5,5$  (3,0) м;  
 Иш унуми-120 (115-315) га/мавсум;  
 Сув сўриши-1,5 м;  
 $d = 300$  мм.  
 $L = 300$  м (480 м).

Улар асосан, очиқ суғориш тармоғидан сувни сўришга мўлжаллангандир. Сув чиқариш тешиклари ППА-165 да 0,6; 0,9 м да ҳосил қилинса, ППА-300 да

бу қиймат ҳар 20 м ни ташкил этади. АПШ-1, асосан, муваққат ариқларнинг хизмат вазифасини ўтаб, унда ҳар бири 9 м ли 10 та бўлинма мавжуд. Ҳар бўлинмада 1 донадан сув чиқаргич бўлиб,

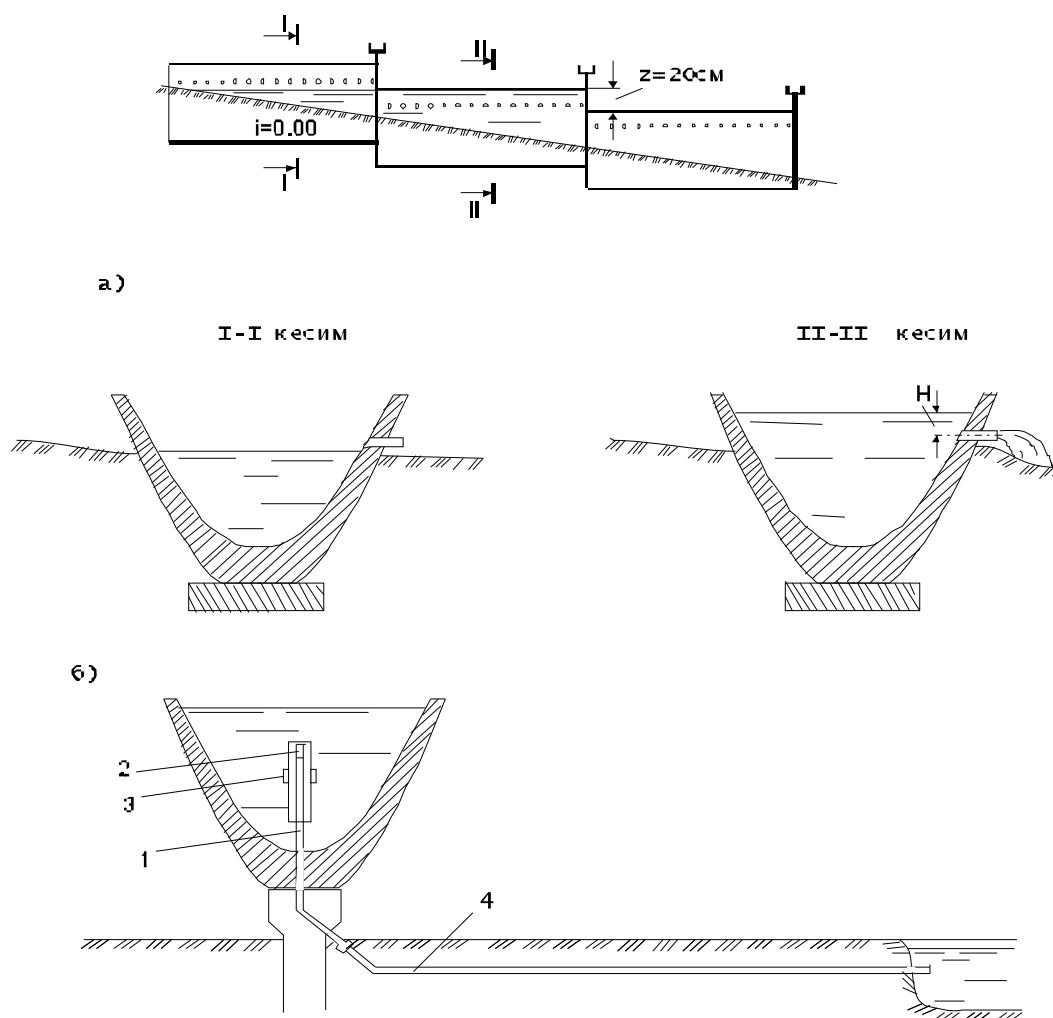


ундан сув эгатларга сув тарагич қувуридан узатилади. Агрегат бир жойдан иккинчи жойга сув таровчи қувур штанга ёрдамида кўтарилиб, сўнгра, трактор ёрдамида судраб кўчирилади.

Бу кўринишдаги суғориш агрегатлари тупроқнинг турли сув ўтказувчанлик даражасида суғориш эгатининг нишаблик қиймати 0,0025 гача бўлганда қўлланилади.

Бу агрегатларнинг иш унуми 12-15 га/кун ни, агрегатга бўлган мавсумий юклама 30 га ни ташкил этади.

*Автоматлаштирилган новлар* (28-расм) суғориш далаларининг эгат ёки йўлак узунлиги  $L > 300-350$  м бўлган ҳолда, суғориш эгати ёки йўлагига кўндаланг кўринишда қурилиши тавсия этилади. Бу ҳолатда сув суғориш эгати ёки йўлагига тўғридан-тўғри автоматик равишда доимий тармоқ (нов ёки қопламали шох ариқ) дан таралади.



28-расм. Автоматлаштирилган суғориш новлари:  
 а-насадкали; б-қисқа қувурли; 1-сув чиқаргич; 2-сув сарфини бошқарувчи мослама;  
 3-пўкак; 4-полиэтилен қисқа қувур

Ушбу турдаги суғориш тизими тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражаси ўртача, суст ва сусайган ҳамда суғориш эгатининг нишаблик қиймати 0,0025 дан паст бўлганда тавсия этилади.

Бу суғориш қурилмалари ер устида очиқ кўринишда суғориш майдонига нисбатан сув сатҳининг баландда туришлиги билан

хусусиятланиб, суғориш эгатларига сувни тақсимлаш кўриниши бўйича улар 6 гуруҳга тақсимланади.

1-гуруҳ - доимий ёки ўзгарувчан нишабликка эга бўлган новлар. Бунда, новлар маълум бир секцияларга бўлиниб, нишабли новларда сув чиқариш тешиклари нов тубидан турли хил баландликда, нишабсиз новларда эса сув чиқариш тешиклари нов тубидан бир хил баландликда ҳосил қилинади.

2-гуруҳ - бошқариладиган сув чиқариш қувурлари билан жиҳозланган новлар.

3-гуруҳ - қўша новлар.

4-гуруҳ - ҳар бири бошқариладиган сув чиқаргичлар билан жиҳозланган новлар.

5-гуруҳ - юмшоқ матодан ясалган новлар.

6-гуруҳ - ҳаракатланадиган, ўзи ишлайдиган сифонлар билан жиҳозланган новлар.

Ушбу суғориш тизимида сувчининг иш унуми 10-12 га/кун ни ташкил этиб, бир сувчига бўлган мавсумий юклама 35 га ни ташкил этади.

**Суғориш далаларини текислаш.** Бизга маълумки, аксарият ҳолларда қишлоқ хўжалик экинлари ер устидан суғориш усули билан суғорилади.

Бунда, албатта, қабул қилинган суғориш техникаси талабига биноан ер текисланган бўлиши шарт, акс ҳолда кўзланган мақсадга эришилмайди.

Ерни текислаш суғориш сувидан, ўғитлардан ва механизация воситаларидан юқори унум билан фойдаланишга имконият яратади. Текисланган далаларда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун яхши шароит вужудга келади. Яхши текисланмаган далаларда эса экиш пайтида ўсимликлар аниқ жойлаштирилмайди, ниҳолларнинг яхши ва бир текис униб чиқиши қийинлашади, суғориш ва ундан кейинги қатор ораларига ишлов бериш сифати ёмонлашади, солинган ўғитнинг самарадорлиги камаяди.

Ёғин-сочин ва суғориш сувлари бундай далаларда нотекис тақсимланади. Дўнг жойлардаги экинларга нам етишмайди, бундай ерларга сув чиқиши қийинлашади, чиққан сув ҳам тупроққа яхши шимилмасдан, тез оқиб кетади. Пастликларда эса сув тўпланиб қолиб намлик ортиб кетади, ўсимликларни зах босиб чиритади. Микрорельефнинг дўнг ва пастлик жойларида тупроқ сув режимининг турлича бўлиши, унинг бир вақтда етилмаслигига олиб келади. Қатор ораларига ишлов беришда тупроқ бир текисда ишланмайди, баъзи жойларда у юмшатилмаб қолади, бошқа жойларда эса палахса ва йирик кесаклар ҳосил бўлади, бунинг оқибатида ҳайдалган ер юзасидан тупроқ нами буғланади, натижада, нам йўқолиши ошиб боради.

Ўғит сув билан далага тақсимланади. Ер нотекис бўлганда озиқ моддалар далага нотекис бўлинади, бу эса ўсимликнинг нотекис ривожланишини янада кучайтиради.

Турли хил табиий ва хўжалик шароитларида ер устидан суғориш бўйича ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, текисланмаган ерларда бир галги суғориш меъёри лойиҳада мўлжалланган суғориш режимидаги миқдорга қараганда 1,5-2 марта ортиб кетар экан. Ернинг пастлик жойларида сувнинг чуқурликка сизиши оқибатида унинг бекорга сарф бўлишидан ташқари, эгат пуштасини сув босади, қалин қатқалоқ ҳосил бўлади, тупроқнинг ҳаво ва иссиқлик режими бузилади.

Ер текисланмаса, суғориш тармоқлари узунлигини ошириш зарурияти туғилади, сувчининг иш унуми кескин камаяди, суғориш таннархи ортади ва бундан ташқари, такомиллаштирилган суғориш техникасини жорий қилишга тўсқинлик қилади.

Мелиоратив ҳолати ёмон ерларда текислаш ишлари тупроқ шўрланишига қарши курашда алоҳида аҳамиятга эга. Текисланмаган, шўр босган тупроқларда ўсимлик кўчатининг қалинлиги бир текис бўлмайди. Экилган майдоннинг 30% гача қисмида ўсимлик мутлақо бўлмаслиги мумкин. Ўсимлик ўсмаган жойларнинг тупроғида жуда кўп миқдорда туз бўлади. Шўр ювиш ва суғориш вақтида бундай жойлар етарлича намланмайди ва демак, етарлича шўри ювилмайди.

Микропастликларда тупроқнинг механик таркиби анча оғир бўлади, чунки бу ерга тупроқнинг энг майда зарралари сув билан оқиб келади. Суғориш вақтида сув яхши шимилмайди, тупроқнинг аэрацияси, биологик ва кимёвий жараёнлари бузилиб, бу ерлардаги ўсимликларнинг қуриб қолишигача олиб келади.

Техник кўрсатмаларда суғориладиган ерларни текислашнинг қуйидаги турлари кўзда тутилади:

*Бир йўла - асосли (капитал) текислаш* тизимини яратишда ёки эскидан суғорилиб келинаётган ерларда улардан фойдаланиш жараёнида ўтказиладиган ва капитал қурилиш маблағи ҳисобига бажариладиган текислаш бўлиб, бунда суғориладиган майдонларнинг юзаси тубдан ўзгартириб юборилади.

Асосли текислашда тупроқ ишлар ҳажми катта бўлганлиги сабабли (300 м<sup>3</sup>/га дан ортиқ) бу ишлар асосан қурилиш даврида амалга оширилади.

*Жорий (эксплуатацион) текислаш* ернинг асосли текислашда ҳосил қилинган текислигини сақлаб қолиш мақсадида агротехника тадбири сифатида мунтазам равишда ўтказилиб, бунда тупроққа ишлов беришда ҳосил бўлган ўнқир-чўнқирлар йўқотилади. Жорий текислаш хўжалик ишлаб чиқариш харажатлари ҳисобига бажарилади.

Жорий текислаш ҳар йили ерларга агротехник талаблар бўйича ишлов беришдан сўнг ҳосил бўлган ноқулайликларни (ариқларни кўмиш, уватларни йўқотиш ва ҳ.к.) бартараф этишда, яъни, таъмирлаш ишлари қаторида амалга оширилади. Бу ишлар ҳажми асосли текислаш ишлар ҳажмининг 18-20% и орасида бўлади.

Асосли текислаш лойиҳа асосида, жорий текислаш эса лойиҳасиз бажарилади, эгат олиб ёки жўяклар (тахталарга бўлиб) суғоришда

лойиҳа юзанинг нишаб бўлиши, бостириб суғоришда эса нишабсиз бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Эгат олиб суғоришда юза нишаблиги бир хил бўлиши ва суғоришда эгатларнинг ўзани эрозияга учрамаслиги керак.

Ҳозирда юқоридаги талаблардан келиб чиққан ҳолда:

- нишабсиз (горизонтал) юза;
- бир хил нишабли юза;
- топографик юза бўйича ер текислаш амалга оширилади.

Ер текислашни лойиҳалашдан олдин топографик-геодезик ишлари бажарилади, бу ишлар лойиҳани далага кўчириш, тупроқ суғориш ишларининг олиб борилишини назорат қилиш ва бу ишлар тугагач, уларни қабул қилиб олишдан иборатдир. Бунда, лойиҳалаш ишлари ер юзаси баландлиги 20x20 м квадратларнинг марказлари кўрсатилган 1:2000 масштабли, горизонталлар 0,25 м дан ўтказилган топографик режалар бўйича бажарилади. Лойиҳаларда:

- тупроқни кесиб олиш ва уни тўкиш миқдори;
- ер суриш ишларининг ҳажми;
- тупроқни суриш йўналиши ва масофаси;
- текислаш ишларини бажарадиган техника;
- умумий ишлар қийматини аниқлаш кўрсатилади.

Суғориладиган ерларни текислашдаги ишлар қуйидаги тартибда бажарилади:

- майдон юзасини текислашга тайёрлаш (эски суғориш, зовурсув ташлаш тармоқларини, кўзга яққол кўриниб турган айрим чуқурликларни ва ҳ.к.ларни кўмиб ташлаш, эски дамбаларни суриш);
- майдонни текислаш нуқтаи назаридан режалар ва нишонларни қўйиб чиқиш;
- тупроқни юмшатиш ва уни кесиб олинган жойидан пастликларга суриш бўйича скреперда ва бульдозерда бажариладиган ишлар;
- 20 см чуқурликда ҳайдаш ёки юмшатиш;
- юзани кенг қамровли текислагичлар билан бир йўла текислаш.

Портов, бўз ёки қўриқ ерларни ўзлаштиришда далалар баҳорда, ёзда ёки кузда текисланади. Қишлоқ хўжалиги экинлари экилган суғориладиган ерларда текислаш ишлари фақат ҳосил йиғиб олинганидан кейин, ёзнинг охирларида, баҳорда ёки қиш фаслининг бошларида бажарилиши мумкин. Шўрланган ерларда текислашни шўр ювиш ишларини бажаришга имкон берадиган энг яхши вақтларда - қаҳратон совуқлар бошлангунига қадар бажаришга имкон берадиган муддатларда ўтказиш зарур. Текислаш ишларини баҳорда намиққан далаларда бажариш тавсия этилмайди, чунки бунда тупроқ жуда зичлашиб кетади.

Асосли текислашдан сўнг ерлар унумдорлигининг тез тикланиши учун тупроқ кесиб олинган жойларга минерал ва органик ўғитларни меъеридан ортиқроқ солиш тавсия этилади. Бунда органик

ўғитларнинг, жумладан, чала чириган гўнгнинг роли айниқса, каттадир, бундай ҳолларда улар гектарига камида 10 тонна солиниши керак.

Текислаш ишларида ер унумдорлигини қайта тиклаш ер текислаш ишларидан олдинроқ ҳисобга олиниши ҳам мумкин.

Ер текислаш қия (нишаб) юза ва топографик юза бўйича амалга оширилганда «кулис»ли ёки оддий услубда бажарилиши мумкин. «Кулис»ли ер текислашда, аввало, унумдор қатлам ер юзасидан 10-20 см қалинликда сидирилиб олинади. Сўнгра, улар ер текислашга ҳалақит бермайдиган жойга тўпланади. Ер текислаш ишлари бажарилиб бўлингач, унумдор қатлам сидирилиб, олинган жойга 10-20 см қалинликда қайта тўшалади.

Ер текислаш горизонтал юза бўйича бажарилганда яъни ер нишабсиз ( $i = 0,00$ ) қилиб бажарилганда «сув сатҳи бўйича» амалга ошириш катта аниқлик беради.

Текислаш ишларини бажаришда 1:2000 масштабда топографик режа, 50-70 га ли намунавий текислаш майдони танлаб бу майдон 20x20 м ли квадратларга бўлинади. Ҳисоб ишлари квадратлар маркази белгиси бўйича амалга оширилади.

Агар ер жуда нотекис бўлса, квадратлар ўлчами 10x10 м қилиб қабул қилиниши ҳам мумкин.

Ер текислаш ишларини бажаришда скреперлар (60%), бульдозерлар (25%), грейдерлар (10%) ва узун асосли ер текислаш механизмлари (5%) қўлланилади.

Узоқ масофаларга грунт скреперлар ёрдамида ташилади. Бунда лазерли қурилмалардан фойдаланиш юқори аниқлик беради.

Юқорида келтирилган мисоллардан кўриниб турибдики, ер устидан суғоришда, албатта, ер текис бўлиши шарт, акс ҳолда, суғоришда иш унуми, суғориш тармоқлари ФИК ва суғориш сифати паст кўрсаткичларга эга бўлади.

Суғориш сувининг ортиқча исрофини камайтириш, суғоришда иш сифатини яхшилаш, уни механизациялаш, автоматлаштириш (қўл меҳнатини енгиллаштириш), иш унумини ошириш учун босимли суғориш тизимларини ва улар орқали ёмғирлатиб, томчилатиб, тупроқ ичидан ва пуркаб суғориш усуларини қўллаш керак бўлади.

**Ёмғирлатиб суғориш.** Ёмғирлатиб суғориш - суғориш сувини махсус техник қурилмалар ёрдамида майдалаб, кичик сув томчиларга айлантириб, сунъий ёмғир кўринишида ер усти қатлампидан ўсимлик ва тупроққа узатиш демакдир. Бу суғориш усули ер устидан суғориш усулига нисбатан механизациялашган ва автоматлашган усул ҳисобланади.

Ҳозирда ёмғирлатиб суғориш дунё суғориш амалиётида жуда кенг тарқалган суғориш усули ҳисобланиб, Молдавия, Украина, АҚШ, Россия давлатларининг кўплаб суғориш майдонларида қўлланилмоқда.

Бу усулнинг устунликлари:

– суғориш жараёнини юқори даражада механизациялаш ва автоматлаштириш;

– нотекис ер рельефи шароитида суғориш имкониятининг туғилиши;

– суғориш меъёрларининг катта ўзгаришларида ( $200 \text{ м}^3/\text{га}$  дан  $600 \text{ м}^3/\text{га}$  гача) амалга ошириш мумкинлиги;

– суғориш сувини чуқур сизилишга йўл қўймаслиги.

Камчиликларига - қимматлиги, суғориш жараёнида энг кўп энергия сарфланиши ( $m = 300 \text{ м}^3/\text{га}$  ни амалга ошириш учун  $40 \text{ кВт}$  соатдан- $100 \text{ кВт}$  соатгача), шамол вақтида суғориш сувининг нотекис тақсимоти, механик таркиби оғир тупроқларда тупроқ қатламини чуқур намлантира олмаслиги, баъзи қишлоқ хўжалик экинларини, жумладан, узумни бу услубда суғорганда тескари натижа бериши ва ҳ.к.

Ёмғирлатиб суғориш усулини биринчи навбатда текис ва кам нишабли суғориш майдонларида, кучли ва юқори сув ўтказувчан тупроқларда, техник ва бошоқли экинларни, ўт экинларни ва ўтлоқларни ҳамда боғларни суғоришда қўллаш тавсия этилади.

Ёмғирлатиб суғориш усулини қўллашнинг асосий шарти  $P_{yp} < V_w$ , яъни, сунъий ёмғир жадаллиги ( $P_{yp}$ ) қийматининг тупроқ сув шимувчанлик тезлиги ( $v_w$ ) дан ҳар доим кичик бўлиши.

Ёмғирнинг қишлоқ хўжалик экинларига биологик таъсири, тупроқни намлатиш муддатлари ва табиатига кўра оддий, импульсли (узлукли) ва паст (шоҳ-шабба остига) кўринишлари фарқланади.

Оддий ёмғирлатиб суғоришда ёмғир суғориш даласига ҳар 5-10 кундан сўнг тупроқнинг фаол қатламини намлантириш ва ер усти ҳаво қатламини юмшатиш мақсадида узатилади. Бунинг учун турли, жумладан, ДДА-100 МА, ДДН-100, «Фрегат», «Днепр» ва ҳ.к. каби ёмғирлатиб суғориш агрегатлари, машиналари ёки қурилмалари қўлланилади.

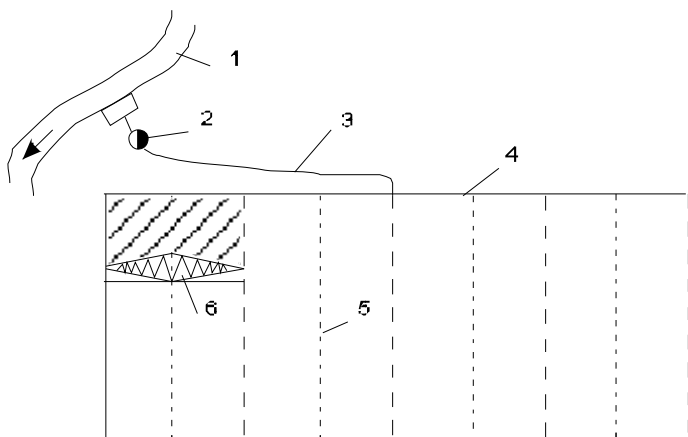
Импульсли (узлукли) ёмғирлатиб суғоришда сунъий ёмғир суғориш даласига ҳар кунги ҳаво намини сақлаш ва тупроқни намлантириш мақсадида узатилади. Импульсли ёмғирлатиб суғориш аппаратлари маълум цикларда ишлайди. Бу цикларнинг биринчиси сув тўплаш цикли (40-100 сонияли) ва иккинчиси сув сепиш цикли (1-3 сонияли) ҳисобланади.

Паст (шоҳ-шабба остига) ёмғирлатиб суғориш, асосан, боғларни суғоришда сувни иқтисод қилиш мақсадида дарахт баргларини бекорга намлантирмаслик мақсадида кичик сув сарфли ( $15-300 \text{ л}/\text{соатли}$ ) ёмғирлатувчи учлик (насадка) лар ёрдамида  $P = 0,1-0,4 \text{ МПа}$  босим билан тупроқнинг устки қатламидан 1 м баландликда сепилади. Бу ҳолат шамол кучи  $12 \text{ м}/\text{с}$  гача бўлганда ҳам ёмғирлатиб суғориш имкониятини беради. Бу ёмғирлатиб суғоришда ёмғир томчилари ўсимлик гули, туккан ҳосили ва баргларига таъсир қилмаслиги керак.

Механик таркиби оғир тупроқларни суғоришда ёмғир жадаллиги  $0,06-0,15 \text{ мм}/\text{мин}$ , ўрта тупроқларда  $0,10-0,25 \text{ мм}/\text{мин}$ , енгил тупроқларда  $0,15-0,45 \text{ мм}/\text{мин}$  дан ортмаслиги керак. Сунъий

ёмғирнинг мақбул жадаллиги 0,06-0,15 мм/мин, ёмғир томчисининг катталиги эса  $d = (1-2)$  мм бўлиши керак.

Ёмғирлатиб суғориш тизими (29-расм) таркибига суғориш манбаси, босим ҳосил қилиш қурилмаси, доимий суғориш тармоқлари (каналлар ва қувурлар), муваққат суғориш тизимлари ёки кўчма қаттиқ қувурлар, қўзғалмас ёки ҳаракатланувчи ёмғирлатиб суғориш қурилмалари, машиналари киради. Улар тузилиш хусусиятларига кўра қўзғалмас, ярим қўзғалувчан ва ҳаракатдаги ёмғирлатиб суғориш тизимларига фарқланади.



29-расм. Ёмғирлатиб суғориш тизими:  
1-манба; 2-сунъий босим ҳосил қилиш қурилмаси;  
3-хўжалик тармоғи; 4-шоҳ ариқ; 5- муваққат (сув бериш) тармоғи; 6-ёмғирлатиб суғориш қурилмаси

Қўзғалмас ёмғирлатиб суғориш тизимида ёмғирлатиб суғориш машина ва қурилмаларидан бошқа барча таркиб доимий қўзғалмас бўлади. Ёмғирлатиб суғориш қурилмалари ёрдамида автоматлаштириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунда табиий босимдан фойдаланиш катта имкониятларни очади.

Ярим қўзғалувчан ёмғирлатиб суғориш тизимида сув тарқатувчи ва суғориш қувурлари, ёмғирлатиб суғориш

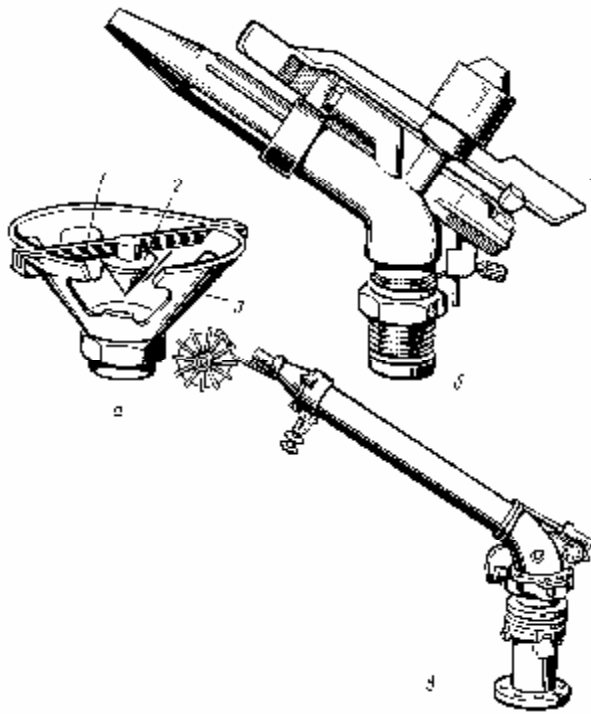
машина ва қурилмалари ҳаракатда ишлаши мумкин. Бу кўринишдаги ёмғирлатиб суғориш тизими кенг тарқалгандир.

Ҳаракатдаги ёмғирлатиб суғориш тизимида барча таркиб суғориш жараёнида ҳаракатланади. Одатда, бундай тизимлар унчалик катта бўлмаган суғориш майдонлари (полиз майдончалари, маданийлаштирилган ўтлоқлар) да қўлланилади ва катта сув сарфини талаб қилмайди.

*Ёмғирлатиш учлик (насадка) лари.* Қисмлари бир-бирига нисбатан силжимасдан сунъий ёмғир ҳосил қилишга мўлжалланган қурилма ёмғирлатиш учлиги деб аталади.

Ёмғирлатиш учликлари урилмали (дефлекторли) ва сув найи кўринишида отадиган ёки пурковчи бўлади (30-расм).

Урилмали учликлар ДДА-100МА икки қанотли ёмғирлатиш агрегатида, "Кубань" ёмғирлатиб суғориш машинасида гуллар, йўлаклар ва иссиқхоналардаги ўсимликларни суғоришдаги ёмғирлатиб суғориш қурилмаларида ўрнатилади. Уларнинг устунликлари сувни бир хил ўлчамли (0,9-1,1 мм) қилиб, бир текис ёмғир томчисига айлантириб бериши ва унча катта бўлмаган босимда (0,08-0,15 МПа) ҳам ишлай олиши бўлса, камчилигига ёмғир сепиш доирасининг кичиклиги ( $R = 6-8$  м) ва ёмғир жадаллигининг катталиги (0,7-1,1 мм/мин) мисол бўлади.



30-расм. Ёмғирлатиш учликлари:  
а-урилмали; б,в-пурковчи

қўлланилади.

Ўрта отар пуркагичлар танасини айлантيرувчи механизми бўйича шайинли ва фаол гидравлик турбиналарга фарқланади. Уларда учтагача ишчи кичик сув чиқаргичлар бўлиши мумкин. Бундай пуркагичлар "Волжанка", "Фрегат", "Бригантина", "Каравелла", "Днепр" каби ёмғирлатиб суғориш машиналарида ва "Каломна" импульсли ёмғирлатиб суғориш қурилмасида ўрнатилади.

Узоққа отар пуркагичлар танасини айлантيرиб механизм бўйича шайинли (ДА хилидаги), фаол гидравлик трубинкали (ДД хилидаги), бошқа манбадан куч оладиган реактивли ва вакуумли (ДДН хилидаги) ларга фарқланади. ДД ва ДА хилидаги учликлар баландлиги камида 1,5 м бўлган тик таянчларга ўрнатилиб, суғориш мавсуми тугагач, улар ечиб олиб қўйилади.

Ёмғир сифати учликлар ҳосил қиладиган ёмғир жадаллиги, ёмғир томчиси ўлчами, ёмғир томчисининг тупроқ ва ўсимлик баргига урилиши билан баҳоланади, ёмғир томчиси ўлчами ва жадаллиги қанчалик кичик бўлса, тупроқ дондорлиги сақланади ва сувнинг тупроққа шимилиши яхшиланади. Узоққа отар пуркагичларда ёмғир томчисининг урилиш кучи катта бўлади.

**Ёмғирлатиб суғориш машиналари ва қурилмалари.** Ёмғирлатиб суғориш машиналари ва қурилмалари уларда қўлланиладиган ёмғирлатиш учликлари турига қараб уч типга фарқланади: қисқа отар (кам босимли), ўрта отар (ўрта босимли) ва узоққа отар (юқори босимли). Улар бир-биридан тузилиши, қўлланиладиган ёмғирлатиш учликларининг тури, ҳосил қилинадиган ёмғир сифати, ёмғирни сепиш масофаси, улардаги босим ва сув сарфи қийматлари, иш

Пурковчи учликлар барча айланма ҳаракат кўринишида ишлайдиган ёмғирлатиб суғориш қурилмаларида қўлланилади. Улар ўзаро тузилиши бўйича бир-биридан кам фарқ қилса-да сув сарфи ва босими, сувнинг отилиш масофаси ва ўз ўқи атрофида айланиши бўйича кескин фарқланади.

Улардаги босим ва сув оқимининг отилиш масофасига кўра: қисқа отар ( $P = 0,12-0,25$  МПа,  $R = 7-20$  м), ўрта отар ( $P = 0,25-0,4$  МПа,  $R = 20-35$  м) ва узоққа отар ( $P = 0,4-1$  МПа,  $R = 35-100$  м) пуркагичларга фарқланади.

Улардан ўрта ва узоққа отар пуркагичлар кенг

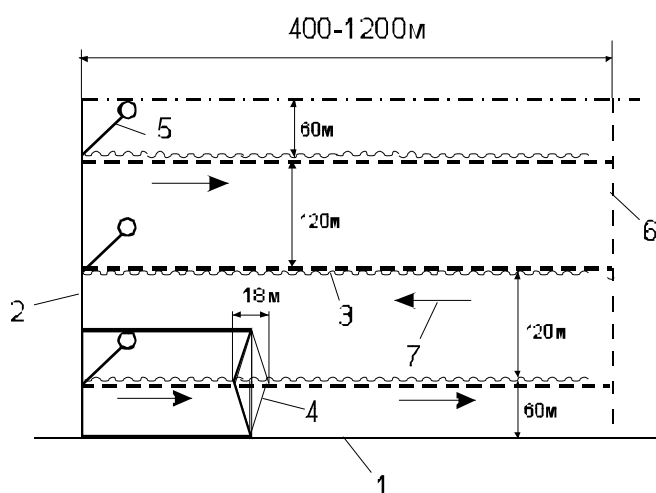


унумлари билан фарқланади.

**Ёмғирлатиб суғориш машиналари.** ДДА-100М ва ДДА-100МА агрегатлар бир-биридан улардаги трактор қуввати, насоснинг сув сарфи ва ҳаракатланиш тезлиги билан фарқланади (31-расм).

Агрегатнинг нормал ишини таъминлаш учун суғориш даласида ораси 120 м бўлган тупроқ ўзанли, тўғри чизиқли муваққат ариқлар ҳосил қилинади. Уларнинг сони тоқ бўлиши мақсадга мувофиқдир.

ДДА-100МА очиқ тупроқ ўзанли ўлчамлари  $h = 1$  м;  $a = 0,5-0,6$  м;  $m = 1$  бўлган ва нишаблиги 0,0005-0,003 оралиғидаги муваққат ариқдан сувни сўриб олади. Муваққат ариқ бўйлаб ҳосил қилинадиган тупроқ йўлдан ҳаракатланиб суғоради.



31-расм. ДДА-100 МА ёмғирлатиб суғориш агрегатининг ишлаш технологик схемаси: 1-ХИТ; 2-ША; 3-МА; 4-ДДА-100 МА; 5-МА га сув чиқаргич; 6-ташлама; 7-ҳаракат йўналиши

ДДА-100МА сув сарфи 100 л/с, босим 0,23-0,3 МПа, ёмғир жадаллиги 2,4-3,0 мм/мин бўлган техник кўрсаткичларига эга.

Агрегатнинг иш унуми суғориш меъёрига боғлиқдир.  $M = 300$  м<sup>3</sup>/га бўлганда, ДДА-100МА нинг иш унуми 1,6 га/соат, 6-7 га/кун, 120-150 га/мавсум ни ташкил этиб, унга 1-2 киши мавсумда хизмат кўрсатади.

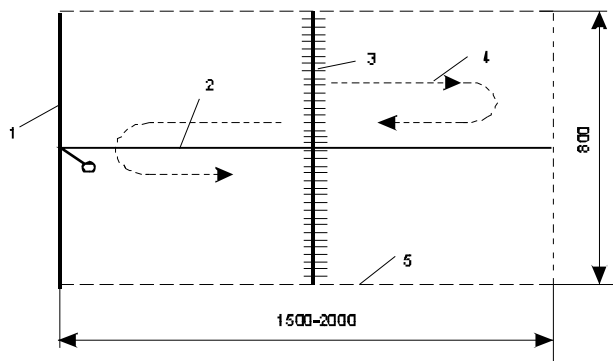
ДДА-100 МА нинг ёмғир сифати унинг ҳаракат тезлигига боғлиқдир. Агрегат олдинга 200-1000 м/соат тезлик билан ҳаракат қила олади ва бунда ёмғир қалинлиги ҳар бир ҳаракатда

9,5 мм дан 3,7 мм гача ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам керакли меъёрни бериш учун агрегат бир майдонда бир неча бор ҳаракат қилади.

«Кубань» ёмғирлатиб суғориш машинаси (32-расм) ёппасига ҳаракат қиладиган электрлашган ёмғирлатиб суғориш машинаси ҳисобланиб, унинг ҳар бир қаноти 400 м дан бўлиб, биратўласига 800 м энни суғоради. Машинанинг ҳар бир қаноти узунлиги 52,5 м бўлган 8 та ўзаро шарнирли уланган ва таянч фермали телешкалардан ташкил топган. Машина электр кучи билан ҳаракатланади. Машина очиқ бетон қопламали, ўлчамлари  $a = 0,6$  м;  $B = 3,8$  м;  $h_{min} = 0,8$  м бўлган шох ариқдан сувни, унда ўрнатилган насос орқали сўраб олиб, ўлчами 168 мм бўлган асосий қувурга узатади.

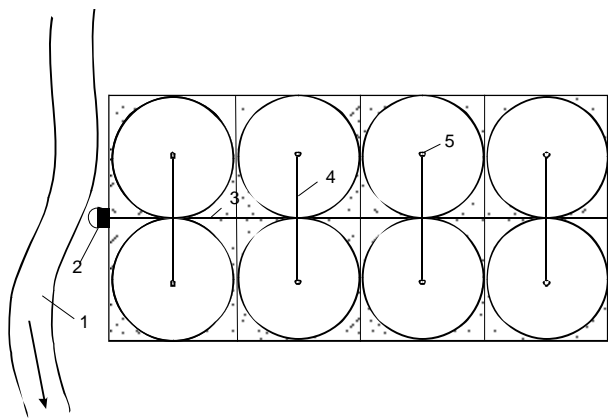
Бунда машинанинг сув сарфи 170 л/с, ундаги босим 0,58 МПа, ёмғир жадаллиги 0,9-1,1 мм/мин гача, ёмғир томчисининг ўлчами эса 1 мм гача бўлади. Шох ариқ 0,0001 нишабликда тўсиқсиз, ундан катта нишаблик қийматларида (0,01 гача) сунъий тўсиқли бўлади.

Шох ариқнинг узунлиги 1500-2000 м бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.



32-расм. «Кубань» ёмғирлатиб суғориш машинаси иш жараёнининг технологик схемаси:

1-ХИТ; 2-ША; 3-Кубань; 4-ҳаракат йўналиши; 5-суғориш даласи чегараси



33-расм. «Фрегат» ёмғирлатиб суғориш машинаси билан суғориш схемаси:

1-сув манбаи; 2-насос станцияси; 3-сув тарқатувчи қувур; 4-суғорувчи қувур; 5-суғориш ўқи

Машина суғоришни даланинг ўртасидан бошлаб, дастлаб, катта тезликда суғориш даласининг четига етгунча боради, сўнгра, кичик тезликда орқага (тўлиқ суғориш меъёрини бергунча) қайтади. Суғориш даласининг иккинчи қисми ҳам худди шу технологик схемада ишлайди.

Агрегатнинг мавсумий иш унуми 160 га ни ташкил қилади.

«Фрегат» ёмғирлатиб суғориш машинаси суғориш майдонининг нишаблиги 0,05 гача бўлган майдонларда бошоқли, полиз ва техник экинларни ва кўп йиллик ўтларни суғоришда қўлланилади (33-расм). Ушбу машина суғориш ўқи (гидрант ёки тик қудуқ) атрофида айланувчи А кўринишидаги гилдиракли таянч телешкаларга маҳкамланган ўрта отар ёмғирлатиш учлиги билан жиҳозланган қувурдир. Қувурдаги пуркагичларнинг сони 38-50 та бўлиб, узунлиги таянчлар сонига қараб (12-20) 335 м дан 572 м гача бўлиши мумкин.

Суғориш айлана бўйлаб ҳаракатланиш жараёнида

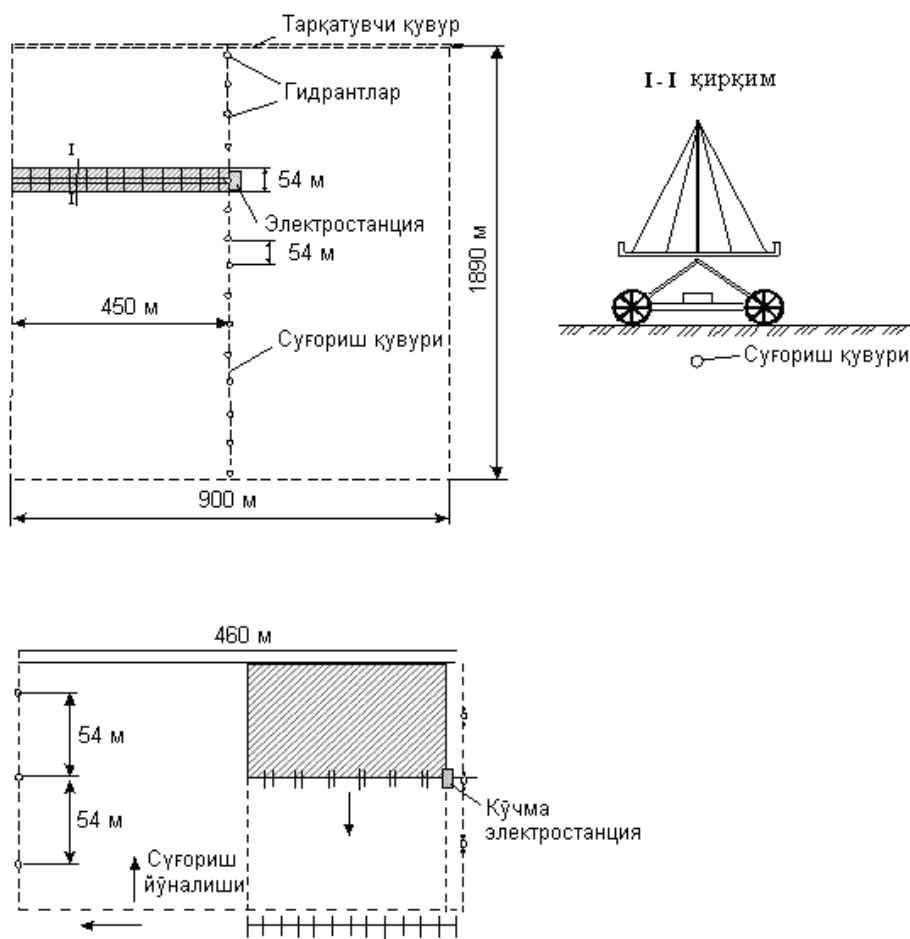
амалга ошади. Суғоришдаги иш унуми суғориш меъёрига боғлиқ бўлиб, 4,5-5,0 га/кун, 160 га/мавсум ни ташкил этади. Машина ўз ўқи атрофида бир маротаба айланиб чиқишига 50-250 соат сарфлайди.

Машинанинг сув сарфи 58-90 л/с, босим 0,5-0,66 МПа, ёмғир жадаллиги 0,24-0,31 мм/мин.

Ушбу типдаги машиналарнинг асосий камчиликлари: унинг жуда кўп металл талаблиги, суғориш даласи бурчакларининг суғорилмай қолиб кетиши ва кўп энергия сарфлаши.

Кенг кўламли, кўп таянчли, электрлаштирилган «Днепр» ёмғирлатиб суғориш машинаси (34-расм) ернинг нишаблик қиймати 0,02 гача бўлган майдонларда қишлоқ хўжалиги экинларини ёмғирлатиб суғоришга мўлжалланган.

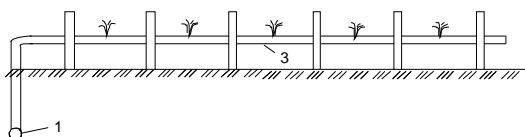
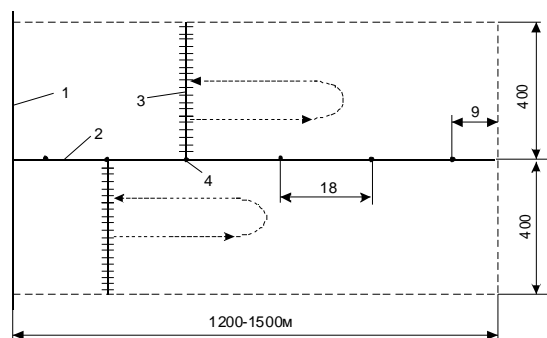
Ушбу машина осма электростанция ёрдамида электр юритгичлар ёрдамида ўзи ҳаракатланиб, ёпиқ суғориш тизимидан гидрантлар орқали сувни олиб бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ишлайди. У велосипед типдаги 2 филдиракли 17 та таянч тележка, ер юзасидан 2,1 м баландликда ўрнатилган, узунлиги 448 м бўлган сув ўтказувчи алюминий қувурдан ташкил топган бўлиб, қувурда 34 дона ўрта отар «Роса-3» ёмғирлатиб пуркагичлари ўрнатилган. Гидрантдаги босим 45 м, сув сарфи 120 л/с, гидрантлар орасидаги масофа 54 м. Машинанинг 300 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёри билан 1 соатдаги иш унуми 1,46 га ни, ўртача ёмғир жадаллиги 0,3 мм/мин ни ташкил этади. Унга 2 та оператор хизмат кўрсатади.



34-расм. «Днепр» ёмғирлатиб суғориш машинаси ишлашининг технологик схемаси

«Днепр» да босимнинг «Фрегат»дагига нисбатан 1,5 баробар кам бўлиши, суғориш даласини тўлиқ суғора олиши ва ишчи ҳолатдан кўчувчи ҳолатга жуда тез ўтиши унинг устунлигидир.

ДКШ-64 «Волжанка» (35-расм) филдиракли ёмғирлатиб суғориш қузури суғориш майдонининг нишаблиги 0,02 гача бўлганда паст бўйли, бошоқли, полиз ва маданий қишлоқ хўжалик экинларини, ўтлоқ ва яйловларни суғоришга мўлжалланган. Машинанинг кўндаланг кесим ўлчами 130 мм, узунлиги 395,6 м бўлган 2 та суғориш қувур ҳолатига эга. Ҳар бир ҳолатда ўлчами  $d = 1,91$  м



35-расм. «Волжанка» ёмғирлатиб суғориш машинасининг технологик суғориш схемаси:

1-тарқатувчи қувур; 2-суғорувчи қувур; 3-ёмғирлатиб суғориш машинаси; 4-гидрант; 5-машинанинг ҳаракат схемаси

бўлган 34 та темир филдирак бўлиб, улар 12,6 м дан жойлашган. Ҳар бир қанот ўртасида ўрнатилган «Дружба-4» ички ёнув двигатели машинани бир жойдан иккинчи жойга кўчиришга хизмат қилади. Ҳар бир қанотга ўрнатилган 32 тадан ўрта отар ёмғирлатиш пуркагичларининг сув сарфи 0,9-1,0 л/с, ёмғир сепиш диаметри 17-18 м ни ташкил этади.

Машина суғориш қузурида ҳар 18,3 м да ўрнатилган гидрантларга юмшоқ қувур ёрдамида уланади.

Машинанинг икки қаноти биратўласига 62,7 л/с сувни суғоришга сарфлаб, 1,46 га майдонни суғора олади. Машина узунлигини ва сув сарфини қувурга қўшилиши ёки ундан ажратилиши мумкин бўлган қувур секциялари ҳисобига ўзгартириш мумкин.

*Ёмғирлатиб суғориш машинасини танлаш.* Ёмғирлатиб суғоришда ёмғирлатиб суғориш машинасини танлаш ёмғирлатиб суғоришни қўллашнинг асосий шarti:  $P < V$ , яъни машина ҳосил қиладиган сунъий ёмғир жадаллигининг ( $P$ ) суғориш майдони тупроғининг сув шимиш тезлиги ( $V$ ) дан кичик бўлиши, суғориш даласининг нишаблик қиймати ва тупроқнинг механик таркиби, экин тури ва суғориладиган майдоннинг ўлчамига амал қилган ҳолда бажарилади.

*Сунъий ёмғир жадаллиги* қиймати машинанинг техник характеристикасида берилиб, машинанинг сув сарфи ( $Q$ ) га боғлиқ ҳолда, бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ишлайдиган агрегатлар учун:

а) фронтал ҳаракатдагилари (КИ-50, Радуга, Сигма, Волжанка, Днепр) учун:

$$P = \frac{60 \cdot Q}{F} = \frac{60 \cdot Q}{l \cdot B}, \quad \text{мм/мин},$$

б) айлана ҳаракатдагилари учун (ДДН-70; ДДН-100):

$$P_{\text{ур}} = \frac{60 \cdot Q \cdot m}{\rho R^2}, \quad \text{мм/мин},$$

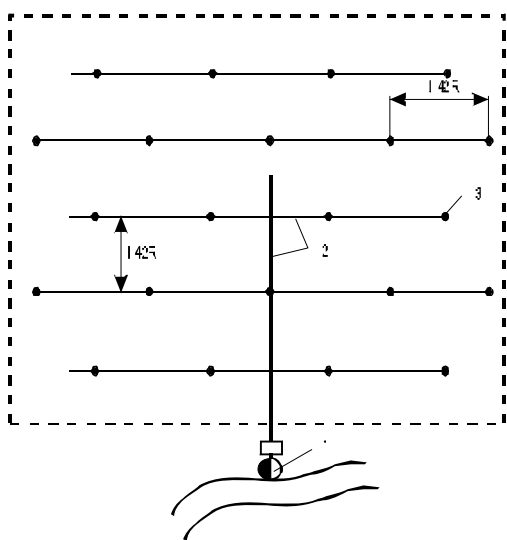
бу ерда  $m$  - суғориш майдонини ҳисобга олувчи коэффициент ( $m = 1,57$  квадрат шаклида ишлайдиган схемада  $m = 1,2$  учбурчак шаклида ишлайдиган схемада);  $R$  - сув сепиш радиуси, м;

в) тўхтовсиз ҳаракатда ишлайдиган машиналар учун (ДДА, Кубан, Фрегат, Бригантина):

$$P_{\text{од}} = \frac{60 \cdot Q}{l(B + s)}, \quad \text{мм/мин},$$

бу ерда  $S$  - 1 минутда қурилманинг юрган йўли;

**Импульсли (узлукли) ёмғирлатиб суғориш.** Бу ёмғирлатиб суғориш қурилмаларида гидроҳаво аккумуляторлари ёрдамида, сиқилган ҳаво орқали, қисқа муддатли ёмғир сепилади. Бунда ёмғир сепиш орқали вақти (давомати) ёмғир сочилиш давоматига нисбатан 20-2000 мартаба кўп бўлиши мумкин, яъни бу қурилмада олдин ( $t_T$  вақт давомида) сув тўпланади, сўнгра  $t_n$  вақт давомида тўпланган сув пуркалади ( $t_T / t_n = 20-200$ ).



36-расм. Импульсли ёмғирлатиб суғориш тизими

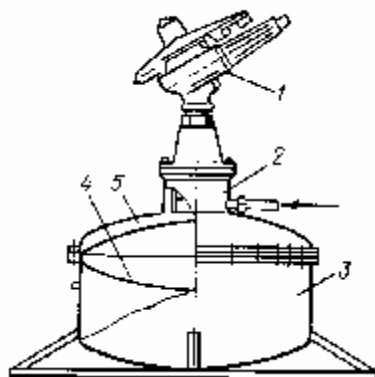
Бу тизим (36-расм) насос станцияси (1), қувурлар (2), импульсли ёмғирлатгичлар (3), суғориш датчиги (4), бошқариш пульти (5), гидроозиқлантиргич ва назорат ўлчов асбоблари билан жиҳозланган автоном режимда бошқариладиган комплексдир.

Унинг суғориш майдони - 10 га, ишчи босим - 0,6-0,65 МПа, 1 кунлик сув бериш меъёри - 20-100 м<sup>2</sup>/га, ёмғирлатгичлар сони - 51-55 дона, ёмғир жадаллиги - 0,001-0,005 мм/мин, суғориш цикл давомийлиги - 1 мин, бошқарувчи ходимлар сони - 8-10 киши.

Ушбу номдаги “Колонна-15” ёмғирлатгич гидроҳаво аккумулятори узоққа отар “Роса-3” пуркагич билан жиҳозлангандир (37-расм).

Гидроҳаво-аккумуляторда  $t_T$  вақт давомида ва маълум босимгача сувни тўплаш, сўнгра,  $t_n$  вақт давомида сувни пуркаш амалга оширилади. Унда:

- сув сарфи:  $q_{\bar{e}} = E \cdot w_c / 86400$ , л/с;
- ёмғир жадаллиги:  $P_{yp} = q_{\bar{e}} / w_{\bar{e}}$ , мм/мин;
- сув тўплаш вақти  $t_n = W_{om} / q_{\bar{e}}$ , с;
- сув пуркаш вақти:



$$t_T = \frac{2 \cdot W_{om}}{t_c \cdot m \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (P_{ю} - P_{к})}}, \text{ с,}$$

37-расм. Импульсли

ёмғирлатгич:

1-ўртаотар ёмғирлатгич учлиги;

2-тиқин; 3-гидроаккумулятор;

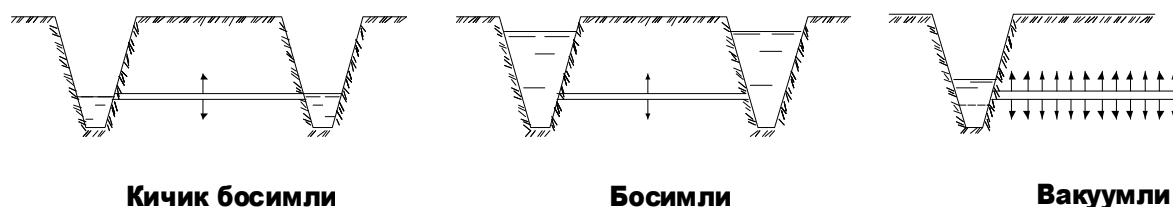
4-эластик мембрана; 5-қопқоқ

бу ерда  $W_{om}$  -бир циклда отиладиган сув ҳажми,  $m^3$ ;  $t_c$  -ёмғирлатиш учлигининг сув чиқиш юзаси;  $m$  -сув сарфи коэффициенти;  $P_{ю} = 4-10$  МПа,  $P_{к} = 2-6$  МПа-гидроаккумулятордаги юқори ва қуйи босимлар.

**Тупроқ ичидан суғориш.** Бу - суғориш сувини турли хил намлатгичлар ёрдамида ўсимлик илдиз қатламига узатиш демақдир. Бунда, тупроқнинг фаол қатламида ҳавога тўйиниш яхшиланади ва бутун вегетация давомида тупроқнинг мақбул намлиги сақлаб турилади.

Бу усул суғориш суви танқис жойларда, аввало, тоғ этагидаги суғориш майдонларида, чиқинди оқова сувлар билан, жумладан, иссиқлик электростанциялари ва атом электростанцияларидан чиққан иссиқ сувлар билан суғоришда қўл келади.

Тупроқ ичидан суғориш (ТИС) тизимининг бир неча кўриниши мавжуд. Тизимдаги босим қиймати бўйича: гравитация-капилляр намлантирувчи босимли, гравитация-капилляр намлантирувчи паст босимли ва капилляр намлантирувчи адсорбцион (вакуум)лиларга (38-расм); намлатгичларни суғориш майдонида қўлланилиш давомати бўйича: қўзғалмас, ярим қўзғалувчан ва кўчма инъекцияли машиналарга, мавсумий ва муваққат бир маротаба намлатувчиларига фарқланади.



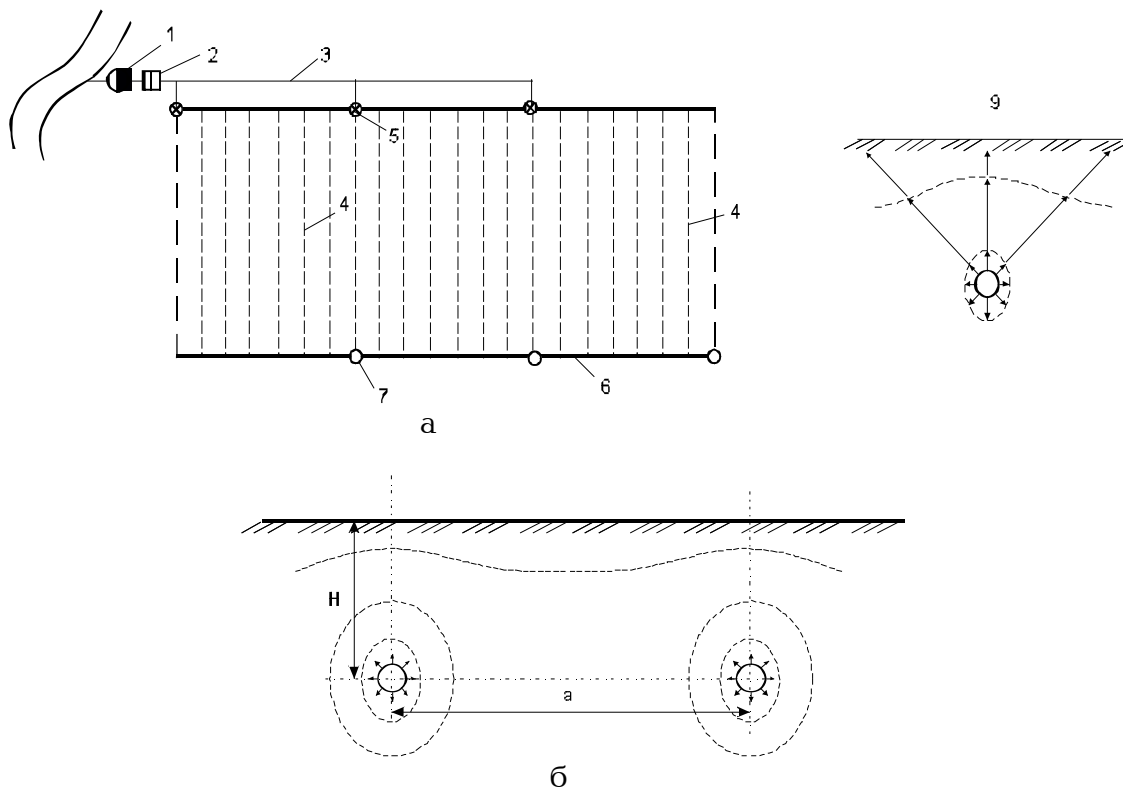
38-расм. Тупроқ ичидан суғориш тизимининг кўринишлари

Намлатгич тизимининг конструкцияси бўйича: говак намлатгичлар (сопол қувурчалар), тирқиш ва тешикли қувур намлатгичлар, инъекцияли қурилмалар (гидробурғу, гидротуп) га фарқланади. Уларнинг ичида кенг тарқалгани тешик ва тирқишли қувур намлатгичлар ҳисобланади.

ТИС техникаси элементларига намлатгичларнинг жойлашиш чуқурлиги (0,4-0,6 м), босими (0,2-0,5 м), солиштирма сув сарфи (0,02-0,33 л/с ҳар 100 м намлатгич узунлигига), намлатгич узунлиги (50-200 м), намлатгичлар орасидаги масофа (1,0-3,5 м), суғориш давомати киради.

*ТИС тизимининг конструкцияси (тузлиши).* ТИС тизими насос станцияси, сувни тарқатувчи ва намлатиш тармоқлари, тизим иншоотлари, ташлама тармоқлар ва назорат шамоллатиш иншоотларидан таркиб топган (39-расм).

Суғориш сувлари фильтр-сеткали ва қум-шағалли фильтрлар ёрдамида, чиқинди оқова сувлар эса махсус тиндиргичларда ва фильтрларда тозаланади. Намлатгичлар вазифасини ўлчами 20-40 мм бўлган полиэтилен қувурлар ва калта сопол қувурлар бажариши мумкин. Намлатгичлар орасидаги масофа қумоқ ва гил тупроқларда: полиз ва озуқа экинлари учун 1,25-2 м; узумзорларда 2,5-3 м қабул қилинади. Ташлама-шамоллатиш тармоқлари тупроқнинг табиий-иқлимий шарт-шароитлари таъсирида ортиқча намланишини камайтиради ва шу билан бирга тупроқни ҳавога тўйинтиришга хизмат қилади.



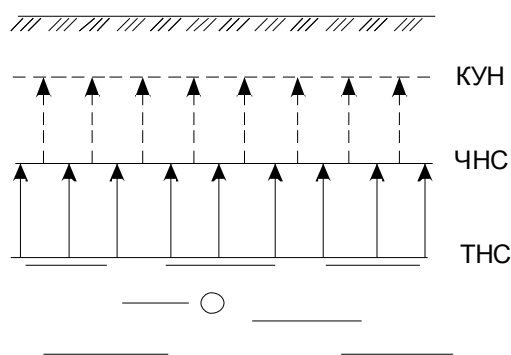
39-расм. ТИС тизим схемаси (а-режада, б-қирқимда): 1-насос станцияси; 2-сув тозалаш иншооти; 3-тарқатувчи қувур; 4-суғорувчи қувур; 5-сув йиғувчи қудуқ; 7-шамоллатувчи ташлама тармоқ; 8-сув бўлувчи қудуқ; 9-намлатгич

**Тупроқ остидан суғориш (субирригация).** Бу усул ССС ни маълум сатҳда ушлаб туриш ва тупроқнинг ҳайдов қатламини капилляр таъминот ҳисобига намлантиришга асослангандир (40-расм).

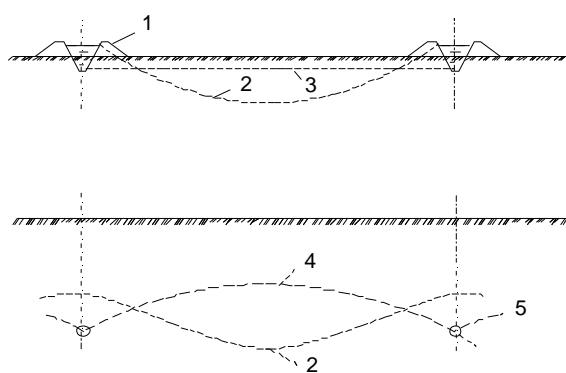
ССС ни сунъий кўтариш усуллари:

- суғориш тармоқлари, зовурлар ва ташламаларни димлаш;
- кўп сув ўтказувчан тармоқлар орқали суғориш сувини бериш;
- 0,5-0,6 м чуқурликда ўрнатилган намлатгичлар орқали сув бериш;
- табиий сизот сувлари оқимини бошқариш;
- сув ўтказмайдиган қатламни тешиб, босимли сизот сувларининг йўлини очиш.

Бу усул узун идизли, намсевар экинларни суғоришда тавсия этилади. Бунинг учун суғориш майдони нишабсиз, тупроғи бир таркибли, шўрланмаган, яхши капилляр хусусиятларига эга бўлиши, сизот сувлари чучук ва ер сатҳига яқин жойлашган бўлиши керак.



40-расм. ССС ни бошқаришда тупроқнинг намланиш тақсимоти: КУН-капилляр узилиш намлиги; ЧНС-чегаравий нам сифими; ТНС-тўла нам сифим



41-расм. Суғориш тармоғи ва қувур намлатгичлар ёрдамида ССС ни кўтариб суғориш: 1-суғориш тармоғи; 2,3,4- сизот сувлар сатҳи; 5-қувур намлатгич

Бу усул остки тупроқ қатлами яхши сув ўтказувчан, тупроқ намини икки томонлама бошқарувчи суғориш-зах қочириш тизимларида тизимни димлаш орқали ҳам амалга ошириш яхши йўлга қўйилган. Сув кичик муваққат ёки доимий (чуқурлиги 1-1,5 м) суғориш тармоқларига берилади. Доимий чуқур суғориш тармоғи ёки қувурли намлатгичлар ёрдамида биратўласига, ҳам суғориш, ҳам ортиқча сувларни қочириш ишлари бажарилади (41-расм).

Агар суғориш майдонида сизот сувлари минераллашган ва уларнинг оқими ёмон бўлса, бу ҳолда ССС ни кўтариб суғориш қувур-намлатгичлар ёрдамида ер устидан шўр ювиш ишлари билан биргаликда олиб борилади.

Бунда минераллашган сизот сувлари устида чучук сув қатлами ҳосил бўлади, бу қатлам идиз қатламдаги шўр тупроқларни чучуклаштириб, тупроқ шўрланишининг олдини олади.

**Пуркаб суғориш.** Замонавий суғориш усулларида бири бу пуркаб суғоришдир. Бу усул ёмғирлатиб суғоришнинг кўриниши



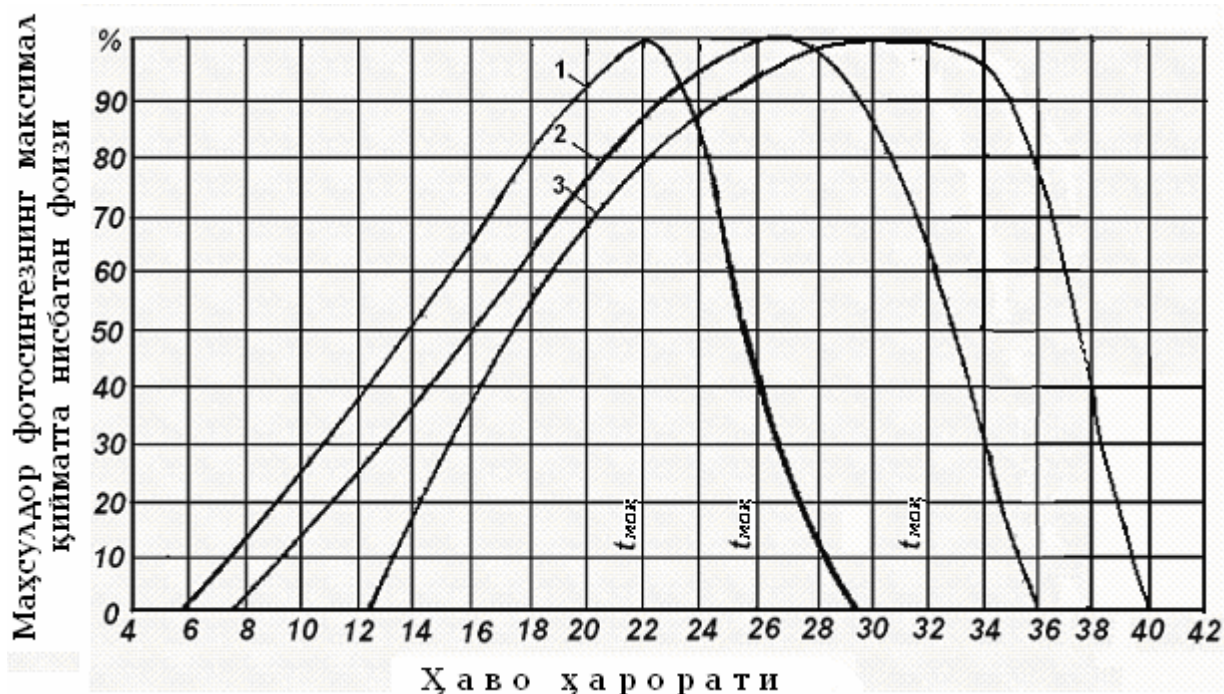
ҳисобланиб, унинг моҳияти суғориш сувини майда заррачаларга айлантириб, ўсимликнинг ер усти қатламига беришидир. Бунда ҳосил бўлган микрон билан ўлчанадиган сувнинг заррачалари (ўлчами 50-300 мк) ўсимлик баргини қоплайди ва баргдан пастга оқиб кетмайди ва тўлиқ буғлангунча барг устида қолади. Ушбу жараён ҳавода нисбий намликнинг кескин ортиши ва барг юзаси ҳароратининг пасайишига олиб келиб, ўсимликни ҳаво қуруқлигидан ҳимоя қилади, умумий буғланишни камайтиради, фотосинтез жараёнини фаоллаштиради ва қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширади.

Пуркаб суғориш (ПС) одатда фақат кундуз кунлари ҳаво ҳарорати қишлоқ хўжалик экинлари нормал физиологик ривожланиш ҳароратидан ошганда қўлланилади. Масалан, ғўза экини учун нормал физиологик ривожланиш ҳарорати, яъни, фотосинтез жараёнининг максимал қийматга эришиши  $+34^{\circ}\text{C}$  бўлса, бошоқли дон экинлари учун бу кўрсаткич  $+20^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги бирдан пасайиб кетишининг асосий сабаби тупроқ ва ҳаво қуруқлиги ҳисобланади.

Ҳаво қуруқлиги ҳароратнинг юқорилиги ва ҳатто тупроқ намлиги юқори бўлганда ҳам, ер усти ҳавоси намлигининг пастлигида кузатилади. Бу ҳолатда ўсимлик идизлари унинг ер усти танасига сувни буғлантириш талаби буйича етказиб бера олмайди.

Ҳаво ҳарорати маълум бир даражага кўтарилганда, ўсимликларда фотосинтез жараёни тўхтайтиди ва улар унумдорлигининг пасайишига олиб келади (42-расм).



42-расм. Маҳсулдор фотосинтезнинг ҳаво ҳароратига боғлиқлиги: 1-буғдой; 2-маккажўхори; 3-ғўза.

Ҳаво ҳарорати юқори ва намлиги паст бўлганда ўсимлик томонидан катта миқдордаги тупроқ нами сарфланади.

Ер устидан ва ёмғирлатиб суғоришда суғориш майдонининг микроиқлими қисман яхшиланади, аммо унинг таъсири қисқа ва фақат суғориладиган майдонлар учун бўлганлиги боис етарли бўлмайди.

Ҳаво намлигини ошириш ва ер устки ҳаво қатлам ҳароратини тубдан пасайтириш фақат пуркаб суғориш усули ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Бунда махсус қурилмалар ёрдамида сув тумани ҳосил қилиниб, ер устки ҳаво қатлами ва қисман тупроқ усти намлантирилади ва парчаланган сувни буғланишидан ўсимлик танаси ва баргларини ҳарорати пасаяди. Чунки намланган ҳавони зичлиги юқори бўлганлиги сабабли ўсимлик устида ҳимоя ҳаво қатлам тўшами ҳосил қилади.

Пуркаб суғоришнинг моҳияти суғориш сувини махсус қурилмалар ёрдамида ҳавога сув тумани кўринишида (50-300 мк) пуркаб ўсимлик баргига қўндиришдир. Бунда барг устига тушган сув баргдан оқиб кетмайди ва баргдан буғлангунча унда қолиб барг ҳароратини пасайтиради ҳамда ҳавонинг нисбий намлигини оширади. Бу ҳолат ўсимликни ҳаво қуруқлигидан ҳимоя қилади, умумий сув истеъмоли учун сарф бўладиган нам қийматини камайтиради, фотосинтез жараёнини фаоллаштиради ва қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги оширади.

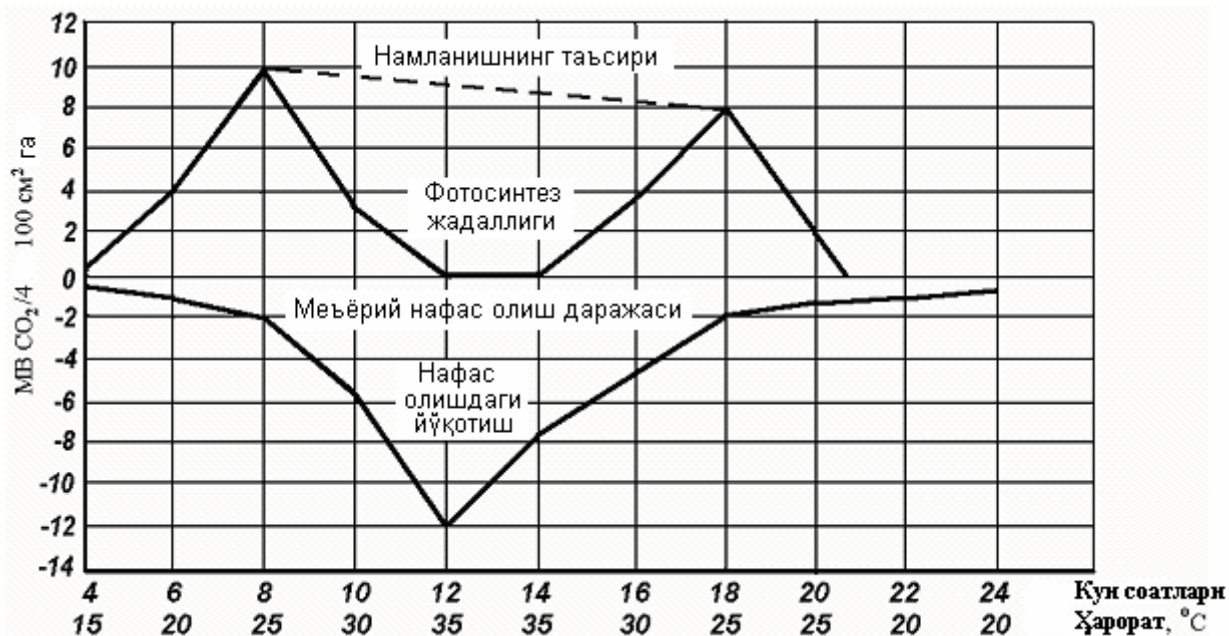
Бу борадаги тажрибалар 1935 й. (инж. И.И.Заикин)да бошланган бўлиб, биринчи туман ҳосил қилиш қурилмаси АҚШ нинг Корнеля университетиде, кейинчалик Англия, Италия ва бошқа давлатларда ҳам ишлаб чиқилган.

Ҳаво қуруқ келганда унинг намлиги 30% ва ундан ҳам кам миқдорни ташкил этади. Ҳаво ҳарорати 30-35<sup>0</sup>С ва ундан ҳам юқорига кўтарилади, шамол тезлиги 5-6 м/с гача ортади. Бу ҳолатда ўсимликнинг буғлантириши бир неча бор ортади, ўсимлик илдизи эса тупроқдан ўсимлик барглари учун керакли миқдордаги намликни етказиб беришга улгурмайди, барглар сувсизланиб сўлийди ва аксарият ҳолатларда қуриб қолади. Бу ҳолат ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Агарда ҳаво қуруқ бўлган ҳолатда пуркаб суғориш қўлланилса ўсимликни ҳарорати ва ер устки қатлам ҳарорати 5-10<sup>0</sup>С га пасаяди ва бира тўла нисбий намлик миқдори ортади.

Физиологлар аниқлаган маълумотларига кўра арид ва субарид минтақаларда ёзнинг чошгоҳида ҳаво ҳарорати фотосинтез учун керак бўладиган ҳароратдан юқори бўлар экан. Кўплаб қишлоқ хўжалиги экинларида ҳаво ҳарорати 30-35<sup>0</sup>С бўлганда фотосинтез жараёни тўхтаб ўсимликни ўзлаштириш жараёни жуда секинлашиши кузатилган. Бунда ўсимликнинг нафас олиши жадаллашади, тўпланган органик модданинг, демак ҳосилнинг йўқолиши кузатилади. Иссиқ ёз кунлари фотосинтездаги турғунлик соат 10<sup>00</sup>да

бошланиб 18-19 соат давом этади. Куннинг ёруғ вақтларида нафақат органик модда тўпланади, балки у йўқотилади (43-расм).



43-расм. Қишлоқ хўжалиги экинларининг кун давомидаги фотосинтез жадаллиги ва нафас олиш графиги

Фотосинтез депрессиясини фақат ўсимлик барги ҳароратини пасайтириш орқалигина бартараф этиш мумкин.

Куннинг иссиқ соатларида ва ҳавонинг нисбий намлиги паст бўлганда пуркаб суғоришни қўллаш ўсимлик томонидан сувни самарасиз, ўзини ҳимоя қилиш мақсадидаги буғлатиш миқдорини камайтиради.

Бундан ташқари пуркаб суғориш эрта баҳор кунлари энди униб чиққан ниҳолларни ер устки ҳаво ҳароратини кўтариш ҳисобига тасодикий ҳавонинг кескин пасайиб кетган даврларида совуқ уришдан ҳам ҳимоя қилади. Бунда сув туманини музлаш жараёнида иссиқлик ажралиб чиқиши ёки пуркалган сувнинг юқори ҳарорати ҳисобига ниҳол ҳимояланади.

Тажрибаларни кўрсатишича,  $-10^{\circ}\text{C}$  ҳароратга эга бўлган майдонда 16 л/с-га меъёр билан пуркаб суғориш қўлланилганда ҳарорат  $-1^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этган.

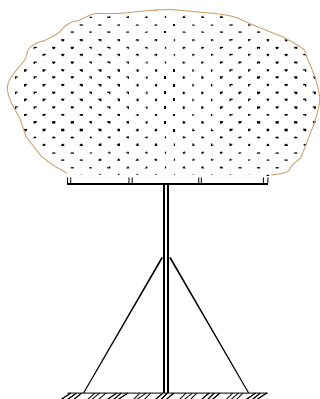
Пуркаб суғоришни қўллаш ўсимликларни эрта баҳорда ёки кеч кузда совуқ уришдан ҳимоя қилиб уларнинг вегетация даврини узайтириши мумкин. Бу ҳолат - боғ, узум, цитрусларда унумли ҳисобланади.

Ҳозирда пуркаб суғориш усули оранжереяларда қўлланилмоқда.

Бу услубда суғорилганда бир маротаба суғориш меъёри 80-600 л/га 1 соат ни ташкил қилади.

Суғориш сувини сув тумани ҳолатига келтириш, туман ҳосил қилувчи қурилмалар ТОУ-6, ТОУ-7 ва ҳ.к.лар орқали амалга

оширилади. ТОУ-7 қурилмаси икки қисмдан ташкил топган: юқори тезлик ҳаво оқимини ҳосил қилиш генератори ва конус найчали сув пуркагич қурилмаси.



44-расм. Туман ҳосил қилувчи қурилма схемаси

Учиш хизматини ўтаб бўлган ГТД-3Ф газ турбинали самолёт моторини генератор сифатида ишлатиш мумкин. Пуркалган сув машғаласи узунлиги шамол кучи ва йўналишига қараб 70-80 метрдан 150 м гача боради. Сув сарфи 100-300 л/мин, аммо 1 га га 20-30 м<sup>3</sup>/соат дан ошмайди. Агрегат кейинги хизмат жойига 3-4 соатдан сўнг, трактор ёрдамида кўчирилади. Конус найчанинг 360 градусга айланишидан, ўртача сув машғаласи узунлиги 100 м деб қаралганда, агрегат бир жойдан 20 м<sup>3</sup>/га сув сарфлаб, 4 га майдоннинг ҳавосини намлантира олади. Қурилманинг иш унуми (5-7 намлатишга) 100 га/кун ни ташкил этади. У ҳар 200 м да ўрнатилган ёпиқ суғориш тармоғидаги гидрантлардан сув

олиб, баъзан эса, ҳажми 12 м<sup>3</sup> дан кам бўлмаган кўчма цистерналар ёрдамида ҳам ишлаши мумкин. Агар агрегат 9 км/соат тезлик билан ҳаракатланиб суғорса, намланиш учун 2 м<sup>3</sup>/га, мавсумда эса 120 м<sup>3</sup>/га сув сарфланади. 10 соатлик иш кунда агрегат 900-1000 га майдонда сув туманини ҳосил қилиши мумкин. Кўчма цистернани сув билан тўлдириб туриш учун эса ҳар 100 га майдонда 1 та гидрант бўлиши кифоядир. ВНПО “Радуга” томонидан ҳозирда ПС учун қўзғалмас ПС тизими яратилган. Унинг таркибида насос станцияси, қувур тармоғи ва форсункали штанга ўрнатилган мачта бўлиб, мачтанинг баландлиги 10 м, форсункаларнинг умумий сув сарфи 0,3-0,85 л/с, ишчи босим 15-40 м, форсункалар сони 22 дона. Суғориш майдонига мачталар учбурчак шаклида жойлаштирилади (44-расм).

ВНИИГиМ томонидан яратилган ПС қурилмаси ДДА-100МА ёмғирлатиб суғориш агрегатининг махсус қайта жиҳозланган туридир. Бу машина ҳам ёмғирлатиб, ҳам пуркаб суғоришни амалга ошира олади. Машинанинг ҳаракатдаги суғориш эни 115 м, ҳаракатланиш тезлиги 7 км/соат, сув сарфи 4 л/с, босим 0,55 МПа, форсункалар сони 102, хизмат қилиш майдони 55 га.

Бу услубнинг қўлланишини чеклаб турган асосий сабаб махсус техника сонининг ҳозирда чекланганлигидир. Бу масаланинг ечими сифатида хўжаликларда мавжуд ОН-400-3, ОВТ-1А, ОВС-А, ОП-450 ва бошқа туркумдаги бегона ўтларга ва қишлоқ хўжалик экинларининг зараркунандаларига қарши турли кимёвий дориларни сепишда ишлатиладиган трактор-пуркагичлардан фойдаланиш мумкинлигини айтиш мумкин. Тажрибаларнинг кўрсатишича, трактор-пуркагичлардан ПС учун тўлиқ фойдаланиш мумкин.

Ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, қишлоқ хўжалик экинларини ПС да ҳаво ҳарорати 20-23°С дан баланд бўлганда,

умумий сув сарфи 7-20 л/мин билан 6-7 км/соат тезликда амалга ошириш керак. Пуркаш соат 10-12 ларда бошланиб, 1-1,5 соат танаффус билан 3-5 мартаба амалга оширилиши тавсия этилади. Бир трактор-пуркагичнинг кунлик иш унуми 70-100 га ни ташкил этади. 0,2-0,5 м<sup>3</sup>/га соатига суғориш меъёри билан ПС қўлланилганда, ўсимлик ҳарорати 6-15 °С га, ҳавонинг ҳарорати 5-9 °С га камайиб, ҳавонинг нисбий намлиги эса 20-37% га ортар экан. Бу таъсир 45-60 мин сақланиб туради. Ҳосилдорлик оддий ёмғирлатиб суғоришга нисбатан чойда 70-80%, буғдойда 25-40%, бедада 15-20% га ортар экан.

**Томчилатиб суғориш** бўйича биринчи тажриба ишлари 1918 йилда бошланган. 1985 йилга келиб томчилатиб суғориш билан 450 минг га майдон суғорилган бўлса, ҳозирда, ер шарида 1,082 млн. га майдон шу усулда суғорилмоқда.

Томчилатиб суғориш тараққий этган мамлакатлар туркумига АҚШ (600 минг га), Германия, Италия, Исроил (100 минг га), Австралия, Молдова (10 минг га), Украина (7 минг га) ва бошқа мамлакатлар киради. Томчилатиб суғориш турли қишлоқ хўжалик экинлари учун қўлланилмоқда.

Томчилатиб суғориш ўсимлик илдиз қатлами устига ўсимликнинг сувга бўлган талабини ҳисобга олган ҳолда, сувни керакли ҳажмда вақти-вақти билан беришдир. Томчилатиб суғориш ТИС нинг махсус кўриниши бўлиб, бунда суғориш суви қувурлар орқали ўтиб, махсус томизғичлардан ўта кичик оқим ёки томчи кўринишида тупроқ устидан ўсимликнинг илдиз қатламига узатилади.

Ўсимлик илдиз усти қатламини намлантириш нуқталарининг сони олдиндан белгиланмайди, улар тупроқ хили ва қишлоқ хўжалик экинларининг турига қараб белгиланилади. Бу усулда суғориш суви барча ўсимликларга бир текис тақсимланади. Нуқтали ҳисобланмиш намлантиргичлардан томчи кўринишдаги ўсимлик илдиз қатламига берилган сув капилляр принципида тупроқ қатламига сингиб боради, бунда гравитация кучининг таъсири қарийб сезилмайди. Томчилатиб намлатгич ўчоғида тупроқни намлантириш даражаси намлантириш майдони бўйича нотекисдир, сув томчиси тушган нуқтада сув босим градиенти унчалик катта бўлмайди, бу қиймат намланиш ўчоғининг кенгайиши билан ортиб боради.

Томчилатиб суғоришда ўсимликнинг илдиз тизими бошқа суғориш усулларига нисбатан яхши ривожланади. Намлантириш ўчоғи олдида илдизлар қалин бўлади. Агар томчилатиб суғориладиган экинларда бошқа суғориш усули қўлланилса, ўсимлик илдизи бу усулга тез мослашади.

Томчилатиб суғориш усулининг имкониятлари:

- ўсимлик илдиз қатламининг фаол ривожланиши ва тупроқда ҳавонинг яхши алмашинуви ҳисобига озуқа моддаларнинг ўсимлик томонидан тез ва жадал ўзлаштирилиши;
- экин даласида экинларга дала ишлов ишларининг олиб борилишидан қатъий назар, куннинг исталган вақтида суғоришнинг амалга оширилиши;

- қатор оралиғи тупроғининг суғорилмай қолиши ҳисобига тупроқ донадорлигига путур етказмасдан, исталган вақтда тупроққа ва ўсимликка ишлов бериш ва ҳосил йиғиш имкониятининг мавжудлиги.

Томчилатиб суғоришнинг устунликлари:

- бир бирлик ҳосил миқдори учун нисбатан кам сув ҳажмининг сарфланиши;
- бошқа суғориш усуллариға нисбатан (айниқса, ер устидан ва ёмғирлатиб) суғориш майдонини суғоришда суғориш сувининг ҳавога кераксиз буғланишиға ва фаол қатламдан фойдасиз исроф бўлишиға йўл қўйилмаслиги;
- шамол кучининг суғориш жараёнини сифатли олиб борилишиға таъсири йўқлиги;
- ҳатто қийин ер рельефи шароитида ҳам суғориш жараёнида сувнинг тупроққа секин сингиши ва намнинг фаол қатламда тарқалиши жараёнида сув оқимининг ҳосил бўлмаслиги;
- бу усулда бошқа усулларға нисбатан намнинг бир текис тақсимланиши;
- босим ҳосил қилувчи қувурдаги босимнинг ўзгаришиға (айниқса, пасайишиға), ёмғирлатиб суғориш усулиға нисбатан, тизимнинг кам таъсирчанлиги;
- суғориш жараёнини куннинг (24 соатнинг) исталган вақтида ташқи муҳит таъсириға (шамол кучи, ҳароратнинг кескин ўзгариши) қарамасдан амалға ошириш имкониятининг мавжудлиги;
- бошқа усулларға нисбатан бу усулда бегона ўтларнинг камлиги;
- бу усулда ёмғирлатиб ва тупроқ устидан суғориш усуллариға нисбатан, тупроқ ҳароратининг юқори бўлиши ҳисобига, қишлоқ хўжалик экинларининг эрта етилиши;
- сувнинг тупроққа шимилиши, асосан, капилляр принципида амалға ошиши (тупроқда яхши ҳаво алмашинувини ҳосил қилади, чунки бу усул билан суғоришда фаол қатламдаги ҳаво сиқиб чиқарилмайди. Тупроқдаги микроғовакчалар, асосан, қуруқлигича қолади ва уларнинг намланиш даражаси майдоннинг нам сифимини унчалик оширмайди. Бу ҳолат ўсимлик илдизининг нафас олишини бутун ўсиш жараёнида таъминлайди);
- суғориш жараёнида ўсимлик илдиз қатламиға суғориш суви билан минерал ўғитларни ҳам киритиш мумкинлиги (фертигация);
- томчилатиб суғориш усулида суғоришлар орасидаги муддатларнинг кичиклиги (1-3 кун). Бунда ўсимлик илдиз қатламидаги намнинг кескин ўзгариши (стрес) камаяди.

Томчилатиб суғоришнинг камчиликлари:

- томизғичларнинг сувдаги туз чўкмалари ва лойқа заррачалари билан тиқилиб қолиши;
- қувурларға кемирувчилар томонидан зиён етказилиши;
- қимматлиги;
- томчилатиб суғориш тизими (ТСТ) нинг қўлланиш шарт-шароитларининг чекланганлиги.

ТСТ ни қуриш катта капитал маблағларни талаб қилади. Шунинг учун бу усулни, ҚМваҚ 2.06.03-97 га кўра, юқори рентабелли қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда, шунинг билан бир қаторда, бошқа суғориш усулларини қўллаш имконияти бўлмаган ва катта нишабли (0,03 дан катта) ёнбағир, сув ресурслари танқис, қийин ер рельефли, механик таркиби енгил ва сув эрозиясига мойил тупроқларда ҳамда кичик дебитли тоза сув манбали майдонларда қўллаш тавсия этилади.

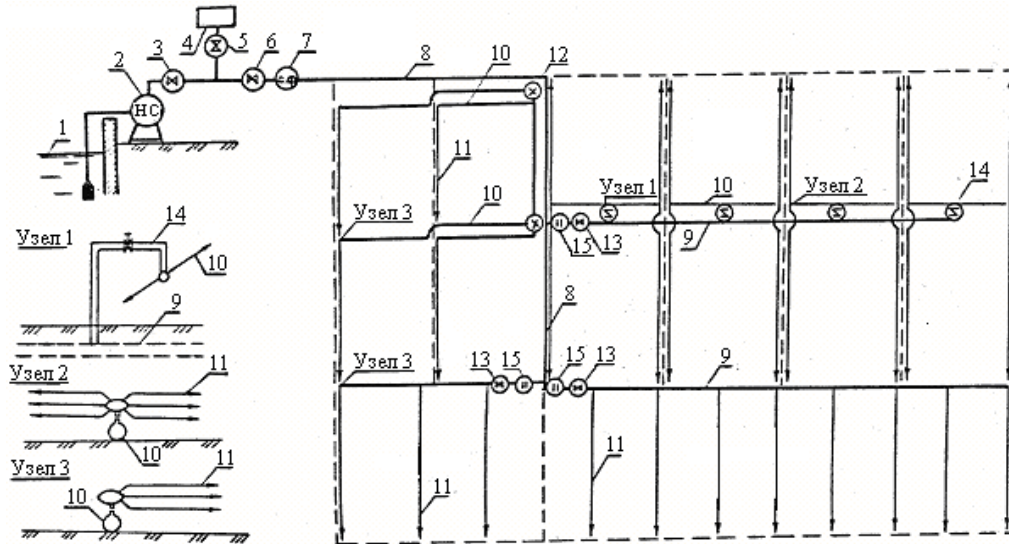
ТСТ ни танлашда, аввало, суғориш сувининг сифатига катта эътибор бериш зарур. Томчилатиб суғориш майдонининг тупроқ таркибида умумий туз миқдори 0,4% дан ва натрий хлор (NaCl) тузлари 0,05% дан кам бўлиши керак. ТСТ билан суғориладиган майдонлар туркуми ҚМ ва Қ 2.06.03-97 нинг 21.58-21.59 бандлари ва суғориш сувининг сифати ҚМ ва Қ 2.06.03-97 нинг 21.60 бандларини қаноатлантириши шарт.

ТСТнинг таркиби бўлиб қуйидагилар ҳисобланади (45-расм):

1. Сув манбаи (дарё, кўл, сув омбори, суғориш ва сув таъминот каналлари, ер ости сувлари ва маҳаллий оқова сувлар);
2. Насос станцияси ёки суғориш майдонидан юқорида жойлашган сунъий сув ҳавзаси.
3. ТСТ га суюлтирилган минерал ўғит берувчи ускуна. Улар, асосан, филтрдан сўнг тизимга уланиб, 3 гуруҳга фарқланади:
  - 3.1 Ўғит солишга мўлжалланган идиш суғориш тизимига параллел кўринишда қўйилиб, филтрдан олдинги ва ундан кейинги босимлар фарқи (0,6-0,8 атм.) ҳисобига тизимга ўғит узатади.
  - 3.2 Ўғит узатувчи насос:
    - махсус ташқаридан сунъий босим ҳосил қилувчи насос;
    - тизимдаги босим ҳисобига ишлайдиган меъёрланган насос.
  - 3.3 «Вентури» типдаги насослар:
    - очиқ идишдан сўриб олувчи;
    - ёпиқ идишдан сўриб олувчи.
4. Фильтр тизими. ТСТ да бир қатор фильтр тизимларини ўрнатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Суғориш суви таркибида тупроқ заррачалари, қум ва органик қолдиқлар мавжуд бўлганда фильтр тизими таркиби қуйидагича бўлиши тавсия этилади: аввало, гидроциклонли, кейин қумли ва сўнгра турли филтрларнинг ўрнатилиши мақсадга мувофиқдир.
5. Полимер материалли сув ўтказувчи бош қувурлар.
6. Полимер материалли сув тарқатувчи қувурлар.
7. Полимер материалли дала қувурлари (бош қувурларда-PVC; сув тарқатувчи қувурларда-PVC; LDP ёки HDPE; дала қувурларида-LDP ёки HDPE). Улар фильтр тизимидан чиққан суғориш сувини тизим бўйича ўзидан ўтказиб, томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қувурларига сувни етказиб бериш вазифасини бажаради. Улардан фақат дала қувурларининг иши даврий қолганлариники доимий ҳисобланади.
8. Томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қувурлари. Уларнинг асосий вазифаси суғориш сувини экиннинг илдиз қатлами устига томчи кўринишда узатишдир. Бу қувурлар уларда

томизғичларнинг ўрнатилишига қараб турлича бўлади (томизғич қувур ичида ёки сиртида, томизғичлар орасидаги масофанинг турли қийматларда 0,3-1,5 м гача, уларнинг сув сарфи қийматлари 0,5-10 л/соат гача бўлиши).

9. ТСТ даги арматура ва клапанлар (босимни бошқарувчи ва сақлаб турувчи, фильтрларни ювувчи, гидроурилманинг олдини олувчи, ҳаво чиқарувчи, сув ўлчовчи).



45-расм. Томчилатиб суғориш тизими схемаси:

1-Сув олиш нуқтаси; 2-босим ҳосил қилувчи қурилма; 3-насосни бошқарувчи клапан; 4-ўғит узатувчи қурилма; 5-сув ҳажмини меъёрловчи клапан; 6-фильтрларни ювишдаги клапан; 7-фильтрлар тизими; 8-бош қувур; 9-тарқатувчи қувур; 10-суғориш қувури; 11-томизғичлар; 12-редукцион клапан; 13-босимни бошқарувчи қурилма; 14-гидрант; 15-сув ўлчашдаги клапан

**Суғориш режими.** Томчилатиб суғоришда қишлоқ хўжалик экинларининг сув мувозанати тақчиллиги (СМТ) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$СМТ = W + P_T - E_T - \Phi,$$

бу ерда  $W$ -вегетация бошида тупроқдаги нам захираси, мм;  $P_T$ -намлантириш ўчоғидаги ёгин миқдори мм;  $E_T$ -ялипи сув буғланиш қиймати, мм;  $\Phi$ -суғориш сувини сизилишга исрофи, томчилатиб суғоришда  $\Phi = 0$ , мм;

СМТ маълум бир давр учун ҳисобланади ва бу давр вегетация даври бўлганлиги боис томчилатиб суғоришда СМТ мавсумий суғориш меъёрига тенг бўлади.

Фаол қатламдаги нам захираси қуйидаги формуладан аниқланади:

$$W = W_0 \cdot H_a,$$

бу ерда  $W_0$ -намлик, % ҳажмга нисбатан;  $W_0 = W_B \cdot a$ , % ҳажмга нисбатан;  $H_a$ -фаол қатлам чуқурлиги, см;  $W_B$ -намлик, % оғирликка нисбатан;  $a$ -ҳажмий оғирлик, г/см<sup>3</sup>.



Ялпи сув буғланиш қиймати қуйидагича аниқланади:

$$E_T = K \cdot t,$$

бу ерда  $K$ -ҳисобий даврда нам сарфи коэффиценти, м<sup>3</sup>/га 1 °С га (биофизик коэффицент);  $t$ -ҳисобий даврдаги ўртача кунлик ҳароратлар йиғиндиси, °С.

Биофизик коэффиценти номаълум экинлар учун ялпи сув буғланиш қийматини тегишли гидромодуль районга белгиланган суғориш меъёри қийматидан қабул қилиш мумкин.

**19-жадвал. Биофизик коэффицент (м<sup>3</sup>/га 1°С га)**

| Экин тури | Ойлар ва ўн кунлик |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|           | VI                 |      |      | VII  |      |      | VIII |      |      | IX   |      |     |
|           | 1                  | 2    | 3    | 1    | 2    | 3    | 1    | 2    | 3    | 1    | 2    | 3   |
| Боғ       | 1,57               | 1,82 | 1,88 | 1,91 | 1,92 | 1,93 | 1,95 | 1,96 | 1,81 | 1,76 | 1,10 | 1,0 |
| Узум      |                    | 2,43 | 2,44 | 2,34 | 2,30 | 2,20 | 2,16 | 2,11 | 2,09 | 2,02 | 1,82 | 1,5 |

Намлантириш ўчоғидаги ёғин миқдорини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$P_0 = 10 \cdot S \cdot m \cdot P,$$

бу ерда  $m$ -намлантириш ўчоғига тўғри келадиган ёғин улуши;  $P$  -ёғин миқдори, мм;  $S$ -умумий майдонга нисбатан намлантирадиган майдон улуши:

$$S = \frac{n \cdot W}{a \cdot v},$$

бу ерда  $n$ -бир туп экинга тўғри келадиган томизгичлар сони, дона;  $W$ -бир томизгич намлантирадиган майдон, м<sup>2</sup>;  $a$ -қатордаги экинлар орасида масофа, м;  $v$ -экин қаторлари орасидаги масофа, м.

Арид минтақа учун  $S = 1$ .

**20-жадвал. Бир томизгич намлантирадиган майдон, м<sup>2</sup>**

| Тупроқнинг механик таркиби | Томизгични сув сарфи, л/соат |     |     |     |     |
|----------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                            | 2                            | 4   | 6   | 8   | 10  |
| Қумоқ                      | 0,2                          | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,2 |
| Қумлоқ                     | 0,6                          | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,9 |
| Енги чангсимон ўрта қумоқ  | 0,8                          | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,4 |
| Ўрта ва оғир қумоқ         | 1,0                          | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 3,2 |
| Гил                        | 1,2                          | 1,8 | 2,4 | 3,2 | 4,0 |

**21-жадвал. Намлантириш ўчоғига тўғри келадиган ёғин улуши-  $m$**

| Зона                        | $m$       |
|-----------------------------|-----------|
| Ён бағир ерларда            | 0,1 - 0,3 |
| Ҳимояланган грунт шароитида | 0,6 - 0,8 |

Суғориш меъёри қуйидаги формуладан аниқланади:

$$m_{нет} = 100 \cdot h \cdot a \cdot S \cdot (W_{чнс} - W_{ммнс}),$$

бу ерда  $h$ -ҳисобий қатлам чуқурлиги, м;  $a$ -тупроқни ҳажмий оғирлиги, т/м<sup>3</sup>;  $W_{чнс}$ -чегаравий нам сизим, % қуруқ тупроқ массасидан;  $W_{ммнс}$ -минимал молекуляр нам сизим, % қуруқ тупроқ массасидан;  $W_{ммнс} = I \cdot W_{чнс}$ ;  $I$ -тупроқнинг суғориш олди коэффиценти ( $I = 0,6 - 0,8$ ).

Суғориш муддатлари ва суғоришлар орасидаги даврларни аниқлаш учун суғориш графиги тузилади.

Суғориш давомати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$t = \frac{m_{нет}}{q_T \cdot n \cdot h},$$

бу ерда  $\eta$ -сувдан фойдаланиш коэффиценти;  $q_T$ -томизгични сув сарфи л/соат;  $n$ -1 га майдондаги томизгичлар сони, дона.

Суғориш давоматини қуйидаги формула ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$t = \frac{E_T \cdot T}{P_T},$$

бу ерда  $E_T$ -бир кунлик парланиш миқдори, мм;  $T$ -суғоришлар орасидаги энг кам давр, кун;  $P_T$ -суғориш жадаллиги, мм/соат.

Аксарият ҳолларда суғоришлар орасидаги даврни  $T = 1-3$  кун, қилиб қабул қилиш мумкин.

Суғориш жадаллиги қуйидаги формуладан аниқланилади:

$$P_T = \frac{q_T}{B_T \cdot A_D},$$

бу ерда  $B_T$ -томизгичлар орасидаги масофа, м;  $A_D$ -томизгичли қувурлар орасидаги масофа, м (22-жадвал).

**22-жадвал.  $B_T$  ва  $A_D$  қийматларини қабул қилиш учун тавсиявий қийматлар**

| Тупроқнинг механик таркиби | $A_D$ нинг қиймати, м |     |      |      |     | Белгиланиш     |
|----------------------------|-----------------------|-----|------|------|-----|----------------|
|                            | 0,5/1                 | 1/2 | 2/4  | 4/6  | 6/8 |                |
| Оғир                       | 0,5                   | 1   | 1,25 | 1,25 | 1   | $B_T$ , м      |
|                            | 2                     | 4   | 4    | 4    | 4/8 | $q_T$ , л/соат |
| Ўрта                       | 0,4                   | 1   | 1    | 1    | 1   | $B_T$ , м      |
|                            | 2                     | 2   | 4    | 4    | 4/8 | $q_T$ , л/соат |
| Енгил                      | 0,3                   | 0,6 | 0,8  | 1    | 1   | $B_T$ , м      |
|                            | 2                     | 2   | 2    | 4    | 4   | $q_T$ , л/соат |

Тавсия қилинган экинлар: гўза, боғ, узум.

*Тизимдаги босим.* Насос станцияси ёрдамида томчилатиб суғориш тизимида ҳосил қилинадиган босим қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H_{ст} = h_э + h_{ск} + h_{ок} + h_{mk} + h_{шк} + h_{ук} + h_{фm} + h_a + h_2,$$

бу ерда  $h_э$  - томизғични нормал ишлаши учун керак бўладиган эркин босим, м;  $h_{ск}$  - суғориш қувурларида йўқоладиган босим, м;  $h_{ок}$  - дала қувурларда йўқоладиган босим, м;  $h_{mk}$  - тарқатувчи қувурларда йўқоладиган босим, м;  $h_{шк}$  - шох қувурларида йўқоладиган босим, м;  $h_{ук}$  - ўғит бериш қурилмасида йўқоладиган босим ( $h_{ук} = 1-7$  м ўғит бериш жадаллигига қараб);  $h_{фm}$  - фильтр тизимида йўқоладиган босим ( $h_{фm} = 1-8$  м филтёрнинг турига боғлиқ ҳолда);  $h_a$  - ТСТ арматураларида йўқоладиган босим,  $h_a = 0,1 \cdot \sum h_i$ , м;  $h_2$  - геодезик сатҳлар ўртасидаги фарқ, м.

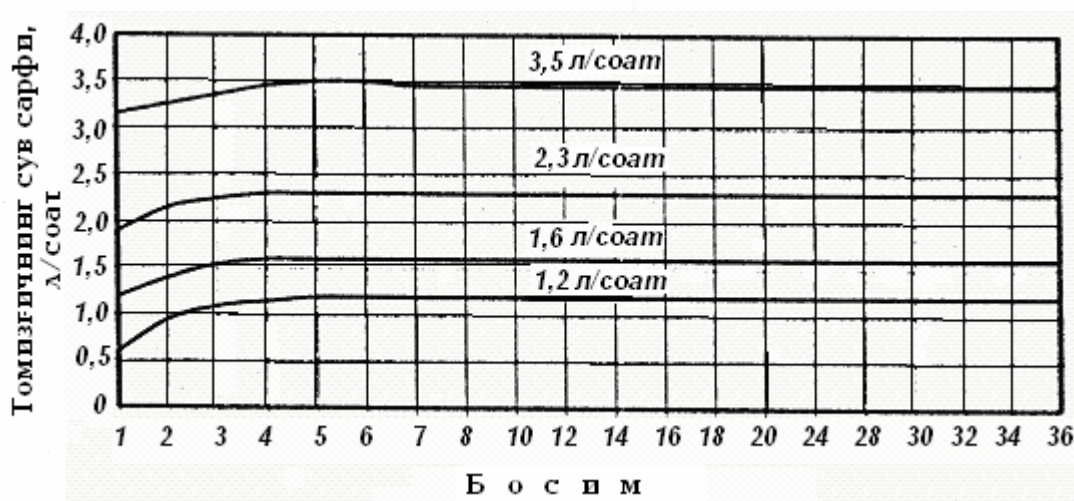
Томизғич турлари. Ҳозирда қуйидаги кўринишдаги томизғичлар ишлаб чиқарилади:

- интеграл томизғичлар (49-расм);
- қувур сиртидаги томизғичлар (50-расм);
- қувур ён томонидаги томизғичлар (51-расм);

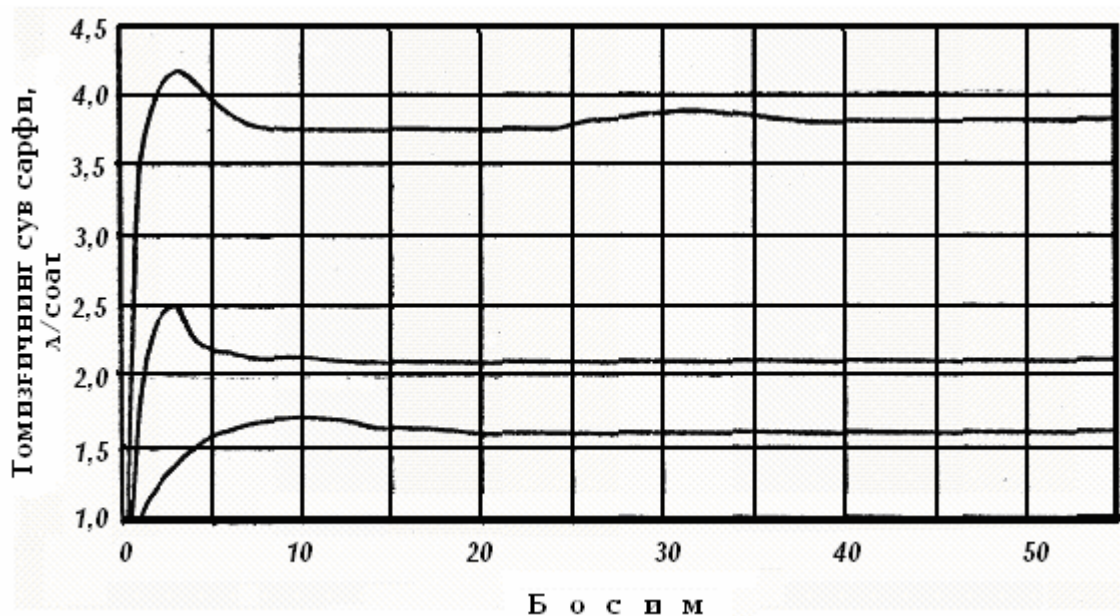
Улар босимни сўндирадиган ва сўндирмайдиган бўлиши мумкин. Интеграл томизғичлар суғориш қувурининг ички қисмида ўрнатилган бўлиб, замонавий ҳисобланади (48-расм).

Босим сўндирадиган интеграл томизғичлар туркумига НЕТАФИМ фирмасининг RAM, Naan фирмасининг Naan-Tif ва бошқа томизғичларини келтириш мумкин.

Ушбу томизғичларнинг сув сарфи характеристикалари қуйидаги 46,47-расмларда келтирилган.



46-расм. RAM томизғичининг сув сарфи характеристикаси



47-расм. Naan-Tif 20 томизгичининг сув сарфи характеристикаси



48-расм. Интеграл томизгичнинг ишлаш схемаси



49-расм. Интеграл томизгичлар.



50-расм. Қувур сиртида жойлашган томизгичлар



51-расм. Қурувнинг ён томонида жойлашган томизғичлар

Босимни сўндирадиган ва сўндирмайдиган қурув сиртида жойлашган томизғичлар АҚШ, Исроил, Украина, Молдова, Ўзбекистон ва бошқа давлатларда ишлаб чиқарилмоқда.

Уларнинг ҳисоби босимли қурувларда ўзгарувчан сув сарф ҳаракати боғлиқликлари ёрдамида бажарилади.

Томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қурувларида босим йўқолиш қийматини улардаги томизғич сув сарфи, томизғичлар орасида масофа, суғориш қурувларининг кўндаланг кесим ўлчамига қараб, махсус номограммалардан қабул қилиш мумкин.

Суғориш қурувларини қабул қилиш, улар қўлланиладиган жойни хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилади.

Босим сўндирмайдиган томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қурувларни ҳисоблашда босим фарқи 20% дан, сув сарф қийматини фарқи эса 10% дан ортмаслик шартига риоя этиш керак. Одатда ҳар бир томизғич учун белгиланган эркин босим қиймати қабул қилинган томизғични сув сарф характеристикасидан келиб чиқиб,  $h_s = 5-10$  м бўлиши мумкин. Шундай қилиб,

$$\sum h_i = h_{ck} + h_s, \text{ м.}$$

**Қурувларнинг ҳисоби.** Қурувлар қуйидаги маълумотлар асосида ҳисоб қилинади:

Қурув типи. Одатда қуйидаги пластмасса қурувлари ТСТ да қўлланилади:

а) РЕ 25/32 типидagi юмшоқ суғориш қурувлари ( $d = 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50$  мм);

б) РЕ 50 типидagi юқори зичликка эга бўлган сув ўтказувчи қурувлар ( $d = 25, 32, 40, 40, 63, 75, 90, 110$  мм);

в) PVC типидagi босимли ярим венил-хлорид сув ўтказувчи қурувлар ( $d = 63, 75, 90, 110, 160, 225, 280, 315$  мм).

Босим қиймати ( $P = 4, 6, 8, 10, 12$  атм);

Қурув сув сарфи

$$Q = 10 \cdot w \cdot P_T,$$

бу ерда  $w$  -бир вақтда суғориладиган майдон, га;  $P_T$  -суғориш жадаллиги, мм/с;

Қурув узунлиги.

Юқоридаги маълумотлардан фойдаланиб, махсус номограммалардан ҳар 100 м қурув узунлигига тўғри келадиган

қувурларидаги босим йўқолиш қийматини аниқлаш мумкин. Ҳисобий қиймат эса қуйидаги формуладан аниқланилади:

$$H = L \cdot h \cdot K_T,$$

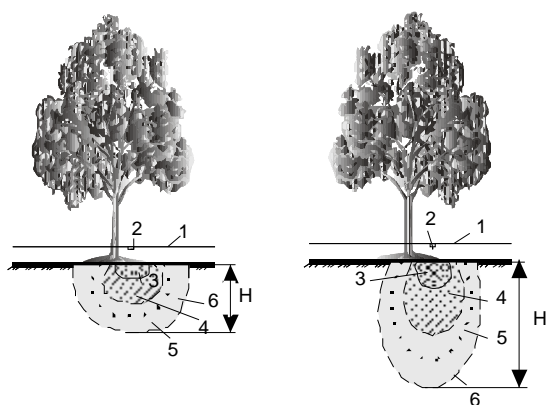
бу ерда  $L$  - қувур узунлиги, м;  $h$  - ҳар 100 м да йўқолган босим қиймати, м;  $K_T$  - сув чиқаргичлар сони ва жойлашган ўрнига боғлиқ коэффициент (23-жадвал).

**23-жадвал.  $K_T$  қиймати**

| Сув чиқаргичлар сони  | 5    | 10   | 12   | 15   | 20   | 25   | 30   | 40   | 50   | 100  | 200   |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1-сув чиқаргич қувурни қувур бошидан бир қадамда жойлашган  | 0,47 | 0,41 | 0,41 | 0,40 | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,37  |
| 1-сув чиқаргич қувурни қувур бошидан ярим қадамда жойлашган | 0,41 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36  |
| 1-сув чиқаргич қувурни қувур бошида жойлашган               | 0,34 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,363 |

Томчилатиб суғориш техникаси элементларига: намлатиш манбаи (жойи), намлатиш контури, томизгичнинг сув сарфи, сув бериш нуқталарининг сони ва жойлашиш схемаси, томизгичлардан томадиган сув сарфи қийматининг бир хиллиги, томизгичларнинг жойлашиш схемаси, намлантириш майдони киради.

Намлантириш манбаи (жойи) ўлчамлари тупроқнинг ер юзаси ва чуқурлик бўйича намланган контури билан аниқланади. Бу қийматлар тупроқнинг сув-физик хоссаларига, унинг суғоришдан олдинги намлигига, суғориш давоматига, буғланиш жадаллигига боғлиқдир (52-расм).



52-расм. Томчилатиб суғоришда тупроқнинг намланиш контури

(а-оғир, б-енгил тупроқларда):

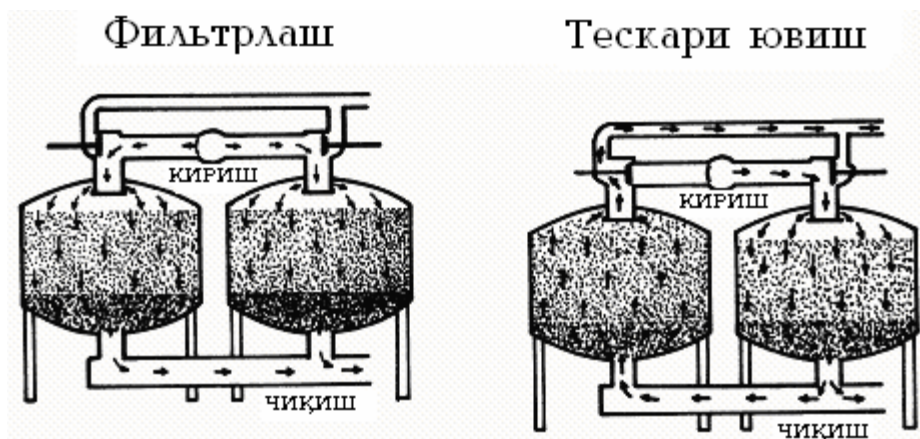
1-суғорувчи қувур; 2-томизгич; 3-намлантириш манбаи; 4-нормал намланган манба; 5-қисман намланган жой; 6-намланиш контури.

Томчилатиб суғоришда ер устидан, ёмғирлатиб, тупроқ ичидан суғориш усулларида фарқли фақат ўсимлик ўсадиган жойгина намлантирилади. Масалан, 1 га суғориш майдонида 1000 дона кўп йиллик экин экилган бўлса, майдоннинг атиги 30-40% намлантирилади холос.

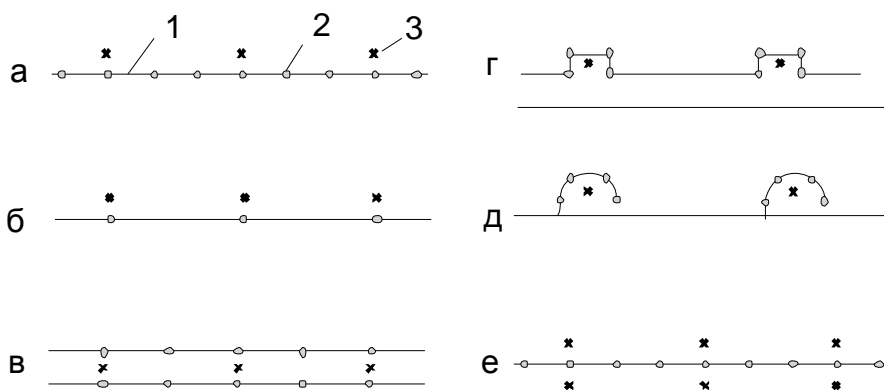
Томчилатиб суғоришда сув ҳавзалари бўлиб, ҳовуз ёки тиндиргичлар хизмат қилиши мумкин. Ўлчами 10 мк дан кичик бўлган сувдаги заррачаларни қум шағалли ёки махсус филтрларда ушлаб қолиш мумкин (53-расм). Хўжалик ички тармоғи ўлчами 16-50 мм бўлган полиэтилен қувурлар кўринишида, учи берк

қилиб лойиҳаланади. Бу қувурлар ер устида ёки тупроқ остида жойлашган бўлиши мумкин.

Суғорувчи қувурлар орасидаги масофа экин қаторлари оралиғи билан белгиланиб, 54-расмда кўрсатилганидек ҳар бир экин қаторига бир ёки икки суғорувчи қувур ёки икки экин қаторига бир суғорувчи қувур бўлиши мумкин ва 0,6-0,9 м дан 4-8 м гача бўлиши мумкин.



53-расм. Қум-шағал филтгр



54-расм. Суғорувчи қувурларнинг режада жойлашиш схемаси:  
1-суғорувчи қувур; 2-томизғич; 3-ўсимлик; а,б,в,г,д,е-суғориш қувурларининг ўсимлик қаторига нисбатан жойлашиш кўринишлари

### Назорат саволлари

**1.** Суғориш усули ва техникаси тўғрисида тушунча. **2.** Суғориш усуллари устунликлари ва камчиликлари. **3.** Суғориш усули ва техникасига қўйиладиган талаблар. **4.** Ер устидан суғориш техникаси. **5.** Эгатлаб, йўлаклаб ва бостириб суғориш. **6.** Суғориш даласини текислашнинг моҳияти. **7.** Суғориш эгатлари ва йўлакларига сув беришни бошқариш қурилмалари. **8.** Ёмғирлатиб суғоришнинг моҳияти ва техникаси. **9.** Сунъий ёмғирларнинг сифат кўрсаткичлари. **10.** Тупроқ ичидан, томчилатиб ва пурқаб суғоришларининг моҳияти.

#### 1.4. СУҒОРИШ ТИЗИМИ

**Хўжалик суғориш тармоқларини режада жойлаштириш.** Хўжалиқда суғориш тармоқларини намунавий майдон ҳудудида жойлаштириш «Хўжалик ҳудудини ташкил этиш тузилмаси», қишлоқ хўжалик экинлари суғориладиган участкаларга ишлов бериш, навбатдаги суғориш учун культивациядан ва эгат олишдан иборат суғоришдан кейинги ишлов, экиш майдонининг тупроқ-мелиоратив ҳолатлари, қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш усуллари ва сув бериш тартиби, уларнинг таркиби ва агротехникасига боғлиқ ҳолда амалга оширилади.

Республикамизнинг пахтачилик ҳудудларида қуйидаги пахта-буғдой, пахта-беда тузилмаларида экинларни - 7:3; 6:3; 5:3 схемаларда экиш тавсия этилган. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги томонидан Республиканинг ҳар бир вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси учун экинларни экиш тузилмалари берилган. Уларни танлаш энг аввало, ерларнинг мелиоратив ҳолатига ва тупроқ тавсифига асосланади. Биринчи тузилма 7:3 (70% пахта) - мелиоратив ҳолати қониқарли; иккинчи тузилма (6:3) - қисман шўрланган ва учинчиси (5:3) - мелиоратив ҳолати қониқарсиз бўлган ерлар учун қабул қилинади.

Экин даласининг ўртача майдони, умумий майдон кўламини далалар сонига бўлиб ҳосил қилинади. Агар хўжаликнинг ерлари ер ости сувларининг сатҳи ва бошқа кўрсаткичларига (тупроқ турлари, уларнинг шўрланиши) кўра бир нечта мелиоратив районларга бўлинса, хўжалиқда ҳам бир нечта экин майдонлари ҳосил қилиниши мумкин. Рельеф шароитлари мураккаб бўлиб, экин далалари майдони жиҳатидан бир-бирига тенг бўлмаган бир қанча суғориш участкаларидан ташкил топган бўлса, битта экин далалари майдони фарқи 10-15% атрофида бўлишига йўл қўйилиши мумкин.

«Хўжалик ҳудудини ташкил қилиш тузилмаси»га асосан, алоҳида экинзорларни режали жойлаштириш тўғрисидаги масалани ечишда экин майдонлари чегаралари рельеф шароити мураккаб бўлмаган ҳолларда тўғри чизиқли бўлиши, экин даласининг шакли тўғри тўртбурчак қилиб лойиҳаланиши керак.

ХИТ нинг қулай ишлашига унинг режада қулай жойлашиши, хўжалик ҳудуди ва меҳнатнинг тўғри ташкил қилиниши, ер тузилиши, тупроқ ва мелиоратив шароитлари, суғориш ва сув бериш усуллари, хўжалик талаблари билан мос бўлгандагина эришиш лозим.

Хўжалик чегарасида лойиҳаланадиган каналларни трассалаш учун асосий кўрсатмалар ҚМ ва Қ ҳамда бошқа адабиётлардаги тавсияларга асосан олингани ҳолда, суғориш тармоғи қуйидагиларни таъминламоғи керак:

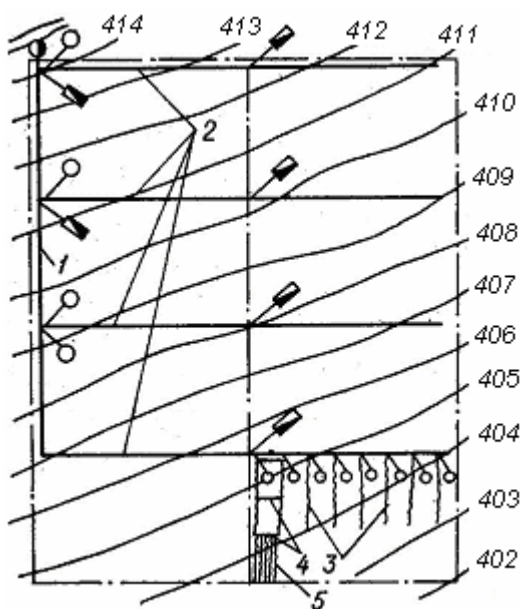
- сув истеъмоли режасига мувофиқ сувни ўз вақтида етказиб бериш;
- ФИК ва ЕФК нинг энг юқори қийматларига эришиш;
- ҳамма қишлоқ хўжалик машиналарининг юқори унум билан ишлатилишини таъминлаш;



- суғоришда юқори иш унумдорлигига эришиш;
- меҳнат ва ҳудудни тўғри ташкил қилиш;
- канал ва иншоотлардан самарали фойдаланиш.

Шунинг учун суғориш тармоғининг режада жойлашиши шундай бўлиши керакки, бунда ХАТ дан сувни хўжаликка 1-3 жойдан олинишига, аҳоли пунктларига сув алоҳида тақсимлагичидан берилишига ва ХИТ бутун сонли сувдан фойдаланиш бирлигини таъминлашига эришиш керак. Бундан ташқари, хўжалик ички тармоғидаги сув ўлчаш иншоотлари, хўжаликка ва фермер участкаларига бериладиган сувни ўлчаш имкониятини таъминлаши; тупроқ-грунтлар бузилишининг олдини олиши; муваққат суғориш тармоғига режали сув беришни таъминлаши; трассалар жойининг ер тузилишини тупроқ-мелиоратив шароитлари билан боғланиши, яъни каналларнинг трассалари суғориладиган майдонга сувнинг ўзи оқишини таъминлаши учун жойнинг энг баланд нуқталаридан ўтиши; берилган шароитда энг кам узунликда ва тўғри чизиқли бўлиши керак.

Кўпинча, рельеф шароитлари бўйича сувдан фойдаланиш бирлигига бериладиган сувни алоҳида ўлчаш талаблари бўйича икки томонлама қилиб лойиҳаланади. Уларнинг трассалари сувдан фойдаланиш бирлиги майдонига нисбатан баланд нуқталар бўйича ўтказилади.



55-расм. Суғориш майдонида суғориш тармоқларининг жойлашиш схемаси:  
1-хўжалик ички канали; 2-шоҳ ариқ;  
3-муваққат ариқ; 4-ўқ ариқ; 5-суғориш эгатлари

Ҳар хил суғориш усуларининг қўлланиши уларга мос муваққат суғориш тармоғини, суғориш участкасининг ўлчам ва шакллари талаб қилади, бу эса ўз навбатида, хўжалик ички сув ўтказувчи каналларининг режада жойлашишига ва конструкция тузилишига таъсир кўрсатиши мумкин.

Хўжалик ички тармоқ канал трассалари хўжалик талабларини эътиборга олган ҳолда мавжуд табиий шароитлар (рельеф, тупроқ ва бошқалар) учун бир нечта вариантларда ишлаб чиқилади. Тармоқнинг режада қулай жойлашиши механизмларнинг унумли ишлатилиши, меҳнатнинг яхши ташкил қилиниши, сувдан режали фойдаланиш имконини берувчи, агротехника талабларини қаноатлантирувчи ва тупроқ емирилишига йўл қўймайдиган вариантларни ўзаро таққослаш натижасида қабул қилинади (55-расм).

Суғориш даласида суғориш тармоқларининг режада жойлашиши суғориш усули ва техникаси, қишлоқ хўжалик экинларининг тури, геологик, тупроқ ва ер рельеф шарт-шароитларига ҳамда хўжалик талабаларига боғлиқ равишда амалга оширилади.

**Муваққат тармоқларнинг режада жойлашиши.** Техник экинларни суғоришда, ер устидан суғориш усули қўлланилганда, муваққат суғориш тармоқлари ҳосил қилинади. Муваққат тармоқлар сувни шох ариқлардан қабул қилиб, бўйлама ёки кўндаланг суғориш схемасида далага беради.

Бўйлама суғориш схемасида (муваққат ариқлар суғориш эгатлари йўналиши бўйича лойиҳаланганда) муваққат ариқлар орасидаги масофа ўқ ариқларнинг узунлигига тенг қилиниб (70-120 м), уларнинг узунлиги 1-3 эгат узунлиги қийматида (1000 м дан ошмаган ҳолда) бўлса, кўндаланг суғориш схемасида (муваққат ариқлар суғориш эгатларига кўндаланг жойлаштирилган ҳолат), муваққат ариқлар ораси 1 эгат узунлигига тенг (400 м гача) бўлади. Мукаммаллашган суғориш тармоқларида муваққат тармоқлар доимий ёки кўчма суғориш қувурлари билан алмаштирилади. Уларнинг орасидаги масофа ва узунлиги суғориш эгат узунлиги ва қувурлар узунлиги қийматлари бўйича белгиланади.

Суғориш даласида ёмғирлатиб суғориш агрегатлари, машиналари қўлланилса, ўқ ариқ ва суғориш эгатлари ҳосил қилинмайди.

Шох ариқлар даврий ишлайдиган охириги доимий тармоқ ҳисобланади. Шох ариқ сувни ХИТ дан олиб суғориш даласига узатади ва дала суғорилиб бўлгунча ишлайди. Бир суғоришдан иккинчи суғоришгача шох ариқ сувсиз туради.

Ҳар қандай суғориш майдончасида суғориш усули ва суғориш техникасига қараб, уларнинг суғориш майдонида ишлаш даврида муваққат тармоқлар ҳосил қилинади. Масалан, эгатлаб суғоришда муваққат тармоқлар бўлиб, муваққат ариқ, ўқ ариқ ёки суғорувчи юмшоқ ёки қаттиқ қувурлар, автоматлаштирилган новлар ва суғориш эгатлари бўлиши мумкин. Суғориш эгатлари ўзларининг маълум бир узунлик ва сув сарфи қийматларига эгадир. Ер устидан эгатлаб суғоришда муваққат ариқлар орасидаги масофа уларнинг узунлиги, суғориш схемаси, тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражаси, суғориш йўналиши, нишаблик қийматига боғлиқ бўлса, ёмғирлатиб суғориш усулида эса ёмғирлатиб суғориш агрегати, машиналари конструкцияларига боғлиқ равишда ҳосил қилинади.

Масалан, ДДА-100М ёмғирлатиб суғориш агрегати билан суғориш даласи суғорилганда, муваққат ариқлар ораси 120 м, узунлиги 700-1000 м бўлса, “Волжанка” ёмғирлатиб суғориш машинаси билан суғориш даласи суғорилганда муваққат ариқлар ўрнига ёпиқ гидрантли қувурлар қўлланилиб, улар ораси 800 м га тенг қилиб қабул қилинади.

Хўжалик ички доимий суғориш тармоқлари суғориш далаларининг юқори чегаралари бўйлаб ўтказилади. Ҳар бир экин майдони чегаралари бўйлаб хўжалик ички тармоқлар, ҳар бир суғориш даласи бўйлаб шох ариқлар лойиҳаланади.

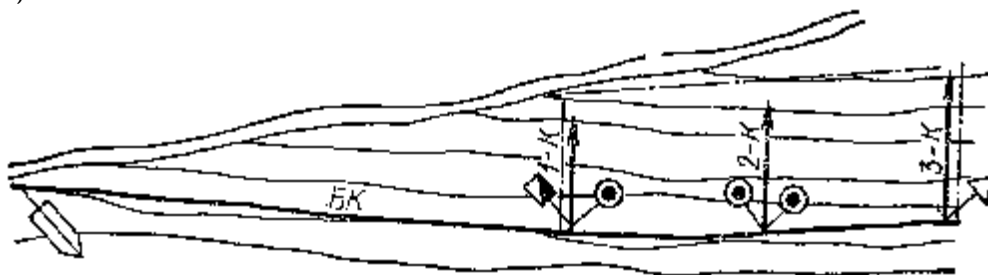
**Хўжаликлараро ва бош суғориш тармоқларининг режада жойлашиши.** Суғориш тармоқларининг ишини унумли ташкил этиш учун унинг режада жойлашиши, табиий-иқлимий, ташкилий, хўжалик шарт-шароитлари билан мувофиқлаштириш керак. Суғориш тармоқларини режада жойлаштиришда ҳар бир ҳолат учун алоҳида ёндашиш принципи қўлланилади.

ХТ сувни БК ёки ХАТ дан олиб, ХИТ га узатади. БК нинг режада жойлашиши сув манбасининг тури, унинг суғориш майдонига нисбатан жойлашиши ва жойнинг геоморфологик шарт-шароитларига боғлиқдир. Бу шароитлар бош каналнинг узунлигини, унинг нишаблик қиймати, суғориш майдонига нисбатан баландлигини ва бошқа шартларни белгилайди.

Суғориш майдонлари геоморфологик типлар бўйича тоғли, тоғолди, водий, текис ва дельта типдаги рельефларга фарқланади.

*Тоғли ерларнинг нишаблиги  $i = 0,01$  ва бундан ҳам қия бўлади.*

Бундай ерлар кўп катта бўлмайди ва бир томонлама суғорилади (56-расм).

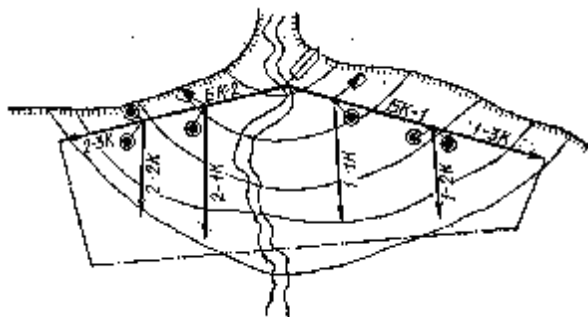


56-расм. Тоғли рельеф шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

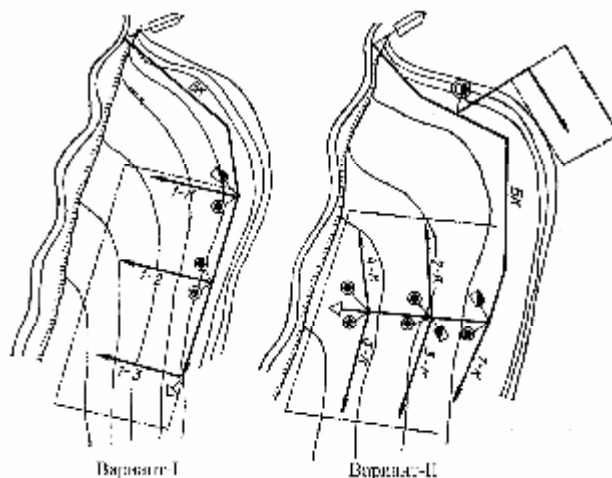
*Тоғолди текисликларининг нишаблиги  $i = 0,01-0,005$  оралиғида бўлиб, бу кўринишдаги ер рельеф типлари икки қисмга: юқори ва қуйи қисмларга бўлиниши мумкин (57-расм).* Юқори қисмда нишаблик анча катта бўлиб, сув манбаи - йирик ва кичик дарёларнинг сувлари тоғдан олиб чиқиш конуслари орқали оқиб келади. Қуйи қисмда эса нишаблик юқори қисмга нисбатан анча кичик бўлиб, сув манбаи сифатида водийдан оқаётган дарёнинг юқори қисми хизмат қилади. Тоғолди текисликларнинг юқори қисмида БК нишаблик бўйича ёки нишабликка ўткир бурчак остида лойиҳалаштирилади. Қуйи қисмида эса БК энг кичик мумкин бўлган нишаблик билан, дастлаб, дарё ёқалаб, сўнгра, водийга қараб, дарёдан борган сари узоқлаштирилган ҳолатда лойиҳалаштирилади.

*Водий типдаги ерларнинг нишаблиги  $i = 0,0001-0,005$  оралиғида бўлиб, дарё оқимининг ўрта қисмида учрайди.* Ернинг умумий нишаблиги дарё оқимида деярли параллел бўлади (58-расм). Дарё анча ёйилиб оқади. Чўл дарё соҳилидан анча баландда туради.

Бу шароитларда БК горизонтларга нисбатан ўткир бурчак ташкил қилган ҳолатда лойиҳалаштирилади. Каналларнинг нишаблиги қанча кичик бўлса, унинг сув тарқатмайдиган (салт) қисмининг узунлиги шунча қисқа бўлади, лекин кўндаланг кесим юзаси ортади ва канал ўзанини лойқа босиши кучаяди.

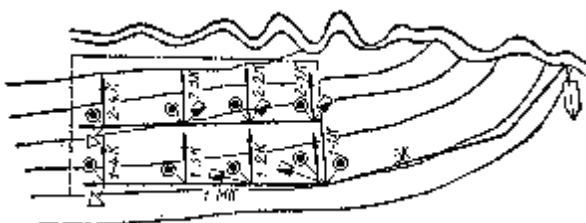


57-расм. Тоғолди рельеф шароитидаги суғориш тармоқлари схемаси

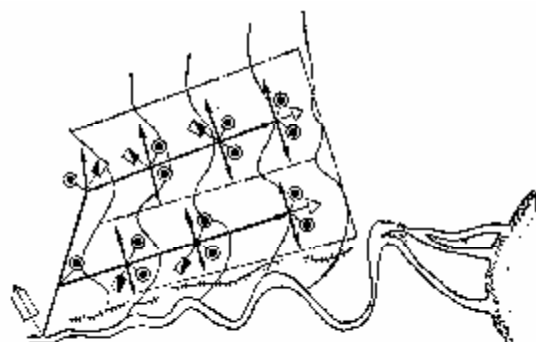


58-расм. Водий рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

*Текис рельеф* - кўпинча, дарё водийларининг этагида учрайди. Унинг нишаблиги 0,001 дан ошмайди (59-расм). Бундай ерларда БҚ нинг боши дарёга нисбатан кичик бурчак ҳосил қилиб лойиҳалаштирилади. БҚ ер белгилари энг баланд жойлардан ўтказилади. Бу каналлардан ерлар икки томонлама суғорилиб, каналнинг салт қисми жуда қисқа бўлади.



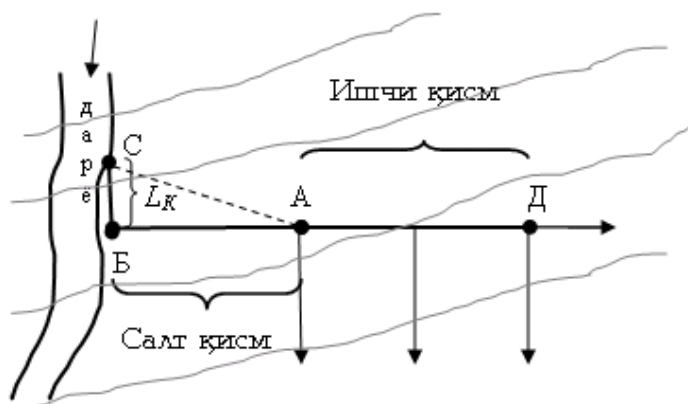
59-расм. Текислик рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси



60-расм. Дельта рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

*Дельта типигаги рельеф* - дарёларнинг қуйи қисмларида учраб, уларнинг нишаблиги  $i = 0,0001 - 0,0003$  оралиғида бўлади (60-расм). Бу рельефда дарёдаги сув сатҳ суғориладиган ерлардан баланд туради. Экинзорлар ва аҳоли яшайдиган жойларни сув босишдан сақлаш учун дарёнинг қирғоқлари бўйлаб ҳимоя дамбалари қурилади.

Суғориш массивининг энг баланд нуқтаси (А) га дарёдан олинадиган сув сарфи миқдори қиймати аниқ бўлган ҳолат учун БҚ ни режада трассалаш масаласи қуйидагича ечилади (61-расм).



61-расм. БК нинг салт қисмини лойиҳалаш

томонга қараб лойиҳаланади ва Б нуқта аниқланади. Б нуқтадаги БК сувининг сатҳи:

$$H_B = H_A + I_1 \cdot L_1, \text{ м,}$$

бу ерда  $I_1$  -БК салт қисмининг нишаблиги;  $L_1$  -БК салт қисмининг узунлиги, м.

Дарёдан БК га Б нуқтадан сув олиш учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$H_B^o \geq H_B + z + a, \text{ м,}$$

бу ерда  $H_B^o$  -Б нуқтадаги дарё сувининг сатҳи, м;  $z = (0,2-0,3)$  м-сув қабул қилиш иншоотидаги юқори ва қуйи бьефлар сув сатҳларининг фарқи;  $a = (0,1-0,2)$  м-захира сатҳ қиймати, м.

Агар шарт бажарилса, дарёдан Б нуқтада БК га тўғон қурмасдан сув олиш мумкин. Мабоодо,  $H_B^o < H_B + z + a$  бўлса, дарёдан тўғонсиз сув олиш шартини бажариш учун БК ни  $I_1$  нишаблиқда дарё ёқалаб юқори томонга трассалаш керак бўлади ва  $H_C^o \geq H_C + z + a$  шартни бажарадиган С нуқта аниқланади. Бу нуқтада дарёдан тўғонсиз сув олиш мумкин ҳисобланади. Бу нуқтагача бўлган БК қўшимча трассасининг узунлиги ( $L_k$ ) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$L_k = \frac{H_B - H_B^o + Z + a}{I_o - I_1}, \text{ м,}$$

бу ерда  $I_o$  -дарё трассасининг нишаблиқ қиймати.

Ҳосил бўлган АВС масофа БК нинг салт қисми узунлиги бўлиб ҳисобланади. Бу қисмда БК сув тарқатмайди, у фақат сувни ўзидан ўтказади, холос. Шунинг учун БК бу қисмидаги кўндаланг кесим

А нуқтадаги БК суви сатҳининг қиймати ( $H_A$ ) қуйидагича белгиланади:

$$H_A = \nabla H_A + h, \text{ м,}$$

бу ерда  $\nabla H_A$  -А нуқтадаги ер сатҳи белгиси;  $h$  -ер сатҳидан юқори бўлиши керак бўлган захира баландлик ( $h = 0,5$  м).

Каналнинг салт қисми нишаблигини билган ҳолда БК А нуқтадан дарё

юзаси тўлиқ қазма кўринишда лойиҳаланади. БК нинг А нуқтадан Д нуқтагача бўлган қисми каналнинг ишчи қисми бўлиб ҳисобланади, чунки А нуқтадан бошлаб БК ўзидан кейинги каналларга сувни тақсимлай бошлайди. Каналнинг бу қисми кўндаланг кесими юзаси, асосан, ярим қазма ва ярим тўкма кўринишида бўлиб, унинг сув сатҳи белгиси қуйи каналлар сув сатҳларининг белгиларидан ва суғориш майдон ер белгиларидан юқори бўлиши керак.

БК нинг бу ҳолатдаги лойиҳаси вариантли ечимларни талаб қилади ва дарёдан БК га сув олишни қуйидаги усулларда амалга ошириш мумкин:

1. Дарёдан тўғон қурмасдан сув олиш.
2. Дарёдан тўғон қуриб сув олиш.
3. Насос станциялари ёрдамида сув олиш.

Бирор бир вариантни танлаш қуйидаги омилларга боғлиқдир:

1. Иқтисодий ҳисоб-китоблар.
2. Сув қабул қилиш жойининг ишончилиги.
3. Иш олиб бориш шарт-шароитлари.
4. Экологик масалалар (дарёнинг гидрологик режими бузилмаслиги керак).

**Ёпиқ (қувурли) суғориш тизимлари.** Ёпиқ суғориш тизимлари қувурлардан ташкил топган бўлиб, бу қувурлар суғориш тармоқларининг ишини бажариб, қуйидаги устунликларга эга:

- сув исрофгарчилигини (ерга сингиш (филтрация) ва буғланиш) кескин камайтиради, бу эса каналнинг ва суғориш тизимининг ФИК (0,94-0,99) ни ошириб, сув манбаининг суғориш қобилиятини оширади;
- ЕФК 0,97 дан юқори бўлиб, бу типдаги суғориш тармоқлари қишлоқ хўжалиги машиналарига ва суғориш техникаларига халақит бермайди;
- суғориш тармоқларида автоматлаштириш ишларига қулайлик яратилади;
- ернинг қия жойларида табиий босимдан фойдаланиш мумкин.  
 $i = 0,003-0,015$

Бу тизимларнинг камчиликларига эса қуйидагиларни келтириш мумкин:

- кўп миқдорда қувурларнинг керак бўлиши ва суғориш тизимининг таннархини ошириши;
- табиий босим етарли бўлмаган ҳолларда сунъий босим ҳосил қилувчи иншоотларнинг (насос станциялари) қуриш заруриятини келтириб чиқариши.

Бу камчиликлар ёпиқ суғориш тизимларини кенг қўллашга ҳозирча тўсқинлик қилиб турибди, лекин бу суғориш тизими яқин келажақда кенг тараққий этиши турган гап.

Ёпиқ суғориш тизимларида сувнинг қувурларидаги ҳаракатига қараб, улар босимли ва босимсиз бўлиши мумкин. Босимли ёпиқ суғориш тизимларида уларнинг кўндаланг кесим юзаси тўлиқ ишлайди, сув ҳаракати эса босим орқали бўлади.

Босимсиз ёпиқ суғориш тизимларида уларнинг кўндаланг кесим юзаси тўлиқсиз кесим юза билан ишлайди. Сув ҳаракати эса қувурларнинг нишаблиги орқали бўлади. Босимли ёпиқ суғориш тизимлари кенг тарқалган бўлиб уларни қўллашда қўшимча насос қурилмалари керак бўлади ва бу хилдаги суғориш тармоқларини қўллаш иқтисодий ҳисоб-китоблар асосида асосланган бўлиши керак.

Табиий босимли суғориш тизимларида ҳосил бўлган босим қувурлардаги сув босимининг йўқолиш қийматидан юқори бўлиши шарт:

$$i \cdot L > \sum h,$$

бу ерда  $i$  -ернинг табиий нишаблиги;  $L$  -қувурнинг ҳисобий узунлиги, м;  $\sum h$  - қувурнинг  $L$  узунликдаги йўқолган босим қиймати, м.

Шунинг учун ҳам табиий босимли ёпиқ суғориш тармоқларини ернинг нишаблиги 0,003 ва ундан юқори бўлганда лойиҳалаштирилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Ёпиқ суғориш тармоқлари режада жойлашишига қараб: қўзғалмас; ярим қўзғалувчан; кўчма бўлиши мумкин.

*Қўзғалмас* ёпиқ суғориш тизимида қувурлар ер остига кўмилган бўлиб, бунда суғориш ишларини тўлиқ автоматлаштириш мумкин.

*Қўзғалувчан* ёпиқ суғориш тизимида қувурлар катта майдонларни суғориши мумкин, чунки бунда қувурлар ва бошқа суғориш элементлари бир жойдан иккинчи жойга кўчирилиб қўлланилади.

*Ярим қўзғалувчан* ёпиқ суғориш тизимида суғориш қувурларининг фақат бир қисми бир жойдан иккинчи жойга кўчирилади.

Ёпиқ суғориш тизимидаги қувурлар уларнинг ишлаш шароитига ва техник-иқтисодий ҳисобларга асосан: пўлат, чўян, ҳар хил аралашмали, асбестцемент, темир-бетон, бетон, пластмасса, сопол, полиэтилен материалли бўлиши мумкин.

*Пўлат қувурлар* диаметри  $d \leq 1400$  мм гача бўлиб, жуда мустаҳкам, пухта ҳисобланса-да, лекин занглайди, хизмат муддати қисқа.

*Чўян қувурлар* жуда узоқ йиллар хизмат қилади (100 йил), аммо кўп (пўлатга нисбатан 1,5 баробар) металл талаб қилади, юқори босимга чидамайди, динамик кучлар таъсирида ёрилиши мумкин. Жуда оғирлиги ва қимматлиги учун чўян қувурлар ёпиқ суғориш тизимида кам ишлатилади.

Ҳар хил енгиллаштирилган темир аралашмалардан қилинган қувурлар қўзғалувчан ва ярим қўзғалувчан ёпиқ суғориш тизимларида қўлланилади.

*Темир-бетон ва бетон қувурлар*, асбестцемент қувурларга нисбатан мустаҳкам бўлиб, кам металл талаб қилади, лекин жуда оғир ҳисобланади. Бу қувурлар босимсиз ва кам босимли ёпиқ суғориш тизимларида қўлланилади.

*Асбестцемент қувурлар* ўзининг силлиқлиги, кўп сув ўтказувчанлиги, шўрга чидамлилиги, ўзидан ток ўтказмаслиги,

унчалик оғир бўлмаслиги ва нисбатан арзонлиги билан хусусиятланади.

Камчилиги куч таъсирига чидамсизлиги ва уланиш жойларини маҳкамлашнинг қимматлигидир. Бу қувурлар 4 хил русумга фарқланади: ВТ-3; ВТ-6; ВТ-9; ВТ-12. Одатда  $d < 500$  мм бўлганда асбестцемент қувурлар қўлланилади.

Пластмасса ва полиэтилен қувурлар ҳам ишлатилади.

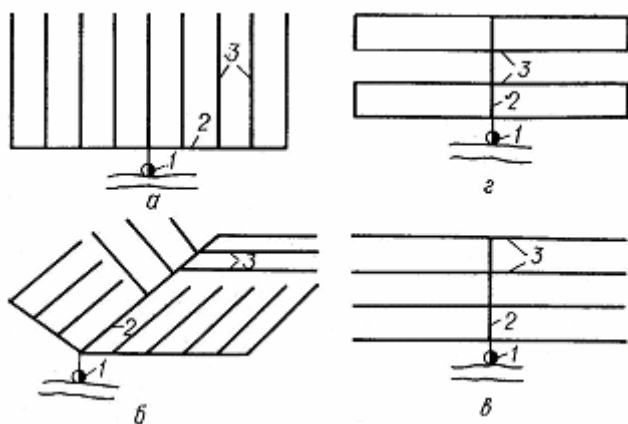
Охирги вақтларда полимер материалли юқори босимга чидайдиган: PVC; LDP; HDP русумли қувурлар суғориш тизимларида кенг қўлланилмоқда.

Ярим винилхлорид қувурлар PE 25/32 (юмшоқ), PE 50 (зичлиги оширилган) ва PVC (4, 6, 8, 10, 12 атм.) маркаларда ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Хизмат муддати 20 йил.

У ёки бу қувур турини танлаш суғориш майдонларининг ўлчамига, ер рельефига, иқтисодий кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда амалга оширилади.

Кўпинча, суғориш қувурлари ер горизонталининг кўндалангига, тарқатувчи қувурлар эса бўйламасига лойиҳалаштирилади.

**Ёпиқ қувурларни режада лойиҳалаш.** Қувурли суғориш тизими қуйидаги: бош, тарқатувчи ва суғорувчи қувурлардан иборат.



62-расм. Қувурли суғориш тармоқларининг жойлашиш схемаси:  
а-бир томонли; б-икки томонли; в-боши берк;  
г-ёпиқ айлана; 1-насос станцияси; 2-бош қувур;  
3-тақсимловчи қувур

Уларнинг режада жойлашиши бўйича: сувни бир томонлама, икки томонлама, охири берк ва айлана таровчиларга фарқланади (62-расм).

Қувурли суғориш тизимининг режадаги жойлашуви суғориш техникаси ва майдонни ташкил этувчи элементларга боғлиқдир. Аксарият ҳолатларда ёпиқ суғориш тизимини режада жойлаштиришни ёпиқ суғориш тизимининг 70-80% ни ташкил этувчи суғориш қувурлари белгилайди. Уларни ер рельефининг катта нишаби бўйича лойиҳалаш маҳаллий

босимдан фойдаланиш имконини беради. Имкон қадар суғориш қувурлари икки томонлама сув бериш имконига эга бўлиши керак. Улар орасидаги масофа суғориш техникасига боғлиқ бўлиб, 200-900 м ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин. Уларнинг узунлиги эса тарқатувчи қувурларнинг режада жойлашишига боғлиқ бўлиб, 500 м дан 3000 м гача бўлиши мумкин.

**Қувурли суғориш тизимининг гидравлик ҳисоби.** Қувурларнинг гидравлик ҳисоби ҳисобий сув сарфлари учун бажарилиб, бунда қувурларнинг кўндаланг кесим ўлчамлари, маҳаллий ва узунлик



бўйича босим йўқолиш қийматлари, суғориш тизимидаги тўлиқ босим қийматлари аниқланади.

Ҳисобий сув сарфлар ва қувурлардаги мақбул сув тезлик қийматлари бўйича қувурларнинг диаметри танланади:

$$D = 1,13 \cdot \sqrt{\frac{Q}{u}}, \quad \text{м}$$

бу ерда  $Q$  - қувурнинг ҳисобий сув сарфи, м<sup>3</sup>/с;  $u$  - қувурдаги сув тезлиги, м/с.

Аниқланилган қийматдан яқин стандарт қувур диаметри қабул қилинади. Қувурдаги сув тезлик қийматини ошириш қувур диаметрини кичиклаштириш, қувурни сув ўтказувчанлигини ошириш ва қувурлардаги лойқани суғориш даласига ўтказиш имкон бериш билан бирга қувурдаги босим қийматининг ортишига ва гидравлик урилма хавфи пайдо бўлишига олиб келиши мумкин.

Қувур бошидаги ҳисобий босим:

$$H = H_z + \sum h_l + \sum h_m + H_s,$$

бу ерда  $H_z$  - қувурнинг боши ва охиридаги геодезик фарқ, м;  $\sum h_l$  - қувурнинг ҳисобий қисми узунлигида йўқолган босим, м;  $\sum h_m$  - қувур узунлиги бўйича маҳаллий қаршилиқларга йўқолган босим, м;  $H_s$  - эркин босим, м.

Қувур узунлиги бўйича йўқолган босим  $h_l$  қуйидаги формуладан аниқланилади:

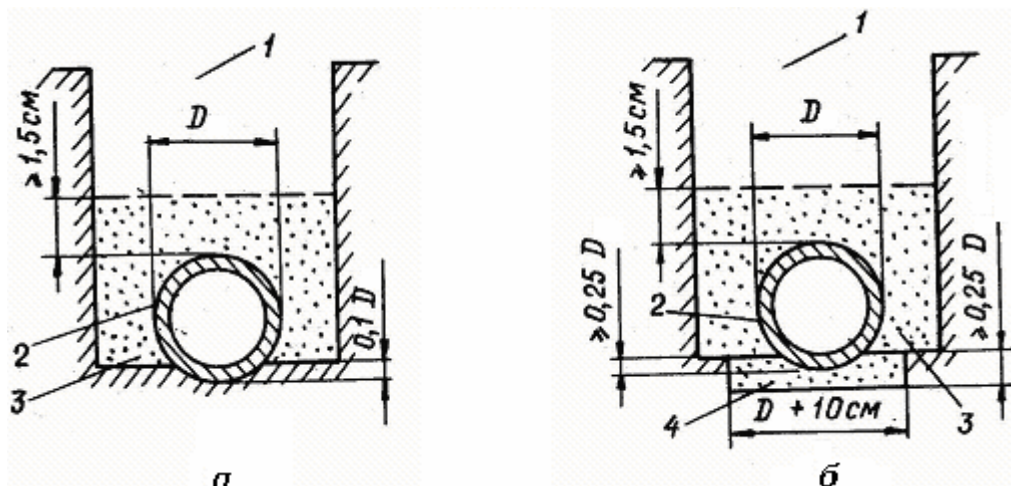
$$h_l = l \cdot \frac{u^2}{2 \cdot g} \cdot \frac{l}{D},$$

бу ерда  $l$  - ҳисобий қисмдаги қувур узунлиги, м;  $D$  - қувур диаметри, м;  $u$  - қувурдаги сув тезлиги, м/с;  $l$  - гидравлик қаршилиқ коэффициенти.

**Қувурли суғориш тизимларини қуриш.** Қувур трассасини танлашда уларни қуриш ва улардан келажакда фойдаланишда уларга бемалол яқинлашиш имконини бериш нуқтаи назаридан ёндашилади. Қувур тармоқларининг алоқа йўллари, темир йўллар билан кесишуви ва трассадаги синиқлиги иложи бор қадар кам бўлиши керак. Қувурлар бошқа тармоқлар билан кесишганда улар орасидаги энг кам масофа 0,2 м бўлиши шарт. Қувурлар новегетация ва суғорилмайдиган даврларда тўлиқ сувдан бўшатилади.

Қувурлар табиий грунтга ётқизилади. Асос сифатида қумоқ ва қумлоқ грунтлар қабул қилиниши мумкин (63-расм). Қувурларни ётқизиш чуқурлиги тупроқни ҳайдов ва музлаш қатлам чуқурлигига боғлиқ бўлиб, одатда,  $H=0,6-1,5$  м ни ташкил этади. Шисувчан грунтларда қувурлар камида 20 см қалинликда сунъий ҳосил қилинган қум тўшами устига ётқизилади.

Қувурларни монтаж қилишда траншеянинг остки эни унга ётқизиладиган қувур материали ва қўлланиладиган механизмга боғлиқ бўлиб,  $D+0,5$  м дан кам бўлмаслиги керак. Траншеяга ётқизиладиган қувурлар кўмилишидан олдин камида икки мартаба мустаҳкамликка ва герметикликка текширилади.



63-расм. Босимли қувурларни ётқизиш усуллари:

а-табiiй асосга; б-қумли асосга; 1-траншея; 2-қувур; 3-зичланган тўкма; 4-қумли асос

**Қувурли суғориш тизимдаги иншоотлар.** Қувур тизимининг нормал ишлашини таъминлаш учун махсус иншоотлар (фасон қисмлар, сув чиқарувчи гидрантлар, сув сарфи ва босимни бошқарувчи қурилмалар, вантузлар, ташламалар) билан жиҳозланади. Бу иншоотлар одатда махсус қудуқларда жойлаштирилади.

**Нов суғориш тизимлари.** Новлар трапеция, тўғри тўртбурчак, ярим айлана ва асосан, парабола шаклидаги кўндаланг кесим юзасига эга бўлиб, парабола шакли қуйидаги боғлиқлик асосида ҳосил қилинади:

$$x^2 = 2 \cdot P \cdot y,$$

бу ерда  $x$  ва  $y$  -нов юзасининг координаталари;  $P$ -парабола кўрсаткичи.

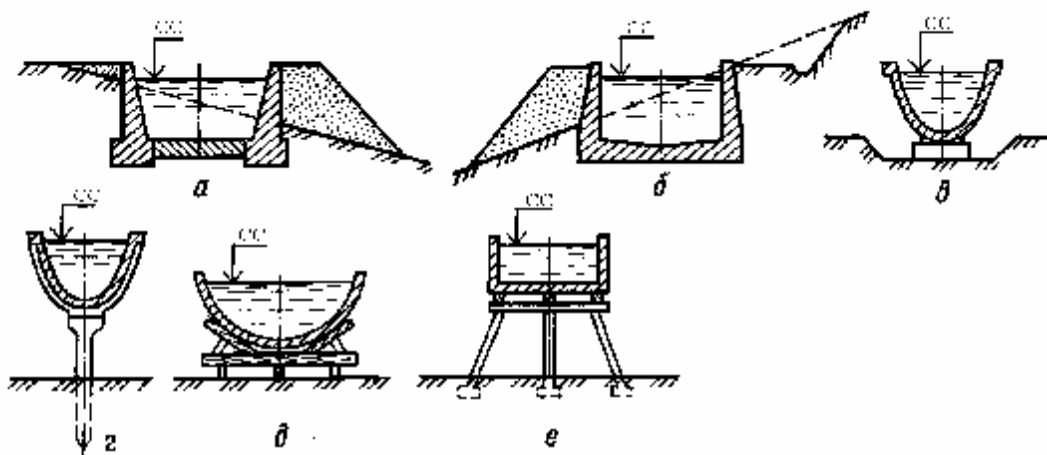
Нов каналларини қуйидаги ҳолатларда қўллаш мақсадга мувофиқдир (64-расм):

1. Қийин топографик ва геологик шароитларда.
2. Канал трассаси тўлиқ тўкма ҳолатда ўтганда.
3. Тоғли ва кўп сув сингдирадиган ва чўкадиган тупроқларда.
4. Ёнбағир ва силжувчи тупроқларда.

Новлар  $0,05-5,0$  м<sup>3</sup>/с сув сарфига,  $0,0005-0,003$  нишаблик қийматларида ва новларда сув тезлиги  $6$  м/с дан ошмаган ҳолатлар учун лойиҳалаштирилади.

Нов каналлари тиргак оёқ ва нов элементларидан ташкил топади. Нов оёқлари  $3$  хил бўлади: қозиқ оёқ (64,а-расм), тиралган оёқ, тош

тахтали оёқ (64,б-расм). Уларнинг тури новларнинг ер юзасига нисбатан паст баланд жойлашиши ҳамда грунтнинг ҳолатига қараб танланади.



64-расм. Новли суғориш тизимлари:  
 а-трапеция шаклида; б,е-тўртбурчак шаклида; в,г-парабола шаклида;  
 д-ярим айлана шаклида

Новнинг ўзи 6 м узунликда бир учи кенгайтирилган шаклда 40, 60, 80, 100, 120 см ички чуқурликда тайёрланади ва оёқларга таянган ҳолда қурилади.

Нов каналларнинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида 80 см гача бўлган новларда  $P = 0,2$ , катталарида  $P = 0,35$  қабул қилинган.

Новлар номограммалар ёрдамида ёки соддалаштирилган формулалар ёрдамида ҳисобланади, ҳисоблаш учун сув сарфи қиймати, ғадир-будирлик коэффициенти, парабола кўрсаткичи ва нов трассаси нишаблик қийматларини аниқлаш керак.

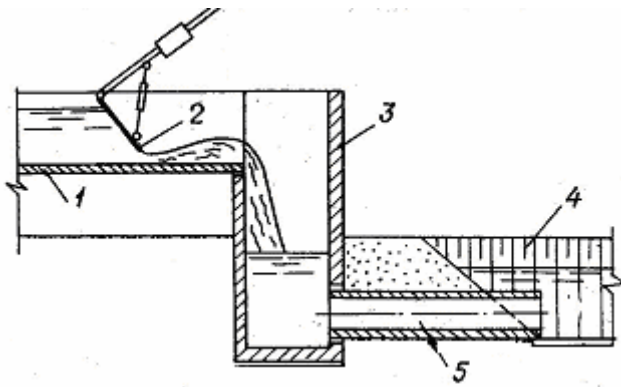
Нов русуми  $h + Dh$  қиймат бўйича аниқланади, бу ерда  $h$  - гидравлик ҳисобдан аниқланилган новдаги сув чуқурлиги, м;  $Dh$  - захира қиймати ( $Dh = 0,1 \dots 0,15$  м).

Новлар қуйидагича русумланади: ЛР-40; ЛР-60; ЛР-80; ЛР-100; ЛР-120, яъни, Л-нов (лоток), Р-кенгайтирилган (раструб), сон қиймат - новнинг ички чуқурлик қиймати, см. Охири вақтларда новларнинг турлари ЛР-4; ЛР-6; ЛР-8; ЛР-10 қилиб ҳам русумланмоқда.

Новларда қўшимча босим - энергия ҳосил бўлиши ҳамда ФИК қийматининг 0,95-0,96 гача етиши уларнинг жуда тез ва кенг қўлланишининг асосий сабабларидан биридир.

**Нов тармоқларидаги иншоотлар.** Новдаги иншоотлар суғориш каналидан новларга сув олувчи, новларда сув бўлувчи, ташлама, туташтирувчи, кесишувчи, новлардан сув чиқарувчиларга фарқланади.

Бош сув олувчи иншоот новга сувни бошқариб бериш вазифасини ўтаб, нов тармоғининг бошида жойлаштирилади ва тўсқич билан жиҳозланган бўлади.

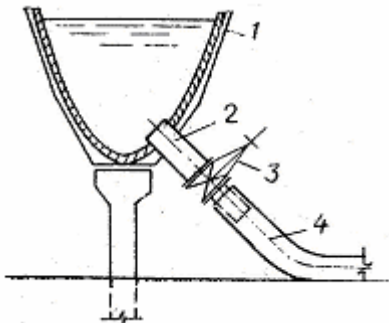


65-расм. Нов охиридаги қувурли ташлама:

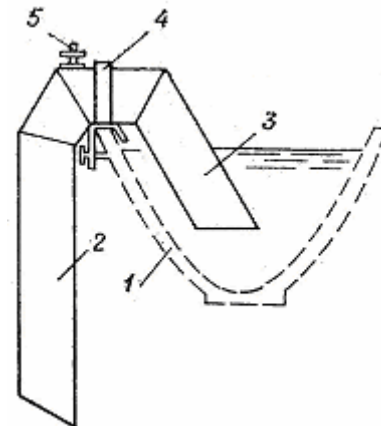
1-нов; 2-доимий сув сатҳини таъминловчи автомат-тўсиқ; 3-қудук; 4-ташлама тармоқ; 5-қувур

Новлардаги сувнинг тезлиги ортганда (нишаблик критик қийматдан катта бўлганда) туташ иншоотлар ўрнатилади.

Суғориш сувини муваққат тармоқларга ёки юмшоқ қувурларга бериш учун сув чиқарувчи кўчма ёки қўзғалмас иншоотлар ўрнатилади (66, 67-расмлар).



66-расм. Новдан суғориш қувурига сув чиқарувчи иншоот:  
1-нов; 2-пўлат учлик; 3-задвижка; 4-суғориш қувури;



67-расм. Новдан кўчма сифонли сув чиқаргич:  
1-нов; 2-чиқиш учлиги; 3-кириш учлиги; 4-таянч; 5-ҳаво мурувати

**Суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари ва уларнинг вазифаси.** Суғориш тармоқлари ўз йўналиши бўйича сув сарфини тақсимлаб боради, яъни тизимдаги сув камайиб боради. Бунда тизим ҳисобий қисмлар (ХҚ)га бўлинади.

Ҳар бир ҳисобий қисмда ҳам сув сарф қиймати унинг узунлиги бўйлаб ҳаракати давомида сизилиш, буғланиш ва техник носозликлар сабабли камаяди.

Ҳар бир ҳисобий қисмнинг бошидаги сув сарфи «брутто», охиридагиси эса «нетто» деб аталиши қабул қилинган:

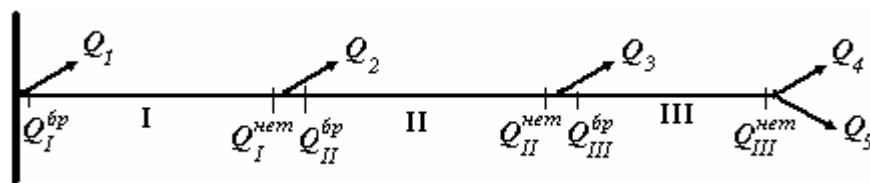
$$Q^{бр} = Q^{нет} + S,$$

Каналнинг бутун узунлиги учун:

$$Q^{нет} = \sum Q_{тар}$$

бу ерда  $\sum Q_{тар}$ -суғориш тармоғидан кейинги тартибли тармоқларга бир вақтнинг ўзида олинадиган сув сарфлар йиғиндиси, м<sup>3</sup>/с;  $S$ -ҳисобий қисмдаги сув исрофи, м<sup>3</sup>/с.

68-расмда келтирилган каналнинг чизиқли схемаси учун ҳисобий қисмлар бўйича ҳисобий сув сарфлари қуйидагича аниқланади.



68-расм. Суғориш тармоғининг чизиқли схемаси

I-ҳисобий қисм учун:

$$Q_I^{бp} = Q_I^{нет} + S_I, \quad Q_I^{нет} = Q_{II}^{бp} + Q_2;$$

II -ҳисобий қисм учун:

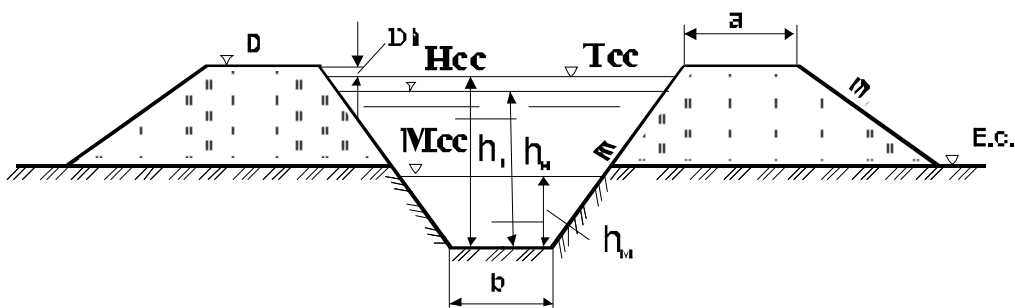
$$Q_{II}^{бp} = Q_{II}^{нет} + S_{II}, \quad Q_{II}^{нет} = Q_{III}^{бp} + Q_3;$$

III -ҳисобий қисм учун:

$$Q_{III}^{бp} = Q_{III}^{нет} + S_{III}, \quad Q_{III}^{нет} = Q_4 + Q_5;$$

Суғориш тармоғининг ҳисобий сув сарфи қийматлари қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими ва сув манбасининг суғоришлик қобилиятидан аниқланади.

Ҳар бир ҳисобий қисмни ҳисоблашда уларнинг ҳисобий сув сарфларини фарқлаш қабул қилинган (69-расм).



69-расм. Каналнинг кўндаланг кесими

Нормал брутто ҳисобий сув сарфи - асосий ҳисобий сув сарфи ҳисобланиб, у орқали канал кўндаланг кесим юзаси ўлчамлари ва

ҳисобий қисмдаги сувнинг тезлиги гидравлик ҳисоб орқали аниқланади ( $b, h$  ёки  $d, V$ ):

$$Q_{ХК}^{нор.бр} = Q_{ХК}^{нор.нет} + S_{ХК}^{нор}, \text{ м}^3/\text{с} \quad \text{ёки} \quad Q_{ХК}^{нор.бр} = \frac{Q_{ХК}^{нор.нет}}{h^{нор}}, \text{ м}^3/\text{с};$$

$$Q_{ХК}^{нор.нет} = E\Phi K \cdot w^{бр} \cdot \bar{q}_{max}, \text{ м}^3/\text{с};$$

$$\bar{q}_{max} = \frac{q_1 \cdot w_1 + q_2 \cdot w_2 + K + q_n \cdot w_n}{\sum w}, \text{ л/с}\cdot\text{га},$$

бу ерда  $q_1, q_2$  - ҳар бир гидромодуль районнинг гидромодуль ордината қиймати, л/с-га;  $w_1, w_2$  - гидромодуль районларга мос келадиган майдонлар, га.

*Минимал бруто сув сарфи* - текширувчи сув сарфи ҳисобланиб, агар бу сув сарфи суғориш тармоғидан оққанда ундаги сув сатҳ ер сатҳига нисбатан паст бўлса, унда ҳисобий қисмда сув сатҳини кўтариш учун сув тўсиш иншоотларининг ўрни белгиланади:

$$Q_{ХК}^{мин.бр} = Q_{ХК}^{мин.нет} + S_{ХК}^{мин}, \text{ м}^3/\text{с} \quad \text{ёки} \quad Q_{ХК}^{мин.бр} = \frac{Q_{ХК}^{мин.нет}}{h^{мин}}, \text{ м}^3/\text{с};$$

$$Q_{ХК}^{мин.нет} = w^{нет} \cdot q_{min}, \text{ м}^3/\text{с}; \quad q_{min} = 0,4 \cdot q_{max}, \text{ л/с}\cdot\text{га}.$$

*Тезлаштирилган сув сарфи* - бу сув сарфи нормал бруто сув сарфидан катта бўлиб, бу бўйича канал дамбасининг белгиси аниқланади:

$$Q_{тез} = K_{тез} \cdot Q_{ХК}^{нор.бр}, \text{ м}^3/\text{с},$$

бу ерда:  $K_{тез}$  - тезлаштириш коэффициенти, ( $K_{тез} = 1,05 \dots 1,20$ ).

Бу сув сарфи: а) қурғоқчилик даврлари ёки йилларида; б) авария ҳолатларида; в) келажакда суғориш майдонларини кенгайтириш ҳолатларида намоён бўлади.

Ҳар бир ҳисобий қисмнинг бошидаги сув сарфи - бруто сув сарфи, охиридагиси - нетто сув сарфи ҳисобланиб, уларнинг нисбати ҳисобий қисмнинг ФИК деб юритилади:

$$h = \frac{Q^{нет}}{Q^{бр}}$$

Агар суғориш тизимини бош канал, хўжаликлараро тармоқ, хўжалик тармоғи, хўжалик ички тармоқ, шох ариқ ва муваққат ариқлардан таркиб топишини ҳисобга оладиган бўлсак, уларнинг ҳар бирининг ФИК:

$$h_{БК} = \frac{Q_{БК}^{нет}}{Q_{БК}^{бр}}; h_{ХАТ} = \frac{Q_{ХАТ}^{нет}}{Q_{ХАТ}^{бр}}; h_{ХТ} = \frac{Q_{ХТ}^{нет}}{Q_{ХТ}^{бр}}; h_{ХИТ} = \frac{Q_{ХИТ}^{нет}}{Q_{ХИТ}^{бр}}; h_{ША} = \frac{Q_{ША}^{нет}}{Q_{ША}^{бр}}; h_{МА} = \frac{Q_{МА}^{нет}}{Q_{МА}^{бр}}$$

формулалардан аниқланади.

Суғориш тизимининг ФИК қуйидагича бўлади:

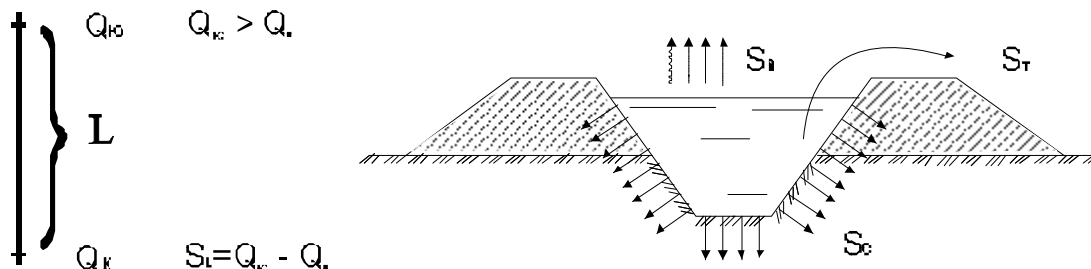
$$h_T = h_{БК} \cdot h_{ХАТ} \cdot h_{ХТ} \cdot h_{ХИТ} \cdot h_{ША} \cdot h_{МА}$$

**Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги.** Суғориш тармоқлари орқали сув манбасидан суғориш даласигача « $Q$ » сув сарфини етказиб бериш жараёнида, тизимда маълум бир сув исрофгарчилиги кузатилади, яъни тизимнинг бош қисмидаги сув  $Q_{ю}$  маълум бир  $L$  масофадан кейиндаги  $Q_{к}$  сув сарфига нисбатан катта бўлади.

Бу исроф  $S_L$ , унинг таҳлилига асосан (70-расм), қуйидагилардан ташкил топади:

$$S_L = S_C + S_B + S_T, \text{ м}^3/\text{с},$$

бу ерда  $S_C$  - ўзан тубига сизилиб йўқолган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $S_B$  - сув юзасидан ҳавога буғланган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $S_T$  - техник сабабларга кўра йўқолган сув миқдори  $\text{м}^3/\text{с}$ .



70-расм. Каналда сувнинг исроф бўлиши схемаси

Амалиётда аниқланилишича, сув исрофининг турлари бўйича тақсимоти қуйидагича:

Умумий сув исрофидан: сизилишга - 90-95%; буғланишга - 2-4%; техник сабабларга кўра - 3-6% сув йўқотилади.

Агар  $S$  ни 100% деб қарасак, унда унинг суғориш тармоқларидаги тақрибий тақсимотини  $100 = 95 + 2 + 3$  деб белгилаш мумкин.

Бундан,  $S_L = S_C$  деб қабул қилиш мумкин бўлади.

Шу билан бир қаторда, сув омборларидан исроф бўладиган сув миқдорида  $S_B = 20\%$  гача боришини, техник аварияларда  $S_T = (15-20)\%$  гача боришини ёддан чиқармаслик керак.

Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги қиймати ҳозирги кунда республикаимиз суғориш тизимларида сув манбасидан суғориш учун олинадиган сувнинг 50% га яқинини ташкил этмоқда.

Сизилишга бўлган сув исроф қиймати канал ўзани тупроғининг сув ўтказувчанлиги, каналнинг узунлиги ва ундаги сув сарфлари миқдorigа боғлиқ бўлиб, унинг миқдори суғориш тармоғининг иш режимига, канал тубининг ҳолатига, иш мавсумига, табиий шарт-шароитларга боғлиқдир.

Тупроқ ўзанли суғориш тармоқларида, сизилишга бўлган сув исрофи каналнинг дастлабки иш даврида (қурилишдан кейинги) катта қийматга эга бўлади. Кейинчалик канал туби ва ён деворларининг шиббаланиши ҳамда лойқа чўкиши натижасида, бу қиймат кескин камаяди. Бу ҳолат ярим қазма ва ярим тўкма ҳамда қазма каналлар учун ўринлидир.

Агар канал тўлиқ тўкмада ўтган бўлса, тескари ҳолат намоён бўлади. Баъзида, каналларда сув исроф бўлишининг кескин ортиши уларда илдиз пояли ўсимликларнинг ўсиши ёхуд ер ковлоччи жониворлар ҳосил қилган тешиклар сабабли ҳам вужудга келади. Канал ўзани лойқалардан тозаланганда сув исрофи ортади, сўнгра лойқа чўкиши билан яна камаяди. Йилнинг иссиқ даврида исроф миқдори ортиб куз ва қишда бу қиймат камаяди.

Канал бир хил режимда ишлаганда сув исрофи нисбатан кам бўлади. Канал иш режимининг тез-тез ўзгариб туриши ва айниқса, каналда сув сарфининг кам бўлиши, сув исрофи қийматининг нисбатан кўпайишига сабаб бўлади.

Тизимнинг ФИК қиймати фақат унда йўқолган мутлақ сув исрофгарчилик қийматигагина боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки унинг нисбий сув исрофгарчилик қийматларига ҳам боғлиқдир. Шунинг учун сув исрофгарчилигига қарши курашишда тадбирлар белгилаш чоғида тизимнинг ФИК ва ундаги қисмлар бўйича йил давомидаги мутлақ сув исроф қийматини ҳам аниқ билишни тақозо этади.

Ҳисобий қисмдаги сув исрофининг мутлақ қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$S_L = Q_{\text{ю}} - Q_{\text{к}}, \quad \text{м}^3/\text{с}.$$

Сув исрофгарчилигининг (1 км узунлик учун) солиштирма мутлақ қиймати қуйидагича ифодаланади:

$$S_o = \frac{S_L}{L}, \quad \text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}.$$

Сув исрофгарчилигининг (1 км узунлик учун) нисбий қиймати қуйидагича ифодаланади:

$$s = \frac{S_o}{Q_{\text{нсм}}} \cdot 100, \quad \%/ \text{км}.$$

Суғориш тармоғидаги сув исрофи, аввало, сув манбасининг суғоришлик қобилиятини камайтиради, суғориш тармоғи кўндаланг кесими ўлчамларининг катта бўлишига олиб келади, суғориш



майдонлари гидрогеологик шарт-шароитларининг ёмон томонга ўзгаришига, майдонларининг ботқоқланиши ва шўрланишига сабаб бўлади.

Сув исрофгарчилиги қиймати суғориш тармоғининг иш режими (доимий ва вақтинчалик ишлаши, сув сатҳларининг ўзгариши), тупроқ ва гидрогеологик шароитларга кўра турлича бўлади.

Баъзи ҳолатларда  $Q_c = const$  (доимий) - эркин сизиб ўтиш, баъзи ҳолларда  $Q_c \neq const$  (ўзгарувчан) - тиралган сизиб ўтиш ва тўйинган тупроққа ёки тўйинмаган тупроққа сизиб ўтиш ҳолатлари учрайди (71-расм). Бундан кўриниб турибдики, сув исрофгарчилигини аниқлаш жуда мушкул ишлардан биридир. Ҳозирда, лойиҳалашда қуйидаги сув исрофгарчилигини аниқлаш усуллари мавжуддир.

**Ўхшатиш (қиёслаш) усули** - табиий шароитда ишлаб турган каналнинг мавжуд сув исрофгарчилик қийматини аниқ билган ҳолда ушбу каналга ўхшаш (геометрик ўлчамлари, тупроғининг сув-физик хоссалари, сув сарфи миқдори, иш режими ва ҳ.к.) каналларни лойиҳалаштиришда фойдаланиш.

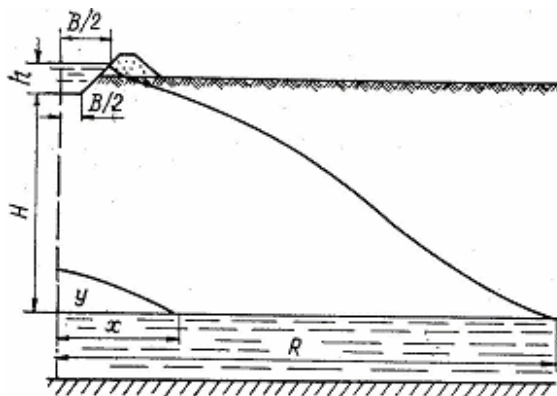
**Эмпирик боғланишлар** ёрдамида сув исрофгарчилик қийматини аниқлашда сув исрофгарчилигининг нисбий қийматини аниқлаш формуласидан фойдаланишдир:

$$s = \frac{A}{(Q_{нет})^m}, \quad \%/км,$$

бу ерда  $A$ -тупроқнинг сув-физик хоссаларига боғлиқ бўлган коэффициент;  $m$  - даража кўрсаткич коэффициенти (24-жадвал).

**24-жадвал.  $A$  ва  $m$  коэффициентларнинг қийматлари**

| Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги              | А. Н. Костяков тавсиясига асосан |     | САНИИРИ тавсиясига асосан |     |
|--|----------------------------------|-----|---------------------------|-----|
|  | $A$                              | $m$ | $A$                       | $m$ |
| юқори ва кучайган (қум, қумоқ, соз тупроқ) | 3,4                              | 0,5 | 2,85...3,5                | 0,5 |
| ўртача (енгил ва ўртача соз тупроқ)        | 1,9                              | 0,4 | 1,87...2,3                | 0,5 |
| суст (оғир соз тупроқ, гил)                | 0,7                              | 0,3 | 1,0...1,3                 | 0,5 |



71-расм. Оқимсиз сизот сувлари яқин жойлашган шароитда каналдан бўладиган сизилиш ҳаракати схемаси:  $R$ -бу  $y=H+h$  бўлганда каналдаги сув сатҳидан бошланган сизот сувлари сатҳи эгрилигининг тарқалиш узунлиги

Назарий усулга  $Q_c = const$  ҳолат учун сув исрофининг қийматлари қуйидаги формулалардан аниқланади:  
мутлақ қиймати:

$$S_c = 0,0116 \cdot K_\phi \cdot h \cdot (b + r), \quad \text{м}^3/\text{с},$$

бу ерда  $K_\phi$  -ўзанининг сизилиш коэффиценти;  $h$  -каналдаги сув чуқурлиги;  $b$  - каналнинг солиштирма эни қиймати;  $r = 2 \cdot j \cdot \sqrt{1 + m^2}$ ;  $j$  -тузатиш коэффиценти;  $m$  -канал ён деворининг қиялик коэффиценти;

нисбий қиймати:

$$s = 1,16 \cdot \frac{\kappa \cdot h}{Q^{0,5}} \cdot (b + r), \quad \%/ \text{км}.$$

Тупроқ ўзанли суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфларини аниқлаш.

Брутто сув сарфи:

$$Q^{бр} = Q^{нет} + S_L, \quad \text{м}^3/\text{с}.$$

$S_L$  нинг қиймати кўплаб омилларга боғлиқдир:

$$S_L = \frac{a \cdot b \cdot s \cdot Q^{нет} \cdot l}{100}, \quad \text{м}^3/\text{с},$$

бу ерда  $a$  -суғориш тармоғининг иш тактига боғлиқ коэффицент(25-жадвал);  $b$  -суғориш тармоғининг иш вақтига боғлиқ коэффицент (26-жадвал);  $l$  -суғориш тармоғи ҳисобий қисмининг узунлиги, км;  $S$  -нисбий сув исрофгарчилиги қиймати, %/км.

#### 25-жадвал. $a$ коэффицентнинг қиймати

|                              |   |      |      |      |
|------------------------------|---|------|------|------|
| Суғориш тармоғининг иш такти | 1 | 2    | 3    | 4    |
| $a$ коэффицент               | 1 | 0,75 | 0,66 | 0,62 |

#### 26-жадвал. $b$ коэффицентнинг қиймати

|                              |      |     |      |      |     |
|------------------------------|------|-----|------|------|-----|
| Суғориш тармоғининг иш такти | 5    | 10  | 15   | 20   | 24  |
| $b$ коэффицент               | 2,35 | 1,6 | 1,30 | 1,15 | 1,0 |

Бетон қопламали, нов ва қувурли суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари қуйидаги кўринишда аниқланади:

$$Q^{бр} = \frac{Q^{нет}}{h}, \quad \text{м}^3/\text{с},$$

бу ерда  $h$  -қабул қилинган жиҳозли суғориш тармоқларининг ФИК қийматлари (27-жадвал).

**27-жадвал. ҚМ ва Қ 2.06.03-97га асосан  $h$  нинг қийматлари**

| Суғориш тармоғининг кўриниши | Шох ариқ учун | Хўжалик ички тармоғи учун |
|------------------------------|---------------|---------------------------|
| бетон қопламали              | 0,95          | 0,94                      |
| нов                          | 0,97          | 0,96                      |
| қувур                        | 0,99          | 0,98                      |

**28-жадвал. Суғориш тармоқлари конструкцияси учун тавсия**

| Нишаблик |             | Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, синфлар бўйича |       |       |       |       |
|----------|-------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Гуруҳлар | Қиймат      | А   | Б     | В     | Г     | Д     |
| I, II    | 0,05-0,015  | Қ-Б-Б   | Қ-Б-Б | Қ-Б-Б | Қ-Б-Б | Қ-Б-Б |
| III      | 0,015-0,007 | Қ-Н-Б   | Қ-Н-Б | Қ-Н-Б | Қ-Б-Б | Қ-Б-Б |
| IV       | 0,007-0,003 | Қ-Н-Б   | Қ-Н-Б | Қ-Н-Б | Қ-Н-Т | Қ-Н-Т |
| V        | 0,003-0,001 | Н-Н-Б   | Н-Н-Б | Н-Н-Б | Н-Н-Т | Н-Н-Т |
| VI       | 0,001 >     | Н-Б-Б   | Н-Н-Б | Н-Н-Б | Т-Т-Т | Т-Т-Т |

Эслатма: Т-тупроқ ўзани суғориш тармоғи; Н-нов; Қ-қувур; Б-бетон қопламали суғориш тармоғи. Жадвалда, биринчи белги ША учун, иккинчи белги ХИТ учун, учинчи белги ХТ учун тавсия этилган

$S$  ва  $h$  ларнинг қийматлари суғориш тармоғи кўндаланг кесим юзасининг шаклига, унинг қопламаси материалга боғлиқ. Ҳар қандай ҳисобий сув сарфларини аниқлашдан олдин ҳар бир тармоқ кўндаланг кесим юзасининг шакли ва қопламасининг материали аниқ бўлиши керак. Улар эса ўз навбатида ернинг нишаблигига, тупроғининг сув ўтказувчанлигига, қабул қилинган суғориш усуллариغا, суғориш майдонининг мелиоратив ҳолатига ва қурилиш материалларининг бор-йўқлигига боғлиқдир. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ҳар бир лойиҳачи суғориш тармоқлари кўндаланг кесим юзасининг шаклини ва қоплама материални мустақил белгилайди ёки уларни 28-жадвалдаги тавсияномага асосан қабул қилиши мумкин.

**Сув исрофгарчилигига қарши кураш.** Ҳозирда суғориш тармоқларининг ФИК қийматини оширишда техникавий ва эксплуатацион чора-тадбирлар қўлланилмоқда.

Бу тадбирлар асосан, уларни қуриш жараёнида, аксарият ҳолларда эса улардан фойдаланиш жараёнида амалга оширилади.

*Техникавий чора-тадбирлар* асосан, суғориш тармоғи ўзанидан сувнинг сизиб йўқолишига қарши қўлланиладиган ишлар мажмуаси ҳисобланиб, улар орқали канал ўзани тупроғининг сув ўтказувчанлик қобилияти камайтирилиши ёки махсус ўзидан сувни жуда кам сув ўтказадиган қопламалар ҳосил қилиниши кўзда тутилади ва механик, кимёвий, қурилиш тадбирлари кўринишида амалга оширилади.

*Механик тадбирлар.* Каналларнинг кўндаланг ўзанларини ундан сувнинг сизиб ўтиш миқдори ( $S_c$ )ни минимал қийматга жавоб

берадиган қилиб ҳосил қилиш. Бунинг учун кўндаланг кесимда  $b_{min} = 2(j \cdot \sqrt{1+m^2} - m)$  га эришиш керак.

Агар эътибор берсак,

$$Q = w \cdot v = (e + m \cdot h) \cdot h \cdot v = (b + m) \cdot h^2 \cdot v \text{ дан } \sqrt{Q} = h \cdot \sqrt{v} \cdot \sqrt{b + m} \text{ нинг}$$

$$s = 1,16 \cdot \frac{\kappa \cdot h}{h \cdot \sqrt{v} \cdot \sqrt{b + m}} \cdot (b + r) = 1,16 \cdot \frac{\kappa}{\sqrt{v}} \cdot \left( \frac{b + r}{\sqrt{b + m}} \right)$$

эканлигини кўрамиз.

Бунда,  $\frac{\beta + r}{\sqrt{\beta + m}}$  ни нолга тенглаб ҳосила олсак ва  $\beta$  га нисбатан

ечсак,  $b = 2 \cdot j \cdot \sqrt{1+m^2} - 2 \cdot m = 2 \cdot (j \cdot \sqrt{1+m^2} - m)$  ҳосил бўлади. Бу ҳолат ҳар қандай канал ҳисобий қисмининг кўндаланг кесим юзаси ушбуга жавоб берса, унда бу юза энг кўп сув ўтказувчан ва энг кам сув сизилиш исрофига эга бўлади.

*Канал ўзанини шиббалаш.* Бу услубда сув исрофи 50-60% га камаяди. Уни амалга ошириш йўллари турличадир. Тупроқ мақбул намликка эришганда (оғир соғ тупроқларда 22-25%, ўрта соғ тупроқларда 21-23%, енгил соғ тупроқларда 15-18%, қумоқ тупроқларда 12-15%) экскаватор хартумига осилган оғирлиги 3-5 т ли юк (темир-бетон плита) 3-5 м баландликка кўтарилиб бир жойга 3-9 маротабагача ташланади. Зичланган тупроқ қалинлиги 40-50 см бўлганда бу тадбир 3-5 йил хизмат қилиши мумкинлиги Мирзачўлда ўтказилган тажрибалардан маълумдир.

Кичик каналларда ғалтакли матин (коток) лар ҳам қўлланилади.

*Даврий ишлайдиган каналларнинг ўзанини юмшатиш.* Бу усулда даврий ишлайдиган суғориш тармоқларининг ўзани уларга сув беришдан олдин ва сўнгра 10-15 см чуқурликдаги культиваторлар билан юмшатилишига асослангандир. Бу усулда ушбу каналларда сув исрофгарчилиги 40% гача камайиши кузатилган.

*Колматация қилиш (лойқа чўктириш).* Бу усул канал ўзанидаги тупроқ ғовакликлари (йирик заррачалар орасидаги бўшлиқлар)ни сувдаги лойқа заррачалари билан тўлдиришга асослангандир. Сувдаги лойқа зарраларининг канал ўзанига чўкиши натижасида ўзанининг сизилиш коэффициенти қийматининг кескин камайиб кетиши (20-30 маротаба) суғориш амалиётидан маълум ва ҳозирда ҳам у айниқса, Марказий Осиё лойқа сув манбаларидан (Амударё, Сирдарё, Зарафшон) суғориш тизимларига сув олинганда намоён бўлиб туради. Бу ҳолат, айниқса, қайта қурилган Аму-Бухоро ва Қорақум каналларида жуда қўл келган.

Канал ўзанида лойқа чўктиришда, тадқиқот натижаларига кўра, бу жараённи амалга ошириш учун қуйидаги ишлар амалга оширилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади: кольматация қилинадиган юза аввало, текисланиб, сўнгра юза 20-25 см чуқурликда юмшатилади, каналга лойқа сув тўлдирилади, лойқа чўккач, сув чиқарилиб канал ўзани нормал намликка етишгач,

тупроқ зичлаштирилади (ғалтакли матинни юргизиш, подани канал ўзани бўйича ҳайдаш ва ҳ.к.).

Сунъий лойқа чўктиришдаги тадқиқотларнинг маълумотларига асосан, (А. Н. Патрашев) қуйидагилар тавсия этилади:

$$\frac{d}{D} > 0,15K_{0,2},$$

бу ерда  $D$  -кольматация қилинадиган тупроқ заррачасининг диаметри;  $d$  -кольматация қиладиган (сувдаги лойқа) тупроқ заррачасининг диаметри.

Қумоқ тупроқли кольматация қилинадиган юзанинг 1 м<sup>2</sup> га 5-10 кг гил берилади. Кольматация қилинадиган каналнинг узунлиги 0,1-1 км орасида бўлади. Кольматация даврида каналдаги сув тезлиги 0,05-0,20 м/с, каналдан фойдаланиш даврида эса ундаги сув оқим тезлиги 0,6-0,7 м/с дан ошмаслиги тавсия этилади.

*Кимёвий тадбирлар. Бентонит гил тупроқларини қўллаш.* Бу тупроқлар таркибида «монт-мориллонит» минераллар мавжуд бўлиб, тупроқ намланганда улар жуда кучли даражада шишиб, ўзидан сув ўтказмайдиган хусусият касб этади. Марказий Осиё (Хоразм, Ангрэн, Бухоро, Далварзин ва ҳ.к.) да катта миқдорда бентонит захиралари мавжудлигини, уларни қум ва шағалли канал ўзанларида қўллаш яхши натижалар бериши тажрибаларда тасдиқланганлигини ҳисобга олсак, бу тадбирнинг қанчалик ҳаётий эканлигини кўриш мумкин.

Жумладан, фильтрация коэффиценти 20,8 м/кун бўлган қумнинг 15-17% бентонит ва 85-83% қум аралашмасидан ҳосил қилинган 10 см ли экраннинг фильтрация коэффиценти 0,0017 м/кун бўлганлиги тажрибада аниқланган.

*Грунтни битумлаш* қумоқ тупроқни битум эмульсияси билан аралаштириб ёки иссиқ битум эмульсиясини тўғридан-тўғри бериш орқали амалга оширилади.

Биринчи ҳолатда 50°С гача қиздирилган битум эмульсияси 16-24% ҳажмида қумоқ тупроқ билан аралаштирилиб, канал ўзанига ётқизилади ва зичланади.

Иккинчи услубда эса 150°С гача қиздирилган битум эмульсияси 1 м<sup>2</sup> юзага 4-9 кг миқдорда сепилиш орқали амалга оширилади. Эмульсия таркибида битум 40-50% бўлиши ва битум русуми юқори бўлиши керак.

Бу тадбир 3-4 йилгача ўз таъсирини ўтказиб, сув исрофини 2-4 маротабагача камайтиради.

*Грунтларни тузлаш* натижасида грунтнинг сув ўтказувчанлиги кескин камаяди. Улар 2 хил кўринишда - очик юзага ва ҳимояланган юзага қиздирилган ош тузининг юқори концентрацияли эритмасини (1 м<sup>2</sup> очик юзага 5 кг, ҳимояланган юзага 3 кг туз эритмаси) сепиш орқали амалга оширилади. Бундай юзаларда ўтлар ўсмайди ва 5-8 йил хизмат қилиб, унда сув исрофи 2 маротабага камаяди. Аммо карбонатли грунтлар учун бу услуб қўл келмайди.

*Грунтларни силикатлаш* грунтга суюқ шишани босим остида беришга асосланган. Бу ҳолда натрий кремнефторид ёки кальций

хлорид эритмаси билан силикат кислота ажралиб тупроқ ковакчаларида маҳкам ўрнашиб қолади.

Бу тадбир шўр тупроқларда ва ёғингарчиликда яхши натижа бермайди, лекин совуққа чидамли ва пластикдир.

*Қурилиш тадбирлари. Бетон ёки темир-бетон қопламалар.* Канал ўзанини бундай қопламалар билан қоплаш асосан, сув жуда танқис, сув тезлигини бошқариш зарурияти бўлган тизим қисмлари ва иншоотларда, канал ўзани кўп сув ўтказувчан тупроқларда қўлланилиб, улар сув исрофгарчилигини 90-95% гача камайтириш имконини беради ва узоқ йиллар (25-30 йил) хизмат қилади.

Бетон қопламаларнинг қалинлиги механик таркиби ўрта тупроқларда 7-15 см, механик таркиби енгил тупроқларда 18-20 см бўлса, темир-бетон қопламалар ва плиталар 5-8 см қалинликда ётқизилади. Канал ён деворининг қиялиги  $m = 1-1,5$ . Улардаги конструктив (ҳар 3-4 м даги) ва ҳарорат (ҳар 10-12 м даги) чоклар, аксарият ҳолларда, умумлаштирилиб, мастика, қорасақичлар билан тўлдирилади.

*Нов (лоток) ва қувурлар.* Ҳозирги вақтда, асосан, хўжалик ички суғориш тармоқлари нов (лоток) ва қувурлар билан жиҳозланмоқда. Бу ҳолатда сув исрофгарчилиги 96-98% гача камайибгина қолмасдан, бу тизимларда ҳосил қилинадиган босимдан қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда фойдаланиш мумкин. Новлардан тўғри фойдаланилганда улар узоқ муддат хизмат қилиши муқаррар.

*Асфальт (битум минерал моддалар аралашмаси) материалли қопламалар.* Бу қопламаларнинг қалинлиги 5-8 см бўлиб, улар зичланган ёки 10-15 см қалинликдаги шағал ётқизилган тўшам устига ётқизилади.

Бу қопламаларни ўт ўлан тешиши мумкинлигини ҳисобга олиб, асфальт ётқизиладиган асосга суюқ бетон қопламаси тўшалиши ёки асосга гербицидлар билан ишлов берилиши керак. Бу қоплама материал очиқ кўринишда: а) арматураланган ёки арматураланмаган асфальт-бетон; б) йиғма асфальт-бетон плиталар ва ёпиқ арматураланган ёки арматураланмаган асфальт «бўйра» кўринишдаги тўшамлар шаклида бўлади. Ёпиқ ҳолатда бўлган асфальт «бўйра» лар устидан 20 см қалинликдаги тупроқ тўшами тўшалади.

Бу қопламалар сув исрофини 80-90% камайтириб, узоқ хизмат қилиши аниқланган.

*Пластик (эгиловчан) материалли қопламалар.* Қалинлиги 0,1-0,2 мм бўлган пластмасса плёнкалари (полиэтилен, поливинилхлорид ва ҳ.к.) сув исрофини 90-95% га камайтирса-да, 2-3 мавсумдан сўнг (айниқса, уларнинг устида ҳимоя тўшами бўлмаса) ўз хусусиятларини йўқотиши кузатилган. Бу қопламалар бетон қоплама тўшамлари қатламлари орасида ҳам қўлланилади. Бу қопламаларнинг устига ҳимоя қатлам (тупроқ ёки бетон) тўшалганда уларнинг хизмат муддати узаяди.

*Гил тупроқли қопламалар ёки гил экранлар.* Бу экран ёки қоплама гил ва оғир соз тупроқлар ўзларининг ёки бентонит билан аралашмасининг 30 см ли тўшами кўринишида ёки устида 30-40 см ли тупроқ тўшами бўлган 5-8 см ли тўшам кўринишида бўлади.

Бундай қопламалар сув исрофини 60-80% га камайтиради. Шу ўринда таркиби 60-65% гил, 35-40% қум-шағал бўлган, қалинлиги 10-15 см ли глинобетон тўшами ҳам сув исрофини камайтиради. Бундай экранли каналдаги сувнинг тезлиги 0,7-0,8 м/с дан ошмаслиги керак.

*Тош ва гишт қопламалар*, асосан, тоғли ва тоғолди суғориш тизимларида қўлланилиб, сув исрофини 50-60% га камайтириши ва 20-30 йил хизмат қилиши кузатилган. Бу тадбир, асосан, қўл кучи билан бажарилишини ҳисобга оладиган бўлсак, жуда қиммат ва кам унумли тадбирлар таркибига киради.

Юқорида келтирилган сув исрофини камайтириш тадбирларини ўзаро таққослаш ва самарадорлигини 29-жадвалдан кўриш мумкин.

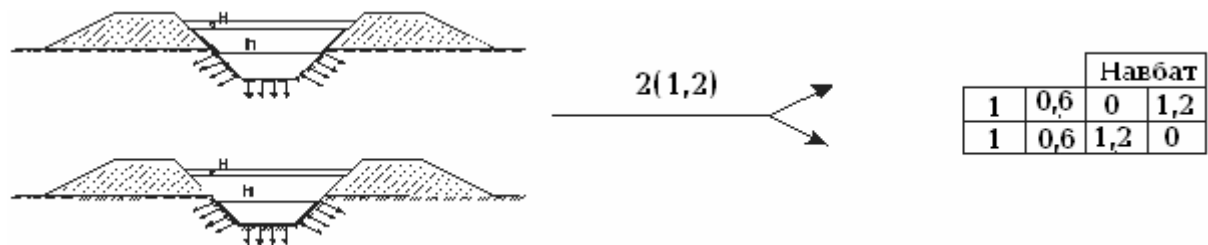
*Эксплуатацион чора тадбирлар. Сувдан фойдаланиш режаси асосида суғориш.* Бу режадан четланиш (сувни кам ёки керагидан ортиқ олиш, белгиланган муддатларда олмаслик, суғориш режаларини бажармаслик), хўжасизлик ва сувдан самарасиз фойдаланиш натижаси, ортиқча сув исрофгарчилигига сабаб бўлади. Бунда суғориш далалари суғориш учун олдиндан тайёрланган бўлиб, суғориш кун-тун амалга оширилиши натижасида сувнинг (чуқур қатламларга, ташламага) фойдасиз исрофи 10-20% қисқаради.

*Суғориш тармоқларининг умумий узунлигини қисқартириш.* Сув исроф қиймати тизим узунлигига тўғри пропорционал, яъни канал қанча узун бўлса, сув исрофи шунча кўп бўлади. Суғориш каналларининг узунлигини камайтириш учун суғориш майдонлари қайта қурилиши (суғориш далаларининг майдонини кенгайтириш (15-30 га), ерларнинг текисланиши, замонавий суғориш техникалари қўлланилиши ва ҳ.к.) керак.

**29-жадвал. Сув исрофига қарши қўлланиладиган тадбирларнинг самарадорлиги**

| Сув исрофгарчилигига қарши тадбирлар | 1м <sup>2</sup> юзига сарф бўладиган материал | Хизмат муддати | Сув исрофини камайтириш фоизи |
|--------------------------------------|---|----------------|-------------------------------|
| Бетон қопламалар:                    |   |                |                               |
| а) монолит                           | 0,07-0,04 м <sup>3</sup>                      | 25-30          | 95                            |
| б) йиғма                             | 0,05-0,1 м <sup>3</sup>                       | 50             | 95                            |
| в) нов (лоток)                       | -   | 40-50          | 96                            |
| г) қувур                             | -   | >20            | 98                            |
| Асфальт қопламалар                   | 0,03-0,08 м <sup>3</sup>                      | 5-6            | 98                            |
| Пластик қопламалар:                  |   |                |                               |
| а) полиэтилен                        | 0,05-0,27 кг                                  | 3-7            | 95                            |
| б) поливинилхлорид                   | 0,05-0,27 кг                                  | 3-7            | 95                            |
| Тош ва гишт қопламалар:              | 50-100 кг                                     | 20-30          | 50-60                         |
| Грунтларни тузлаш                    | 3-5 кг  | 5-8            | 60-70                         |
| Грунтларни силикатлаш                | -   | 5-8            | 50-60                         |
| Гил экранлар                         | 0,1-0,35 м <sup>3</sup>                       | 10             | 60-80                         |
| Грунтларни битумлаш                  | 4-9 кг  | 3-4            | 60                            |
| Бентонитни қўллаш                    | 0,01-0,06                                     | 2-5            | 80                            |
| Колматация қилиш                     | 5-10 кг                                       | 12             | 60-80                         |
| Канал ўзанини юмшатиш                | -   | 1-2            | 40                            |
| Канал ўзанини шиббалаш               | -   | 3-5            | 50-60                         |

Сувдан навбат билан фойдаланишни жорий этиш. Сув исрофининг солиштирма қийматини аниқлашда каналдаги сув сарфи қанча катта бўлса, солиштирма қиймат шунчалик кичик бўлади, демак, сув исрофи ҳам кам бўлади. Суғориш суви камчил даврларда сув сарфини сув истеъмолчилари ўртасида тақсимотида навбатни жорий этиш (72-расм), суғориш сувини бир суғориш майдонига тўплаш иш унумини ва тизимнинг ФИК қийматининг ошишига олиб келади.



72-расм. Навбат билан суғориш схемаси

Суғориш тармоқларини ўз вақтида таъмирлаш, ўт босган каналларни ўз вақтида тозалаш. Суғориш тармоқларини ўз вақтида, яъни суғориш мавсумидан олдин таъмирламаслик ёки авария бўлган жойларда тезда чора тадбирлар белгиламаслик катта миқдордаги сув исрофига сабаб бўлади. Бунинг учун тизимдаги техник хизмат ташкилотлари ўз ишини режа асосида амалга оширишлари ва улар керакли техника, материал ва жиҳозлар билан таъминланган бўлишлари керак. Суғориш тармоқларида бегона ўтларга қарши курашишда каналга сув очишдан 3-4 ҳафта олдин канал ўзани гербицидлар билан ишлов берилиши керак. Ўт билан қопланган мелиоратив тармоқлар мавсум олдидан тозаланиши керак, чунки тозаланмаган канал тозаланган каналга нисбатан 25-30% кўп сув исроф қилади.

$$Q = w \cdot v, \quad V = C \cdot \sqrt{R \cdot I}, \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^y \text{ ларнинг таҳлили қуйидагича:}$$

$n = 0,5 \dots 1$  - тозалангунча,  $n = 0,02 \dots 0,03$  - тозалангач, демак сув тезлиги ортади,  $Q$  кўпаяди,  $S$  камаяди,  $S$  камаяди (5-10%).

Даврий ишлайдиган каналларнинг ёрилган ўзан юзасини юмшатиш. Суғориш тармоқларидан тўғри фойдаланиш, яъни уларнинг дамланишига йўл қўймаслик, керагидан ортиқ сув олмаслик.

Сув тугунларидаги иншоотлардан сувнинг сизилишини бартараф этиш, уларни таъмирлаш сув исрофини 5-10% га камайтиради.

Суғориш сувини майда бўлақларга бўлмайд суғоришни амалга ошириш.

Сув сатҳи устида (айниқса, сув омборларида) мономолекуляр пленка ҳосил қилиш, яъни сув билан аралашмайдиган ва буғланмайдиган ёғли спирт (ортадеканол, гексадеканол ва ҳ.к.) ни 1 м<sup>2</sup> сув сатҳи юзасига 0,05 г миқдорда ёйиш. Бу ҳолда, сув юзасидан бўладиган буғланиш (кунига) 77% гача камайтириши қайд этилган.



Ҳаётда у ёки бу сув исрофгарчилигига қарши курашиш тадбирларини қўллаш қуйидагиларга боғлиқдир:

- қўлланиладиган материалларнинг мустаҳкамлиги ва чидамлиги;
- маҳаллий табиий шарт-шароитларда тадбирни қўллаш имкониятининг мавжудлиги;
- қўлланиладиган тадбирларни амалга ошириш ишининг механизациялашганлиги;
- экологик ва иқтисодий ҳисоб-китоблар.

Ҳар қандай сув исрофгарчилигига қарши қўлланиладиган тадбир ўзини иқтисодий томондан оқлай оладиган бўлиши шарт. Бу эса иқтисод қилинган сувнинг қийматига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам у ёки бу тадбирни қўллашдан олдин иқтисодий солиштириш ҳисоб-китоблари бажарилади. Жумладан, қуйидаги тенгсизлик қаноатлантирилганда, тадбирни қўллаш бўйича ишларни амалга ошириш мумкин бўлади:

$$C < \frac{86,4 \cdot Q_{нет} \cdot G \cdot t \cdot A}{C \cdot r},$$

бу ерда  $C$  - 1 м<sup>2</sup> канал ўзанига тадбир ўтказиш учун кетган харажат, сўм;  $Q_{нет}$  - каналнинг нетто сув сарфи, м<sup>3</sup>/с;  $G$  - солиштира сув исрофи қиймати, %/км;  $t$  - каналнинг 1 йилдаги иш кунлари сони, кун;  $A$  - 1м<sup>3</sup> иқтисод қилинган сув қиймати, сўм;  $C$  - каналнинг ҳўлланган периметри, м;  $r$  - қопламанинг 5 йиллик ҳисобдаги 1 йиллик амартизация қиймати, %.

Шу ўринда суғориш даласига етказиб берилаётган 1 м<sup>3</sup> сув учун сарфланган эксплуатацион харажатларни билиб қўйиш фойдадан холи бўлмайди (30-жадвал).

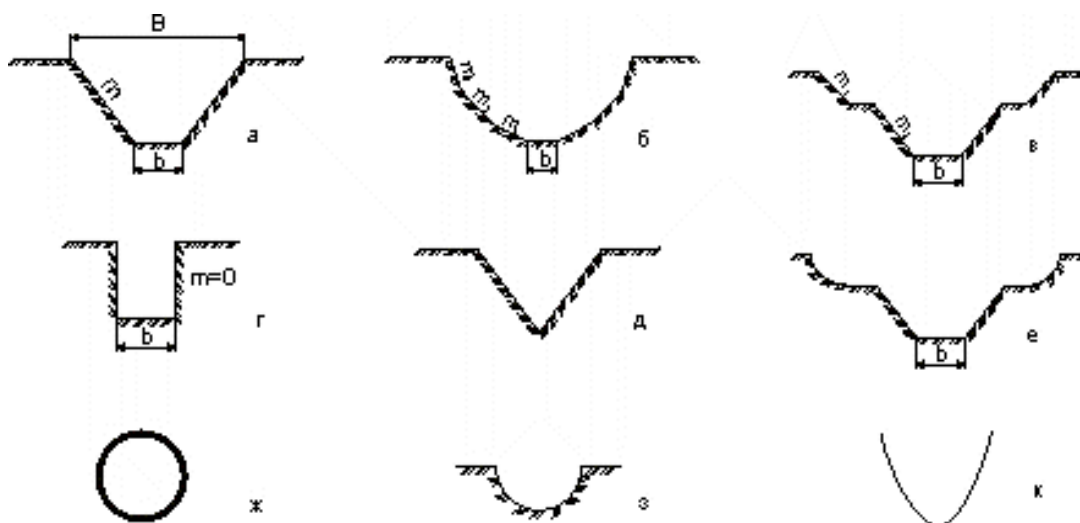
**30-жадвал. Сув етказиб беришдаги эксплуатацион харажатлар (2006 й.)**

| Кўрсаткичлар                 | Умумий ажратилган маблағ, млрд. сўм | Етказиб берилган сув ҳажми млн.м <sup>3</sup> | 1 м <sup>3</sup> сувни етказиб бериш учун кетган сарф-харажат, сўм |
|------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Республика бўйича            | 332,209                             | 52065   | 6,40   |
| Қашқадарё                    | 78,670                              | 5768  | 13,64  |
| Бухоро                       | 55,831                              | 4230  | 13,20  |
| Наманган                     | 39,793                              | 2830  | 14,06  |
| Хоразм                       | 8,381                               | 4120  | 2,03   |
| Сурхондарё                   | 41,499                              | 4215  | 9,85   |
| Навоий                       | 8,188                               | 1613  | 5,08   |
| Самарқанд                    | 12,691                              | 3768  | 3,37   |
| Андижон                      | 22,829                              | 2916  | 7,83   |
| Фарғона                      | 19,793                              | 4197  | 4,72   |
| Жиззах                       | 17,134                              | 2958  | 5,79   |
| Сирдарё                      | 8,895                               | 3463  | 2,57   |
| Тошкент                      | 7,785                               | 3913  | 2,02   |
| Қорақалпоғистон Республикаси | 10,620                              | 8067  | 1,32   |

**Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим кўринишлари ва уларнинг қўлланиши.** Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим шакли каналларнинг ўлчами, ўзан тупроғининг таркиби ва кесимни шакллантиришдаги ишлаб чиқариш услубидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинади (73-расм).

Аксарият каналларнинг кўндаланг кесим кўриниши трапеция (а) шаклида бўлади, чунки бу шаклда каналнинг ён қирғоқлари барқарор бўлиши билан бирга уни ҳосил қилиш ишлаб чиқариш учун қулай ҳисобланади. Бундай шакл аксарият ўрта ва кам сув ўтказувчи каналларда мавжуддир. Катта каналлар полигонал (б) кесим кўринишида ҳосил қилинади. Бу шакл трапеция шаклига нисбатан барқарорроқ ва гидравлик энг мақбул юза ҳисобланади.

Парабола шакл (к) барча шаклларга нисбатан энг мақбул шакл ҳисобланади, аммо уни қуриш ўта мураккаб бўлганлиги учун улар махсус заводларда тайёрланади.



73-расм. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими кўринишлари

Кўндаланг кесимнинг таркибий шакли (в,е) каналдан қисқа вақт давомида катта миқдордаги сув сарфини ўтказиб, қолган даврда кичик миқдордаги сув сарфида ишлаши учун ҳосил қилинади.

Каналларнинг тўртбурчак шакли (г) жуда кам ҳолатларда (ёнбағирларда, кўп сув шимиладиган тупроқларда, оқувчан тупроқларда), асосан, бошқа шаклларни яратиш имкони бўлмаганда ҳосил қилинади.

Учбурчак шакл (д), асосан, муваққат суғориш тармоқлари учун ҳосил қилиниб (суғориш эгати, ўқ ариқ, баъзан муваққат ариқ), улардан қишлоқ хўжалиги техникаларининг ўта олишлари кўзда тутилади ва уларнинг ички ён девори ётиқ қилиб лойиҳаланади.

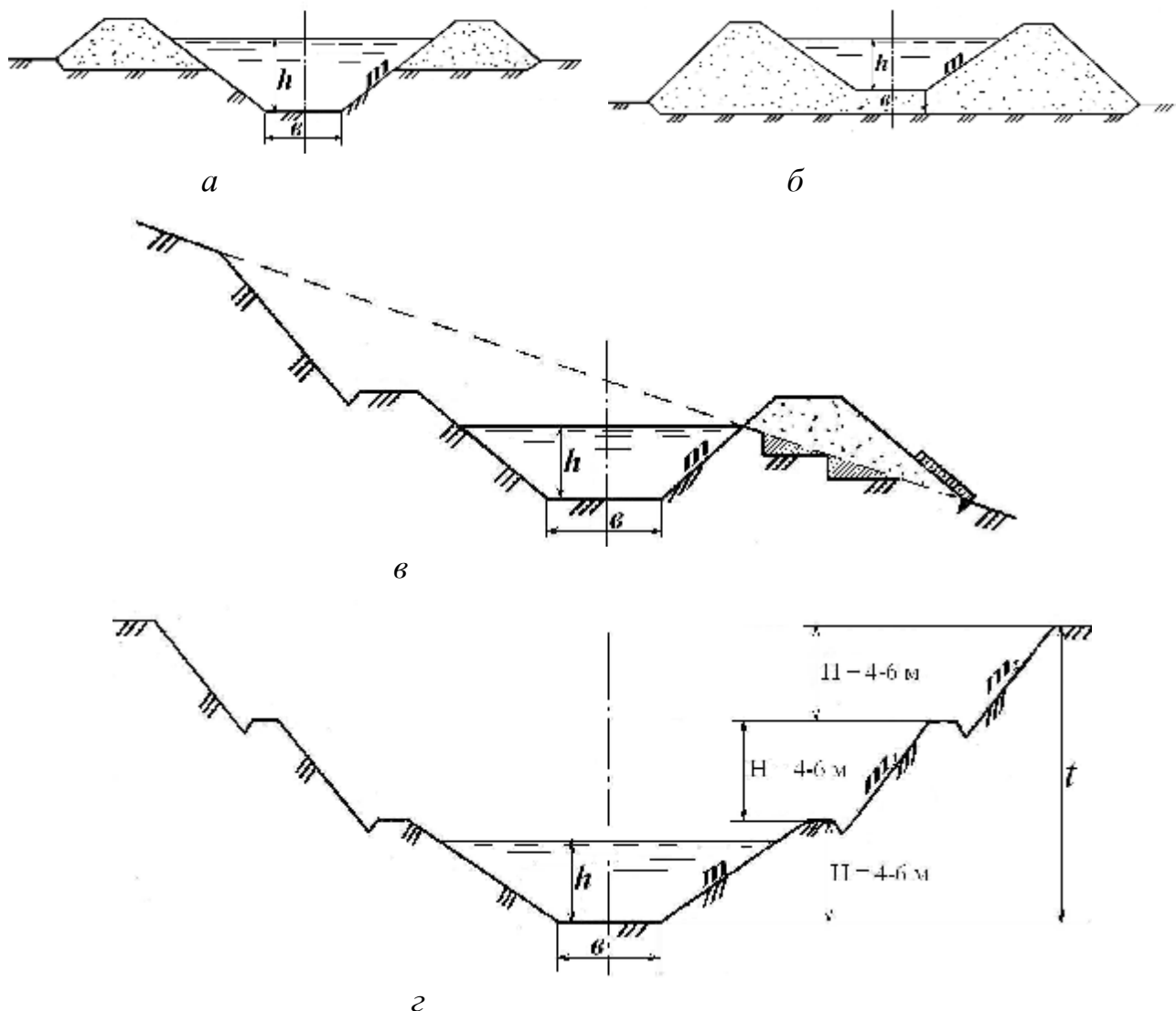
Айлана (ж) ва ярим айлана шакллар (з) чекланган шакл ҳисобланиб, улар қувур ва ярим қувур кўринишида фақат заводларда ишлаб чиқилади.

Айлана шакл охирги вақтларда суғориш техникасининг турига боғлиқ ҳолда ва суғориш сувидан самарали фойдаланиш нуқтаи назаридан жуда кенг тарқалгандир.

Сув суғориш даласига ўзи оқиб кириши учун суғориш тармоқларидаги сув сатҳи суғориш даласининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши ва шу билан бирга юқори тартибдаги суғориш тизимларидаги сув сатҳлари қуйи тизимлардаги суғориш тармоқларининг сув сатҳларидан камида 5-10 см баланд қилиб лойиҳаланиши шарт. Суғориш тармоқларидан минимал сув сарфлари ўтказилганда бу фарқ камида 10 см ни ташкил этиши керак.

Суғориш тармоғидаги сув сатҳининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши шарт бўлмаган қисм (БК нинг салт қисми)да тармоқ қазма ёки чуқур қазма кўринишида (74-расм) лойиҳаланиши мумкин.

БК нинг ишчи қисмидан бошлаб, тармоқдаги сув сатҳи ер майдонига нисбатан баланд бўлиши шарт. Бу ҳолатда каналнинг кўндаланг кесими кўриниши ярим қазма-ярим тўкма, тўлиқ тўкма (74-расм) бўлиши мумкин.



74-расм. Каналнинг кўндаланг кесим кўринишлари:  
 а-ярим қазма-ярим тўкма; б-тўлиқ тўкма; в-ёнбағир; г-чуқур қазма

*Қазма кўринишдаги каналлар.* Бу шаклдаги каналлар суғориш тармоғидаги сув сатҳининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши шарт бўлмаган, канал нишаби маҳаллий ер нишабидан кичик бўлган ҳолларда ҳосил қилинади.

Канал чуқур қазма кўринишида лойиҳаланганда, канал қирғоқларини тасодифий деформациядан ҳимоялаш ва механизмлар ёрдамида каналларга ишлов бериш нуқтаи-назаридан уларнинг четида бермалар ҳосил қилинади. Берманинг эни қуйидагича қабул қилинади:

$$d = \frac{t - H}{2},$$

бу ерда  $(t-H)$ -берма устидаги ўйиқлик.

Берманинг эни 1 м дан кам бўлмаслиги керак.

*Ярим қазма, ярим тўкма кўринишдаги каналлар.* Бу конструкция энг кўп тарқалган ҳисобланиб, улардаги сув сатҳи ер майдонига нисбатан баланд бўлиши шарт.

*Тўлиқ тўкма кўринишдаги каналлар.* Ушбу конструкция канал трассаси нишабсиз ёки паст рельефли ерлардан ўтганда сув сатҳини суғориш майдон ер сатҳидан баланд ушлаб туриш учун қабул қилинади. Бунда каналнинг ташқи дамбасини ер билан туташ нуқтасидан ташқи резерв қирғоғигача бўлган масофа резерв чуқурлиги 0,5 м гача бўлганда 1,5 м дан, 0,5 м дан кўп бўлганда - 3 м дан кам бўлмаслиги керак. Резервда тўпланган сизот сувлари махсус ташлама тармоққа ташланади.

*Ёнбағирдаги каналлар.* Канал трассаси ёнбағирдан ўтганда ёнбағир қиялиги  $20^\circ$  гача бўлганда, суғориш каналининг кўндаланг кесимидаги тезлаштирилган сув сатҳи канал ёндеворининг ер белгиси билан кесишган жойидан лойиҳаланади. Канал дамбасининг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида дамбанинг ер сатҳи билан туташ жойлари зинасимон қилиб лойиҳаланади. Ёнбағирнинг юқори томонида эни камида 1 м ли берма ҳосил қилинади.

Ёнбағир қиялиги  $20^\circ$  дан кўп бўлганда каналнинг кўндаланг кесими тўлиқ қазма кўринишда ўтиши ва ёнбағирнинг юқори томонидаги ҳосил қилинган берманинг эни 3 м дан кам бўлмаслиги керак.

**31-жадвал. Каналларнинг ён девор қиялик қийматлари (ҚМҚ 2.06.03-97 га асосан)**

| Канал ўзанининг грунги | Қиялик қиймати |          |
|------------------------|----------------|----------|
|                        | сув ости       | сув усти |
| тошли                  | 0-0,5          | 0-0,25   |
| тош-шағал              | 0,5            | 0,5      |
| шағал-қум              | 1,0            | 1,0      |
| гил                    | 0,5-1,0        | 0,5-1,0  |
| қумоқ                  | 1,0-1,5        | 1,0-1,5  |
| Қум: майда             | 1,5-2,5        | 1,0-2,0  |
| чангсимон              | 3,0-3,5        | 2,5      |

Суғориш каналининг чуқурлиги 5 м гача бўлганда, доимий каналларнинг ён девор қиялик қийматини ҚМҚ тавсияларига мувофиқ 31-жадвалдан қабул қилиш мумкин. 5 м дан чуқур каналларнинг ён девор қиялик қийматлари ҳисоблар натижасида аниқланади.

Каналларнинг бурилиш радиуси қиймати каналнинг устки эни (сув сатҳи бўйича) қийматидан камида 5 баробар бўлиши керак.

**Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесимига қўйиладиган талаблар.** Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими қайси кўринишда бўлишидан қатъий назар, қуйидаги шартлар бажарилиши керак:

1. Кўндаланг кесим юзасининг ювилмаслик шarti:

$$V_{\text{хак}} < V_{\text{юв}}, \quad \text{м/с};$$

$$V_{\text{юв}} = V_{\text{ж}} \cdot R^{1/3}, \quad \text{м/с};$$

бу ерда  $V_{\text{ж}}$  -гидравлик радиус  $R=1$  м бўлгандаги йўл қўйилган ўртача тезлик, тупроқнинг механик таркиби ва фойдаланиш ҳолатига қараб  $V_{\text{ж}} = (0,4 \dots 1,2)$  м/с бўлади.

Агар  $V_{\text{хак}} > V_{\text{юв}}$  бўлса, унда канал ювилишга йўл қўйилган нишаблик бўйича лойиҳаланади:

$$I_{\text{ик}} = \frac{V_{\text{юв}}^2}{C^2 \cdot R}$$

ёки қопламали қилиб жиҳозланади.

2. Канал ости ўзанига лойқа чўкмаслиги шarti:

$$V_{\text{лч}} < V_{\text{хак}} < V_{\text{юв}}, \quad \text{м/с};$$

$$V_{\text{лч}} = V_{\text{кр}} = A \cdot (Q^{\text{нор.бр}})^{0,2}, \quad \text{м/с},$$

бу ерда  $V_{\text{кр}}$  -лойқа чўкмайдиган критик тезлик, м/с,  $A=0,33\mathbf{K}0,35$  - коэффициент.

Бу тезлик қиймати, аввало, сувдаги лойқа таркибига унинг гидравлик йириклигига боғлиқдир.

3. Кўп сув ўтказувчанлик шarti. Агар каналнинг кўндаланг кесим ўлчамлари  $\beta = 2(\sqrt{1+m^2} - m)$  га жавоб берса, бундай юза кам қиймати билан кўп сув сарфини ўтказа олади деб баҳоланади.

4. Кам сув сизилувчанлик шarti. Агар кўндаланг кесим  $b = 2 \cdot (j \cdot \sqrt{1+m^2} - m)$  талабга жавоб берса, бундай юза нисбатан кам сув сизилишлик хусусиятига эга ҳисобланади.

5. Канал ўзанининг барқарорлик шarti. Бунда,  $b = \frac{e}{h}$  (канал ўзанининг нисбий эни) қиймати хўжалик ички тармоқлари учун

$b = 1...2$ , хўжаликлараро тармоқлар учун  $b = 2...6$ , катта каналлар учун  $b = 8...12$  бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Бош каналнинг салт қисми ва фақат сув ўтказувчи каналлар учун барқарорлик шарти  $b = 3 \cdot Q^{0,25} - m$  дан аниқланади.

**Суғориш тармоқларининг гидравлик ҳисоби.** Суғориш тармоқларининг гидравлик ҳисоби уларнинг ҳар бир ҳисобий қисми учун бажарилади. Гидравлик ҳисоб натижасида суғориш тармоғининг кўндаланг кесим ўлчамлари, ҳисобий қисмдаги ҳисобий тезлик қиймати аниқланиб, бу қийматлар кўндаланг кесим юза учун қўйилган талабларга жавоб бериш - бермаслиги аниқланади.

Суғориш тармоқларининг ҳисобий қисмлари бўйича гидравлик ҳисоб қилинганда, улардаги сувнинг ҳаракати бир текис деб қаралади ва гидравлик ҳисобда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$Q = w \cdot V = w \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot I} \quad , \text{ м}^3/\text{с},$$

бу ерда  $w$  - жонли кесим юзаси қиймати,  $\text{м}^2$ ;  $V$  - кўндаланг кесимдаги сув тезлиги,  $\text{м}/\text{с}$ .

Суғориш тармоғининг кўндаланг кесими шаклига боғлиқ ҳолда « $w$ » ни аниқлаш формулалари ҳам турлича бўлади.

Ҳар қандай суғориш тармоғининг гидравлик ҳисобини бажариш учун қуйидаги маълумотлар керак бўлади:

1. Ҳисобий қисмнинг ҳисобий сув сарфлари қиймати (нормал брутто -  $Q^{нор.бр}$ , минимал брутто -  $Q^{мин}$  ва тезлаштирилган -  $Q^{тез}$ ).

2. Ҳисобий қисмнинг ҳисобий нишаблик қиймати ( $I$ ).

3. Ўзан материали ва шакли бўйича унинг гадир-будирлик коэффициенти ( $n$ ) ва ён деворининг қиялик коэффициенти ( $m$ ).

Агар кўндаланг кесим шакли трапеция кўринишда бўлса, унинг остки эни қиймати ( $e$ ), каналнинг хизмат жойи ва барқарорлик нуқтаи назаридан белгиланади.

Гидравлик ҳисоблар қуйидаги усулларда бажарилади:

1. Графоаналитик усул.

2. Номограммалар орқали.

3. Инженер Поярков линейкаси ёрдамида.

Гидравлик ҳисобда нормал брутто сув сарфи ( $Q^{нор.бр}$ ) ва нишаблик қиймати ёрдамида гидравлик элементлар ( $e$ ,  $h^{нор}$ ,  $V_{хак}$ ) аниқланади.

« $Q^{мин}$ » бўйича « $h^{мин}$ », « $V_{мин}$ » ва « $V_{лч}$ » қийматлар аниқланади.

« $Q^{тез}$ » бўйича « $h^{тез}$ », « $V_{юб}$ » қийматлар аниқланади ва канал дамбасининг сатҳи белгиланилади.

Канал ўзанининг ювилиш ва лойқа чўкмаслик шартлари А. С. Гиршкан формулалари ёрдамида аниқланади:

$$V_{юб} = K \cdot Q^{0,1}, \quad V_{лч} = A \cdot Q^{0,2},$$

бу ерда  $K$  - канал ўзани тупроғига боғлиқ коэффициент,  $K=0,45-0,85$ ;  $A$  - лойқанинг гидравлик йириклигига боғлиқ коэффициент.  $A=0,33-0,55$ .

Доимий суғориш каналларидаги энг кичик сув тезлиги қиймати 0,3 м/с дан, сув омборларидан тиниқ сув оладиган каналлар учун эса 0,2 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

Аниқланган қийматлар кўндаланг кесим юзага қўйиладиган лойқа чўкмаслик, ювилмаслик, кам юза билан кўп сув ўтказувчанлик, кам сув исрофгарчилигига эришиш ва барқарорлик шартларини бажармаган тақдирда гидравлик ҳисоб қайтадан бажарилади.

Канал ўлчамларини олдиндан белгилаш учун қуйидаги тавсиялардан фойдаланиш мумкин:

- каналдаги сувнинг чуқурлиги:

$$h = A \cdot \sqrt[3]{Q},$$

бу ерда:  $A$ -коэффициент,  $A = 0,7-1,0$ ;

- каналнинг нисбий эни қиймати:

$$b = \frac{e}{h} = 3 \cdot \sqrt[4]{Q} - m,$$

бу ерда  $m$ -каналнинг ён девор қиялик қиймати.

Амалиётда бу қиймат  $Q < 1$  м<sup>3</sup>/с бўлганда -  $b = 1...2$ ,  $Q = 1...3$  м<sup>3</sup>/с да -  $b = 1...3$  ва  $Q = 3...5$  м<sup>3</sup>/с да  $b = 2...6$  тенг қилиб қабул қилинади.

Канал туби эни қиймати стандартлаштирилган ҳолда 0,3; 0,4; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 2,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0 м ва ҳ.о. қабул қилинади.

*Каналларнинг сув сатҳларини боғлаш ва бўйлама қирқимларини лойиҳалаш.*

Ҳар бир сув бўлиш нуқтасида юқори тартибдаги каналнинг сув сатҳ қиймати қуйи тартибдагисиникидан баланд бўлади. Бу фарқ қийматининг катта бўлиши сув чиқарувчи иншоот ўлчамининг кичик бўлишига, лекин шу билан бирга, катта тартибли канал дамбаси ўлчамининг катта бўлишига олиб келади.

Суғориш каналларидаги сув сатҳ қийматлари қуйидагиларга риоя этилган ҳолда белгиланади. Юқори тартибдаги каналда нормал сув сарфи ўтказилганда, қуйи каналларда тезлаштирилган сув сарф қийматини ўтказиш мумкин бўлиши керак. Бунинг учун юқори тартибли каналдаги нормал сув сатҳ ва қуйи каналдаги тезлаштирилган сув сатҳлар ўртасида маълум бир фарқ бўлиши керак. Бу фарқлар сувни эркин ҳаракатида ёки дамланган ҳолатида бўлиши мумкинлигини назарда тутилиши керак.

Ер устидан суғоришда сувни суғориш тармоғидан суғориш даласига тараш учун муваққат тармоқлардаги сув сатҳ қиймати ер сатҳига нисбатан эгатлаб суғоришда 0,05-0,10 м, йўлаклар суғоришда 0,1-0,15 м, чекларга сув беришда эса 0,3 м баланд бўлиши талаб қилинади. Бошқа суғориш усулларида бу талаб қўйилмайди.

Каналларда сув сатҳининг ер юзасига нисбатан маълум миқдорда баланд бўлишига *бошқариш баландлиги* деб юритилади. Канал тартиби ортиб борган сари бу қиймат ҳам ортиб боради (75-расм).

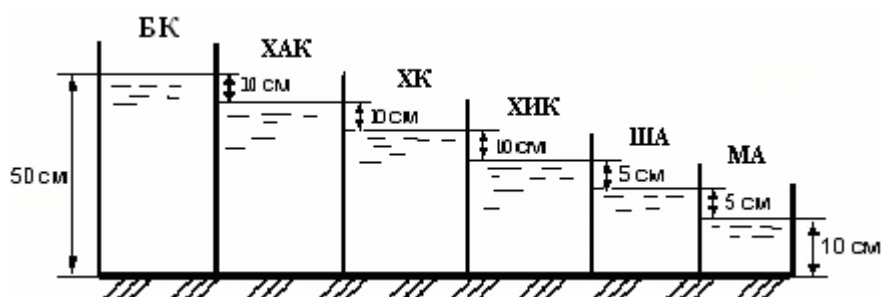
Шох ариқ ва муваққат тармоқлардаги сув олиш нуқтаси ўзгарувчан бўлганлиги сабабли улардаги сув сатҳини бошқариш баландлиги ариқни бутун узунаси бўйлаб белгиланади. Бошқа юқори

тартибли суғориш тармоқларида бу шарт фақат сув тараш нуқталари учун мажбур ҳисобланади.

Бошқариш баландлиги қиймат ортиши билан канал дамбасини баландлиги ҳам ортиб боради. Каналларни лойиҳалашда канал дамбаси қийматини кичиклаштиришга эришиш керак, акс ҳолда лойиҳа нафақат қимматлашади балки сувни сизилишига бўлган исроф қиймати ортади ҳамда дамбани уриб кетиш хавфи ҳам ошади. Бу ҳолатнинг олдини олиш йўллари:

- канал остки ўзани энининг қийматини ошириш;
- сув бўлиш иншоотлари ўлчамларини катталаштириш;
- тезлаштирилган сув сарф қийматларини камайтириш.

Каналларни лойиҳалашда кейинги тартибдаги канал туби белгиси юқори тартибдаги канал туби белгисига тенг ёки паст бўлишига эришиш керак. Бу ҳолда юқори каналда лойқа тўпланмайди, лойқа сув билан суғориш даласига узатилади.



75- расм. Суғориш тармоқларида сув сатҳ баландлигини белгилаш

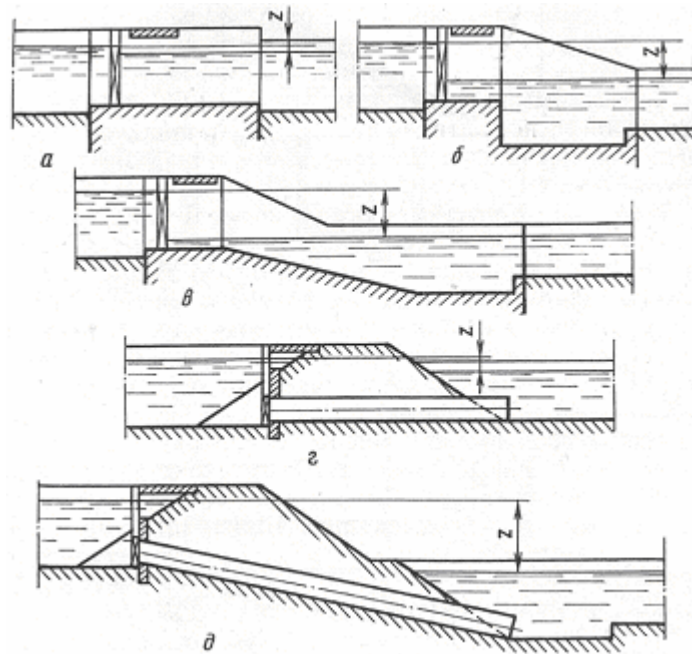
**Суғориш тармоғидаги иншоотлар.** Каналлардаги гидротехник иншоотларнинг вазифасига қараб уларни 6 та гуруҳга фарқлаш мумкин: сув чиқарувчи, сув сарфини бошқарувчи; сув тўсувчи, сув сатҳини бошқарувчи; туташ иншоотлар: сув ўтказувчи, тўсиқ ва ғовлардан сувни ўтказиб берувчи; лойқани ушлаб қолувчи (тиндиргичлар); сув ўлчовчи.

Суғориш тармоқларидаги иншоотлар бир хил типдаги ёки якка ўзига хосларга ажратилади. Бир хилдаги иншоотлар намунавий лойиҳалар, иккинчиси эса якка тартибда бажариладиган лойиҳалар асосида қурилади.

У ёки бу турдаги гидротехник иншоотлар яхлит йиғма ва қурама, очиқ ва ёпиқ, бошқариладиган ва бошқарилмайдиган гидротехник иншоотларга фарқланади.

Сув чиқарувчи иншоотлар ҳар бир сув тарқатувчи суғориш тармоғининг бош қисмида ўрнатилган бўлиб, улар юқори суғориш тармоғидан қуйи тармоққа бериладиган сувни бошқариш учун хизмат қилади ва ишчи затворлар билан жиҳозланган бўлади. (76-расм)

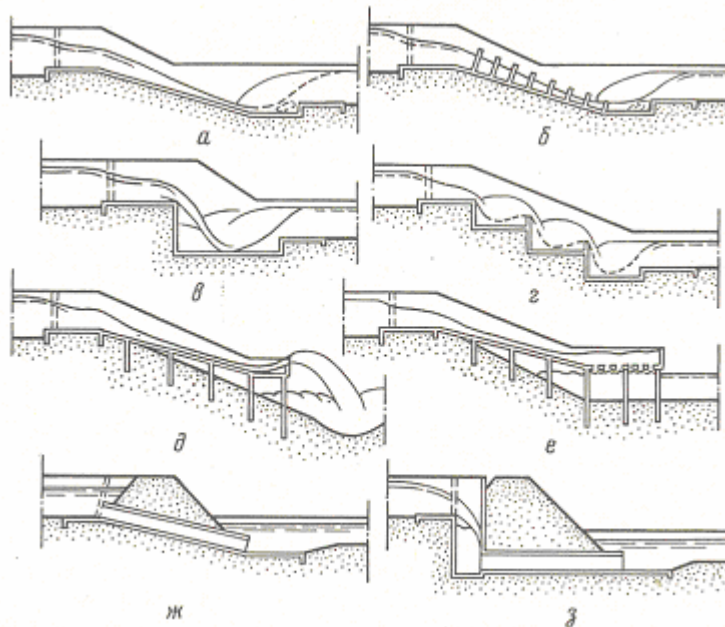




76-расм. Сув чиқарувчи иншоотлар схемаси:  
*а*-очиқ; *б*-очиқ, шаршарали; *в*-очиқ, тезоқар; *г*-қувурли; *д*-қувурли, шаршарали

Сув тўсувчи иншоотлар каналларда керакли сув сатҳини ушлаб туриш учун хизмат қилиб, затворлар билан жиҳозланган сув чиқарувчи иншоотлар кўринишида бўлади.

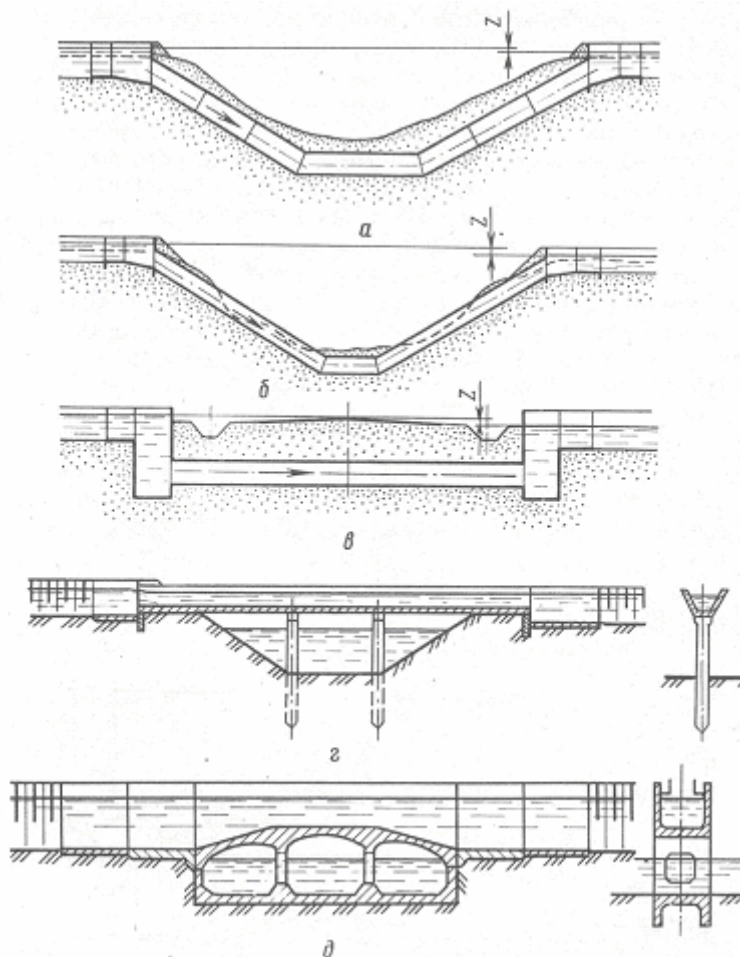
Туташ иншоотлар канал трассаси бўйича сув тезлигини бошқариш, канал ўзани ювилмаслигини таъминлаш мақсадида ва суғориш тармоғидаги сув энергиясини сўндириш учун қурилиб, шаршара, тезоқар, консолли ташлама номлари билан юритилади. (77-расм)



77-расм. Туташ иншоотлар схемаси:  
 I-тезоқар: *а*-силлик; *б*-ғадир-будирлиги оширилган; II-шаршара: *в*-бир поғонали; *г*-кўп поғонали; *д*-консолли; *е*-панжарали; *ж*-қия қувурли; *з*-шахтали

Сув ўтказувчи иншоотлар суғориш тармоқларини табиий тўсиқ ва ғов (жарлик, тепалик, дарё) лар, ёки сунъий тўсиқ (канал, йўл, коллектор)лар билан кесишишида сувни улардан ўтказиш учун ҳосил қилинади. Улар таркибига дюкерлар, акведуклар киради.

Дюкер - бу сувни канал, йўл, дарё, жарлик каби тўсиқлардан босимли қувурлар, акведук эса таянч оёқли новлар ёрдамида ўтказадиган иншоотлардир. Дюкерларнинг асосий қисми бу кириш ва чиқиш оғизлари ҳисобланади (78-расм). Сувни бетон ва темир бетон новлар, қувурлар, тунеллар ёрдамида ҳам тўсиқ ва ғовлардан ўтказиш мумкин. Каналлардан ўтиш учун кўприклар ҳам алоҳида лойиҳаланади.



78-расм. Дюкер ва акведуклар схемаси:

*а,б,в*-сув ўзани, балка ва йўллардан ўтадиган дюкер; *з*-канал тармоғини кесувчи, парабола кесимли қозиқ оёқли акведук; *д*- канал тармоғини кесувчи, тўғри тўртбурчак кесимли акведук

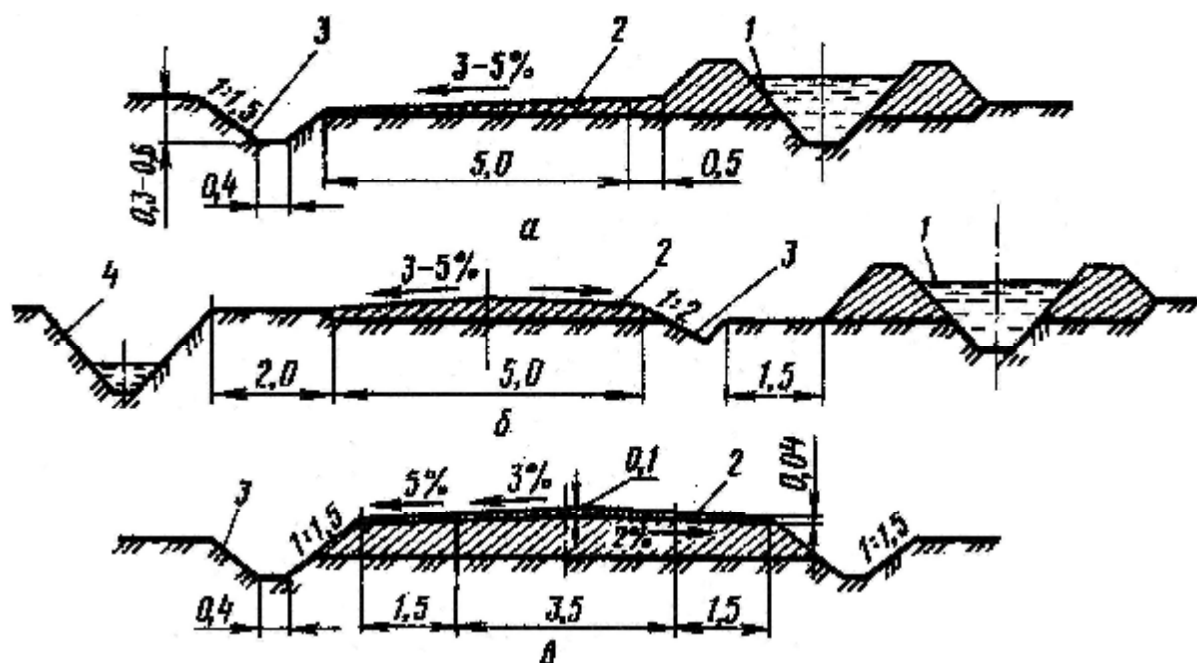
**Ташлама тармоқ.** Суғориш тармоқларида ва суғориш далаларида режасиз йиғилиб қолган сувлар (жадал ёмғир ёғиши, суғоришда сувни ташламали қилиб амалга ошириш, суғориш машиналарини бузилиб тўхтаб қолиши, суғориш тармоқларида авария ҳолатларининг вужудга келиши) суғориш далаларини ортиқча намиқтирмаслиги учун, олиб чиқиб кетилиши мақсадида ташлама тармоқлар ҳосил қилинади. Улар суғориш далаларининг қуйи қисмидан дала чегаралари бўйлаб 800-1200 м оралиғида режалаштирилиб, трапеция шаклидаги қазма канал кўринишида бўлади. Улардаги энг баланд сув сатҳи ер сатҳидан камида 15-20 см

пастда бўлиши, сув сарфини суғориш тармоғининг охириги қисми максимал сув сарфининг 25-30% ни ташкил этиши, димланмаслиги ва ўзани ювилмаслиги керак.

**Суғориш майдонларидаги йўл тармоқлари.** Суғориш майдонларидаги йўллар хўжаликлараро, хўжалик ички, дала ва эксплуатацион йўлларга фарқланади.

Йўллардан хўжаликларни ўзаро, вилоят, туман марказлари, темир йўл станциялари билан автомобил транспорти ёрдамида алоқа қилишлари, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини экин далаларидан шартномада кўрсатилган манзилга етказиш, қишлоқ хўжалик техникаларини ҳар бир экин даласига кириб келиши ва ундан чиқиб кетишини таъминлаш, хўжалик ҳудудини барча нуқталаридан ишчи хизматчиларини истиқомат ва иш жойларига бориб келишининг тўсиқсиз ҳаракатини таъминлаш, мелиоратив тармоқлар ва улардаги иншоотларга техник хизмат кўрсатишда фойдаланилади.

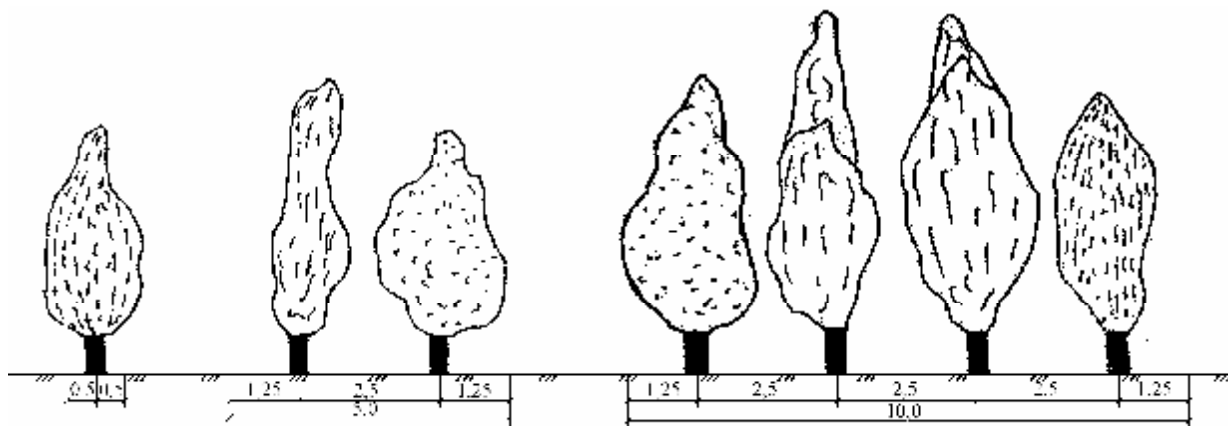
Уларнинг тузилмалари қуйидаги 79-чизмада келтирилган. Дала йўлларида асосан, қишлоқ хўжалик техникаларининг ҳаракатланишини ҳисобга олган ҳолда, уларни тупроқ асосли қилиб, хўжаликлараро йўллар кўпчилик ҳолларда автомобилларнинг ҳаракатланишини ҳисобга олган ҳолда асфальт қопламали қилиб лойиҳаланади. Дала йўллари далаларнинг бир томонида суғориш тармоқлари бўйлаб жойлаштирилади. Хўжаликлараро ва хўжалик ички йўллариининг эни 6,3 м, дала ва эксплуатация йўллариининг эни 5,0 м қилиб лойиҳаланади. Йўллардан оқиб тушадиган сувларни тўпловчи ва йўл ёқалаб ўрнатиладиган кюветларнинг кўндаланг кесим шакли трапеция ёки учбурчак кўринишда қабул қилинади. Йўлларни суғориш ёки зах қочириш тармоқлари билан кесишиш жойларида эни 5 м дан кам бўлмаган кўприк ёки қувурлар ўрнатиледи.



79-расм. Дала (а, б) ва хўжалик ички (в) йўл тармоқларининг кўндаланг қирқимлари:

1-суғориш тармоғи; 2-тўкма; 3-кювет; 4-коллектор

**Ҳимоя дарахтлари.** Ҳимоя дарахт қаторлари хўжаликнинг табиий-иқлимий, тупроқ шарт-шароитлардан келиб чиққан ҳолда ҳавонинг юқори ҳароратидан, иссиқ (гармсел) шамоллардан қишлоқ хўжалиги экинларини ҳимоялаш, тупроқ намини сақлаш мақсадида ҳосил қилинади. Бу ҳимоя дарахтларининг кўриниши 80-расмда келтирилган. Ҳимоя дарахтлари шамол тезлигини 30-70% гача камайтириб, ҳаво намлигини 10-15% гача оширади. Бу ҳолатлар тупроқдан бўладиган буғланиш миқдорини 50-70% га камайтиради ва бу билан суғориш меъёрининг миқдорини керагидан ортиқ талаб этилмаслигига олиб келади.



80-расм. Суғориш тармоқлари бўйидаги ҳимоя дарахтлари:  
а-бир қаторли; б-икки қаторли; в-тўрт қаторли (ўлчамлар метрда)

Ҳимоя дарахтларининг тури улар олдида қўйилган мақсадларига кўра паст ва баланд бўйли тут, тол, тераклардан иборат бўлиши мумкин. Ҳимоя дарахтлари нафақат суғориш тармоқлари бўйлаб, балки ташлама, зовур, доимий йўл тармоқлари, сув ҳавза, суғориш майдонларини чегаралари бўйлаб ҳам экилади.

Суғориш тармоқлари бўйлаб экилган ҳимоя дарахтлари тармоқдан бўладиган сув исрофгарчилигини (сизилиш, буғланиш) қийматларини камайтиради, яъни биологик зовур вазифасини ҳам бажаради. Дарахт турлари улар қаторларининг сони ва орасидаги масофалар, улар экиладиган ҳудуднинг табиий-иқлимий, тупроқ шарт-шароитларидан ҳамда уларга қўйиладиган вазифалардан келиб чиққан ҳолда белгиланади.

### Назорат саволлари

**1.** Хўжалик ички суғориш тармоқларини режада жойлаштиришда қўйиладиган талаблар. **2.** Хўжаликлараро ва бош суғориш тармоқларини режада жойлаштириш. **3.** Дарёдан тўғонсиз сув олиш шarti. **5.** Суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари ва уларнинг вазифалари. **6.** Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги ва унинг оқибатлари. **7.** Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффициентлари. **8.** Суғориш тармоқларидаги сув исрофгарчилиги қарши кураш тадбирлари. **9.** Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими кўринишлари ва уларга қўйиладиган талаблар.

## 1.5. СУФОРИШ УЧУН СУВ МАНБАЛАРИ

Сув манбаси суфориш тизимининг асосий қисми ҳисобланиб, уларнинг хусусиятлари суфориш тизимининг ишига катта таъсир кўрсатади.

Ҳозирги кунда қуйидаги сув манбаларидан фойдаланилади.

1. Дарё сув манбалари (Ўзбекистонда суфориш тизимлари сув манбасининг 90% ини ташкил қилади).
2. Сув ҳавзалари (табiiй кўллар, сунъий сув омборлари).
3. Маҳаллий оқова сув манбалари (ёмғир ва қор сувлари).
4. Ер ости сувлари (сизот ва артезиан сувлари).
5. Чиқинди сув манбалари (кундалик турмушдан фойдаланилган чиқинди сувлар).
6. Ишлов берилган денгиз сувлари.

Суфориш учун ишлатиладиган сув манбалари ўзларининг қуйидаги хоссаларига асосан қабул қилинади ва улар орқали манбанинг суфориш қобилиятлари белгиланади:

1. Сувнинг сарф қиймати:  $Q = f(t)$ .
2. Сувнинг ҳажм қиймати:  $W = f(t)$ .
3. Сувнинг сифат таркиби:  $l, t^o C, r$ .
4. Сувнинг сатҳ қийматлари:  $H = f(t)$ .

Сувнинг сарф қийматидан сув манбасининг суфоришлик қобилияти қуйидагича аниқланади:

$$w_{\text{сyz}} = \frac{Q_{\text{сyz}} \cdot h_T}{\bar{q}_{\text{max}}}, \text{ га,}$$

бу ерда  $Q_{\text{сyz}}$  - қабул қилинган ҳисобий сув сарф қиймати, л/с;  $h_T$  - суфориш тизимининг ФИК;  $\bar{q}_{\text{max}}$  - гидромодуль графигининг салмоқлаштирилган ордината қиймати, л/с·га.

Сув ҳажм қийматидан сув манбасининг суфоришлик қобилияти қуйидагича аниқланади:

$$w_{\text{сyz}} = \frac{W_{\text{сyz}} \cdot h_T}{\bar{M}_{\text{сyz}}}, \text{ га,}$$

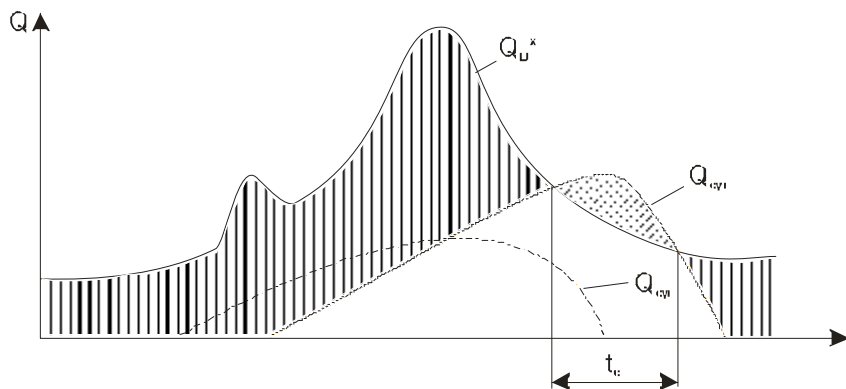
бу ерда  $W_{\text{сyz}}$  - қабул қилинган ҳисобий сув ҳажм қиймати, м<sup>3</sup>;  $\bar{M}_{\text{сyz}}$  - суфориладиган экинларнинг ўрталаштирилган мавсумий суфориш меъёри, м<sup>3</sup>/с;

$$\bar{M}_{\text{сyz}} = \frac{M_1 \cdot a_1 + M_2 \cdot a_2 + \dots + M_n \cdot a_n}{100}, \text{ м}^3/\text{с,}$$

бу ерда  $a$  - экин майдонларининг % миқдори ( $a_1 + a_2 + \dots + a_n = 100\%$ ).

Сув манбасининг суғоришлик қобилияти сув манбасининг сув режимини бошқариш орқали, яъни сув сарфини ва миқдорини кўпайтириш орқали амалга оширилади. Бунда қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режимини ўзгартириш ( $\bar{q}_{max}$  ва  $\bar{M}_{cye}$  қийматларини камайтириш), яъни кам сув истеъмоли экинларни етиштиришни режалаштириш, суғориш тизимининг ФИК қийматини ошириш орқали бажариш мумкин.

Сув манбасининг ҳақиқий ва ҳисобий режимини билган ҳолда уни суғориш режими билан солиштирилади. Бунинг учун  $Q = f(t)$  графиклари чизилади ва графикларни устма-уст қўйиш сув манбасининг сув сарфини, суғориш учун керак сув миқдорини аниқлаш имконини беради (81-расм).



81-расм. Сув манбаси (дарё) сув режимининг таҳлили графиги

Агар сув истеъмоли сув манбасининг ҳисобий режим графигида ётиши « $Q_{cye}^1$ » кўринишида бўлса, унда суғориш манбасининг сув режимини бошқаришнинг кераги йўқ.

Агар сув истеъмоли сув манбасининг ҳисобий режим графигида ётиши « $Q_{cye}^2$ » кўринишида бўлса, яъни дарё гидрографи  $Q = f(t)$  суғориш таъминот чизиғи билан мос келмаса - маълум  $t_0$  вақт давомида маълум бир тадбирлар қўлланилиши керак бўлади. Бу тадбирлар сув манбасининг сув сарфлари билан суғориш сув сарфи режимларини бир-бирига мослашдан иборат бўлади. Бу тадбирлар қуйидагилар:

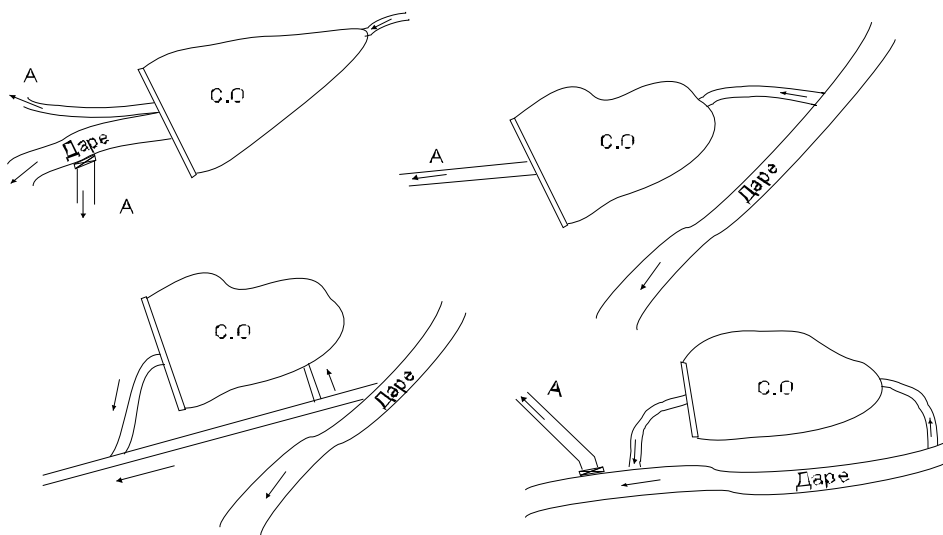
1. Сув омборларини қуриш (сув манбасининг сув миқдорини маълум вақт давомида бошқаришга қаратилган тадбир).
2. Суғориш майдонларининг кўлами ва гидромодуль қийматларини ўзгартириш.
3. Суғориш жараёнини мукаммаллаштириш (суғориш тармоғининг ФИК қийматини ошириш, суғориш техникасини такомиллаштириш)га қаратилган тадбирлар.

Сув омборларини қуриш тадбирлари баъзида  $Q_d > Q_{суг}$ , баъзида  $Q_d < Q_{суг}$  ҳолатларида амалга оширилади.

Агар  $W_d$  ҳар доим (йиллик оқим ҳажми бўйича)  $W_c$  дан катта бўлса ( $W_d > W_c$ ), сув манбасининг сув миқдори мавсумий бошқарилади, яъни сунъий ҳосил қилинадиган сув омборнинг ҳажми  $W_{co} = (0,2\text{К}0,7) \cdot W_d$  ҳажмида лойиҳаланади.

Агар,  $W_d > W_c$  ёки  $W_d < W_c$  бўлганда сунъий ҳосил қилинадиган сув омборининг ҳажми  $W_{co} = (1,2\text{К}1,5) \cdot W_d$  қилиб лойиҳаланади.

Лойиҳаланадиган сунъий сув омборларининг мавжуд схемалари 82-расмда кўрсатилган.



82-расм. Дарёнинг режимини сув омборлари ёрдамида бошқариш

**Сувни механик кўтариб суғориш.** Суғориш манбасидаги сув сатҳи суғориш майдони ер сатҳига нисбатан паст бўлганда сувни механик кўтариб суғориш қўлланилади.

Сувни механик кўтариб суғоришда асосий иншоот насос станцияси ҳисобланади.

Сувни механик кўтариб суғоришда бош суғориш тармоғининг планда жойлашуви ва насос станцияларининг жойлашув ўрни қуйидаги тўртта схема кўринишида бўлиши мумкин (83-расм):

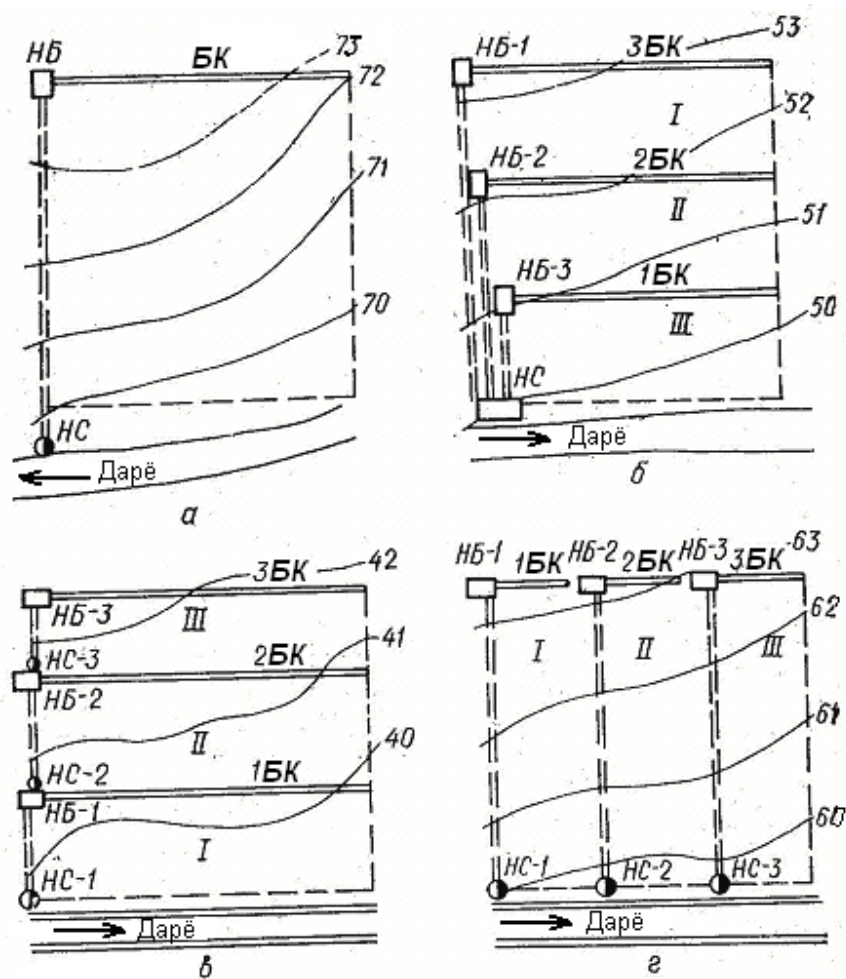
1) суғориш майдони тўлиқ насос станциясига уланган босимли қувурдан сув оладиган якка бош канал орқали суғорилади;

2) суғориш майдони бир нечта сув кўтариш зоналарига бўлинган бўлиб, ҳар бир зона ўзига тегишли мустақил босимли қувурлардан сув оладиган бош каналлар орқали суғорилади;

3) суғориш майдони бир неча сув кўтариш зоналарига бўлинган бўлиб, сув зона бош каналларига қуйидан юқорига қараб кетма-кетликда кўтарилиб берилади;

4) ҳар бир зона мустақил сув таъминотига эга.

Сувни механик кўтариш суғоришда сув кўтариш зоналарининг сони, уларнинг жойлашиш баландлигини белгилаш суғориш массивининг рельеф шарт-шароитларига, қурилиш ва улардан фойдаланиш сарф-харажатларга боғлиқ ҳолда қабул қилинади.



83-расм. Сув кўтариш зоналарини (I, II, III) белгилаш, насос станциялари, ҳовузлар, босимли қувурлар ва магистрал каналларнинг жойлашуви схемаси

Насос станциясининг тури ва иш режимини аниқлашда суғориш режими ёки сув бериш графиги, суғориш сувини кўтариш баландлиги, суғориш манбасининг режимларини белгилаш керак бўлади.

Суғориш насос станцияларининг фойдаланиш режим характеристикаси бўлиб уларнинг йил давомидаги суғориш майдонига кўтариб берадиган сув ҳажми ва насос агрегатларининг иш вақтидан фойдаланиш коэффицентларини аниқловчи иш графиги ҳисобланади.

Йил давомида ишлайдиган насос станцияларининг мавсумий ишлайдиган насос станциялардан устунлиги жиҳозлардан фойдаланиш коэффицентининг юқорилиги, ишчи ходимлардан унумлироқ фойдаланилиши, кўтариб бериладиган сув таннархининг пастлигида намоён бўлади.



Мелиоратив тизимларда қўзғалмас, кўчма ва сузувчи насос станцияларидан фойдаланилади. Насос станциясининг тури суғориш майдонининг кўлами, сув сарфи ва босим қиймати сув манбасининг режим хусусиятлари ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Сувни механик кўтариб суғоришда бошқариладиган ҳавза ёки сув омборларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Ўзи оқар суғориш тизимида бошқариладиган ҳавза ёки сув омбори суғориш майдонини энг баланд нуқтасига ўрнатилади.

Ҳавзаларнинг чуқурлиги 1,2-1,5 м дан кам бўлмаслиги, дамбаси сув сатҳидан 0,5-0,7 м юқори бўлишлиги ва ўзани сувнинг сизилишига қарши қопламалар билан қопланиши керак.

**Ер ости сув манбалари.** Ер ости сув манбалари суғориш майдонига яқин бўлганида жуда арзон ва қулай манбалардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам чет давлатларда бундай манбадан кенг фойдаланишади. Жумладан, АҚШ да 40% суғориш майдони ер ости сув манбасидан суғорилса, ХХР да 33% , Ҳиндистонда 30%, Ўзбекистонда эса расмий маълумотлар бўйича 5-6% ни ташкил этади. Бу манбадан АҚШ 2500 м<sup>3</sup>/с сув сарфини олса, бу кўрсаткич Японияда 900 м<sup>3</sup>/с ни, Эронда 830 м<sup>3</sup>/с ни, Украинада 100 м<sup>3</sup>/с ни Ўзбекистонда эса 50 м<sup>3</sup>/с ни ташкил этади.

Сув манбаларининг кўринишига қараб (булоқ, сизот ва артезиан сув манбалари), сув ер устига турли мосламалар ёрдамида чиқарилади.

Булоқ манбаларида булоқларни коптаж қилиш - кўзини очиш, сўнгра бир неча булоқ (Б) нинг сувларини бир сув йиғиш ҳавзаси (СЙХ)га тўплаб, суғориш майдонига узатиш амалиёти қўлланилади (84-расм).

Сизот сув манбаларида эса шахта қудуқлари, скважиналар ва коризлар қўлланилади. Шахта қудуқлари диаметри 1-1,5 м бўлган қудуқ кўринишида бўлиб, қудуқ деворлари темир бетон ҳалқалар билан ёки ғишт ва тошлар билан жиҳозланади (85-расм).

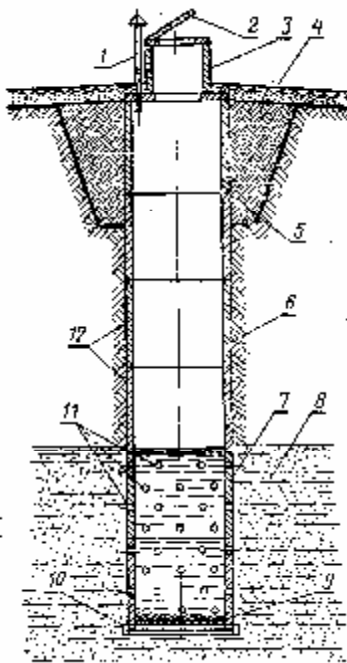
Одатда шахта қудуқларининг чуқурлиги 10-30 м баъзида 40-50 м бўлади.

Қувурли қудуқлар (скважина) 20 м дан 200 м гача чуқурликда бўлиб, унинг диаметри фильтр ва насос ўлчамларига боғлиқ равишда 529-624 мм бўлади (86-расм).

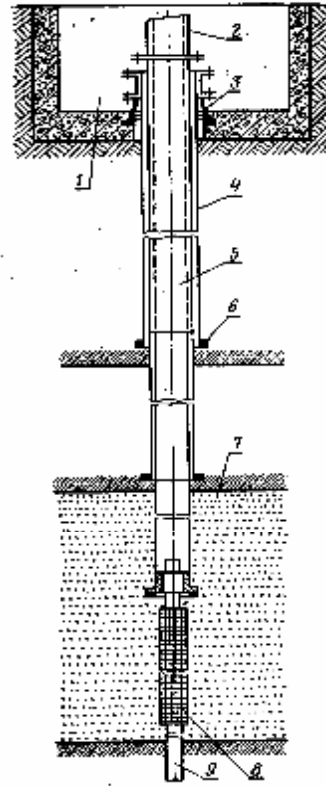
Чуқурлари пўлат, саёзлари асбестцемент қувурлар билан жиҳозланади. Сувли қатлам қисмида фильтр ўрнатилади. Фильтрлар сетка, қум-шағал тўкмаси билан жиҳозланади. Сув насослар ёрдамида кўтарилади. Бунда шамол кучидан ҳам фойдаланса бўлади.



84-расм. Булоқ манбаларидан суғоришда фойдаланиш схемаси

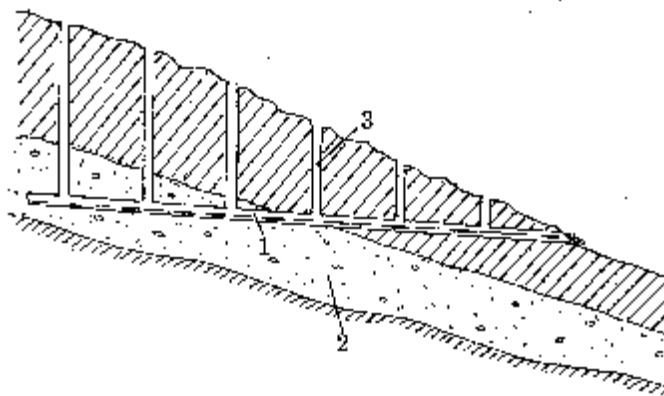


85-рasm. Шахта қудуғи схемаси:  
1-вентиляцион қувур; 2-қопқоқ; 3-бош қисм; 4-тошли қоплама; 5-гили қулфак; 6-қудуқнинг ер остки қисми; 7-сув қабул қилгич; 8-сувли қатлам; 9-шағал қатлами; 10-қувур туби; 11-сув кириш тирқиши; 12-бетон халқа



86-рasm. Бурғу қудуғи схемаси:  
1-шахта; 2-кириш қисми; 3-устки қисм; 4-ўрнатилган қувур; 5-фойдаланиш калонкаси; 6-фрезер; 7-сувли қатлам; 8-фильтр; 9-тиндиргич

Сизот сувларини тик қудуқлардан ташқари ётиқ сув йўллари ёрдамида ҳам ер юзасига чиқарса бўлади. Бундай иншоотлар кориз деб аталиб, қадимда Марказий Осиёда жуда кўплаб коризларнинг мавжудлиги маълумдир (87-рasm).



87-рasm. Кориз ёрдамида ер ости сувларини ер юзасига чиқариш:  
1-сув ўтказувчи йўлак; 2-сувли қатлам; 3-кузатув қудуғи

Коризлар одатда 2-5 м ли қалинликка эга бўлган сувли қатлам ер сатҳидан унча чуқур бўлмаган (одатда 5-8 м) ҳолатларда ҳосил қилинади.

Улар ётиқ сув йиғувчи ва сув ўтказувчи йўлаклар ва тик кузатув қудуқлар кўринишда бўлиб, сув ўтказувчи йўлак 0,003-0,005 нишаблиқда сув оқими йўналиши бўйлаб 1,5-1,8 м баландликда ва 0,7-1 м энликдаги ҳосил қилинган лаҳим кўринишида бўлади. Ўлчами 1 м ли кузатув қудуқлари сув ўтказувчи йўлаклар трассаси бўлиб, ҳар

25-50 м да ҳосил қилинади. Коризларнинг узунлиги бир неча километргача, дебати 250 л/с гача (одатда 25-50 л/с) бўлиши мумкин.

Бу сувлар, аксарият, совуқ бўлганлиги учун, улар суғориш даласига боргунича «йўл юриши» керак, шунда уларнинг ҳарорати кўтарилади.

Бу манбадан керакли ҳажми керакли вақтда олиш мумкин.

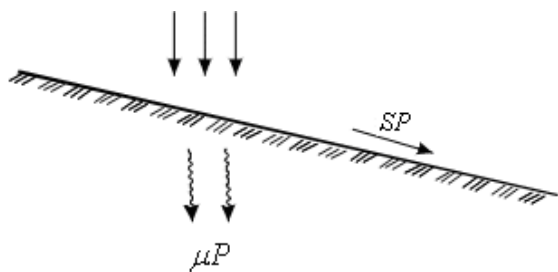
**Суғориш тизимининг хусусиятлари.** Ер ости сувлари билан суғориш қуйидаги хусусиятларга эга: манба дебитининг кичиклиги; сувда лойқа миқдорининг йўқлиги; сув ҳароратининг 12 °С дан паст бўлиши; сув манбасининг суғориш даласига жуда яқин бўлишлиги; суғориш майдонининг кичиклиги (одатда 15-100 га).

Тажрибаларнинг кўрсатишича ер ости сувлари билан 100-600 га дан кам бўлмаган майдонларнинг суғорилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунинг учун эса бир гуруҳ сув олиш иншоотларининг сонини, жойлашув ўрнини мужассамлаш керак бўлади.

Ер ости сувларидан унумтироқ фойдаланиш ва суғориш майдонининг кўламини ошириш учун кунлик ва мавсумий сув ҳавзаларини ҳосил қилиш керак бўлади.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, бу манбадан суғоришда ер устидан суғориш усули каби хўжасизларча фойдаланиб бўлмайди. Шунингдек, бу манбадан сув олинганда ундаги энергиядан ҳам фойдаланиш жуда ўринли ҳисобланади (насос ёрдамида сув сўриб олинганда ёки ер ости сувлари суғориш майдонидан юқорида булоқ ёки кориз кўринишида ҳосил бўлганда). Бу манбанинг хусусиятларидан бири сувнинг тоза эканлигидадир. Бу ҳолатларни мужассам қилганимизда суғориш техникаси сифатида ёмғирлатиб суғориш (ёмғирлатиш машина ёки қурилмалари) ёки томчилатиб суғориш усулларини қўллаш суғориш сувининг унумдорлигини ошириб, ёпиқ суғориш тизимидан фойдаланиш эса харажатларни кескин камайтиради, чунки уларда лойқа чўкмайди.

**Маҳаллий оқова сув манбалари.** Маҳаллий оқова сув манбалари - ер юзасига атмосферадан тушган ёмғир, қор сувларидан ҳосил бўлган оқовадир (88-расм).



88-расм. Маҳаллий оқова сувларнинг ҳосил бўлиши

Ёмғир, қор сувларининг бир қисми ( $mP$ ) тупроққа шимилса, иккинчи қисми ( $(1-m)P = SP$ ) оқова ҳосил қилади.  $S = 1 - m$  - оқова модули деб аталади.

Маҳаллий оқова сув манбалари умумий ёғин миқдори  $P \geq 500-700$  мм/йил ва табиий намгарчилик коэффициенти

$a = \frac{mP}{E} > 0,5$  бўлганда, у манба сифатида қаралиши мумкин.

Бунда, оқова модули  $S = 0,04-0,6$  (0,7) бўлиши мумкин. Оқова модули қиймати бир қатор омиларга  $S = f(P, i, V, n$  ва бошқа) боғлиқдир.

Кузатувлар маҳаллий оқова сувларининг қисқа муддатли, асосан, баҳорги ёмғир (20-40 кун ичида) ва эрта баҳорда қорнинг эришидан ҳосил бўлишини кўрсатади. Бу даврда умумий йиллик сув ҳажмининг 60-80% и оқова кўринишда ҳосил бўлади.

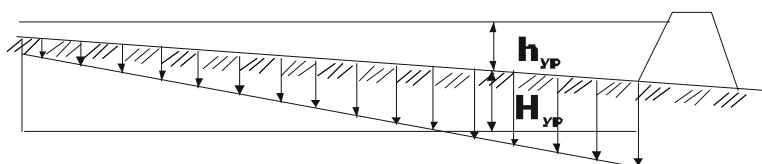
10-60 мм қалинликда ёққан ёмғир баъзида 50-60 км<sup>3</sup> сув ҳажмларини (катта майдонларда) ташкил этиши мумкин. Бу сувларнинг оқимини тўхтатмаслик тупроқ эрозиясига, сув тошқинларига сабаб бўлиб, катта зарарли оқибатларга олиб келади (қишлоқ хўжалик экинзорларини сув босиши, суғориш тармоқларига лойқа чўкиши, тупроқ эрозиясидан ҳосилдор қатламнинг ювилиши ва ҳ.к.).

Бу сувлар сел омборларида (Ўзбекистон ҳудудида бундай сув омборлар сони 25 та) ва лиманларда ушлаб қолиниши ҳам уларнинг зарарини бартараф этади ҳамда лиманларда тупроқнинг бир маротаба намланишини таъминлайди.

Лиман - уч томони уватлар билан ўралган майдондир.

Бир маротаба суғориб қолишда сув дашт ўсимликлари учун 15-25 кун, экилган ўтлар учун 5-10 кун, дон экинлари, ҳимоя дарахтлари учун 2-5 кун лиманда сақланиши мумкин.

Текис рельеф шароитида маҳаллий сув оқоваларидан лиманлар қуриш йўли орқали фойдаланиш мумкин. Бунда, атрофи уватлар билан ўралган маълум бир кичик майдон, маълум миқдорда маҳаллий оқова сувлар билан тўлдирилиб (уларнинг оқиш йўналиши тўсилиши ҳисобига), тупроқнинг фаол қатламини бир маротаба намлантириб, бу ерда қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланиши учун нам захираси яратилади.



89-расм. Лиманнинг ҳисоб схемаси

Лиманлар ер нишаблиги  $i = 0,002-0,003$  (0,005) бўлган турли ер рельефи шароитларида ҳосил қилинади

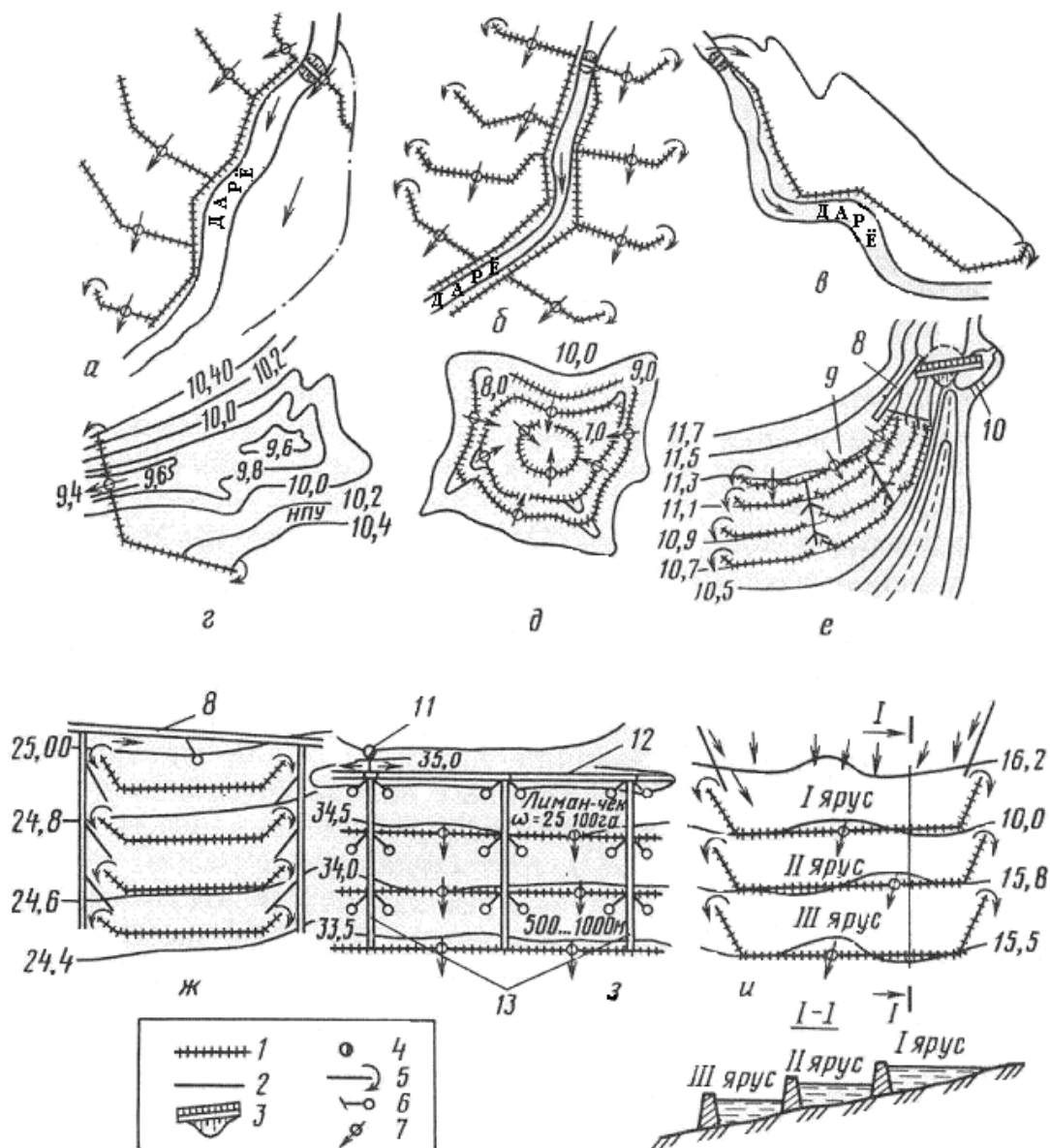
Лиманлар сувга тўлдирилиши, режада жойлашиши, улардаги сув қалинлиги бўйича таснифланади.

Сувга тўлдирилиши бўйича: ёмғир ва қор сувларидан тўлдириладиган, сув омбор сувларидан, дарё тошишидан (қайир) ва дарё сувларидан тўлдириладиган лиманларга; режада жойлашиши бўйича: кўндаланг ва бўйлама лиманлар, якка ва ярусли лиманларга; сув чуқурлиги бўйича саёз ( $h_{yp} = 0,25-0,4$  м) ва чуқур ( $h_{yp} = 0,4-2,0$  м) лиманларга фарқланади.

Бу қиймат бўйича:

$$h_{yp} = \frac{V}{10000 \cdot F_{yp}}, \quad \text{М,}$$

бу ерда  $V$  - лиманлардаги сувнинг ҳажми, м<sup>3</sup>;  $F_{yp}$  - сувнинг қоплаш юзаси, га.



90-рasm. Лиманлар схемаси:

а, б, в-дарё қайирларидаги ярусли; г-оддий (бир ярусли) чуқур; д-котловандаги ярусли; е-сув ҳавзасидан тўлдирилувчи ярусли; ж-каналдан тўлдирилувчи ярусли; з-лиман-чекли суғориш тизими; и-кўп ярусли саёз; 1-сув тутувчи кўтарма; 2-тақсимловчи ва йўналтирувчи кўтарма; 3-тўғон; 4-насос станцияси; 5-сувнинг айланма йўли; 6-сув чиқаргич; 7-ташлама иншоот; 8-канал; 9-тақсимловчи лиман; 10-ташлама тармоқ; 11-сув манбаси; 12-бош канал; 13-тақсимловчи канал

1 га майдондаги «Н» қиймат қалинлигидаги тупроқ қатламини тўлиқ намлантириш учун керак бўлган сув миқдори лиманлаб суғориш меъёри деб аталади:

$$M_{\text{нет}}^a = H \cdot A \cdot (b_{\text{ТНС}} - b_{\text{ММНС}}), \text{ м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $H$  -намлантириладиган қатлам қалинлиги, ( $H = 1,5-2,0$  м);  $A$  -ўртача говаклик, ҳажмга нисбатан % ҳисобида;  $b_{\text{ТНС}}, b_{\text{ММНС}}$  -тупроқнинг ТНС ва ММНС, говакликка нисбатан % ҳисобида.

$$M_{бр} = M_{нет} + \sum Q_i, \text{ м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $\sum Q_i$  -1 га майдондан буғланишга, уватлардан сизилишга ва чуқур қатламларга сизилишга йўқоладиган сув миқдорлари йиғиндиси.

Ҳисобий меъёр  $M = 1500-4000$  м<sup>3</sup>/га орасида қабул қилинади. Лиманлардаги сувнинг чуқурлиги қуйидагича аниқланади:

$$h_{yp} = \frac{l \cdot i}{2} + \frac{a}{100} \cdot Dh, \text{ мм},$$

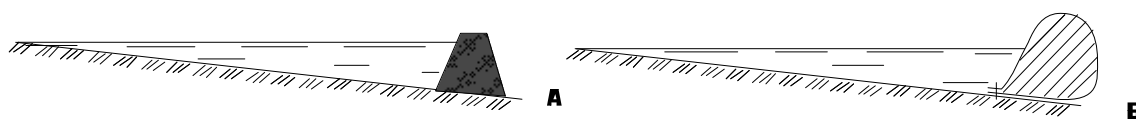
бу ерда  $l$  - лиманнинг узунлиги, м;  $i$  - ер нишаблиги;  $a$  - лиман юзасининг нотекислигини ҳисобга олиш коэффициенти.

Аксарият ҳолатларда, лиманларда  $h = 0,15-0,4$  м қалинликда сув тўplash имкони мавжуддир, бу эса  $M = (1500-4000)$  м<sup>3</sup>/га деганидир.

Лиманнинг эни 300-1000 м (асосан, 400-500 м) қилиб қабул қилинади. Лиманларнинг бўйи қуйидагича аниқланади:

$$l = \frac{2 \left( h_{yp} - \frac{a}{100} \cdot Dh \right)}{i}, \text{ м}$$

Лиманнинг ўлчами, аввало, ер рельефига ва ҳосил қилинадиган тўсқич (дамбага) га боғлиқдир. Агар тўсқич тупроқ ўзанли бўлса, табиийки, бу тупроқ маҳаллий грунт-тупроқни бир жойга суриб тўplashдан ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган дамбага сув доимий таъсир қилиб туриши аксарият ҳолларда тупроқнинг ивишига ва дамбанинг бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун бундай сув ҳавзалари ичига сув тўлдирилган юмшоқ матоли (бризет, резинлашган мато) тўсқичлар билан жиҳозланиши мумкин.



91-расм. Лиманнинг қирқимдаги кўриниши:  
А-тупроқли тўсқич; Б-юмшоқ матоли тўсқич

Лиманлаб суғоришда лиман майдони қуйидагича аниқланади:

$$F_l = \frac{W_0}{M_{бр}}, \text{ га},$$

бу ерда  $W_0$  - сув оқиб келиш майдонидан тўпланадиган сув ҳажми, м<sup>3</sup>;  $M_{бр}$  - лиманлаб суғоришнинг брутто меъёри, м<sup>3</sup>/га;

$$W_0 = 1000 \cdot h_0 \cdot K \cdot F, \text{ м}^3,$$

бу ерда  $h_0$  - баҳорги маҳаллий оқова сувларининг ўртача қалинлиги, мм;  $K$  - модуль коэффиценти;  $F$  - сув тўпланиш майдони, га.

1 га лиманлаб суғориш майдонига 6-20 га сув тўплаш майдони кераклиги аниқланган. Шу ҳисоблардан лиманларнинг сони, улардаги сув қатлами қийматидан сув тўсқичларининг баландлиги қиймати аниқланади.

**Чиқинди сувлар билан суғориш.** Чиқинди сувлар деганда фойдаланиш жойидан гидравлик услубда канализация ёрдамида узоқлаштирилган, инсонларнинг кундалик ҳаётида, ишлаб чиқариш корхоналарида, чорвачилик комплексларида фойдаланилган сувлар тушунилади. Чиқинди сувлар ёрдамида экинларни суғориш кўплаб чет эл давлатларида, жумладан, Австралияда (40%), Англияда (33%), Исроилда (30%) қўлланилмоқда. Чиқинди сувлар билан суғориш муҳим ҳисобланадиган хўжалик масалаларни, жумладан тупроқларни сув ва озуқа элементлари билан бойитиш, далага киритиладиган ўғитлар қийматини камайтириш, чиқинди сувларни тозалаш, қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш каби масалаларини ечиш имконини беради.

Чиқинди сувлар келиб чиқиши бўйича хўжалик, ишлаб чиқариш, аралаш, чорвачилик ва тошқин сувларига фарқланади.

Чиқинди сувлар таркиби кимёвий, бактериологик ва механик чиқиндилар, ишлаб чиқариш хусусиятлари, фойдаланиш меъёрлари, ёғин миқдори ва бошқа омилларга боғлиқдир.

Улар таркиб жиҳатидан ташқи муҳитга таъсири, таркибидаги эриган модда ва ўғитлар бўйича бир-биридан фарқ қилади. Ишлаб чиқариш чиқинди сувларидан ташқари барча чиқинди сувлар суғориш учун яроқли ҳисобланади.

Чиқинди сувлар таркибида ўсимлик ривожини учун хавfli моддалар бўлиши мумкин. Бу ҳолда улар махсус сув тозалаш станцияларида зарарлилик миқдори рухсат этилган миқдордан ортмаслиги шарти бажарилгунча тозаланади.

Чиқинди сувларнинг ҳар қандай тури ҳам маълум бир технология асосида механик ва биологик тозалагичларда тозаланади.

Механик тозалашда чиқинди сувлар тўрлардан, ёғ ушлагичлардан ва дастлабки тиндиргичлардан ўтказилади. Чиқинди сувлар механик тиндиргич тизимига киритилишидан олдин ҳаво кислороди билан бойитилса, механик тозалагични унумдорлиги 70% га ортади.

Механик тозланган чиқинди сувлар суғориш учун қўйилган талабларга жавоб бермаса, улар биологик тозалагичлардан ўтказилади.

Биологик тозалаш табиий ва сунъий усулларда амалга оширилади. Табиий биологик тозалагичлар туркумига биологик ҳовузлар, сизилиш ва суғориш далалари киради.

**Суғориш тизимининг хусусиятлари.** Чиқинди сувлар билан суғоришда махсус суғориш тизими барпо этилади. Бу тизимнинг асосий элементи бўлиб деҳқончилик суғориш майдони (ДСМ) ҳисобланади. Бу майдонда чиқинди сувлар табиий тупроқ-биологик тозаланади ва зарарсизлантирилади.

ДСМ лар 3 хил кўринишда бўлиши мумкин: йил давомида чиқинди сувларни қабул қилувчи ва суғорувчи (механик таркиби энгил ва яхши сув сизилувчи тупроқларда); чиқинди сувларни йил давомида қабул қилувчи ва суғоришни фақат вегетация давридагина амалга оширувчи; чиқинди сувларни вегетация даврида қабул қилувчи ва суғорувчи.

ДСМ нинг майдони 10 га дан кам бўлмаслиги, майдон нишаблиги 0,0005-0,01, сизот сувларини сатҳи чуқур ( $> 5$  м), тупроғи кам унумдор ва фойданилмаётган ҳамда сув сизилиш қийматининг юқори бўлишлиги талаб қилинади.

ДСМ даги иншоотлар тизими (92-расм) тиндиргич ёки тозалаш иншоотларидан, насос станциясидан, қувурлардан, биологик тозалаш ҳавзаларидан, суғориш ва ташлама тармоқлардан, йўллар, ҳимоя дарахтлари ва бинолардан ташкил топади.

Суғориш тармоқлари очиқ ва ёпиқ бўлиши мумкин. Сизот сувлари яқин бўлган майдонларда ва суғориш катта меъёрларда олиб борилганда ёпиқ зовур қурилади.

Санитар-гигиеник шароитларга кўра, чиқинди сувлар билан бошоқли ва чорва-озуқа экинларини, бир ва кўп йиллик ўтларни, термик ишловдан сўнг истеъмол қилинадиган полиз экинларини (лавлаги, бақлажон, картошка), декоратив дарахтларни суғориш тавсия этилади. Суғориш тупроқ ичидан амалга оширилганда исталган экинларни етиштириш мумкин.

Мавсумий суғориш меъёрларининг қиймати бошоқли экинлар учун 2-3 минг  $\text{м}^3/\text{га}$ , ўтлар учун 3-5 минг  $\text{м}^3/\text{га}$  ни ташкил этади. Суғориш меъёрининг қиймати эса, иқлимий, тупроқ мелиоратив шарт-шароитлардан ва қишлоқ хўжалик экинларининг туридан келиб чиққан ҳолда 40-700  $\text{м}^3/\text{га}$  ни ташкил этади.

Текисланган ва ер нишаби 0,001-0,02 бўлган майдонларда ёппасига экиладиган экинлар ер устидан полаб ва бостириб суғорилади.

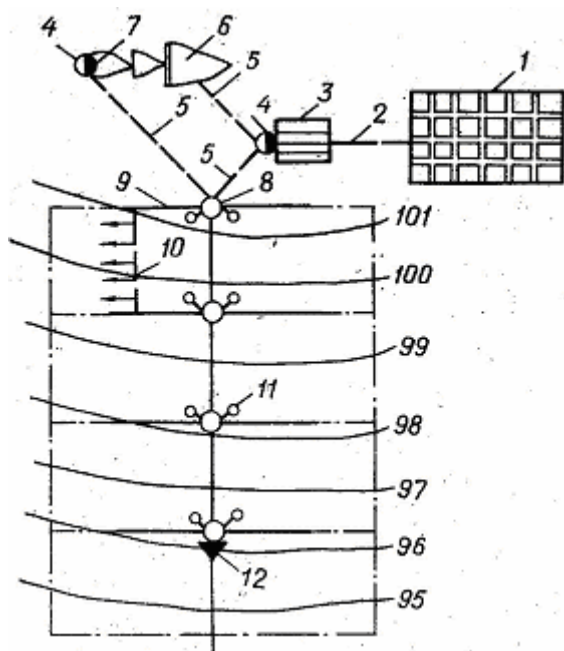
Кузги ва совуқ тушган даврларда ДСМ ларда тирқишли эгатлар ёрдамида суғоришни қўллаш мумкин.

Санитария нуқтаи-назаридан чиқинди сувлар билан суғоришда тупроқ ичидан суғориш усулини қўллаш тавсия этилади.

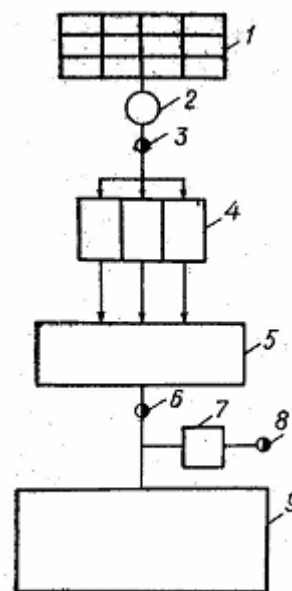
**Чорвачилик чиқинди сувларидан фойдаланиш.** Чорва комплексларидан чиқадиган чиқинди сувлар физик-кимёвий ва санитар-гигиеник хусусиятлари билан бошқа чиқинди сувлардан фарқ қилади. Улар таркиби бўйича қарийб бир хил ҳисобланиб, таркибида ўсимликни заҳарловчи моддалар бўлмайди.

Шу билан бирга бу чиқинди сувларда касаллик тарқатувчи бактериялар ва гижжа уруғлари бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам бу сувлар суғоришга узатилишдан олдин 6-7 ой махсус ҳавзаларда карантин муддатини ўташи керак.





92-расм. ДСМ да чиқинди сувлар билан суғориш схемаси:  
 1-аҳоли пункти; 2-коллектор; 3-механик тозалаш иншооти; 4-насос станцияси; 5-қувур; 6-ҳавза; 7-биологик тозалаш ҳавзаси; 8-тақсимловчи қудуқ; 9-суғориш тармоғи; 10-кўчма суғориш қувури; 11-сув чиқариш иншооти; 12-ташлама иншоот



93-расм. Чорвачилик чиқинди сувларини суғоришга тайёрлаш схемаси:  
 1-чорвачилик комплекси; 2-тўплаш иншооти; 3,6,8-насос станциялари; 4-тиндиргич; 5-тиндирилган оқова ҳовузи; 7-тоза сув билан аралаштиргич; 9-суғориш майдони

Ҳозирда чорвачилик чиқинди сувларини суғоришга тайёрлаш комплекслари мавжуд (93-расм). Бу комплексларда чиқинди сувлар тозаланмайди, балки зарарсизлантирилади.

Бу сувлар (шарбат суви) ер устидан эгатлаб суғориш усулида экин далаларига узатилади.

**Маданий яйловларни суғориш.** Табиатнинг инжиқликларидан қатъий назар чорва-озуқа экинларидан кафолатланган ҳосил олиш учун серунум, маданий суғориладиган яйловларни ҳосил қилиш керак бўлади.

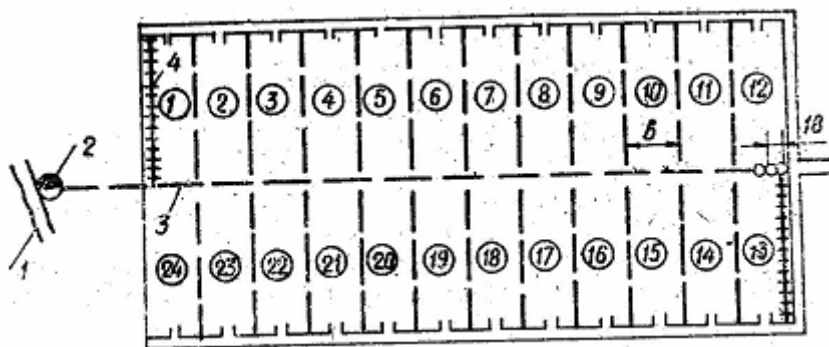
Маданий яйловлар - бу чорва молларини боқиш учун суғориш тармоқлари билан жиҳозланган, жадал фойдаланиладиган серунум қишлоқ хўжалик майдонидир.

Маданий яйловлар чорва моллари сақланадиган жой яқинида (катта қорамоллар учун 1,5-2,0 км, 6 ойгача бўлган бузоқлар учун 1 км гача, ёш моллар ва қўй-қўзилар учун 2,5-3,0 км) ҳосил қилинади.

Ушбу майдонларнинг кўлами фермер хўжалигининг чорва моллари сонидан келиб чиққан ҳолда, 2-3 шартли бош қорамолга ўрта ҳисобда 1 га яйлов майдони шартдан келиб чиқиб белгиланади. Ўлчамлари яйловни суғориш учун қабул қилинган суғориш техникаси кўрсаткичларидан келиб чиқиб қабул қилинади.

94-расмда "Волжанка" русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси ёрдамида суғориладиган маданий яйлов схемаси келтирилган.

Чорва боқиладиган маданий яйлов ўтларининг суғориш режими одатдаги қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимидан фарқ қилади. Чунки, бунда майдонда чорва боқиш тугаши билан суғориш ишлари амалга оширилади. Суғоришда асосан 0,3-0,4 м ли тупроқ қатламида нам тўплаш етарли эканлигидан суғориш меъёрлари 300-600 м<sup>3</sup>/га қилиб белгиланади. Суғориш эрта баҳорда ҳаво ҳарорати 15-17<sup>0</sup>С бўлганда бошланиб, кеч кузгача давом этади.



94-расм. "Волжанка" русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси ёрдамида суғориладиган маданий яйлов схемаси:  
1-сув манбаси; 2-насос станцияси; 3-тақсимловчи қувур; 4-суғориш қаноти

Ем-хашак етиштириладиган маданий яйловларни суғоришда одатда, ер устидан йўлаклар суғориш қўлланилиб, бунда суғориш меъёри 600-800 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этади. Ўриладиган ўтларни тезроқ етиштириш мақсадида суғориш ўт ўрилишидан 5-7 кун олдин ёки ўт ўрилгач 2-4 кун кейин амалга оширилади.

**Зовур-ташлама сувлари билан суғориш.** Суғориш майдонларининг тобора ошиб бориши билан чучук сувларга бўлган талаб ҳам тобора ортмоқда. Янги суғориш манбаларини излаб топиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоси ҳисобланади. Бу муаммони ечиш йўлларида бири минераллашган зовур-ташлама сувларидан фойдаланишдир.

Ҳозирда коллектор-зовур тармоқларига келиб тушадиган зах ва ташлама сувлар ўн миллионлаб метр кубни ташкил этиб, уларнинг минерализацияси (2-7 г/л) унчалик юқори эмас ва шу билан бирга уларнинг таркибидаги сувда эриган ўғитлар миқдори дарё сувлариникига нисбатан 2-5 баробар ортиқдир.

Минераллашганлик даражаси юқори бўлган сувлар билан суғоришда, албатта, суғориш майдонлари зовурланган ва суғориш меъёрининг одатдагидан (20-30%) кўп бўлишлиги мақсад мувофиқ ҳисобланади. Бироқ бундай сувлар билан узоқ муддатда суғориш тупроқларнинг шўрланишига олиб келади.

Минераллашган зах ва ташлама сувлар билан суғоришда, мунтазам равишда уларнинг минераллашганлиги ва сифати назорат қилиниши муҳим ҳисобланади.

Зовур-ташлама сувларининг сифатини тезкорлик билан назорат қилиш - умумий минерализация шўр ўлчагич ёрдамида, кимёвий таркиб эса ҳар бир суғориш тизимида маълум ҳолатлар учун тузиладиган махсус графиклар асосида амалга оширилади.

Минераллашган сувларнинг сифатини яхшилаш мақсадида уларга қўшиладиган чучук сув миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot (C - C_2)}{C_1 - C},$$

бу ерда  $V_2$  - минераллашган сув ҳажми, л;  $C$  - ҳосил қилиниши керак бўлган сувнинг минерализацияси, г/л;  $C_1$  - зовур-ташлама сувининг минерализацияси г/л;  $C_2$  - чучук сувнинг минерализацияси г/л.

Минераллашган зовур-ташлама сувлари билан ер устидан (эгатлаб, ботириб) суғориш усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Айниқса, улар шоли етиштириш орқали шўрланган ерларнинг шўрини ювишда самарали ҳисобланади.

### **Назорат саволлари**

**1.** Суғориш учун сув манбаларининг турлари ва уларнинг хоссалари. **2.** Суғориш манбасининг сув режимини бошқариш шартлари. **3.** Ер ости сув манбаларидан фойдаланиш ва улардан сув олиш мосламалари. **4.** Маҳаллий оқова сув манбалари тўғрисида тушунча. **5.** Лиманларнинг турлари ва ўлчамлари.

## 2. ЗАХ ҚОЧИРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ

### 2.1. ТУПРОҚЛАРНИНГ БОТҚОҚЛАНИШИ ВА ШЎРЛАНИШИ

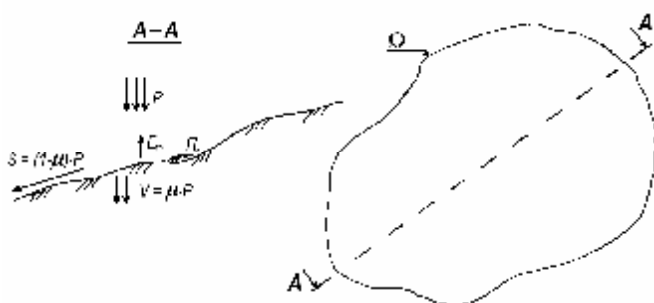
**Тупроқларнинг шўрланиш сабаблари.** Мелиорациянинг асосий вазифаларидан бири - тупроқнинг сув режимини ростлашдир. Чунки, тупроқнинг сув режими, ўсимлик ривожини учун зарур бўлган, тупроқнинг фаол қатламидаги ҳаво, иссиқлик, туз, микробиологик ва озуқа режимларига, яъни тупроқнинг асосий унумдорлик омилларига катта таъсир кўрсатади.

Бу ўринда мелиорация қилинадиган ерларнинг сув мувозанатини билиш жуда ҳам муҳимдир.

Агар муайян майдоннинг шартли тасвир схемаси (95-расм) мисолида ёғин мувозанат тенграммасини тузадиган бўлсак, у қуйидаги кўринишда бўлади:

$$P = S + V + \Pi_0 + E_{ym}, \quad \text{мм,}$$

бу ерда  $P$ -ёғин;  $V$ -тупроқ фаол қатламига сингиб кирган сув миқдори;  $\Pi_0$ -ер устидан сақланиб қолган сув миқдори;  $S$ -мувозанат майдонидан ташқарига оқиб кетган сув миқдори;  $E_{ym}$ -тупроқдан ва ўсимликлар ёрдамида ҳавога буғланган сув миқдори.



95-расм. Мувозанат майдонининг шартли тасвир схемаси

Юқоридан маълумки, муайян майдоннинг табиий намгарчилигини академик А. Н. Костяков тавсияси бўйича гидротермик коэффициент ёрдамида баҳолаш мумкин.

Гидротермик коэффициент (а) - тупроқнинг фаол қатламига сингиб кирган сув миқдорининг ( $V = m \cdot P$ ) умумий буғланиш (эвопотранспирация) миқдорига ( $E_{ym} = E_T + E_y$ ) нисбатидир:

$$a = \frac{m \cdot P}{E_{ym}}, \quad \text{бунда } a > 1 \quad \text{ёки} \quad a < 1 \quad \text{бўлиши мумкин.}$$

Агар  $a > 1$  бўлса, бундай ерлар ортиқча намиққан ерлар (гумид зона) деб ҳисобланади.  $a > 1$  бўлган ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун асосан, тупроқнинг фаол қатламидаги намни қочириш ишлари олиб борилади.

Агар  $a < 1$  бўлса, бундай ерлар қурғоқчил ерлар (арид зона) деб ҳисобланади.  $a < 1$  бўлган ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда, асосан, тупроқнинг фаол қатламидаги ўсимлик

истеъмоли учун етишмайдиган намликни тўлдириш мақсадида суғориш ишлари олиб борилади.

Бу ҳар иккала ер ўртасидаги ( $1,2 > a > 0,8$ ) ерлар ўзгарувчан, турғун бўлмаган ерлар (субарид зона) деб ҳисобланади. Бундай ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун табиий хўжалик шарт-шароитларига қараб иш олиб борилади.

Юқорида қайд этилган табиий ҳар уч ҳолатдаги ерларда ҳам ортиқча намиққан, ботқоқланган ва шўрланган майдонлар учрайди. Бу ҳолат қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган майдонларни ишга яроқсиз қилиб қўяди.

Унинг асосий сабаблари қуйидагилар ҳисобланади:

### **I. Табиий омиллар:**

1. *Ёғин* (қор ва ёмғир). Ёғадиган ёғин миқдорининг умумий буғланиш миқдоридан кўплиги ( $a > 1$ ). Бу шароитда тупроқлар ортиқча намиқади ва ботқоқланади, аммо шўрланмайди, чунки кирим сувлари таркибида сувда эрийдиган тузлар деярли бўлмайди.

2. *Геоморфологик шароитлар* - ернинг рельефи. Бу ўринда ортиқча намиққан, ботқоқланган ва шўрланган ерлар бўлиб, табиий зовурланмаган нишабсиз ерлар ҳисобланади.

3. *Гидрологик шароитлар* - маълум бир майдонларни ер усти (дарё, кўл) сувлари билан босиши (96-расм). Бу ҳолда ер усти сувлари билан қопланган майдон ортиқча намиқади ва ботқоқланади, агар сув таркибида туз миқдори кўп бўлса, бу ерлар шўрланиши ҳам мумкин.



96-расм. Дарё ўзанининг кўндаланг қирқим кўриниши

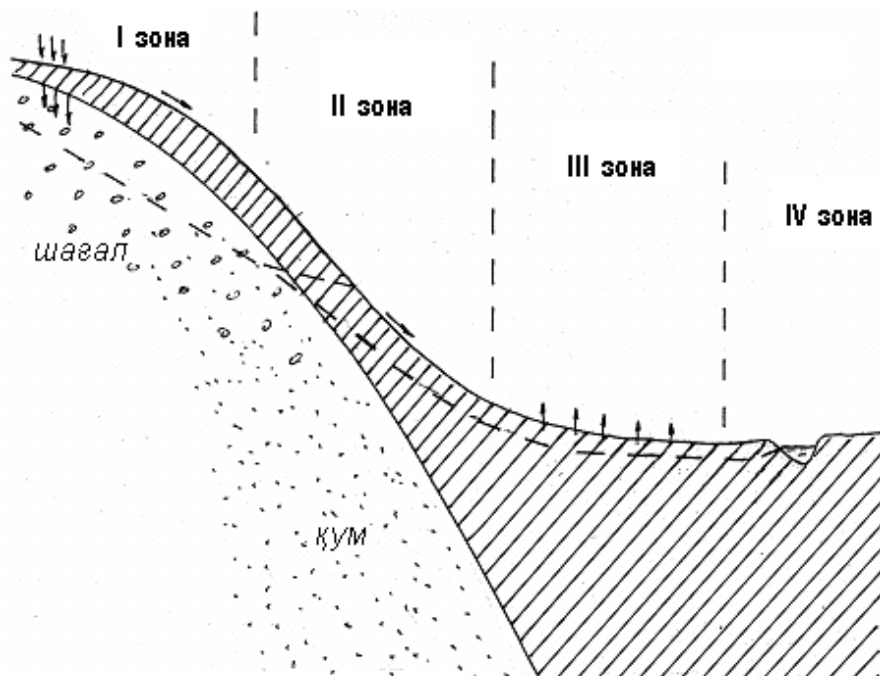
4. *Гидрогеологик шароитлар* - сизот сувларининг ер остидаги ҳаракати. Маълумки, В. М. Легостаев (1959 й.) тавсиясига кўра, дарё ҳавзаларини ернинг нишаблигига, тупроқларнинг геологик тузилишига ҳамда дарёлар текис қисмларининг

шароитларига қараб, тўртта гидрогеологик зонага бўлиш мумкин (97-расм).

*Биринчи гидрогеологик зона* - ер усти сувларининг сингиб кириш зонаси. Бу зонанинг тупроғига аксарият ҳолларда кўп миқдорда қум, шағал ва майда тошлар аралашган бўлади. Майда заррали қопламанинг қалинлиги 0,5-2 м келади. Нишаби катта, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, ер ости сувларининг оқими яхши. Бу ердаги сувлар ва улар таркибидаги тузлар оқова ёки сизот сувлари кўринишида пастки гидрогеологик зоналарга оқизиб юборилади. Натижада бу ерлар на шўрланади, на ботқоқланади. Бундай ерлар табиий зовурланган ерлар ҳисобланади.

*Иккинчи гидрогеологик зона* - сизот сувларининг сиртга тепиш зонаси. Бу зонада майда заррали қават биринчи зонадагига нисбатан анча қалин бўлади. 1-4 м чуқурликдан кейин майда тошлар ёки қум қатлами бошланади. Бу зонадаги сизот сув оқимининг тезлиги биринчи гидрогеологик зонага нисбатан ўн марта кичик бўлади, бу

ҳолат сизот сувларининг дамланиб қолишига ва уларнинг маълум босим остида туришига олиб келади. Натижада сизот сувлари булоқ ва чашмалар тарзида ер юзасига тегиб чиқади ёки пастликнинг, баъзан эса катта майдонларнинг ботқоқланишига сабаб бўлади, аммо шўрланмайди.



97-расм. Гидрогеологик зоналар

*Учинчи гидрогеологик зона* - сизот сувларининг тарқалиш (буғланиш) зонаси. Бу зонанинг тупроқлари юқоридаги иккала гидрогеологик гуруҳларга нисбатан анча майда фракциялардан ташкил топади. Шунинг учун бу тупроқларнинг зовурланганлиги анча паст бўлади.

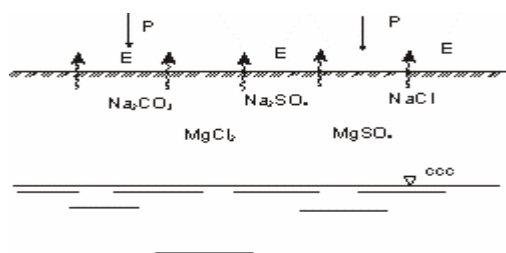
Бу зонада ССС нинг нишаблиги 0,001-0,00015 бўлиб, сизот сувлар устки қатламининг ҳаракати сустдир. Устки қатламдаги сув узлуксиз буғланишга сарф бўлади, сарф бўлган бу сувнинг ўрнини пастки қатламлардан узлуксиз кўтарилиб турувчи сув тўлдириб боради, чунки сизот сувининг остки қатламлари босим остида турган бўлади, бу босим борган сари кучайиб боради.

Бу зона сизот сувлари узоқ муддат давом этган геологик даврда аста-секин шўрланган. Сизот сувларининг бундай шўрланишига, биринчидан, юқорида жойлашган гидрогеологик зонадан тузларнинг узлуксиз келиб қўшилиши, иккинчидан, бу сувларнинг буғланиш жараёнида туз концентрациясининг аста-секин кўпайиши сабаб бўлган.

*Тўртинчи гидрогеологик зона* - соҳил зонаси. Бу зона дарё террасалари (поғоналари) аллювиал ётқизиқларидан бунёдга келган дарё соҳил тупроқларини ўз ичига олади.

Бу зонада сизот сувлари режими дарёдаги сувнинг сатҳига бевосита боғлиқдир. Дарё суви сатҳининг тез-тез катта қийматларда ўзгариб туриши натижасида сизот сувлари ҳаракатининг йўналиши ҳам ўзгаради: тошқин пайтларида у дарёдан четга қараб, сув камайган пайтларда эса дарёга қараб катта тезликда силжиб туради. Бу ҳодиса соҳил бўйи зонаси ерларидаги сизот сувлари устки қатламнинг минераллашишини камайтиради.

*Сизот сувларининг ер ости ҳаракати* натижасида ерларнинг шўрланиши олиб чиқиш конуслари мисолида, дарёларнинг суғориш майдонларига нисбатан юқори бўлган кўринишларида ва босимли сизот сувлари таъсирида намоён бўлади.



98-расм. Ерларнинг шўрланиши

намиқади ва шўрланади (98-расм). Ернинг юза қатламида ўсимликнинг бор-йўқлиги ҳам ер усти сувларининг оқишига ва тупроқ сувларининг буғланишига катта таъсир кўрсатади.

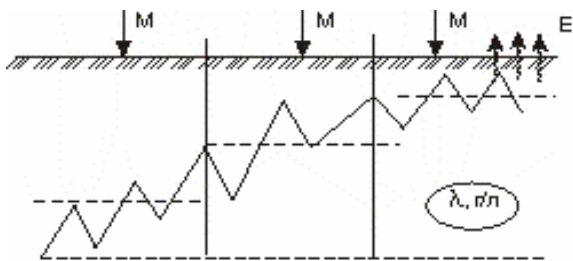
Юқорида қайд қилганимиздек, тупроқнинг шўрланиши ер усти ва ер ости сувларининг ҳаракати (геоморфологик жараёнлар) натижасида вужудга келар экан. Бундан ташқари, тупроқларнинг шўрланишига тузли тоғ жинсларининг шамол натижасида кўчиши ва туз тошларининг очиқликка чиқиб қолиши ҳам сабаб бўлади.

Бирламчи шўрланиш деб тупроқнинг табиий жараёнлар натижасида шўрланишига айтилади.

## II. Сунъий омил:

*Суғориш-хўжалик омиллари.* Тупроқ фаол қатламини сунъий намлантириш (суғориш), кўпинча, суғориш сувларининг фаол қатламдан пастга сизиб ўтишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, суғориш тармоқларида ҳам сувларнинг исроф бўлиш ҳоллари кузатилади. Бу сувлар сизот сувларига бориб қўшилиб, аксарият, кам табиий зовурланган ва сизот сув оқими ёмон суғориш майдонларида сизот сувлар сатҳининг кўтарилишига олиб келади (99-расм). Шўр сизот сувларининг кўтарилиши тупроқларнинг ботқоқланишига ва иккиламчи шўрланишига олиб келади. Иккиламчи шўрланиш деб тупроқнинг сунъий жараёнлар натижасида шўрланишига айтилади.

**Ортиқча нам ва тузларнинг ўсимликка таъсири.** Тузларнинг ўсимликларга таъсири турлича. Бу таъсир ўсимликларнинг кўпгина биокимёвий ва физиологик хоссалари, уларнинг сув ва озиқланиш режими ҳамда илдиз тармоғи ҳолатининг бузилишида намоён бўлади.



99-расм. Даврлар бўйича сизот сувлари сатҳининг ўзгариш динамикаси

Тупроқнинг шўрланиш таъсири остида ўсимликларда фотосинтез ва нафас олиш интенсивлиги сезиларли даражада камаяди, модда алмашинуви сусаяди. Тупроқнинг шўрланганлик даражаси ортиши билан ўсимликдаги қуруқ модда камроқ тўплана бошлайди, ўсимликларнинг ўсиш давридаги умумий сув сарфи камайиб боради. Бунинг

сабаби шуки, тупроғи шўрланган жойдаги ўсимликларда умумий буғланиш юзаси, айниқса, барг сиртининг юзаси жуда кичрайиб кетади. Тупроқнинг шўрланганлик даражаси ортиши билан майдон бирлигига тўғри келадиган ўсимлик сони ҳам камаяди.

Тузларнинг ўсимлик сув режимига зарарли таъсири уруғ униб чиққан пайдан бошланади.

Тупроқ шўрланган бўлса, уруғларнинг нам тортиши жуда секинлашади. Уруғ яхши униб чиқиши учун намлик зарур бўлган даражагача кўтарила олмайди. Шу сабабли уруғнинг униб чиқиши анча секинлашади ёки бутунлай униб чиқмайди.

Тупроқнинг шўрланганлиги ўсимликларнинг ўсиш даврида ҳам ўз таъсирини кўрсатади. Сув озик моддалар билан бирга (ўсимликнинг сўриш кучи ҳисобига) илдиш тукчалари орқали сўрилади. Ўсимликнинг сўриш кучи тупроқнинг сув тутиб туриш кучидан катта бўлгандагина сув сўрилади. Тупроқнинг сув тутиб туриш кучи тупроқ эритмасининг осмотик босими билан аниқланади. Бу куч катта миқёсда ўзгариб туриши мумкин. Тупроқда қанчалик туз кўп ва намлик оз бўлса, унинг сув тутиб туриш кучи ҳам шунчалик катта бўлади.

Ўсимликларнинг сўриш кучи ташқи муҳит шароити, ўсимликларнинг тури, хили ва ёшига қараб ўзгариб туради. Шўрланмаган тупроқларга нисбатан шўрланган тупроқларда экинларнинг сўриш кучи ўн баробар юқори бўлади.

Тупроқнинг шўрланиш даражасининг ортиши билан тупроқ эритмасининг осмотик босими ўсимликнинг сўриш кучидан ортиб кетади. Шу сабабли ўсимликларнинг сув ичиши қийинлашади. Тупроқнинг *физиологик қуруқлиги* деб аталадиган шароит вужудга келади. Бунда тупроқда намлик бўлишига қарамай, ўсимлик етарлича сув ича олмайди. Натижада, унинг ҳаёт фаолияти ёмонлашади, ривожланиши секинлашади.

Шўрланган тупроқларда тузлар ўсимликнинг тўқима ва органларига кириб боради, тузларнинг кириши ҳужайра протоплазмасининг ўтказувчанлиги билан ростланади. А. А. Рихтер фикрича, туз концентрацияси муайян миқёсга етгунча илдиш тўқималарининг туз ўтказмаслиги сақланиб туради, шундан кейин



тузлар «тешиб ўтади» ва ўсимликни заҳарлайди ва ўсимликларнинг минераллар билан озиқланиши кескин бузилади.

Тупроқнинг шўрланиши қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг илдиизига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Тупроқнинг пастки қаватида туз зонаси кўп бўлса, илдиизнинг чуқурлашиши анча қийинлашади. Тузлар, айниқса, нормал сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) илдиизларни ўйиб юборади, натижада, илдииз шилимшиқланиб қораяди ва нобуд бўлади.

Тупроқда сувда эрийдиган оддий тузларнинг концентрацияси ортиб кетиши натижасида ўсимликларнинг ўсиши секинлашади, барглари сўлиб қурий бошлайди. Тупроқ кучли заҳарланганда ўсимликларнинг барги сарғаяди, уларда туз доғлари пайдо бўлади. Бундай барглари кейинчалик тўкилади.

*Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги* - тупроқ таркибидаги туз миқдори ва тупроқ эритмаси концентрацияси экинларнинг нормал ўсиши ва ривожланишига ҳамда юқори ҳосил олишга зарар етказмайдиган энг катта миқдоридир.

Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги:

- ўсимликларнинг тури, хили, нави ва ёшига;
- тупроқнинг тури ва ундаги тузларнинг таркибига;
- тупроқнинг намлик даражасига;
- тупроқдаги озуқа моддалар миқдорига;
- жойнинг иқлимий шароитларига боғлиқдир.

Бу омиллардан тупроқнинг намлик даражаси ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлилигининг муҳим омили ҳисобланади. Тупроқ қанчалик нам бўлса, эритмасининг концентрацияси шунча паст ва экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги шунча юқори бўлди. Аксинча, тупроқнинг намлиги камайиши билан тупроқ эритмасининг концентрацияси (тупроқдаги тузлар миқдори ўзгармаганда) кўтарилади ва ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлилиги камаяди. Тупроқда намлик етишмаса, озгина туз ҳам ўсимликка ёмон таъсир этади.

Қуйидаги 32-жадвалда турли хил ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлилиги келтирилган.

**32-жадвал. Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги**

| Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги | Қишлоқ хўжалиги экинларининг номи   | Хлор ионининг йўл қўйилган миқдори, % ҳисобида |
|---------------------------------------|---|--|
| жуда чидамсиз                         | Мош, ловия, нўхат, ёш беда  | 0,005-0,006                                    |
| кам чидамли                           | Беда, картошка, терак, олма   | 0,008-0,015                                    |
| сал чидамли                           | Ғўза (ингичка толали), сули, буғдой, маккажўхори, помидор, тарик, арпа, тут | 0,015-0,03                                     |
| чидамли                               | Лавлаги, шабдар, оқжўхори, тарвуз, анор, ғўза, етмак, қўймия                | 0,03-0,05                                      |
| анча чидамли                          | Кунгабоқар, шоли, қайрағоч, акация, қора саксовул                           | 0,05-0,07                                      |

Шўрланган ерларга биринчи йил туз таъсирига чидамли экин танлашнинг аҳамияти катта. Ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлилигини ошириш чоралари вақтинчалик бўлиб, унчалик яхши натижа бермайди. Шу сабабли, шўрланган тупроқларнинг тупроғини чуқур ва яхшилаб шўрсизлантириш ҳамда ерларни тубдан мелиорация қилиш қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олишнинг асосий воситаси ҳисобланади.

32-жадвалдан кўриниб турибдики, экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги турлича. Агар фаол қатламдаги тузлар миқдори шўр ювиш орқали рухсат этилган миқдоргача камайтирилмаса, экинларнинг ҳосилдорлиги паст бўлиши, туз таъсирига чидамсиз экинлар эса нобуд бўлиши мумкин (33-жадвал).

**33-жадвал. ФАО бўйича 0-100 см шўрланган тупроқ қатламида шўрланиш даражасининг экин ҳосилдорлигига таъсири**

| Экин тури         | ЕСе, dS/m                          |     |     |     |    |    |
|-------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|
|                   | 2                                  | 4   | 6   | 8   | 12 | 16 |
| <b>Техник</b>     | <b>Ҳосилга нисбатан % ҳисобида</b> |     |     |     |    |    |
| Арпа              |                                    |     |     | 100 | 80 | 60 |
| Ғўза              |                                    |     |     | 98  | 78 | 57 |
| Шакар лавлаги     |                                    |     |     | 94  | 71 | 47 |
| Кузги буғдой      |                                    |     | 100 | 86  | 57 | 29 |
| Шоли              |                                    | 88  | 63  | 38  |    |    |
| Маккажўхори (дон) | 96                                 | 72  | 48  | 29  |    |    |
| <b>Полиз</b>      |                                    |     |     |     |    |    |
| Лавлаги           |                                    | 100 | 82  | 64  | 27 |    |
| Помидор           |                                    | 86  | 67  | 48  | 10 |    |
| Карам             |                                    | 80  | 53  | 27  |    |    |
| Картошка          | 96                                 | 72  | 48  | 24  |    |    |
| Чучук қалампир    | 93                                 | 65  | 37  | 8   |    |    |
| Пиёз              | 87                                 | 55  | 23  |     |    |    |
| Сабзи             | 86                                 | 58  | 30  | 1   |    |    |
| <b>Озуқа</b>      |                                    |     |     |     |    |    |
| Беда              | 100                                | 86  | 71  | 57  | 29 |    |
| <b>Боғ, узум</b>  |                                    |     |     |     |    |    |
| Ўрик              | 90                                 | 43  |     |     |    |    |
| Узум              | 95                                 | 76  | 57  | 38  |    |    |
| Олхўри            | 91                                 | 55  | 20  |     |    |    |

Эслатма: тупроқ шўрланиши тўйинган тупроқ экстрактининг электр ўтказувчанлиги бўйича баҳоланган

 - 100% ҳосил

 - ҳосил нобуд бўлган

**Тупроқдаги тузларнинг таркиби, хоссалари, ерларнинг шўрланиш хили ва даражаси.** Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланишига тўсқинлик қиладиган миқдорда сувда осон эрийдиган тузи бўлган барча ерлар шўрланган тупроқлар дейилади.

Бу тупроқларнинг устки ёки остки қатламларида сувда осон эрийдиган кўп миқдордаги минерал тузлар бўлади.

Шўрланган ерлар иккита гуруҳга бўлинади:

1. Шўрхок ва шўрхоксимон ерлар.
2. Шўртоб ва шўртобли ерлар.

Ернинг устки қатламида сувда эрийдиган жуда кўп миқдорда тузи бўлган ерлар шўрхок ерлар дейилади ва унда экин ривожлана олмайди. Шўрхок ерларнинг устки қатламидаги тузларнинг миқдори, одатда 1-2% дан 10-20% гача бўлади.

Таркибида тузлари оз бўлган, устки (0-30 см) қатламида туз тўпланадиган тупроқлар шўрхокли, ўрта ва остки (30-100 см) қатламида туз тўпланадиган тупроқлар шўрхоксимон ерлар дейилади.

Шўрхоксимон тупроқнинг ўсимлик илдири ривожланадиган қатлами таркибида 0,3-0,8% сувда эрийдиган тузлар бўлади. Шўрхокли ерларда эса шўрхоксимонлардан кўп, лекин шўрхокларга қараганда тузлар кам миқдорда бўлади.

Таркибидаги сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кам бўлган тупроқлар шўрланмаган тупроқлар дейилади. Тупроқдаги туз 0,8% га етганда, одатда қишлоқ хўжалиги экинлари нобуд бўла бошлайди. 100-200 см қатламда сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кўп бўлган ерлар чуқур шўрланган ҳисобланади. Шўрхок тупроқларнинг кимёвий табиатини морфологик аломатлар кўп жиҳатдан характерлаб беради. Шу аломат ва ташқи кўринишига қараб шўрхок тупроқларни қуйидагиларга бўлиш мумкин:

1. *Хўл шўрхоклар.* Унинг сирти зич ва нам бўлиб, кўпинча қорамтир тусда бўлади. Қуруқ вақтларда унинг юзасида шишасимон туз қобиқ пайдо бўлади. Бу қатлам сизот сувининг яқин жойлашганлиги, шунингдек, гигроскопик тузлар - кальций хлорид ( $\text{CaCl}_2$ ), магнезиал тузлар ( $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ) нинг кўп бўлиши туфайли ҳосил бўлган.

2. *Қатқалоқли шўрхоклар.* Буларда ҳам ССС юқори жойлашган, юзасида туз қатқалоғи бор. Қатқалоқда оқиш тусдаги хлорид ва олтингугурт тузлари сиртга тешган бўлади.

3. *Майин шўрхоклар.* Устки қатлами лўппи массадан иборат бўлиб, юрганда оёқ бир оз ботиб кетади. Бундай қатлам кўп миқдорда туз, асосан, натрий сульфат таъсирида ҳосил бўлади. Натрий сульфат сув зарралари билан кристалланиб, ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  ҳолатда) қотади. Бундай шўрхокларнинг устки қатламларидаги тузларнинг умумий миқдори 5-15% га боради.

4. *Қора шўрхоклар.* Бундай шўрхокларнинг юзаси қорамтир бўлади. Ёмғир ёққанида ёки суғоришдан кейин бундай ерларда тупроққа сингиб кирмайдиган қора суюқлик кўлмаклари пайдо бўлади. Бунга сабаб тупроқда сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) бўлишидир. Сода тупроқ гумусини эритади ва эритманинг ранги қораяди. Шунингдек, сода тупроқни

чанглатиб (дисперсиялантириб) юборади ва уни деярли сув ўтказмайдиган қилади.

Сингдирувчан комплексда жуда кўп натрий бўлган тупроқлар шўртоб ва шўртобли тупроқлар дейилади. Бундай тупроқлар ўзига хос морфологик тузилиши ва анча ноқулай физик-кимёвий хоссалари билан характерланади. Шўртоб тупроқларда сингиган натрий манбаи бўлиб, шўрхок жойларда тўпланадиган нейтрал тузлар - хлоридлар ва сульфатлар таркибидаги натрий ҳисобланар экан.

Тупроқ эритмасида натрийли тузлар кўпроқ бўлса, тупроқнинг сингувчи комплексига натрий ионининг кириш жараёни рўй беради. Бу ион комплекс таркибидан кальций ионини сиқиб чиқаради.

Агар натрийнинг  $Ca + Mg$  га нисбати (м-экв ҳисобида) 4 га тенг ёки ундан катта бўлса, тупроқнинг бундай шўртобланиш жараёни шиддат билан боради. Юқоридаги нисбат 4 дан кам бўлса, натрийнинг сингиши қийинлашади. Тупроқда кальций (карбонат ёки сульфат ҳолидаги) кўп бўлса, одатда, тупроқ шўртобланмайди.

Агар шўртобланган тупроқ сув (ёфингарчилик, суғориш, шўр ювиш) таъсирида тузсизланиш жараёнига учраса ёки унинг таркибидаги сувда эрувчан тузлар электролитларнинг концентрацияси маълум миқдор (электролитик порог - тупроқ эритмасидаги электролитларнинг тупроқ коллоид ва лойқа зарраларининг қуюқлашиб (коагулланиб) йирикроқ бўлақларга айланиши учун етарли минимал концентрацияси) дан камайиб кетса, тупроқнинг физик-кимёвий хоссаси ёмонлашади.

Бунга сабаб тупроқ дисперсацияси (агрегатнинг ташкил этувчи элементларга ажралиб кетиши натижасида тупроқнинг кукунланиши), тупроқ сингувчи комплексининг парчаланиб, кремний (IV) оксиди, темир (III) оксиди ва алюминий оксиди каби инерт оксидларга айланиши ҳамда сода ҳосил бўлиши ва тупроқда ишқорий муҳитнинг вужудга келишидир.

Тақир тупроқлар шўртоб тупроқларнинг алоҳида бир тури бўлиб, улар жазирама саҳро иқлим шароитида бунёдга келган. Саҳро зоналарида автоморф тақир тупроқлар икки гуруҳга бўлинади: а) тақирлар; б) тақирли тупроқлар.

Ривожланиш шароити ва хоссаларига кўра ўтувчи - *ўтлоқ-тақир тупроқлар* ҳам учрайди.

Тақирлар ва тақирли тупроқлар дарё устки террасалари ва саҳро зонасидаги тоғ этаклари тупроқларидир. Тақирлар жуда зич, ишлов бериш жуда қийин ва сирти деярли сув ўтказмайдиган ва ёрилиб кетган бўлади. Улар таркибидаги чиринди миқдори 1% дан кам, азот 0,1% дан кам, фосфор 0,1% дан кўп, ишқорлилиги катта ( $pH=9-10$ ), ўлчами 0,01 мм дан кам, майда заррали тупроқлар 90-95% га етади, кўпинча, устки қатлами шўртоб бўлиб, сирти ялтироқ жигарранг, малла тусда бўлади.

*Тақирли тупроқлар* ҳам тақирлар каби ноқулай хоссага эга бўлса-да, буларда ўша хоссалар анча кучсиздир. 1-2 см қалинликдаги ғовак қобиқ остида 10-15 см қалинликдаги горизонт жойлашган.

Тақир тупроқларнинг сирти бир жинсли эмас, баъзи жойларда полигонал дарзлар учрайди.

Ўтлоқи тақир тупроқлар тупроқнинг сизот сувлари билан кучсиз ивиши натижасида ривожланади (сизот сув сатҳи 3-5м дан чуқур). Бу тупроқлар ўтувчи бўлиб, тақир ва ўтлоқи тупроқлар оралиғидадир. Булар ўтлоқи тупроқларнинг баъзи аломатларини (устки қатлам таркибида 1 дан 3% гача гумус бор) сақлаш билан бир вақтда тақирга айланиб қолади.

Шўрхок ва шўртоб тупроқларда сувда эрувчан тузларнинг таркиби турли-туман бўлиши мумкин. Шунга қарамай, бу тузлар, асосан, қуйидаги катион ва анионлардан ҳосил бўлади. Бу катион ва анионлар бир-бири билан бирикиб, қуйидаги ўн икки хил сувда эрувчан тузларни ҳосил қилади:

### Тупроқларда учрайдиган сувда эрувчан тузларнинг таркиби

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| NaCl<br>(ош тузи)                     | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>(глаубер тузи) | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub><br>(кир сода) | NaHCO <sub>3</sub><br>(ичимлик сода)                       |
| MgCl <sub>2</sub><br>(магний хлорид)  | MgSO <sub>4</sub><br>(магний сульфат)             | MgCO <sub>3</sub><br>(магний карбонат)        | Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub><br>(магний бикарбонат)  |
| CaCl <sub>2</sub><br>(кальций хлорид) | CaSO <sub>4</sub><br>(гипс)                       | CaCO <sub>3</sub><br>(оҳақ)                   | Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub><br>(кальций бикарбонат) |

Эслатма: Чизиқдан юқоридаги тузлар кўпроқ зарарли тузлар ҳисобланади

Бу тузлардан бирортаси ҳам қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг нормал ривожланиши учун бевосита зарур эмас. Холбуки, уларнинг кўпчилиги экинларни нобуд қилиши мумкин, шу сабабли улар *зарарли тузлар* дейилади.

Тузларнинг айрим олинган қишлоқ хўжалиги экинларига зарарлилик даражаси бўйича қуйидаги тартибда жойлаштириш мумкин:

| Тузлар              | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | NaCl | MgSO <sub>4</sub> | NaHCO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
|---------------------|---------------------------------|------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
| Зарарлилик даражаси | 10                              | 5-6  | 3-5               | 3                  | 1                               |

Тузларнинг ўсимликларга зарарли таъсири маълум даражада сувда эрувчанлигига ҳам боғлиқ (34-жадвал).

Туз аралашмалари ўсимликларга унча зарарли таъсир кўрсатмайди, ҳатто анча юқори концентрацияда бўлганида ҳам алоҳида олинган зарарли тузларни кига қараганда кам бўлади. Бундай ҳодиса тузлар *антагонизми* деб аталади. Энг кучли антагонистлар-натрий ва кальций катионларидир.

Мелиорация ишларида тупроқнинг шўрланиш даражаси ва хили (типи) лабораторияларда тупроқни кимёвий таҳлил қилиш йўли (сувли сўрим таҳлили) билан аниқланади.

### 34-жадвал. Тузларнинг сувда эрувчанлиги

| №  | Тузларнинг номи   | Кимёвий формуласи               | °С да эрувчанлиги, г/л |       |
|----|-------------------|---------------------------------|------------------------|-------|
|    |                   |                                 | 0°С                    | 20°С  |
| 1. | Кальций хлорид    | CaCl <sub>2</sub>               | 598                    | 745   |
| 2. | Магний хлорид     | MgCl <sub>2</sub>               | 525                    | 545   |
| 3. | Натрий хлорид     | NaCl                            | 357                    | 360   |
| 4. | Магний сульфат    | MgSO <sub>4</sub>               | 267                    | 360   |
| 5. | Натрий карбонат   | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 7                      | 215   |
| 6. | Натрий бикарбонат | NaHCO <sub>3</sub>              |                        | 96    |
| 7. | Кальций сульфат   | CaSO <sub>4</sub>               | 1,76                   | 2     |
| 8. | Магний карбонат   | MgCO <sub>3</sub>               |                        | 0,106 |
| 9. | Кальций карбонат  | CaCO <sub>3</sub>               | 0,81                   | 0,014 |

Сувли сўрим билан одатда қуйидагилар: 1) тупроқ эритмасининг реакцияси; 2) тупроқнинг ишқорийлиги; 3) хлор-ион; 4) сульфат-ион (SO<sub>4</sub>-анион); 5) сульфатли гидрокарбонат аниони; 6) магний; 7) кальций; 8) сувда эрийдиган тузларнинг жами (қуруқ ёки қаттиқ қолдиқ) аниқланади. Таҳлил техникаси мураккаб бўлганлиги учун, одатда, натрий иони сувли сўримда аниқланмайди.

Бу ионнинг миқдори тузли эритма анион эквивалентлари йиғиндисидан катион эквивалентлари йиғиндисининг айирмаси бўйича ҳисоблаб топилади. Лабораторияда аниқланган ушбу қийматлар бўйича тупроқларнинг шўрланиш хили ва даражаси аниқланади (35-жадвал).

### 35-жадвал. Анион ва катионлар бўйича тупроқнинг шўрланиш хили (Н. И. Базевич, Е. И. Панков, 1972 й.)

| №  | Шўрланиш хили                      | Нисбат                                 | Қиймат  |
|----|------------------------------------|--|---------|
| 1. | Хлоридли                           | Cl:SO <sub>4</sub>                     | 2,5     |
| 2. | Сульфат-хлоридли                   | Cl:SO <sub>4</sub>                     | 2,5-1,0 |
| 3. | Хлорид-сульфатли                   | Cl:SO <sub>4</sub>                     | 1,0-0,8 |
| 4. | Сульфатли                          | Cl:SO <sub>4</sub>                     | 0,3     |
| 5. | Сульфат (хлорид) - гидрокарбонатли | HCO <sub>3</sub> :Cl(SO <sub>4</sub> ) | 1       |
| 6. | Натрийли                           | Na:Mg                                  | 2       |
| 7. | Магний-натрийли                    | Na:Mg                                  | 2-1     |
| 8. | Натрий-магнийли                    | Na:Mg                                  | 1-0,5   |
| 9. | Магнийли                           | Na:Mg                                  | 0,5     |

Қуйидаги 36-жадвалда тузларнинг тупроқ фаол қатламида йўл қўйилган миқдорлари келтирилган.

Тузлар миқдори тупроқ фаол қатламида ушбу 36-жадвалдаги кўрсаткичлардан ортиб кетиши тузларни ўсимлик ривожига акс таъсири бошланишини (порог токсичности) билдиради.

В. А. Ковда ва В. В. Егоровлар тавсиясига кўра, тупроқларнинг шўрланиш даражаси бўйича таснифи, сифат ва миқдор жиҳатидан аниқлаш усулида, тупроқдаги жами тузлар, хлор ва сульфат ионлари бўйича берилган (37-жадвал).

**36-жадвал. Тупроқ фаол қатламида тузларнинг йўл қўйилган миқдорлари, %**

| №  | Тупроқнинг шўрланиш хили        | Тупроқдаги жами тузлар миқдори | Шу жумладан, ионлар |                 |                               |                              |
|----|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
|    |                                 |                                | Cl <sup>-</sup>     | Na <sup>+</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> |
| 1. | Хлоридли                        | 0,05                           | 0,02                | 0,026           | -                             | -                            |
| 2. | Сульфат-хлоридли                | 0,05                           | 0,02                | 0,026           | -                             | 0,01                         |
| 3. | Хлорид-сульфатли                | 0,10                           | 0,02                | 0,026           | -                             | 0,07                         |
| 4. | Сульфатли (кам миқдорда гипсли) | 0,15                           | 0,02                | 0,026           | -                             | 0,02                         |
| 5. | Сульфатли (кўп миқдорда гипсли) | 0,15                           | 0,02                | 0,026           | -                             | 0,08                         |
| 6. | Содали                          | 0,05                           | 0,01                | 0,026           | 0,08                          | 0,01                         |
| 7. | Хлорид-содали ва сода-хлоридли  | 0,10                           | 0,01                | 0,026           | 0,08                          | 0,01                         |
| 8. | Сульфат-содали ва содали        | 0,15                           | 0,01                | 0,026           | 0,08                          | 0,02                         |
| 9. | Сульфат-хлорид-гидрокарбонатли  | 0,15                           | 0,01                | 0,026           | 0,08                          | -                            |

Тупроқларнинг шўрланиш даражасини тузли қатламларнинг жойлашиш чуқурлигига, тупроқнинг юза кўриниш ҳолатига ва ўсимликнинг ривожига қараб аниқлаш мумкин.

Тузли қатламларнинг жойлашиш чуқурлиги (тупроқ оғирлигига нисбатан сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кўп) га қараб тупроқларнинг шўрланиш даражаси А. Н. Розанов тавсияси бўйича қуйидагича:

1. Шўрланмаган (чучук) тупроқлар - 150-200 см чуқурликкача сувда эрийдиган тузлар (0,3% дан кам) ва гипси йўқ тупроқлар.
2. Кучсиз шўрланган тупроқлар - 80-120 см чуқурликда туз чиқадиган тупроқлар.
3. Ўртача шўрланган тупроқлар - 30-80 см чуқурликда кўп туз чиқадиган тупроқлар. Бундай ерларда гипс қатлам 120-150 см чуқурликда ва ундан юза жойлашади.
4. Кучли шўрланган тупроқлар - 5-30 см чуқурликдан бошлаб кўп туз чиқадиган ер.
5. Шўрхок тупроқлар - энг устки қатламдан бошлаб жуда кўп (1% дан кўп) туз бор ерлар.

Тупроқнинг юза кўриниш ҳолати ва ўсимликларнинг ривожига қараб тупроқнинг шўрланиш даражаси қуйидагича:

1. Шўрланмаган (чучук) тупроқлар - ўсимликнинг ривожини нормал ва тузнинг сиртга тепиши кўринмайди.
2. Кучсиз шўрланган тупроқлар - баъзи жойларда ўсимлик яхши ривожланмаган ва жўяк юзига туз сал-пал тепган бўлади.
3. Ўртача шўрланган тупроқлар - ўсимлик ўсмай қолган жойлар ва тузнинг сиртга тепиш жойлари кўзга яққол ташланади.
4. Кучли шўрланган тупроқлар - ўсимликнинг ривожини жуда ёмон ва ўсимлик ўсмай қолган жойлар анча. Тупроқнинг устки қатламидаги тузлар кўзга ўз ранги билан яққол ташланади.
5. Шўрхок тупроқлар - ўсимлик буткул нобуд бўлган ва туз қобиғи ёки лўппи масса ҳосил бўлган тупроқлар.

37-жадвал. Тупроқнинг шўрланиш даражаси бўйича таснифи

| Шўрланиш даражаси | Шўрланиш хили           |                 |                               |                         |                 |                               |
|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|
|                   | Жами тузлар             | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> | Жами тузлар             | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> |
|                   | <i>Хлоридли</i>         |                 |                               | <i>Сульфат-хлоридли</i> |                 |                               |
| шўрланмаган       | 0,05                    | 0,01            | 0,006                         | 0,20                    | 0,01            | 0,014-0,04                    |
|                   | -                       | 0,30            | 0,12                          | -                       | 0,30            | 0,3-0,9                       |
| кучсиз шўрланган  | 0,15-0,30               | 0,01-0,03       | 0,006-0,02                    | 0,20-0,30               | 0,01-0,09       | 0,014-0,04                    |
|                   | -                       | 0,3-1,0         | 0,12-0,40                     | -                       | 0,3-0,9         | 0,3-0,9                       |
| ўртача шўрланган  | 0,30-0,50               | 0,03-0,1        | 0,02-0,06                     | 0,30-0,60               | 0,03-0,10       | 0,04-0,12                     |
|                   | -                       | 0,3-1,0         | 0,12-0,40                     | -                       | 0,9-2,8         | 0,9-2,5                       |
| кучли шўрланган   | 0,50-0,80               | 0,10-0,25       | 0,06-0,13                     | 0,60-1,0                | 0,1-0,23        | 0,12-0,26                     |
|                   | -                       | 3,0-7,0         | 1,2-2,8                       | -                       | 2,8-6,5         | 2,5-5,5                       |
| шўрхоқлар         | 0,80                    | 0,25            | 0,13                          | 1,0                     | 0,23            | 0,26                          |
|                   | -                       | 7,0             | 2,8                           | -                       | 6,5             | 5,5                           |
|                   | <i>Хлорид-сульфатли</i> |                 |                               | <i>Сульфатли</i>        |                 |                               |
| шўрланмаган       | 0,20                    | 0,01            | 0,07                          | 0,30                    | 0,01            | 0,16                          |
|                   | -                       | 0,30            | 1,5                           | -                       | 0,30            | 3,4                           |
| кучсиз шўрланган  | 0,25-0,40               | 0,01-0,03       | 0,07-0,19                     | 0,30-0,60               | 0,03            | 0,16-0,19                     |
|                   | -                       | 0,3-0,8         | 1,5-4,0                       | -                       | 0,6             | 3,4-4,0                       |
| ўртача шўрланган  | 0,40-0,70               | 0,03-0,1        | 0,19-0,34                     | 0,60-1,0                | 0,07            | 0,29-0,48                     |
|                   | -                       | 0,8-2,7         | 4,0-7,0                       | -                       | 2,0             | 4,0-10,0                      |
| кучли шўрланган   | 0,70-1,20               | 0,10-0,23       | 0,34-0,48                     | 1,0-2,0                 | 0,12            | 0,48-0,86                     |
|                   | -                       | 2,7-6,4         | 7,0-10,0                      | -                       | 3,5             | 10,0-18,0                     |
| шўрхоқлар         | 1,20                    | 0,23            | 0,48                          | 2,0                     | 0,12            | 0,86                          |
|                   | -                       | 6,4             | 10,0                          | -                       | 3,5             | 18,0                          |

Изоҳ: тузларнинг миқдори суратда - % да, махражда - мг.экв да берилган

**Критик чуқурлик ва қуритиш меъёрлари.** Тупроқнинг ўсимлик ўсадиган фаол қатламида маълум миқдорда ҳаво ва унинг таркибида кислород ва карбонат ангидрид гази бўлиши керак. Ҳаво миқдорининг ҳажми 20-21%, бунда, карбонат ангидрид гази 2-3% дан ортиқ, кислород миқдори 15% дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқдир. Бу шарт ўсимлик илдиз қатламидаги намликнинг энг кўп миқдорини белгилайди (38-жадвал).

Ўсимликларни етиштиришда энг мақбул намлик миқдори муҳим ўрин тутади. Энг мақбул намлик ўсимликнинг ривожланиш фазаларига, фаол қатлам қалинлигига қараб белгиланади. Бу намлик қийматини сақлаш, аввало, ўсимликнинг сув истеъмолига, ёгин миқдорига, сунъий суғориш қатламига ва сизот сувларининг капиллярлар орқали фаол қатлам таркибига келиб қўшилиш қийматларига боғлиқ. Намликнинг камайиши ўсимлик сув



истеъмолининг камайишига олиб келади. Шуларни ҳисобга олган ҳолда кўпгина қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда зах қочириш ишлари қўлланилаётган майдонлар тупроқининг энг мақбул намлиги ғовакликнинг 40-80% ини ёки чегаравий нам сифимининг 0,6-1 қисмини ташкил этиши керак.

**38-жадвал. Ўсимлик илдиз қатламидаги мақбул ҳаво ва намлик миқдорлари, % ҳисобида**

| Ўсимликнинг тури        | Ҳаво  | Намлик  |         |
|-------------------------|-------|---------|---------|
|                         |       | энг кўп | энг кам |
| Ўт ўсимликлар           | 15-20 | 70-85   | 50-60   |
| Бошоқли ўсимликлар      | 20-30 | 70-80   | 40-45   |
| Илдиз мевали ўсимликлар | 35-40 | 60-65   | 40-45   |

Тупроқнинг нам сифими, ҳавога тўйиниши ва шўрланиши сизот сувларининг сатҳига жуда ҳам боғлиқ.

Шўрланган ерларда тупроқ иккиламчи шўрланишининг олдини олиш учун сизот сувлар сатҳини шундай бир чуқурликда ушлаб туриш керакки, бу ҳолда вегетация давридаги ялпи сув алмашинуви (аэрация зонаси билан сизот сувлари зонаси ўртасидаги) манфий бўлиши керак. Бу қиймат Б. Б. Польшов тавсияси бўйича «критик чуқурлик» деб юритилади. *Критик чуқурлик* тупроқнинг механик таркибига, тузилишига, капиллярлик хусусиятларига, сизот сувларининг шўрланиш даражасига ва иқлимий кўрсаткичларга (ҳаво ҳарорати ва буғлантиришга) боғлиқ бўлиб, олимларнинг фикрича, у турли қийматларга эгадир.

Б. Б. Польшов (1930) тавсияси бўйича сизот сувларининг критик чуқурлиги, «сизот сувларининг сатҳи билан ер юзаси ўртасидаги шундай бир масофаки, бу масофанинг камайиши тупроқларнинг шўрланишига сабаб бўлади» деган маънони англатади.

Н. М. Решёткина ва Х. И. Якубов (1978) ларнинг фикрларига кўра, бу тушунча 1914 йилда М. М. Бушуев томонидан қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини ССС га нисбатан аниқлаш жараёнида киритилган.

Критик чуқурлик деган тушунча Н. Н. Банасевич (1934), Л. П. Розов (1936), В. А. Ковда (1937) лар томонидан ҳам берилган. М. М. Крылов (1936), В. А. Ковда (1946) ва В. А. Приклонский (1948) лар тавсияси бўйича критик чуқурлик ССС нинг ер сатҳидан шундай жойлашган қийматики, бу ҳолда сизот сувларининг буғланиш жараёни бошланиб, уларнинг минералланиши кучаяди.

В. В. Егоров ва Г. В. Захарьина (1956) лар критик чуқурликда тупроқ устки қатламининг шўрланиш миқдори энг катта миқдорга эришади деб ҳисоблайдилар.

И. И. Антипов-Каратаев (1940) Вахш воҳаси шароитида мутлақ ва нисбий критик чуқурликлар тушунчасини беради. Мутлақ критик чуқурлик - суғориш шароитида тупроқнинг капилляр кўтарилиш чегараси тупроқнинг ер юза қатламига етадиган қиймат. Нисбий

критик чуқурлик суғориш ишларини тўғри олиб борганда иккиламчи шўрланиш эндигина намоён бўладиган қиймат.

В. Р. Волобуев (1946) сизот сувларининг эффектив критик чуқурлиги, яъни вегетация даврида тупроқ шўрланадиган ССС чуқурлигининг ўртача арифметик қиймати деган тушунчани киритди.

В. А. Ковда (1947) ССС нинг критик чуқурлиги қийматини ўртача йиллик ҳарорат билан ифодалади:

$$H_{кр} = 170 + 8 \cdot t \pm 15, \text{ см,}$$

бу ерда  $H_{кр}$  -критик чуқурлик, см;  $t$  -ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати, °С.

Ушбу формула табиий минтақавий ҳолатни ҳисобга олса-да, тупроқнинг физик хоссаларини ҳисобга олмайди.

Б. В. Федоров (1953) Ўзбекистоннинг суғориладиган майдонлари учун табиий шароитларни ҳисобга олган ҳолда критик чуқурлик қийматини 1,0-3,0 м оралиғида бўлишини таъкидлайди. У критик чуқурлик деб иккита ўзаро қарама-қарши жараён - тупроқнинг шўрланиши ва шўрсизланиши ўзаро тенглашган ҳолатни ҳисоблайди.

П. Л. Летунов (1958) критик чуқурликда сизот сувларининг капиллярлар орқали кўтарилиш тезлиги тупроқ устидан буғланадиган ёки ўсимлик томонидан буғланиладиган сув миқдоридан ортмайди деб ҳисоблайди.

Д. М. Кац (1963) критик чуқурлик деганда, вегетация даврида фаол қатламда хлорларнинг тўпланиши ғўза ўсимлиги учун салбий таъсир кўрсатмайдиган сизот сувларининг ўртача чуқурлигини тушуниш керак дейди.

Амударёнинг қуйи қисми (Хоразм воҳаси) учун Ф. М. Рахимбоев (1967) томонидан киритилган критик чуқурлик тушунчаси ҳам шу принципга асослангандир.

Қуйидаги 39-жадвалда сизот сувларининг минераллашганлик даражасига қараб, турли муаллифлар томонидан тавсия этилган ССС нинг критик чуқурлиги қиймати келтирилган.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, сизот сувларининг критик чуқурлиги қиймати ўзгарувчан катталиқдир.

Сизот сув сатҳининг критик чуқурлиги фақат тузли эритманинг капилляр орқали кўтарилиши билангина эмас, балки унинг кўтарилиш тезлиги билан, бинобарин, маълум давр ичида капиллярлар орқали кўтарилувчи минераллашган сувнинг ҳажми билан ҳам аниқланади.

Тупроқнинг механик таркиби қанча оғир бўлса, сувнинг капилляр кўтарилиш баландлиги шунча катта, тезлиги эса шунча паст бўлади, аксинча, механик таркиби қанча енгил ва тупроқ зарралари йирик бўлса, кўтарилиш тезлиги ҳам шунча катта, лекин кўтарилиш баландлиги шунча кичик бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, критик чуқурлик қийматини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$H_{кр} = H_{\phi} + h_{к}, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $H_{\phi}$  -ўсимликнинг илдизи озуқа оладиган (фаол) қатлам, м;  $h_{к}$  - тупроқнинг капилляр кўтарилиш баландлиги, м.

Сизот сувлари критик чуқурликда жойлашганда тупроқ шўрланмайди.

### 39-жадвал. Сизот сувлари сатҳининг критик чуқурлик қийматлари

| Сизот сувларининг минераллашганлиги, г/л                                 | Критик чуқурлик, м  | Муаллиф   |
|--|---|---|
| 7,0<br>5,0<br>3,0<br>1,5   | 3,5<br>3,0<br>2,8<br>1,5  | А. Н. Костяков (1960) Ўрта Осиёнинг соз тупроқлари учун |
| 2,0 гача<br>4,0 гача<br>6,0 гача<br>10,0 гача                            | 2,0<br>2,5<br>3,0<br>3,3  | В. А. Ковда (1960)<br>(қаттиқ қолдиқ бўйича)            |
| 1,0-3,0<br>3,0-5,0<br>5,0-8,0<br>8,0-10,0                                | 1,6-2,1<br>2,1-2,3<br>2,3-2,5<br>2,5-2,9  | Д. М. Кац (1963) Бухоро вилоятининг соз тупроқлари учун |
| 1,5-3,0<br>3,0-5,0<br>5,0-7,0  | 1,5-2,2<br>2,2-3,0<br>3,0-3,5   | Ф. М. Рахимбоев (1967)<br>Хоразм воҳаси учун            |
| 3,0-12,0<br>енгил тупроқ<br>оғир тупроқ                                  | 2,0<br>2,0-2,5  | Г. С. Ефимов<br>Қуйи Амударё минтақаси учун             |
| 1,0-5,0<br>енгил тупроқ<br>оғир тупроқ                                   | 1,5<br>2,0  | Ўрта Амударё минтақаси учун                             |
| сув ўтказувчанлик:<br>кучли<br>ўрта<br>суст<br><br>кучли<br>ўрта<br>суст | март-май<br>1,3-1,5<br>1,5-1,7<br>1,7-1,9<br>июнь-август<br>1,8-2,3<br>2,2-2,5<br>2,5-3,0 | А. П. Вавилов<br>(шўрланган тупроқлар учун)             |

Тупроқларнинг капилляр кўтарилиш баландлик қийматларини 40-жадвалдан қабул қилиш мумкин.

Агар  $H_{\phi} = 1,0-1,2$  м,  $h_{к} = 4,0-5,0$  м (энг катта қийматлар) эканлигини назарда тутсак,  $H_{кр} = 5,0-6,0$  м гача боради.

Бу қийматларни сунъий зовурлар ёрдамида ҳосил қилиб бериш катта харажатларни талаб қилади. Шунинг учун мелиоратив лойиҳаларда қуритиш меъёри деган тушунча (ибора) ишлатилади.

Ортиқча намиққан суғориш майдонларида сизот сувларининг сатҳи маълум бир чуқурликка туширилади. Бу қиймат *қуритиш меъёри* деб аталади.

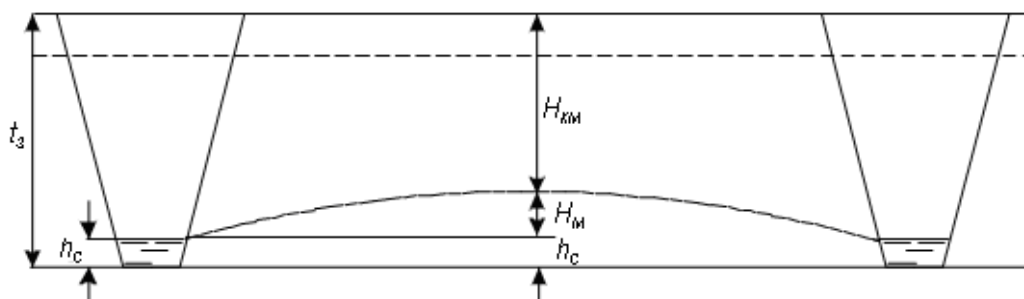
**40-жадвал. Турли хил тупроқларда капилляр кўтарилиш баландлиги қийматлари**

| Тупроқларнинг механик таркиби | Капилляр кўтарилиш баландлиги - $h_k$ , м |
|-------------------------------|---|
| ўрта қум                      | 0,15-0,35                                 |
| майда қум                     | 0,35-1,0                                  |
| қумлоқ                        | 1,0-1,5                                   |
| енгил қумоқ                   | 1,5-2,0                                   |
| ўрта қумоқ                    | 2,0-3,0                                   |
| оғир қумоқ                    | 3,0-4,0                                   |
| гил тупроқ                    | 4,0-5,0                                   |

*Қуритиш меъёри* қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун ўсимлик илдиз қатламида ҳаво алмашинувини таъминловчи ва мақбул намликни ҳосил қилувчи сизот сувларининг жойлашган чуқурлиги ёки захи қочирадиган майдонларда қишлоқ хўжалиги ишларини олиб боришни таъминлайдиган сизот сувларининг жойлашган чуқурлиги. Бу қиймат қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ривожланиш фазаси (даври) га қараб ўзгариб туради. Ҳайдов олди, экиш, ўсиш даври ва ҳ.к. қуритиш меъёри тушунчалари мавжуддир.

Бу қиймат критик чуқурлик қийматидан кичик бўлиб, бу қийматда ерлар шўрланиши мумкин.

Ортиқча намиққан минтақада тупроқнинг механик таркиби ва ўсимлик турига қараб қуритиш меъёри қиймати 0,4-0,5 м дан 0,7-1,0 м гача, қурғоқчил минтақада эса шўрланган ерларда 1,8-2,8 м бўлади. Бу қийматда ўсимликлар сизот сувларидан фойдаланиши мумкин (100-расм).



100-расм. Сизот сувлари сатҳини гидротехник зовур ёрдамида пасайтириш

Собиқ «Средазгипрорводхлопок» институти - ҳозирги «УзГИП» МЧЖнинг маълумотларига асосан, Марказий Осиёнинг суғориладиган майдонлари учун тупроқнинг механик таркибига қараб қуритиш меъёри миқдорини қуйидаги 41-жадвалдан қабул қилиш мумкин. Қуритиш меъёрининг А. Е. Нерозин томонидан тавсия этилган қийматлари эса 42-жадвалда келтирилган.

**41-жадвал. «УзГИП» МЧЖнинг тавсияси бўйича қуритиш меъёрининг қийматлари**

| №  | Тупроқларнинг механик таркиби  | $H_{км}$ , м |
|----|--|--------------|
| 1. | Қалин (<1) қумли (усти 0,2-0,5 м қумоқ, ости қум шағалли)  | 1,8-2,0      |
| 2. | Қалин қумоқ (усти 0,5-1,0 м қумоқ, ости қум шағалли)   | 2,0-2,4      |
| 3. | Енгил ва ўрта чангсимон қумоқ тупроқ, остки қатламларга қараб енгиллашиб борувчи қумоқ тупроқлар | 2,6-2,8      |
| 4. | Ўрта (зич) ва оғир қумоқ тупроқлар, остки қатламларга қараб оғирлашиб борувчи қумоқ тупроқлар    | 2,2-2,4      |
| 5. | Гил  | 1,8-2,0      |

**42-жадвал. А. Е. Нерозин тавсияси бўйича қуритиш меъёрининг қийматлари**

| Тупроқларнинг капилляр кўтарилиш баландиклари | Кучсиз  | Кучсиз   | Ўрта     | Кучли   | Кучли   |
|---|---------|----------|----------|---------|---------|
| Сизот сувларининг минерализацияси, г/л        | 1,5-3,0 | 3,0-5,0  | 3,0-5,0  | 3,0-5,0 | 5,0-8,0 |
| $H_{км}$ , м                                  | 1-1,5   | 1,5-1,75 | 1,75-2,0 | 2,0-2,2 | 2,2-2,5 |

### Назорат саволлари

**1.** Тупроқларнинг шўрланиш сабаблари. **2.** Ортиқча намлик ва тузларнинг ўсимлик ривожига таъсири. **3.** Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси. **4.** Сувда эрувчан тузларнинг таркиби ва зарарлилик даражаси. **5.** Критик чуқурлик тушунчаси. **6.** Қуритиш меъёри тушунчаси ва қийматлари.

## 2.2. СУВ ТАЪМИНОТИНИНГ ТУРЛАРИ. ЗАХ ҚОЧИРИШ УСУЛИ ВА ЙЎЛЛАРИ

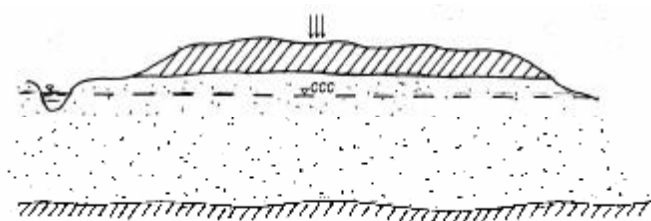
**Сув таъминотининг турлари.** Сув таъминотининг тури (СТТ) тупроқни намлантирувчи манба тури билан аниқланади. СТТ иқлимий, геологик, гидрогеологик, тупроқ ва бошқа шарт-шароитларга боғлиқ. Бу шарт-шароитлар ортиқча сувлар таркиби ва қийматини белгилайди.

Профессор А. Д. Брудастов тавсияси бўйича СТТ қуйидагича фарқланади:

1. Ёғин типдаги сув таъминоти (ЁТСТ).
2. Сизот сувлари типдаги сув таъминоти (ССТСТ).
3. Сизот-босимли сизот сувлари типдаги сув таъминоти (БССТСТ).
4. Оқиб келиб чўккан (ўтиринди) типдаги сув таъминоти (ЎТСТ).
5. Суғориш типдаги сув таъминоти (СТСТ).
6. Аралаш типдаги сув таъминоти (АТСТ).

Ортиқча намиққан минтақа учун ЁТСТ, ССТСТ, БССТСТ, ЎТСТ ва АТСТ лари, қурғоқчил минтақа учун эса СТСТ, ССТСТ, БССТСТ, ЎТСТ ва АТСТ лари ўринли ҳисобланади.

1. ЁТСТ да тупроқни намлантирувчи манба ёғин ҳисобланиб, тупроғи жуда кам сув ўтказувчанлиги, рельефи ясси, нишабсиз ёки жуда кичик нишаблилиги, тупроқ устки қатламида ер усти оқова сувларининг оқиб кетиши қийинлиги (турли ўтлар ва бутазорлар бўлганлиги учун) ва сизот сувларининг чуқур (30 м) жойлашганлиги билан характерланади (101-расм).



101-расм. Ёғин типдаги сув таъминоти

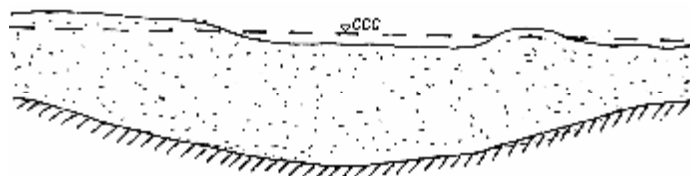
2. ССТСТ да ерларни намиқтирувчи манба - ер сатҳига яқин жойлашган сизот сувлари ҳисобланади. Сизот сувларининг қуйидаги ҳосил бўлиш кўринишлари фарқланади:



102-расм. Юқоридан оқиб келган сизот сувлари

- юқоридан оқиб келадиган сизот сувлари (102-расм);

- сизот сувлари ҳавзаси (103-расм);



103-расм. Сизот сувлари ҳавзаси

- дарёларда сув сатҳининг кўтарилиши ёки

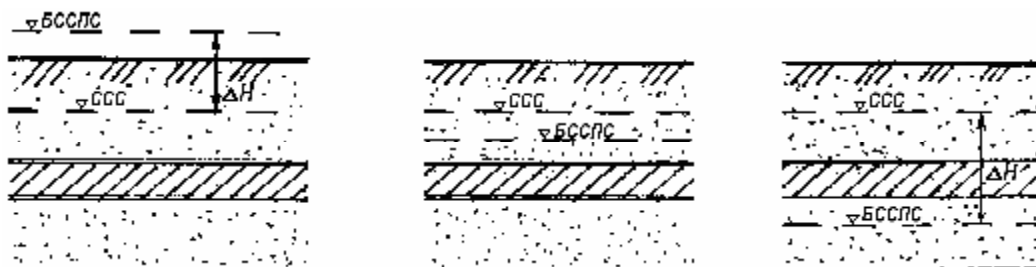
тирралишидан оқиб келадиган сизот сувлари (104-расм);

- сув омборларидан оқиб келадиган сизот сувлари (104-расм).

3. БССТСТ да ерларни намиқтирувчи манба-босимли сизот сувлари ҳисобланиб, кўпинча босимли сувли қатлам иккита кам сув ўтказадиган қатлам орасида бўлади. Бу ҳолда босимли ва босимсиз сизот сувларининг ўзаро бир-бирига таъсири уч хил кўринишда бўлиши мумкин (105-расм):



104-расм. Дарёларда сув сатҳининг кўтарилишидан ва сув омборларидан оқиб келадиган сизот сувлари



105-расм. Босимли ва босимсиз сизот сувларининг ўзаро бир-бирига таъсири

1-кўриниш. Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳи (БССПС) сизот сувларининг сатҳи (ССС)дан доимо юқори ( $\Delta H > 0$ ).

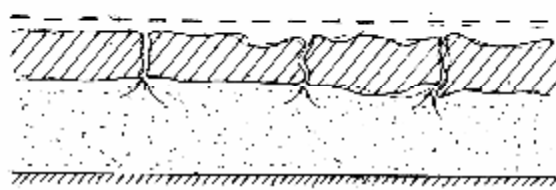
2-кўриниш. БССПС ССС га тенг ( $\Delta H = 0$ ).

3-кўриниш. БССПС ССС дан пастга тенг ( $\Delta H < 0$ ).

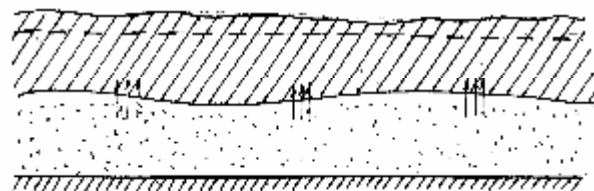
1 ва 2-кўринишлар БССТСТ га хосдир.

Босимли сизот сувларининг юқори қатламга сизиб чиқиши бўйича қуйидаги уч хил кўриниши бўлиши мумкин:

1-кўриниш. Босимли сизот сувларининг гидрогеологик тирқишлардан сизиб чиқиши (106-расм). Бу



106-расм. Босимли сизот сувларининг гидрогеологик тирқишлардан сизиб чиқиши



107-расм. Босимли сизот сувларининг бутун майдон бўйлаб сизиб чиқиши

ҳолда ер ости сувлари ер юзасида булоқ ёки кўл кўринишида ҳосил бўлиши мумкин.

2-кўриниш. Босимли сизот сувларининг бутун майдон бўйлаб сизиб чиқиши ( $\Delta H > 0$ ) (69-расм).

3-кўриниш. Босимли сизот сувларининг капилляр найчалар ёрдамида кўтарилиши ( $\Delta H = 0$ ) (107-расм).

4. ЎТСТ да тупроқни намлантирувчи манба ёнбағирлардан оқиб келган ер усти сувлари (деллювиаль) ва дарё қайирлари, кўл этакларида сув тошқинидан ҳосил бўлган (аллювиаль) сувлар ҳисобланади.

Деллювиаль оқиб келиб чўккан (ўтиринди) кўринишидаги намиққан ерлар, ёнбағирлар, дарё водийларининг пастликлари ҳисобланиб, уларнинг тупроғи кам сув ўтказувчан ва рельефи нишабсизлиги билан характерланади (108-расм).

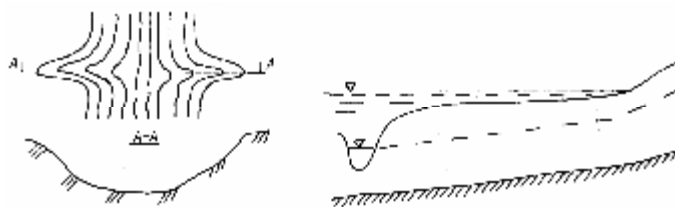
Аллювиаль кўринишдаги намиққан ерлар дарё қайирлари, кўл этаклари ҳисобланиб, бу майдонларнинг кўп вақт сув билан қопланиб туриши кўплаб салбий оқибатларга олиб келади (108-расм).

5. СТСТ да майдонларни намиқтирадиган ва шу билан бирга шўрлатадиган манба - суғориш майдонларига суғориш учун келтирилган сувларнинг суғориш тармоқлари ва далаларида исроф бўлиши (фильтрация)дир.

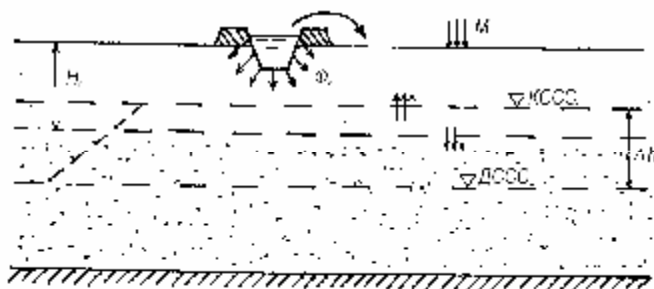
Агар суғориш тизимининг ФИК қийматини олиб қарасак, бу қиймат  $\eta_T = 0,3-0,4$  эканлигини кўришимиз қийин эмас.

Бунинг сабаби суғориш тармоқларининг ва суғориш техникасининг нобоплигидир (109-расм).

6. АТСТ ортиқча намиққан майдонларнинг асосан геологик, рельеф, гидро-геологик шарт-шароитларига ва хўжалик омилларига кўра ҳаётда учраши мумкин. Бу ҳолатда юқоридаги шарт-шароитлар тўлиқ ўрганиб чиқилгач, тупроқларни намлантирувчи манбалар аниқланади. Бу манбалар ССТСТ ва СТСТ бўлиши, БССТСТ ва СТСТ бўлиши, ЎТСТ ва ССТСТ ва ҳакозолар бўлиши мумкин (110-расм).



108-расм. Ўтиринди сизот сувларининг кўриниши



109-расм. Суғориш типидagi сув таъминоти

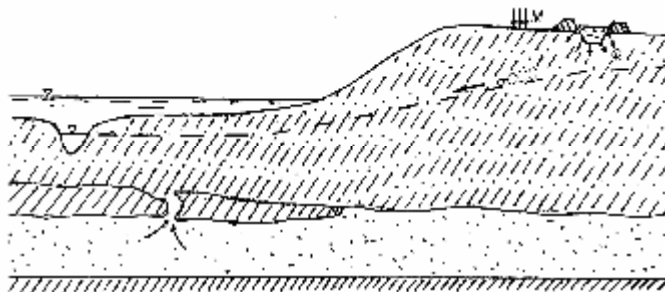


**Зах қочириш усули ва йўли.** Сув таъминотининг типини аниқ билиш ортиқча намиққан ва шўрланган ерларнинг нами ва тузини қочиришда тўғри усул ва йўл танлаш имконини беради.

**Зах қочириш усули** - ортиқча намиққан ва шўрланган ерларнинг туз ва сув режимини тупроқнинг энг мақбул режимига айлантиришга қаратилган тадбирлар.

**Зах қочириш йўли** - захи қочириладиган ерлардаги ортиқча ер усти ва ер ости сувларини қочиришни таъминлайдиган техник тадбирлар ва агротехник усуллар комплекси.

Зах қочириш йўли зах қочириш усули ва сув таъминотининг турига қараб белгиланади ва ўз ичига гидротехник ва тупроқ эрозиясига қарши кураш тадбирларини ва агротехник услубларни олади (43-жадвал).



110-расм. Аралаш типдаги сув таъминоти

**43-жадвал. Ортиқча намиққан ерларда сув таъминотининг турига қараб белгиланадиган зах қочириш усули ва йўллари**

| Сув таъминотининг тури                     | Зах қочириш усули                                 | Зах қочириш йўли   |
|--|---|--|
| Ёғин типдаги сув таъминоти (ЁТСТ)          | Ер усти сувлари оқимини тезлаштириш               | Очиқ ва ёпиқ йиғувчи каналлар қуриш, ерлар юза қатламини текислаш, агромелиоратив тадбирлар (тупроқни юмшатиш, ёнбағир нишаблиги бўйича ишлов бериш)ни қўллаш  |
|  | Тупроқнинг сув сизиб ўтиш қобилиятини ошириш      | Крот ёки тирқиш кўринишли зовурлар қуриш, агромелиоратив тадбирлар (чуқур юмшатиш ва ҳайдаш, ҳайдов қатлам остини юмшатиш, тупроқнинг остки қатламини гўнглаш, тупроққа оҳак аралаштириш, тупроққа кимёвий мелиорантлар билан ишлов бериш ва ҳ.к.) ни қўллаш |
| Сизот сувлар типдаги сув таъминоти (ССТСТ) | Сизот сувлари сатҳини пасайтириш                  | Ётиқ (очиқ ва ёпиқ), тик, кротли ва тирқишли кўринишдаги мунтазам ёки айрим зовурлар қуриш, табиий зовурлар (дарё, дарё ирмоқлари)ни чуқурлаштириш, ер юзасини кольматациялаш  |
|  | Сизот сувлар оқими йўлини тўсиш                   | Келувчи канал ва зовурлар, қирғоқ зовурлари, тик зовурлар қуриш  |
|  | Сизот сувларининг оқиб келиш миқдорини камайтириш | Сув ўтказмайдиган экранлар ҳосил қилиш, сизот сувлари таъминотини камайтиришга қаратилган тадбирлар (суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши кураш ва ҳ.к.) ни ва биологик зовурларни қўллаш   |

### 43-жадвалнинг давоми

|   |   |   |
|---|---|---|
| Босимсиз ва босимли сизот сувлари типидagi сув таъминоти              | Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳини зах қочириш майдонида пасайтириш            | Чуқур ётиқ (очиқ ва ёпиқ), қурама ва тик зовурлар қуриш   |
|   | Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳини зах қочириш майдонидан ташқарида пасайтириш | Сизот сувларини йиғувчи қурилмалар қуриш, босимли сизот сувлари таъминотини камайтиришга қаратилган тадбирларни қўллаш  |
| Оқиб келиб чўккан (ўтринди) типдаги сув таъминоти (ЎТСТ) (Деллювиаль) | Намиқиш майдонининг юқори chegarасида сувларнинг йўлини тўсиш                             | Ёнбағир каналлар, сув ҳавзалари, илиб олувчи зовурлар, ҳимоя дамбалари қуриш  |
|   | Ер усти сувларининг четдан оқиб келишини камайтириш                                       | Тупроқнинг ёнбағирларда сув оқимидан емирилишига қарши чора-тадбирлар (сув ҳавзалари, лиманлар ташкил қилиш, дарахтзорлар барпо қилиш, ёнбағир нишаблигига кўндаланг қилиб ерни шудгорлаш, тупроқ дондорлигини тиклаш, агротехника тадбирларига амал қилиш) |
| ЎТСТ (Аллювиаль)  | Дарё оқимини тезлаштириш  | Дарёларнинг сув оқимини бошқариш (дарё ўзанини чуқурлаштириш, тўғрилаш, кенгайтириш, тозалаш)   |
|   | Майдонни сув босишидан ҳимоя қилиш  | Дарё, кўллар ёқалаб ҳимоя дамбаларини қуриш   |
|   | Намиқиш майдонидан ташқарида дарё сув оқимини бошқариш                                    | Дарё ва унинг ирмоқларида сув омборлари қуриш, сувни суви кўп дарё ёки унинг ирмоғидаги кам сувли дарёлар ҳавзасига ташлаш, дарё (кўл)ларга келиб қўшиладиган сувларнинг йўлини тўсиш   |
| Суғориш типидagi сув таъминоти  | Илмий асосланган суғориш режимига амал қилиш  | Қабул қилинган суғориш режимини иқлимий шарт-шароитларни ўрганишга қараб олиб бориш, суғоришда лойиҳавий иш унумига ва суғориш коэффициентини қийматига эришиш учун илмий асосланган суғориш техникасини қабул қилиш  |
|   | Суғориш тармоқларида ва суғориш даласидаги сув исрофгарчилигига қарши кураш               | Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари (эксплуатацион, конструктив, қурилиш) мукамал суғориш усули ва техникасини қўллаш  |
|   | Суғоришдан ҳосил бўлган ер усти ва ер ости сувларининг оқимини тезлаштириш                | Ётиқ (очиқ ва ёпиқ) зовурлар қуриш агротехник тадбирларни (дарахтлар ўтказиш, алмашлаб экиш, ерларни текислаш, тупроқ ғоваклигини ошириш ва ҳ.к.) қўллаш  |

### Назорат саволлари

**1.** Сув таъминоти тўғрисида тушунча. **2.** Сизот сувлари типидagi сув таъминоти. **3.** Суғориш типидagi сув таъминоти. **4.** Зах қочириш усули. **5.** Зах қочириш йўллари.

## 2.3. ЕРЛАРНИНГ ШЎРЛАНИШИГА ҚАРШИ КУРАШ

**Ерларнинг шўрланишига қарши мелиоратив тадбирлар.** Сизот сувларининг тўпланиши ва чиқиб кета олмаслиги тупроқнинг шўрланишига ёки ботқоқланишига сабаб бўлади. Шўрланиб қолган баъзи ерлар эса қишлоқ хўжалиги оборотидан чиқиб кетади.

Бундай ерлар Россия, ХХР, Покистон ва Ўзбекистонда ҳам учрайди. Жумладан, Россияда 12 млн. га, Покистон ва ХХР да 6 млн.га дан, Ўзбекистонда 2,8 млн.га дан ортиқ майдонлар шўрлангандир. Қадимда бундай ерларни ташландиқ (партов) ерлар деб аташган. Агар бу ерларда маълум бир мелиоратив тадбирлар амалга оширилса, сизот сувлар режими яхшиланиб, ер шўрсизланади ва қишлоқ хўжалиги экинларидан олинадиган ҳосил кўпаяди.

Бу тадбирларни 2 гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Ер шўрланишининг ва ботқоқланишининг олдини олиш.
2. Шўрланган ва ботқоқланган ерларни тубдан яхшилаш.

Бу тадбирлар қуйидаги усуллар ёрдамида амалга оширилади:

- а) суғориш тармоқларидан ва суғориш далаларидан бўладиган сув исрофгарчилигини кескин камайтириш;
- б) тупроқ намлигининг буғланишини камайтириш;
- в) сизот сувлар сатҳини пасайтириш;
- г) фаол қатламдан ўсимлик ҳаёти учун зарарли тузларни йўқотиш.

Бу усуллар сув хўжалик, агротехник, физик, кимёвий, биологик, электротехник ва гидротехник тадбирлар ёрдамида амалга оширилади.

*Сув хўжалик тадбирлари.* Бу тадбирлар, асосан, суғориш тармоқлари тизимининг ФИК қийматларини оширишга қаратилган бўлиб, улар қуйидагилар ҳисобланади:

1. Суғориш сувидан режали фойдаланиш - сувни тўғри тақсимлаш, экин майдонларини олдиндан суғоришга тайёрлаш, далаларни суғоришда суғориш режимига амал қилиш, сувни ташлаб юбормаслик.

2. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши - сувдан фойдаланиш тадбирлари (сув оборотини қўллаш, канал ўзанларини тозалаш ва ҳ.к.), қурилиш тадбирлари (суғориш тармоқлари ўзанининг сув шимувчанлик хусусиятларини камайтириш, ҳар хил сув ўтказмайдиган экранлар, қопламалар қўллаш ва ҳ.к.) ва конструктив тадбирлар (нов ва ёпиқ суғориш тармоқларидан фойдаланиш)ни қўллаш.

3. Илмий асосланган суғориш усули ва техникасини жорий қилиш.

*Агромелиоратив тадбирлар.* Бу тадбирлар натижасида шўр ерлардан фойдаланиш, сизот сувлари сатҳини гидротехник тадбирларсиз пасайтириш, тупроқ намлигининг буғланиш қийматини пасайтириш ишларини амалга ошириш мумкин.

Булар қуйидагилардир:

1. Шўрланган тупроқнинг устки қатламини (энг кўп туз тўпланган қисми) чорак аршин (16,8 см) кесиб олиб бир ерга уйиш, 2-3 йил ўтгандан сўнг тупроқ шўри ёмғир-қор сувлари ёрдамида

ювилгач бу тупроқни гўнг, қум ва эски девор кесаклари билан аралаштириб, кесиб олинган жойга қайта тўшаш.

2. Ариқ ва зовурларни қазиб ва тозалаш давомида чиқадиган (рош) тупроқ ҳамда бузилган, қулаган эски девор ва уйлардан чиққан тупроқларни маҳаллий ва минерал ўғитлар билан аралаштириб, ерга ёйиш.

3. Алмашлаб экиш, тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш, тупроқ структурасини яхшилаш.

4. Дарахтлар экиш.

5. Яхоб суви бериш.

6. «Қоқлама» деҳқончилик агротехникасини қўллаш.

Бунда шўр ерлар икки маротаба (июль ва август ойларида) ҳайдалиб, сентябрь ойида экин (арпа, буғдой) экилиб, ерга 2-3 маротаба мола босилади. Қишки ва баҳорги ёғин-сочин натижасида бу ерлардан юқори ҳосил олса бўлади.

7. Шўрга чидамли экинлар экиш. Оқ жўхори, етмак, шўра, қўймия экинлари натрий карбонат -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ни ўзлаштира олади. Етмак тупроққа яхши соя бериб, ер юзасини қизишдан сақлайди, оқибатда, тупроқ орқали буғланиш камайиб, ер юзасига туз тўпланиш жараёни сустлашади.

8. Суғоришдан олдин шўр ер юзасига ғовак мато (қанор) ёпиш. Бунда, 1 га майдонга 100-150 м<sup>3</sup> сув сарфланади. Суғориш тугаб, ер қуригач ўзига тузни шимиган қуруқ ғовак мато ер юзасидан олиниб, шўр ерга қайта тўшаш учун ювилади. Натижада, ҳар бир га майдондан 4500 кг гача туз олиб чиқиб кетиш мумкин.

9. Ерларни текислаш.

*Физик тадбирлар*- ерни чуқур ҳайдаш ва юмшатиш, ҳўллаш, 1 га майдонга 200-500 т қум солиш, сўнгра шўр ювиш. Бу тадбирлар тупроқ қатламини ҳаво ва сув ўтказувчанлигини яхшилайдди.

Шўр майдонларда электр токини қўллашдан сўнг шўр ювиш жуда яхши натижа беради.

*Биологик тадбирлар* - органик ўғитлар киритиш, шоли, беда, қашқар беда, туя йўнғичқа экиш орқали пастки қатламга ювилган озуқа элементларини юқорига кўтариш.

*Кимёвий тадбирлар* - тупроқдаги эркин соданинг таъсирини йўқотиш (нейтраллаш) ва ютувчи натрийни кальций ионлари билан алмаштириш. Бунинг учун кимёвий мелиорант сифатида гипс ( $\text{CaSO}_4$ ), оҳак ( $\text{CaCO}_3$ ), ва кислотали моддалар (олтингугурт кислотаси ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), олтингугурт (S), темир сульфат ( $\text{FeSO}_4$ )лардан) фойдаланиш. Бу моддалар нефть ва бўёқ заводларининг ишлаб чиқариш чиқиндилари таркибида мавжуд бўлганда уларни тупроққа аралаштириш бу моддаларни тупроқ карбонатлари билан кимёвий жараёнга киришишига ва эрувчан кальций манбаи бўлиши гипсининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Шўртоб ерларни мелиорация қилишда кўпинча, гипсдан фойдаланишади. Гипслашнинг назарий асосидан кўриниб турибдики, шўртоб тупроқларнинг физикавий ва механик акс таъсири кескин сусаяди.

*Гидротехник тадбирлар.* Бу тадбирлар сизот сувларининг буғланишини камайтириш, уларнинг сатҳини пасайтириш ва фаол қатламдан тузни сунъий зовурлар ёрдамида олиб чиқиб кетишдан иборат бўлиб, улар қуйидагилардир:

1. Ер ости сувларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш.

2. Суғориладиган майдонларнинг ердан фойдаланиш коэффициенти (ЕФК) қийматини ошириш (ЕФК = 0,88-0,92). Суғориладиган ерлар орасида суғорилмайдиган ерларнинг бўлиши, шўр ювиш ёки суғориш жараёнида, сизот сувларининг суғориладиган ерлардан суғорилмайдиган ерларга оқиб боришига ва у ерлардан буғланишига (қуруқ зовур) сабаб бўлади.

Қуруқ зовур мақсадида ерларнинг бир қисмидан фойдаланилмаслик, бу ерларни минераллашган сизот сувларининг буғланиш ҳавзасига айланиб қолишига ва келажакда буткул ишга яроқсиз бўлиб қолишига олиб келади.

3. Сунъий зовурлар қазиш ва шўр ювиш ишларини амалга ошириш. Ерларнинг шўрланишига қарши курашишда ерларнинг мелиоратив ҳолатини чуқур таҳлил қилган ҳолда, юқорида зикр этилган тадбирлар билан бирга олиб борилса, кўзланган мақсадга эришилади.

Шўрланган ерларни чучуклаштириш, айниқса, суғориш майдонларида, шўр ювиш ишларисиз ҳозирги вақтда амалга ошириш мумкин эмас. Айни пайтда шўр ерларнинг шўрини ювишдан ҳосил бўлган сувларни зовурлар ёрдамида майдон ташқарисига олиб чиқиб кетиш ҳам керак, бунинг учун сунъий зовурлар ҳосил қилинади.

**Суғориладиган ерларда жорий (эксплуатацион) ва асосли шўр ювиш.** Тупроқнинг фаол қатламида оз миқдорда бўлса ҳам зарарли тузларнинг бўлиши ўсимликларнинг ривожланишига ёмон таъсир кўрсатади. Бу тузларни фаол қатламдан узоқлаштиришда қўлланилаётган усул бу шўр ювиш ҳисобланади.

Шўр ювиш фақат мунтазам зовур бор ерларда амалга оширилади. Шўр ювиш жорий ва асосли кўринишларда олиб борилади.

Жорий шўр ювиш - тупроғи ҳали шўрланмаган, лекин шўрланиш хавфи бўлган, шўрланган ёки тупроқ шўрланиб қолишининг бирор белгиси топилган тупроқларда қўлланилади. Бундай шўр ювиш даврий ёки ҳар йили куз даврида амалга оширилади. Кўпинча, бундай шўр ювиш яхоб сувини бериш, баъзида кучайтирилган суғориш меъёрлари ёрдамида биргаликда олиб борилади ва яхоб суви миқдори билан бирга унинг меъёри 3000 м<sup>3</sup>/га, суғориш суви билан бирга 2000 м<sup>3</sup>/га дан ошмайди.

Асосли шўр ювиш ташландиқ, қуруқ, чўл ерларни ўзлаштиришда ва шўр ювиш меъёри 3000 м<sup>3</sup>/га дан кўп бўлган майдонларда қўлланилиб, бу кўринишдаги шўр ювишнинг амалга оширилиш даври Марказий Осиё шароити учун кеч куз ҳисобланади, яъни бу даврда шўрланган тупроқлар энг кам табиий намликка ва бу ерлардаги сизот сувларининг сатҳи энг паст қийматга эга бўлган давр ҳисобланади.

Шўр ювиш жараёни 2 босқичдан иборат бўлиб, 1-босқичда тупроқ таркибидаги тузларнинг сувда эриш жараёни амалга ошади, яъни диффузия жараёни - чучук сувда туз эритмаларининг тарқалиши рўй беради.

Шўр ювиш учун мўлжалланган сувлар шўрланган тупроқларга берилганда, аввало, улардаги кальций хлор, магний хлор, натрий хлор ва магний сульфат тузлари эрийди.

Сульфат натрий тузларининг сувда эриши жуда суст бўлганлиги учун уларни ювиб чиқаришга кўп миқдорда чучук сув керак бўлади. Бу ҳолатлар шўрланган тупроқларни чучуклаштириш учун керакли шўр ювиш меъёрлари ва шўр ювиш давомати турлича эканлигидан далолат беради.

*Шўр ювиш меъёри (M)* деб шўрланган 1 га майдоннинг маълум қатлами (*h*) ни чучуклаштириш учун керак бўладиган чучук сув ҳажмига айтилади ва м<sup>3</sup>/га бирлик ўлчамида белгиланади.

Бу қиймат тупроқнинг шўрланиш даражаси, шўрланиш хили, шўр ювиш қатламининг чуқурлиги, тупроқнинг сув физик хоссалари ва майдоннинг зовурланганлигига боғлиқдир.

Шўрхок ерларнинг шўр ювиш меъёри кўп ҳолларда тажриба (эмпирик) йўллари билан аниқланади, чунки бу усул лойиҳачи ва амалиёт учун ишончли ҳисобланади.

Қуйида бир қатор муаллифлар томонидан тавсия этилган шўр ювиш меъёрини аниқлаш формулалари келтирилган.

Бир метрли тупроқ қатлами учун В. Р. Волобуев формуласи:

$$M = 10000 \cdot \lg \left( \frac{S_d}{S_o} \right)^a, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда *a* - эркин туз бериш коэффиценти; *S<sub>d</sub>*, *S<sub>o</sub>* - тупроқдаги тузларнинг шўр ювишгача ва йўл қўйилган миқдори, оғирликка нисбатан % ҳисобида,

Агар шўр ювиш қатлами қалинлиги 1 м дан ошса, унда шўр ювиш меъёрининг қиймати қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$M = 10000 \cdot \left[ \lg \left( \frac{S_d}{S_o} \right)^a + \frac{a}{m} \cdot H \right], \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда *m* - шўр сувларни олиб чиқиб кетиш тезлигига боғлиқ коэффицент.

Ф. М. Рахимбоев ва Н. Н. Хожанов (1995) ларнинг тавсиясига кўра, Орол денгизи ҳавзаси учун капитал шўр ювиш меъёри формуласи:

$$M = 10000 \cdot m \cdot \lg \left( \frac{S_d}{S_o} \right), \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $m$ -тупроқ таркибидаги гилнинг миқдори, % ҳисобида.

А. Н. Костяков (1951) формуласи:

$$M = 100 \cdot H \cdot g \cdot \left[ (b'_{\text{чнс}} - b'_0) + \frac{S_d - S_0}{K_T} \right], \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $g$  -тупроқнинг ҳажм массаси, т/м<sup>3</sup>;  $b'_{\text{чнс}}$  -тупроқнинг чегаравий нам сифими, тупроқ массасига нисбатан % ҳисобида;  $b'_0$  -шўр ювиш олдида тупроқ намлиги, тупроқ массасига нисбатан % ҳисобида;  $K_T$  -тузларни ювиш ёки сиқиб чиқариш коэффиценти (тупроқларнинг шўрланиш хили ва даражаси, физик хоссалари ва ССС га боғлиқ коэффицент), т/м<sup>3</sup>.

С. Ф. Аверьянов (1965) формуласи:

$$M = 10000 \cdot \left( 2 \cdot a \cdot \sqrt{D^* \cdot T} + H \right) \cdot A, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $a$  -тупроқнинг чучуклашиш даражасига боғлиқ коэффицент;  $D^*$  - конвектив диффузия коэффиценти, м<sup>2</sup>/кун;  $T$  -шўр ювиш даври, кун.

Шўр ювиш меъёрлари аниқлангач, шўр ювиш жараёни белгиланади. Бунда, шўр ювиш давомийлиги, мавсумдаги шўр ювишлар сони ва шўр ювиш муддатлари белгиланади.

Шўр ювиш давомийлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$T = \frac{W_{\text{ХИТ}}^{\text{бр}} \cdot M}{86400 \cdot Q_{\text{ХИТ}}^T \cdot h_{\text{ХИСТ}}^{\text{нор}}}, \quad \text{кун},$$

бу ерда  $W_{\text{ХИТ}}^{\text{бр}}$  -ХИТга тегишли шўри ювиладиган майдон,га;  $M$  -умумий шўр ювиш меъёри, м<sup>3</sup>/га;  $Q_{\text{ХИТ}}^T$  -ХИТнинг тезлашган сув сарфи қиймати, м<sup>3</sup>/с;  $h_{\text{ХИСТ}}^{\text{нор}}$  - хўжалик ички суғориш тизимининг нормал сув сарфидаги ФИК.

Шўр ювиш меъёри ( $M$ ) мавсумий шўр ювиш меъёри ( $M^m$ ) билан солиштирилади. Агар  $M > M^m$  бўлса, у ҳолда шўр ювиш бир неча мавсумда амалга оширилади:

$$n = \frac{M}{M^m}.$$

Мавсумий шўр ювиш меъёри қуйидагича ҳисобланади:

$$M^m = H \cdot A \cdot (b_{\text{чнс}} - b_0) + 100 \cdot (A - b'_{\text{чнс}}) \cdot h_c, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $h_c$  -шўр ювишдан сўнг сизот сувларининг йўл қўйилган кўтарилиш баландлиги:  $h_c \leq H_{ccc} - H_o$ , м;  $H_{ccc}$  -шўр ювишдан олдинги сизот сувларининг сатҳи, м;  $H_o$  -сизот сувларининг йўл қўйилган сатҳи.

Сизот сувларининг йўл қўйилган сатҳи қиймати баҳорги ишларни бошлашдаги шароитларга кўра, механик таркиби енгил тупроқлар учун  $H_o = 1,3$  м, ўрта тупроқлар учун  $H_o = 1,5$  м, оғир тупроқлар учун  $H_o = 1,8$  м қилиб олинади.

Мавсумдаги шўр ювишлар сони шўр ювиш чекларидаги сувнинг чуқурлигига қараб белгиланади:

$$n = \frac{M}{m_{шю}}$$

бу ерда  $m_{шю}$  -шўр ювиш чекига бериладиган биринчи шўр ювиш меъёри:  $m_{шю} = H \cdot A \cdot (b_{чнс} - b_o) = 10000 \cdot h$ , м<sup>3</sup>/га;  $h$  -шўри ювиладиган чекдаги сувнинг чуқурлиги,  $h = (0,15-0,25)$  м.

Табийки, ҳар бир мавсумда шўр ювиш давомати ўрта ҳисобда 30 кун бўлиши муносабати билан бу даврда узоғи билан 4-5 минг м<sup>3</sup> сув шўр ювишга берилиши мумкин. Шунинг учун ҳам мавсумий шўр ювиш меъёри қуйидагича белгиланади:

$$M_{шю}^m = \frac{M_{шю}}{n} \leq (4000-5000) \text{ м}^3/\text{га}.$$

Агар  $M_{шю} > 4000-5000$  м<sup>3</sup>/га бўлса, шўр ювиш мавсумлари сони ҳам бирдан катта бўлади.

Қабул қилинган мавсумий шўр ювиш меъёри ҳам 2-3 бўлиниб, шўр ювиш чекларига берилади. Биринчи бериладиган шўр ювиш меъёри кейингиларидан катта бўлади, чунки бунда тупроқ тўлиқ тўйинмаган бўлади. Чекларда сув қатламининг  $h = (0,15-0,25)$  м эканлигидан  $M_{шю}^m$  ҳам 2-3 бўлакка бўлинади.

Масалан,  $M_{шю}^m = 5000$  м<sup>3</sup>/га, унда  $M_1 = 2000$  м<sup>3</sup>/га,  $M_2 = M_3 = 1500$  м<sup>3</sup>/га, бундан шўр ювиш вақтлари белгиланади. Шўр ювиш муддатлари қуйидаги формуладан аниқланади:

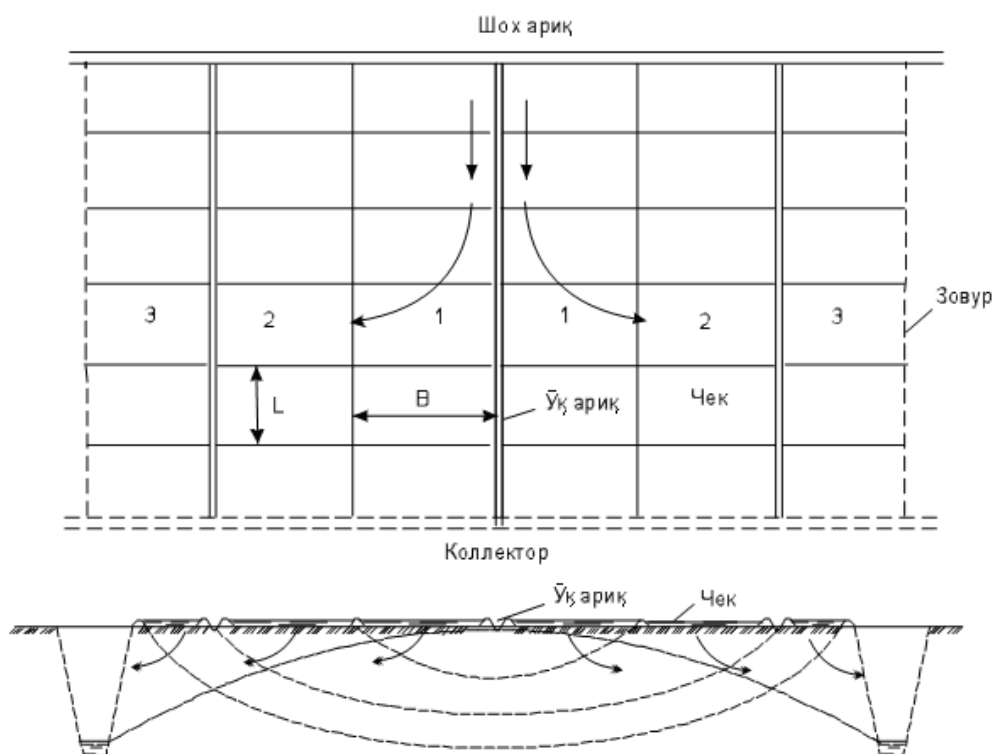
$$t = \frac{M_i}{M_{шю}^m} \cdot T, \text{ кун}.$$

Марказий Осиё шароити учун жорий (эксплуатацион) шўр ювишларнинг энг мақбул муддатлари бўлиб, 15 октябрь - 15 декабрь ҳисобланади. Чунки, сентябрь ойида ҳали далада ҳосил бўлса, 15 декабрдан сўнг ҳаво ҳарорати кескин пасайиши мумкин.



Шўр ювиш қуйидаги тартибда олиб борилади:

1. Шўр ювиладиган майдонга органик ўғит солиниб, ер 2 маротаба диагоналига ҳайдалади.
2. Қуйидаги 111-расмда кўрсатилганидай қилиб шўр ювиш чеклари олинади. Бу чекларнинг ўлчами энг кичиги - 17x50 м дан 25x50, 33x50, 50x50 м гача қилиш тавсия этилади.
3. Чеклар 111-расмда кўрсатилган тартибда сувга тўлдирилади.
4. Чекка кирган сув фақат тупроққа шимилиб, ер остидан сизот суви кўринишида зовурга қараб ҳаракатланиши шарт.



111-расм. Шўр ювиш жараёни схемаси

Қуйида келтирилган ЎзПТИИ тавсияси бўйича, Ўзбекистон Республикасининг шўрланган суғориладиган ерларида шўр ювиш меъёрлари ва муддатлари қийматларидан ҳам амалиётда фойдаланиш мумкин (44-жадвал).

**44-жадвал. Ўзбекистон Республикасининг шўрланган суғориладиган ерларида жорий шўр ювишнинг мақбул муддатлари ва меъёрлари**

| Тупроқнинг механик таркиби | Шўрланиш даражаси | Шўр ювиш муддатлари |                   |                  | Шўр ювиш меъёрлари (минг м <sup>3</sup> /га) |
|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|--|
|                            |                   | Мирзачўлда          | Фарғона водийсида | Бухоро вилоятида |  |
| енгил                      | кучсиз            | I-II                | II-III            | III              | 2,0-2,5                                      |
| енгил                      | ўрта              | I-II                | II-III            | III              | 2,5-4,0                                      |
| енгил                      | кучли             | I-II                | II-III            | III              | 4,0-5,0                                      |
| ўрта                       | кучсиз            | XI-I                | I-II              | I-II             | 3,0-3,5                                      |
| ўрта                       | ўрта              | XI-I                | I-II              | I-II             | 3,5-5,0                                      |
| ўрта                       | кучли             | XI-I                | I-II              | I-II             | 5,0-6,5                                      |
| оғир                       | кучсиз            | XI-XII              | XII-I             | XII-II           | 4,0-5,0                                      |
| оғир                       | ўрта              | XI-XII              | XII-I             | XII-II           | 5,0-6,5                                      |
| оғир                       | кучли             | XI-XII              | XII-I             | XII-II           | 6,5-8,0                                      |

**44-жадвал (давоми)**

| Тупроқнинг механик таркиби | Шўрланиш даражаси | Шўр ювиш муддатлари       |                            | Шўр ювиш меъёрлари (минг м <sup>3</sup> /га) |
|----------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|--|
|                            |                   | ҚҚР, Хоразм вилоятида     | Қарши ва Шеробод чўлларида |  |
| енгил                      | кучсиз            | III-IV                    | III                        | 3,0-3,5                                      |
| енгил                      | ўрта              | III                       | II-III                     | 3,5-5,0                                      |
| енгил                      | кучли             | III                       | II-III                     | 5,0-6,5                                      |
| ўрта                       | кучсиз            | III                       | III                        | 4,0-5,0                                      |
| ўрта                       | ўрта              | II-III                    | II-III                     | 5,0-6,5                                      |
| ўрта                       | кучли             | II-III                    | II-III                     | 6,5-8,0                                      |
| оғир                       | кучсиз            | XI-I, меъёрнинг 2/3 қисми | XI-I, меъёрнинг 2/3 қисми  | 5,0-6,0                                      |
| оғир                       | ўрта              |                           |                            | 6,0-7,5                                      |
| оғир                       | кучли             | III, меъёрнинг 1/3 қисми  | III, меъёрнинг 1/3 қисми   | 7,5-9,0                                      |

**Назорат саволлари**

**1.** Ерларнинг шўрланишига қарши сув хўжалик тадбирлари. **2.** Ерларнинг шўрланишига қарши агромелиоратив тадбирлар. **3.** Ерларнинг шўрланишига қарши гидротехник тадбирлар. **4.** Шўр ювиш меъёри ва уни аниқлаш формулалари. **5.** Шўр ювиш муддатлари ва уни амалга ошириш тартиби.

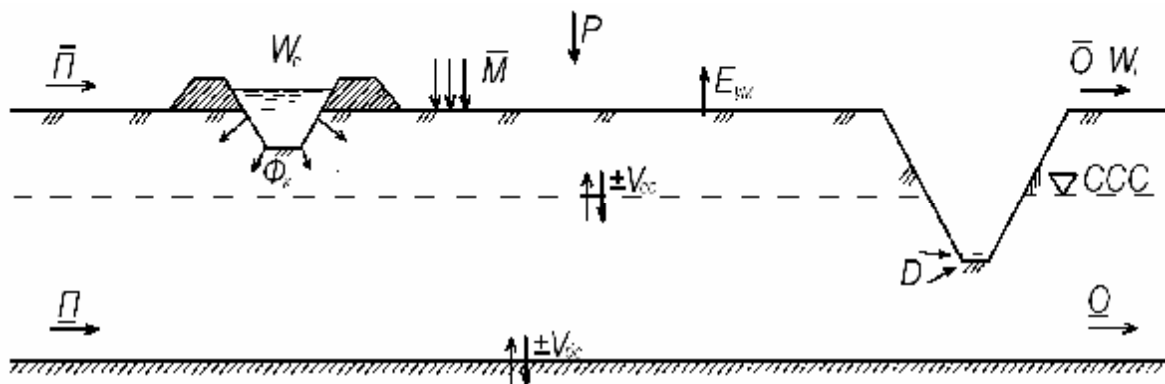
## 2.4. ОРТИҚЧА НАМИҚҚАН ЕРЛАРНИНГ СУВ МУВОЗАНАТ ТЕНГЛАМАЛАРИ. ЗОВУР ТУРЛАРИ

**Умумий ва хусусий сув мувозанат тенгламалари.** Сунъий зовурланган суғориш майдонларининг сув мувозанат тенгламалари 112-расмга асосан қуйидаги кўринишда бўлади:

а) Умумий сув мувозанат тенгламаси:

$$DW_{ум} = P + W_{сyz} + (\bar{\Pi} - \bar{O}) + (\underline{\Pi} - \underline{O}) - E_{ум} - W_T \pm V_{\delta c} - D, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $P$  - ёғин миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $W_{сyz}$  - суғориш тармоғига олинган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $W_{сyz} = \bar{M} + \Phi_k + M$ ,  $\bar{M}$  - суғориш меъёри,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\Phi_k$  - суғориш тармоқларидан исроф бўладиган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $M$  - шўр ювиш меъёри,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\bar{\Pi}, \underline{\Pi}$  - ер усти ва ер ости сувларининг оқиб келиши миқдорлари,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\bar{O}, \underline{O}$  - ер усти ва ер ости сувларининг оқиб чиқиб кетиши миқдорлари,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $E_{ум}$  - тупроқдан ва ўсимликдан буғлатилган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $W_T$  - суғориш сувларининг мувозанат майдонидан оқиб чиқиб кетиши миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $V_{\delta c}$  - босимли ер ости сувларининг сизот сувларига кирими ва чиқими,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $D$  - зовурга тушадиган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;



112-расм. Суғориш майдонининг сув мувозанат схемаси

б) Ер усти сувлари ва аэрация зонаси (тупроқ сувлари) намлигининг мувозанат тенгламаси:

$$DW_{TC} = (\bar{\Pi} - \bar{O}) + P - E_{ум} + \bar{M} \pm V_{cc}, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда  $V_{cc}$  - сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидаги сув алмашинуви қиймати,  $\text{м}^3/\text{га}$ .

в) Сизот сувларининг мувозанат тенгламаси:

$$DW_{cc} = (\underline{\Pi} - \underline{O}) + \Phi_k + M \pm V_{cc} \pm V_{\delta c} - D, \quad \text{м}^3/\text{га};$$

Юқорида келтирилган мувозанат тенгламаларидан зовурга тушадиган юк (сув) миқдорини аниқлаш мумкин.

Маълум бир шароитда ўртача кўп йиллик ҳисоб учун  $\Delta W_{ym} = 0$  деб қабул қилиш ва юқоридаги тенгламалардаги ташкил этувчиларни ихчамлаштириш мумкин.

Масалан, мувозанат майдонига оқиб келадиган ва оқиб чиқиб кетадиган ер усти ва ер ости сувлари ( $\bar{P}, \bar{O}, \underline{P}, \underline{O}$ ) миқдорини нолга тенг деб ва юқори такомиллашган суғориш техникаси учун  $W_T = 0$  деб қабул қилиш мумкин. Унда зовурга тушадиган юк миқдорини умумий сув мувозанати тенгламасидан

$$D = P + W_{cye} - E_{ym} \pm V_{oc}, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

ёки ВСН 33-2.2 03-86 бўйича

$$D = \Phi_k \pm V_{cc} \pm V_{oc}, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

аниқлаш мумкин.

Суғориш майдонларида мунтазам гидротехник зовур ишга тушгач, сизот сувларининг майдонга оқиб келиши ( $V_c$ ) кўпаяди, оқиб кетиши эса сусаяди. Бунда охириги тенгламанинг кўриниши:

$$D = \Phi_k + V_c \pm V_{cc} \pm V_{oc}, \quad \text{м}^3/\text{га}.$$

Суғориш тармоқларидан исроф бўладиган сув миқдорини лойиҳа жараёнидаги кузатув ўлчовлари ёки гидродинамик ҳисоблар ёрдамида аниқлаш мумкин. Тақрибий ҳисобларда у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\Phi_k = M \cdot \left( \frac{1-h}{h} \right),$$

бу ерда  $h$  -суғориш тизимининг фойдали иш коэффициенти.

Сизот сувларининг майдонга оқиб келиши ва кетиши гидрогеолого-мелиоратив хизмат маълумотлари ва гидрогеологик тадқиқот ҳужжатлари бўйича аниқланади. Массивга сизот сувларининг кирими ва чиқими ҳисобларини бажаришда қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

$$V_c = T \cdot i,$$

бу ерда  $T$ -сувли қатламнинг сув ўтказувчанлиги,  $\text{м}^2/\text{кун}$ ;  $i$ -ер ости сувлар оқими нишаблиги.

Босимли ер ости сувларининг сизот сувларига кирими ва чиқимини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$V_{\text{bc}} = \frac{(H_2 - H_1) \cdot K}{m} \cdot 10000 \cdot t,$$

бу ерда  $t$ -ҳисобий давр давомати, кун;  $H_2$ -босимли қатламдаги босим қиймати, м;  $H_1$ -ер юзасига яқин жойлашган сизот сувлари сатҳи, м;  $K$ -ажратувчи қатламнинг фильтрация коэффиценти, м/сут;  $m$ -ажратувчи қатлам қалинлиги, м.

Сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидаги сув алмашинуви қиймати сизот сувлари чуқур жойлашган ҳолатда қуйидагича: одатдаги суғориш режимида ( $W_{\text{ю}} = 0$ ):

$$V_{\text{cc}} = (0,15K0,25) \cdot M;$$

ювувчи суғориш режимида:

$$V_{\text{cc}} = (0,15K0,25) \cdot M + W_{\text{ю}},$$

бу ерда  $W_{\text{ю}}$  -шўр ювиш учун қўшимча бериладиган суғориш меъёри, м.

Сизот сувлари ер юзасига яқин жойлашган ҳолатда сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидаги сув алмашинуви қиймати қуйидагича аниқланади:

$$V_{\text{cc}} = g_a \cdot 10000 \cdot t,$$

бу ерда  $t$ -ҳисобий давр, кун;  $g_a$ -тик сув алмашинув жадаллиги

Узлуксиз суғориш даврида аэрация зонаси ва сизот сувлари ўртасидаги тик сув алмашинув жадаллиги қийматини тупроқ юзасидан буғлантириладиган нам миқдори бўйича аниқлашга рухсат этилади:

$$g_a = E_m + \frac{h_s \cdot g}{a \cdot t} \cdot (a \cdot w^n - b - E_m) \cdot \left[ 1 - \exp\left(-\frac{a}{g \cdot h_s} \cdot t\right) \right];$$

$$a = \frac{K}{1 - \exp\left(-\frac{h_s \cdot n}{2 \cdot h_k}\right)}; \quad b = \frac{K \cdot \exp\left(-\frac{h_s \cdot n}{2 \cdot h_k}\right)}{1 - \exp\left(-\frac{h_s \cdot n}{2 \cdot h_k}\right)};$$

$$g = \frac{(w_{\text{tot}} - w_{\text{max}})^n}{n \cdot (w_m - w_{\text{max}})^{n-1}}; \quad w = \frac{w_s - w_{\text{max}}}{w_{\text{tot}} - w_{\text{max}}},$$

бу ерда  $E_m$ -ҳисобий даврда тупроқ юзасидан буғланган сув миқдори, м /кун;  $E_m > 0$  инфилтрацияда,  $E_m < 0$  буғланишда;  $K$ -тупроқ тўлиқ тўйингандаги сизилиш тезлиги, м/кун;  $n$ -даража кўрсаткичи ( $n = 3,5-6,0$ );  $h_s$ -сизот сувларининг ер юзасига нисбатан чуқурлиги (ҳисобий даврдаги ўртача), м;  $h_k$ -капилляр кўтарилиш баландлиги, м;  $t$ -ҳисобий давр (йил, вегетация даври ва ҳ.к.), кун;  $w_{\text{tot}}$ -тўла нам сифими;  $w_{\text{max}}$ -максимал молекуляр нам сифими;  $w_s$ -ҳисобий давр бошида фаол қатламдаги ўртача намлик;  $w_m$ -ҳисобий давр давомида фаол қатламдаги ўртача намлик.

Ҳисобларда  $w_m = w_s$  га йўл қўйилади.  
Ювувчи суғоришда

$$V_{cc} = g_a \cdot 10000 \cdot t + W_{ю}.$$

Лойиҳаларда зовурга тушадиган юк миқдорини аниқлашда юқоридаги тенгламалар қўлланилади.

Сув мувозанати тенгламалари ёрдамида бир қатор мелиоратив масалалар ечилади. Жумладан:

- зовурга тушадиган юк (сув) миқдори ( $D$ ), м<sup>3</sup>/га;
- зовур модулининг қиймати ( $q_s$ ), л/с·га;
- зах сувларининг сизилиш жадаллиги ( $q_{сж}$ ), м/кун;
- сизот сувларининг кўтарилиш тезлиги, м/кун;
- сизот сувлари сатҳининг ўзгариши ҳисоби ( $\Delta h$ ), м;
- мувозанат майдонида тузларнинг кирим ва чиқим фарқи ( $\pm \Delta S$ ), т ва бошқа ҳисобларни амалга ошириш мумкин.

Шунинг учун ҳам сув мувозанат тенгламаларини мелиоратив лойиҳаларнинг асоси деб аташади.

**Мувозанат (ҳисобий) давр ва мувозанат майдони.** Ҳар қандай сув, туз мувозанат тенгламаларининг сонли қийматларини аниқ ҳисоблашда мувозанат даврлари, мувозанат майдонлари, уларнинг чегаралари ва ўлчамлари аниқ бўлиши керак.

*Мувозанат даври* бўлиб, айрим (суғориш) кунлар, 5 кунлик, 10 кунлик суғоришлар орасидаги кунлар, мавсум, ярим йиллик давр, бир йиллик давр қабул қилиниши мумкин ва  $t$  билан белгиланиб, ўлчами кун ҳисобида ҳисобланади.

Масалан, мувозанат даври қилиб ярим йиллик давр қабул қилинса,  $t_x = 183$  кун, агар мувозанат даври деб бир йиллик давр қабул қилинса,  $t_x = 365$  кун бўлади.

ВСН 33-2.2 03-86 нинг 2.7-қисмига асосан ҳисобий давр қилиб, вегетация ( $t_x = 183$  кун), новегиетация ( $t_x = 183$  кун), йиллик ( $t_x = 365$  кун) даврлар қабул қилиниши керак.

*Мувозанат майдони* бўлиб, суғориш даласи, хўжалик майдони, суғориш массиви қабул қилиниши мумкин ва унинг бирлиги гектар ҳисобида юритилади. Мувозанат майдонларининг чегаралари суғориш ёки зах қочириш тармоқлари бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ҳар қандай умумий сув мувозанат тенгламасидан:

$$\pm W = \sum W_{кирим} - \sum W_{чиқим}, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

демак, агар  $W$  «+» ишорали бўлса, сизот сувлар сатҳи кўтарилади.  $\pm W$  нинг қиймати қанчалик катта бўлса,  $h$  нинг қиймати ҳам шунчалик ортади.

Агар кирим ва чиқимдаги сувларнинг минерализациясини ҳисобга олсак:  $\pm W \cdot I = \sum W_k \cdot I_k - \sum W_q \cdot I_q$ ;  $\pm S = S_k - S_q$  ни аниқлаш мумкин, яъни  $S$  нинг қиймати «-» бўлса мувозанат майдонидаги

тузларнинг камайишидан, агар «+» бўлса, унда тузларнинг тўпланишидан башорат ҳисобланади.

**Сизилиш жадаллиги ва зовур модули.** Сизилиш жадаллиги ( $q_{сж}$ ) деганда, вақт бирлиги ичида сизот сувларининг зовурга қараб сизилиш тезлиги тушунилади ва бу қиймат зовурга тушадиган юк миқдори ( $D$ ) билан аниқланади:

$$q_{сж} = \frac{D}{10000 \cdot t_x}, \text{ м/кун.}$$

Зовур модули ( $q_z$ ) деганда, вақт бирлиги ичида сизот сувларининг зовурга birlik майдондан оқиб келган солиштирма сув сарфи тушунилади:

$$q_z = \frac{D}{86,4 \cdot t_x}, \text{ л/с} \cdot \text{га,}$$

бу ерда  $D$  -зовурга тушадиган сув миқдори, м<sup>3</sup>/га;  $t_x$  -ҳисобий давр, кун.

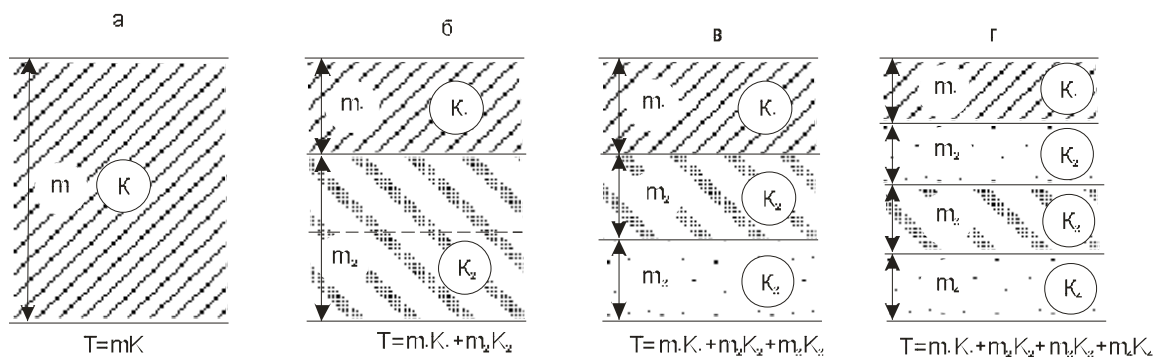
**Зовур турини асослаш.** Ҳар қандай гидротехник зовурни лойиҳада қабул қилишдан олдин, унинг маълум бир лойиҳавий шароит учун тўғри келиши ёки келмаслигини асослаш керак.

Зовур турини танлашда иштирок этадиган омиллар:

1. Сув таъминотининг тури.
2. Мувозанат майдоннинг гидрогеологик шароити.
3. Сизот сувларининг лойиҳавий жойлашиш чуқурлиги.
4. Тупроқ-мелиоратив районлаштириш.
5. Техник чекланишлар.
6. Экологик муаммолар.
7. Техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар.

Сув таъминотининг турига қараб, зовур тури тўғрисидаги дастлабки йўналиш белгиланади.

Мувозанат майдонининг гидрогеологик шарт-шароити гидротехник зовурни техник томондан қўллаш мумкин ёки мумкин эмаслигини белгилаб берувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам гидротехник зовурларни лойиҳалашнинг дастлабки босқичида фильтрацион схема тузиб олинади. Бунда, ҳозирда зовурларни лойиҳалашда қабул қилинган фильтрацион схемалардан бирига келтирилади. Улар: а) 1 қатламли 1 таркибли; б) 1 қатламли 2 ёки 3 таркибли; в) 2 қатламли 3 таркибли; г) 2 қатламли 4 таркибли (113-расм). Мабодо, қабул қилинган фильтрацион схема 113-расмдаги схемалардан бирига мос келмаса, у ҳолда бу кўп таркибли қатламни фильтрацион схемаларнинг бирига келтириш керак бўлади.



113-расм. Фильтрацион схемалар:

- а) 1 қатламли 1 таркибли; б) 1 қатламли 2 ёки 3 таркибли;  
 в) 2 қатламли 3 таркибли; г) 2 қатламли 4 таркибли

Агар қатламларнинг сув ўтказувчанлик коэффициентлари қиймати  $\frac{K_i}{K_{min}} < 10$  бўлса, қатлам нисбатан бир қаватли ҳисобланади.

Бундай таркибли тупроқ қатлами учун қуйидагича ҳисоб қилинади:

$$m = \sum_{i=1}^n m_i, \quad m_i; \quad T = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad \text{м}^2/\text{кун}; \quad K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad \text{м}/\text{кун}.$$

Агар  $\frac{K_i}{K_{min}} \geq 10$  бўлса, бунда бу кўп таркибли қатлам икки

қатламли турли таркибли ҳисобланиб, қатламларни фарқлаш керак бўлади. Устма-уст жойлашган турли тупроқ таркибларининг сув ўтказувчанлик коэффициентлари нисбати 5 дан кичик бўлса, унда бу таркиблар жуфтлаштирилади, акс ҳолда жуфтлаштириб бўлмайди. Тупроқ таркибларини жуфтлаштириш юқоридан пастга қараб олиб борилади.

Агар турли таркибли тупроқ қатламлари ичида  $b = \frac{K}{m} < 2 \cdot 10^{-2} \text{ кун}^{-1}$  қатлам учраса, бу ҳолда бундай таркиб 2 ёки кўп қатламли ҳисобланиб, сувли қатламлар ўртасидаги ўзаро гидравлик алоқага баҳо берилади:

$$g_{ca} = \frac{L^2}{n_0} \cdot \frac{Dh_a}{Dh}; \quad n_0 = \sqrt{\frac{T \cdot m_0}{K_0}},$$

бу ерда  $n_0$  - оқувчанлик коэффициенти;  $m_0, K_0$  - бўлувчи қатлам қалинлиги ва сув ўтказувчанлик коэффициенти;  $Dh_a, Dh$  - қатлам сатҳлари ўртасидаги фарқ, гидроизогипс ва гидроизопъез хариталаридан  $L$  масофага нисбатан олинади.

Агар  $g_{ca} > 20$  бўлса, у ҳолда босимли сув таъминоти борлигидан далолат беради.



Сизот сувларининг лойиҳавий чуқурлигини ётиқ зовурлар  $H_{cc} \leq 3$  м гача, қурама зовурлар  $H_{cc} = 3,0-5,0$  м оралиғида, тик зовурлар  $H_{cc} \geq 5,0$  м ҳосил қилиб беради.

Зовурлар турини танлашда чекловчи омилларга: электр қувватининг йўқлиги ёки етишмаслиги; зах сув қабул қилгичларнинг зах сувларни қабул қилиш қобилияти чекланганлиги ёки қабул қила олмаслиги; зах сувларни суғоришда қўлаб бўлмаслиги сабаб бўлиши мумкин.

Бу борадаги экологик муаммоларга сизот сувлари ва аэрация зонасидаги туз ва сув алмашинуви, тик зовурлар ёрдамида зах сувларни олишда ичимлик сувларининг сифатига таъсир этиш масалалари бўлиши мумкин.

Агар маълум шароит учун 2 ёки 3 хил зовур таклиф этилса, у ҳолда техник-иқтисодий ҳисоб-китоб натижасида, юқоридаги экологик муаммолар ҳисобга олинган ҳолда, иқтисодий арзон зовур тури танланади.

Инженерлик нуқтаи назаридан зовурнинг тури гидрогеологик кўрсаткичлар бўйича танланади ва 45-жадвал бўйича бу ишни амалга ошириш тавсия этилади.

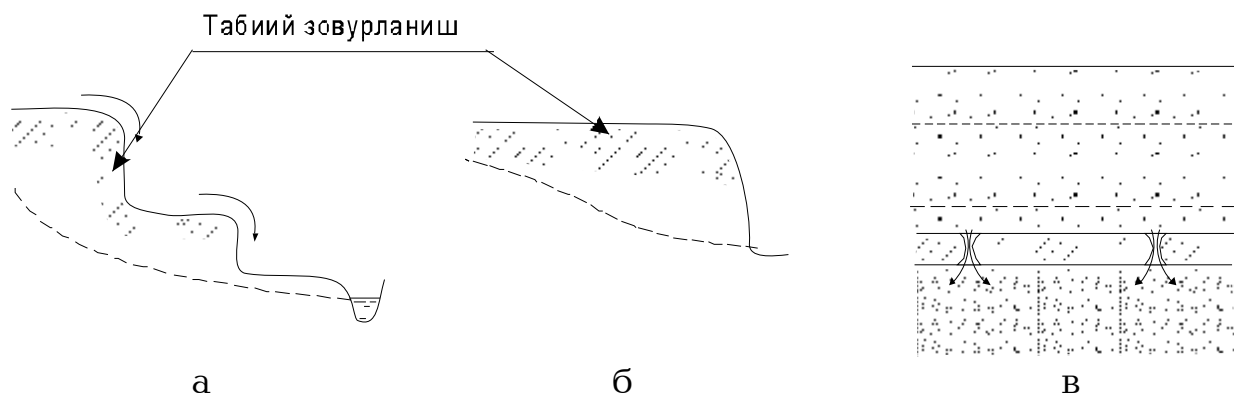
**45-жадвал. Гидрогеологик кўрсаткичлар бўйича зовур турини танлаш**

| Фильтрацион схема |                | Кўрсаткичлар                   | Зовур тури |          |      |
|-------------------|----------------|--------------------------------|------------|----------|------|
|                   |                |                                | ётиқ       | қурама   | тик  |
| 1 қатламли        | 1 таркибли     | $H_{cc}$ , м                   | 3,0        | 3,0-5,0  | 5,0  |
|                   |                | $m$ , м                        |            | -        | 20,0 |
|                   |                | $K$ , м/кун                    | 0,1        | -        | 5,0  |
|                   |                | $T$ , м <sup>2</sup> /кун      | 1,0-5,0    | -        | 100  |
|                   | 2 таркибли     | $m_{II}$ , м                   | 5,0-15,0   | 5,0-15,0 | 20,0 |
|                   |                | $K$ , м/кун                    | 0,1        | 0,1      | 5,0  |
|                   |                | $T_2$ , м <sup>2</sup> /кун    | 20,0       | 20-100   | 100  |
|                   |                | $q_{bc}$ , м/кун               | 0,1        | 0,1-0,2  | 0,2  |
| 2 қатламли        | 3 (4) таркибли | $m_{II}$ , м                   | 5,0-15,0   | 5,0-15,0 | 20,0 |
|                   |                | $K$ , м/кун                    | 0,1        | 0,1      | 5,0  |
|                   |                | $T_{II}$ , м <sup>2</sup> /кун | 5,0-20,0   | 5,0-20,0 | 100  |
|                   |                | $T_2$ , м <sup>2</sup> /кун    | 20,0       | 20-100   | 100  |
|                   |                | $q_{bc}$ , м/кун               | 0,1        | 0,1-0,2  | 0,2  |

**Зовур турлари.** Зовур - тупроқдаги ортиқча намни оқова ҳолатга айлантириб, намиққан майдондан узоқлаштириш маъносини англатади. Табиатда табиий ва сунъий зовур турлари мавжуддир.

Табиий зовурлар - ер ости ва ер усти сувлари ётиқ ва тик йўналишда оқиб кетишининг таъминланиши ҳамда табиий буғланишдир.

Бундай ҳолатлар геологик, гидрогеологик шарт-шароитларда, дарё терассаси, табиий жарликлар, дарё конуслари мисолларида намоён бўлади.



114-расм. Табиий зовурланган майдонлар:  
 а-дарё терассалари; б-жарликлар; в-ости кўп сув ўтказувчан қатлам

Табиий зовурларнинг яна бир кўриниши табиий буғланиш - субайрал ҳудудлардир.

Табиий зовурланмаган майдонлар сунъий зовурланиши керак, акс ҳолда бу ерлардан кафолатли ҳосил олиб бўлмайди. Сунъий зовурлар 2 хил бўлади:

1. Биологик зовурлар.
2. Гидротехник зовурлар.

Биологик зовурларга:

- 1) суғориш майдонларида дарахтзорлар барпо қилиш;
- 2) алмашлаб экиш майдонида ўтли экинларни алмашлаб экишни қўллаш;
- 3) қуруқ зовурлар киради.

Агар битта дарахт ўрта ҳисобда, йил давомида, ўзидан 90 м<sup>3</sup> гача сувни ёки 1 га беда майдони 1 мавсумда 12-15 минг м<sup>3</sup> гача сувни буғлата олишини ҳисобга олсак, бу қанчалик керакли тадбир эканлигини англашимиз мумкин.

Бундан ташқари, биологик зовурларга қуруқ зовурлар ҳам мисол бўлади, яъни суғориладиган майдон ҳудудидаги суғорилмайдиган ерлардан сувнинг буғланишини (ЕФК, ЕЎК мисолларида) кўришимиз мумкин.

Гидротехник зовурлар қуйидаги турларга фарқланади:

I. Ўзининг бошқарувчи қисмининг ер юзасига нисбатан жойлашиши бўйича:

- 1) ётиқ (очиқ ва ёпиқ); 2) қурама; 3) тик зовурлар (115-расм).

II. Режада жойлашиши бўйича:

- 1) мунтазам; 2) айрим; 3) кесувчи зовурлар.

III. Чуқурлиги бўйича:

- а) ётиқ зовурларда: 1) саёз; 2) чуқур;
- б) тик зовурларда: 1) мукамал; б) номукамал зовурлар.

IV. Конструктив кўриниши бўйича:

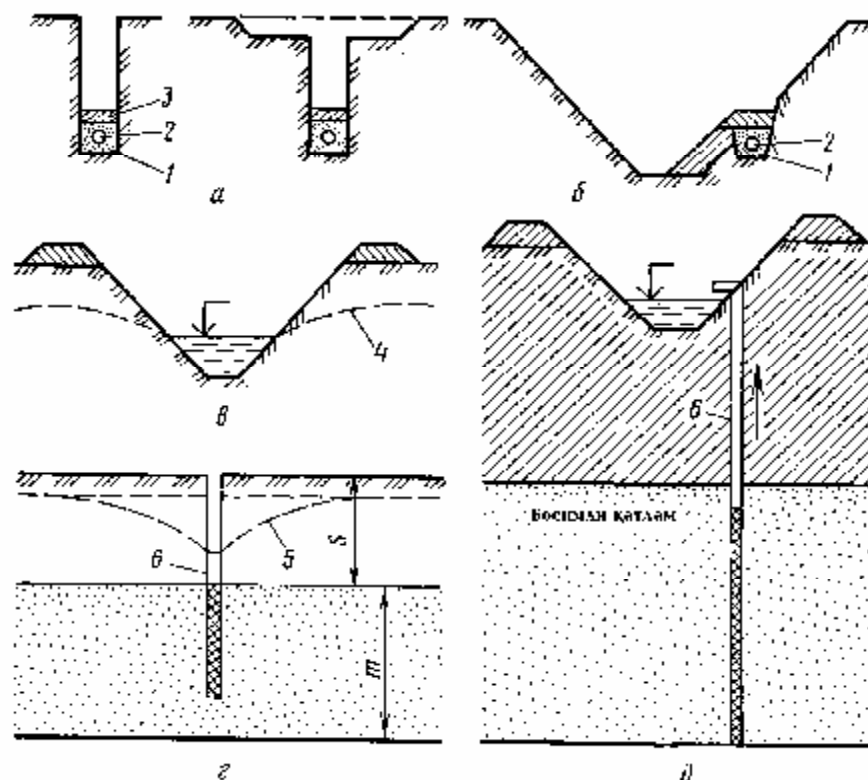
- а) қувурли; б) хода, фашн, қамишли; в) тешик, тирқишли.

V. Иш даврига қараб:

- а) доимий; б) муваққат зовурлар.

VI. Сув олиб чиқилишига қараб:

- а) ўзи оқиб чиқадиган; б) насос қурилмаси ёрдамида;  
 в) сўрувчи; г) ютувчиларга фарқланади.



115-расм. Гидротехник (а,б- ёпиқ ётиқ; в- очик ётиқ; г-тик; д-қурама) зовур:

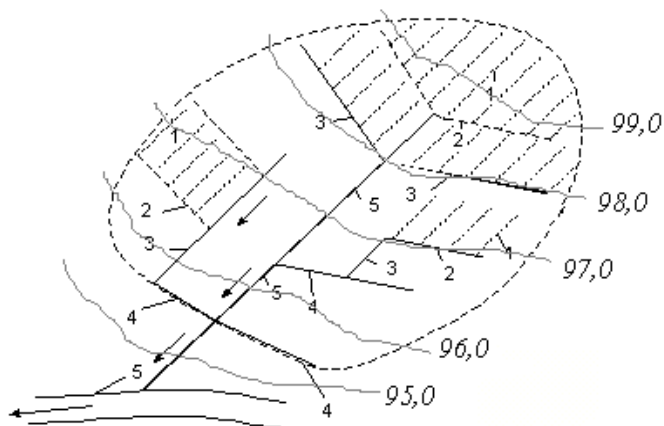
1-қум-шағалли фильтр; 2-зовур қузури; 3-ҳимоя қатлам; 4,5-депрессиялик эгрилик чизиғи; б-тик қудуқ

Гидротехник зовурлар - бу ортиқча намиққан майдондан, сунъий зовур тармоқлари ёрдамида ортиқча сув ва тузни узоқлаштириб тупроқнинг фаол қатламини соғломлаштириш вазифасини бажаради.

Гидротехник зовурлар тизими бошқарувчи, йиғувчи, зах сув ўтказувчи (коллектор) ва сув қабул қилувчи қисмлардан иборат бўлади.

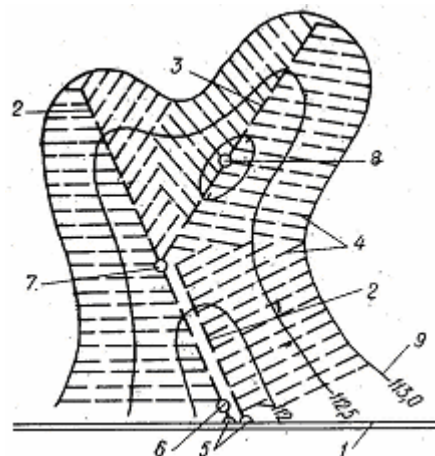
Бошқарувчи зовур тупроқ намини оқова ҳолатга айлантириб бериш, йиғувчи зовур ва коллекторлар зах сувларни ўзларидаги сув сатҳига тўсиқ ҳосил қилмасдан сув қабул қилгичга етказиб бериш вазифасини бажаради.

**Гидротехник зовурлар тизимининг таркиби ва вазифаси.** Ортиқча намиққан майдондан ортиқча минераллашган сувларни олиб чиқиб кетиш ва бу майдондаги тупроқнинг фаол қатламида қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсишига нормал шароит яратиш учун мелиоратив тадбир - гидротехник зовурлар тизимини яратиш керак бўлади.



116-расм. Очiq коллектор-зовур тизими схемаси:

1-бошқарувчи тармоқ; 2-йиғувчи тармоқ;  
3,4,5-турли тартибли коллекторлар;  
6-сув қабул қилгич



117-расм. Ёпиқ зовур тизими схемаси:

1-очiq коллектор; 2,3-ёпиқ коллектор;  
4-зовур; 5-сув чиқариш иншооти;  
6-бошқарувчи қудуқ; 7-кузатув қудуғи;  
8-ютувчи қудуқ; 9-горизонталлар

Бу тизим комплекси таркибида зовур - коллектор ва улардаги иншоотлар мавжуд бўлиб, улар бир-бирига узвий боғлиқ равишда ишлаши шарт. Бу тизимнинг таркиби: 1) бошқарувчи зовур; 2) сув йиғувчи зовур; 3) сув ўтказувчи коллекторлар; 4) зах сувларни қабул қилувчилардан иборатдир (116, 117-расмлар).

Бошқарувчи зовур ЗҚТнинг дастлабки асосий қисми ҳисобланиб, унинг асосий вазифаси тупроқнинг ортиқча намини оқова ҳолатга айлантиришдир.

Сув йиғувчи зовурнинг вазифаси бошқарувчи зовурда ҳосил бўлган оқова зах сувни бошқарувчи зовурдаги сув сатҳига тўсиқ ҳосил қилмасдан қабул қилиб олиш ва ўзидан кейинги сув ўтказувчи коллекторларга етказишдир.

Коллекторларнинг вазифаси - йиғувчи, баъзида бошқарувчи зовурларда ҳосил бўлган оқова сувни улардаги сув сатҳларига тўсиқ ҳосил қилмасдан қабул қилиб олиш ва ўзида сув сатҳининг кўтарилишига йўл қўймасдан зах қочириш майдонидан узоқлаштириб сув қабул қилгичларга етказишдир.

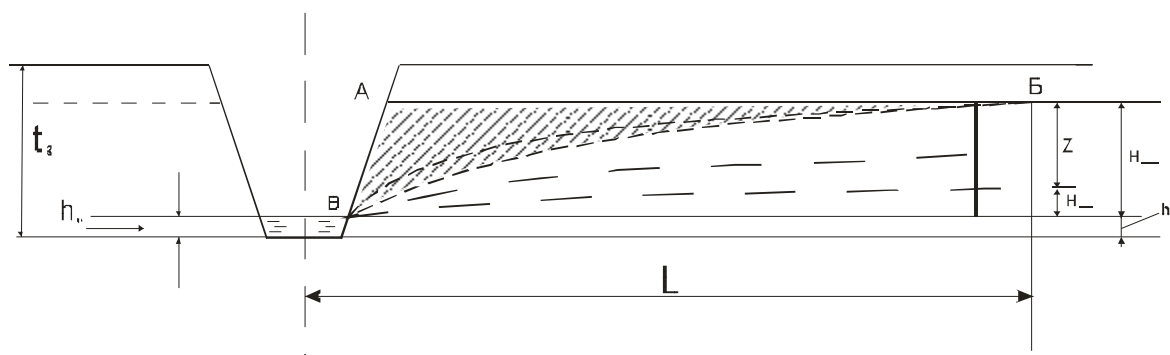
Сув қабул қилгичлар зах сувларни қабул қилиб олиши, шу билан бирга бошқа қуйи майдонларни ортиқча намиқтирмаслиги ва зах сувларни тўлиқ ҳазм қила олиши керак.

Ортиқча намиққан ва шўрланган майдонларда барпо қилинган зах қочириш тизимининг бошқарувчи қисми тупроқдан ортиқча минераллашган намликни ажратиб олиб, сув оқими ҳолатига келтиради ва айни вақтда тупроқнинг намлик режимини керакли даражада сақлаб қолади. Бошқарувчи тармоққа йиғилган сув, сув олиб кетиш тармоғи орқали зах қочириш майдонидан узоқлаштирилади.

Бошқарувчи тармоқнинг яхши ишлаши натижасида тупроқдаги ортиқча сув чиқариб юборилади, аэрация яхшиланади, керакли озуқа ва иссиқлик режимлари вужудга келади. Газларнинг алмашинуви кучаяди ва тупроқнинг физикавий хоссалари яхшиланади.

Барча зовурларда бошқарувчи элементларнинг ишлаш жараёни қарийб бир хил бўлиб, у ҳам бўлса, сув йиғиладиган зовур олдида гидродинамик босим ҳосил қилинади, бу босим таъсирида сизот сувлари ўз оғирлик кучи таъсирида ҳаракатга келади ва ҳаракати даврида маълум бир босимни ҳаракат йўлидаги қаршиликларни енгишга сарфлайди (118-расм). Натижада, сизот сувларнинг дастлабки сатҳи (АБ) ва депрессиялик эгрилик чизиғи (ВБ) ўртасида маълум бир ( $F = АВВ$ ) ортиқча нами қочирилган майдон вужудга келади. Бу майдондан оқиб чиққан гравитацион сувларнинг ҳажми эркин сув бериш коэффициентиға  $m = (ТНС - ЧНС)$ ;  $m = 0,08 - 0,15(0,2)$  тўғри пропорционал бўлади.

Депрессиялик эгрилик чизиғининг узунлиги тупроқ механик тартибига, сув таъминоти туриға, зовур чуқурлиги қийматларига боғлиқдир.



118-расм. Ётиқ зовурға сувнинг оқиб келиши схемаси

Зовурға оқиб келадиган сув сарфи  $H_{max} \rightarrow Q_{max}$ ,  $H_{min} \rightarrow Q_{min} = 0$ .

$$t_s > Z + H_{min} + h_0, \quad \text{м.}$$

Бунда, ҳар доим  $t_s > Z = H_{км}$  бўлиши шарт.

Бошқарувчи зовурнинг иш режими ҳар қайси ҳолатда, бир қатор шарт-шароитларға боғлиқдир. Жумладан, сув таъминотининг тури, захи қочириладиган қатламнинг литологик таркиби ва ҳ.к.

**Зовурларға сизот сувларининг оқиб келиши.** Зовурға оқиб келадиган сув миқдори унинг 1 м узунлигига ёки 1 га зовурланадиган майдондан оқиб чиқадиган сув ҳажми билан аниқланади.

Зовурнинг бир томонидан унинг 1 м узунлигига оқиб келадиган солиштирма сув миқдори Дарси формуласига асосан аниқланади:

$$Q = w \cdot u = K \cdot y \cdot \frac{dy}{dx},$$

бу ерда  $w$ -зовурдан  $x$  масофада зовурга қараб оқиб келаётган сизот сувлари оқими юзаси,  $w = y \cdot l$ , м<sup>2</sup>;  $u$ -сизот сувларининг ҳаракат тезлиги, м/с;

$$u = K \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Ҳосил бўлган сув таъминоти учун ётиқ зовурга оқиб келадиган солиштирма сув оқими миқдори қийматини қуйидаги ҳисобий схемалар мисолида кўрамиз.

*Биринчи схема.* Ўзгармас оқимли мукамал зовурни ташқи сув таъминоти учун (119-расм):

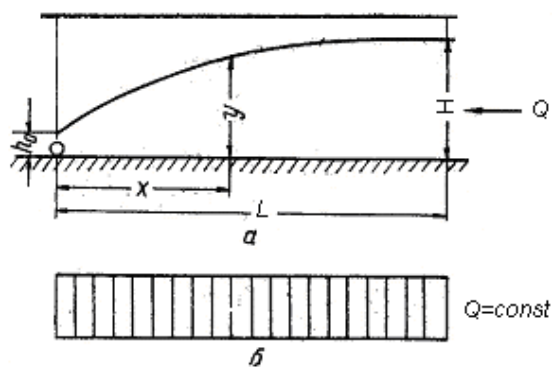
$$Q = w \cdot u = K \cdot y \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Ўзгарувчиларни фарқлаб,

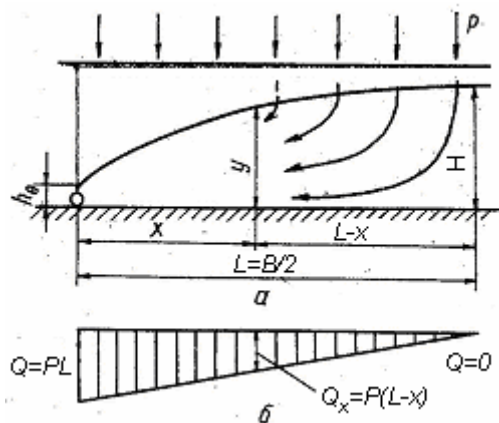
$$dx = \frac{K \cdot y \cdot dy}{Q}$$

ни қабул қламиз. Ушбу формулани  $x=0$  дан  $x=L$  гача ва  $y=h_0$  дан  $y=H$  гача бўлган чегаравий ҳолатлар учун интеграллаб 1 м зовур узунлигига бир томондан оқиб келадиган сув миқдорини аниқлаймиз:

$$Q = K \cdot \frac{H^2 - h_0^2}{2 \cdot L}.$$



119-расм. Ташқи сув таъминоти учун мукамал зовурга сувнинг оқиб келиш схемаси (а) ва сув сарфи эпюраси (б)



120-расм. Маҳаллий сув таъминоти учун мукамал зовурга сувнинг оқиб келиш схемаси (а) ва сув сарфи эпюраси (б)

*Иккинчи схема.* Ўзгармас оқимли мукамал зовурни маҳаллий сув таъминоти учун (120-расм):

$$Q = w \cdot u = K \cdot y \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Бу ҳисобий схемада сув сарфи ноҳадан  $Q = P \cdot L$  гача ўзгаради. Зовурдан  $x$  масофадаги  $y$  кесим учун  $Q_x$  сув сарфи  $L - x$  масофада ҳосил бўлади. Бу икки сув сарфи қийматларини ўзаро таққослаб ва ўзгарувчиларни гуруҳлаб қуйидагига эга бўламиз:

$$(L - x)dx = \frac{K}{P} \cdot y \cdot dy,$$

бу ерда  $P$ -бир бирлик майдонга тўғри келувчи ёғин миқдорининг сизилиш жадаллиги, м/кун.

Ушбу тенгламани биринчи схемадаги чегаравий ҳолатлар учун интеграллаб, қуйидагини аниқлаймиз:

$$P \cdot L = \frac{K}{L} (H^2 - h_0^2)$$

ва  $P \cdot L$  нинг ўрнига тўлиқ оқим қийматини қўйиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$Q = K \cdot \frac{H^2 - h_0^2}{L}.$$

Ҳосил қилинган формулалардан кўришиб турибдики маълум бир хил шароитларга эга бўлган зовурларнинг маҳаллий сув таъминотида унга оқиб келадиган сув миқдори ташқи сув таъминотидагига нисбатан икки баробар кўп бўлар экан.

*Муваққат зовурлар.* Бизга маълумки, шўрланган суғориш майдонларида ҳар йили шўр ювиш ишлари амалга оширилади. Табиийки, шўр ювиш ер юзасида ҳосил қилинган чекларда сув сатҳи ҳосил қилиниб, бу сув сатҳи фақат чек ичидан доимий зовурларга қараб сизиб, пасайиб бориши керак.

Шу билан бир қаторда доимий зовурнинг сизот сувларни олиб чиқиб кетиш тезлиги « $V_{\text{доим}}$ » шўр ювишдан сўнг доимий зовурлар томонидан шўр ювиш сувларини олиб чиқиб кетиш тезлиги билан солиштирилади:

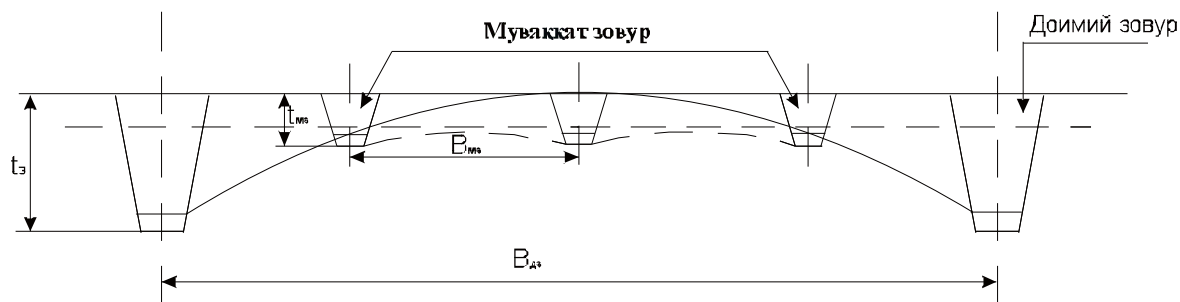
$$V_{\text{шю}} = \frac{M_{\text{шю}}}{T_{\text{шю}}}, \quad \text{м/кун,}$$

бу ерда  $M_{\text{шю}}$  -мавсумда шўр ювиш учун берилган сув ҳажми;  $T_{\text{шю}}$  -шўр ювишдан сўнг то баҳорги мавсумгача шўр ювиш сувларини олиб кетиш вақти, кун.

Агар лойиҳаланган ёки амалда фаолият кўрсатаётган доимий зовурларнинг сув олиб чиқиб кетиш тезлигининг ( $V_{\text{доим}}$ ) шўр ювиш сувларини олиб чиқиб кетиш тезлигига ( $V_{\text{шю}}$ ) нисбати  $V_{\text{доим}} > V_{\text{шю}}$  бўлса, муваққат зовур керак эмас,  $V_{\text{доим}} < V_{\text{шю}}$  бўлса муваққат зовурга зарурият туғилади (121-расм), акс ҳолда эрта баҳорда экин

майдонига қишлоқ хўжалиги техникасини киритиб бўлмайди (тупроқда ортиқча нам бўлади).

Муваққат зовур тупроқнинг фаол қатламини қисқа вақт давомида ортиқча намдан холос қилиш учун хизмат қиладиган доимий зовурлар орасида 1-1,2 м чуқурликда, 20-50 м оралиқ масофада ҳосил қилинадиган вақтинчалик очиқ ётиқ саёз зовурлардир.



121-расм. Муваққат зовурлар

Муваққат зовурлар орасидаги масофа қуйидаги формуладан танлаб олиш йўли билан аниқланади:

$$B_{.мз} = \frac{p \cdot K \cdot H}{V_{.мз} \left( l_n \frac{B_{.мз}}{d} - 1 \right)}, \text{ м,}$$

бу ерда  $K$  - фаол қатламнинг фильтрация коэффициенти, м/кун;  $V_{.мз} = V_{шю} - V_{доим}$ , м/кун - муваққат зовурнинг сув олиб чиқиш тезлиги.

### Назорат саволлари

1. Умумий ва хусусий сув мувозанат тенгламаларининг моҳияти. 2. Мувозанат даври ва майдони тўғрисида тушунча. 3. Зовур турини асослашдаги омиллар. 4. Зовурларнинг турлари. 5. Гидротехник зовурларнинг таркибий қисми ва вазифалари. 6. Муваққат зовурларга бўлган зарурият.

## 2.5. ЁТИҚ ЗОВУРЛАР

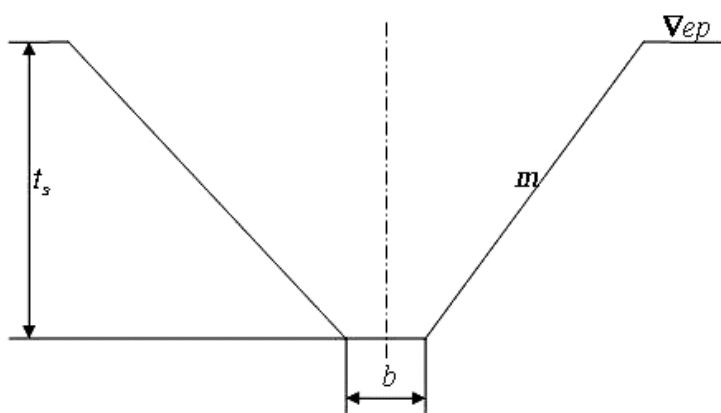
Ётиқ зовурлар икки хил лойиҳаланиши мумкин:

1. Очиқ ётиқ зовурлар (122-расм).
2. Ёпиқ ётиқ зовурлар (115 а, б-расм).

Очиқ ётиқ зовурлар зовур оралиқ масофаси катта ( $B > 400-500$  м) бўлганда ёки зовурлар суғориш даласи чегараларидан ўтганда лойиҳаланиши мақсадга мувофиқ ҳасобланади.



Уларнинг тузилиши қазма шаклида бўлиб, 122-расмда келтирилган.



122-расм. Очиқ ётиқ зовурнинг кўриниши

Зовурларни қуришда тавсия этиладиган зовур ён деворининг нишаблик коэффиценти ( $m$ ) қиймати 46-жадвалда келтирилган.

Зовур туби эни ( $b$ ) нинг қиймати зовур қуришда ишлатиладиган механизм турига боғлиқ бўлиб, 47-жадвалда келтирилган.

Очиқ лойиҳаланаётган зовурларнинг узунлиги 700-1500 м, нишаблиги гил

тупроқларда 0,0003 дан, қумлоқ тупроқларда 0,0005 дан катта ва қумлоқ тупроқларда 0,003 дан, гил тупроқларда эса 0,005 дан кичик бўлиши талаби қўйилади.

**46-жадвал. Зовурларни қуришда тавсия этиладиган нишаблик коэффиценти ( $m$ ) нинг қиймати**

| Тупроқ тури     | « $m$ » нинг қиймати |            |
|-----------------|----------------------|------------|
|                 | Энг кичик            | Энг мақбул |
| гил, оғир қумоқ | 1,0                  | 1,5        |
| ўрта қумоқ      | 1,25                 | 1,75       |
| енгил қумоқ     | 1,5                  | 2,0        |
| Қумлоқ          | 1,75                 | 2,5        |
| Қумли           | 2,0-2,75             | 2,5-3,5    |

**47-жадвал. Зовур туби эни ( $b$ ) нинг зовур қуришда ишлатиладиган механизм турига боғлиқ қиймати**

| Механизм тури                          | « $b$ » нинг қиймати, м |
|--|-------------------------|
| кўп ковшли ёнлама экскаватор           | 0,4-0,6                 |
| кўп ковшли траншеяли экскаватор        | 0,5-0,8                 |
| бир ковшли экскаватор - драглайн       | 1,0-2,0                 |
| бир ковшли экскаватор - тўғри ковшли   | 0,8-1,5                 |
| бир ковшли экскаватор - тескари ковшли | 1,0-1,3                 |

Ёпиқ ётиқ зовурлар, асосан, ердан фойдаланиш коэффицентини ошириш мақсадида лойиҳаланади. Ёпиқ ётиқ зовурларни ҳосил қилишда махсус филтрлар билан жиҳозланган турли хил зовур қувурларидан фойдаланилади. Баъзи ҳолларда, зовур қувури ўрнида ғовакли материаллар (шоҳ-шабба, хашак, похол, қамиш, тош-шағал ёки тупроқ бўшлиғи) дан ҳам фойдаланиш мумкин.

Ёпиқ ётиқ зовурларнинг кўриниши 115 а, б-расмда келтирилган.

Ёпиқ ётиқ зовурларда қўлланиладиган қувур ўлчами  $d > 50$  мм, нишаблик  $i > 0,003$ , қувурдаги сув тезлиги  $V > 0,2$  м/с, ҳисобий қисм узунлиги  $l_3 \leq 600$  м бўлиши талаб қилинади.

**Зовурларни режада жойлаштириш.** Зах қочириш майдонининг нишаблиги 0,005 ва ундан катта бўлганда бошқарувчи зах қочириш тармоғи ер усти ёки ер ости сувларининг асосий йўналишига нисбатан тик (кўндаланг схема) қилиб, зах қочириш майдонининг нишаблиги кичик бўлганда эса нишаблик йўналиши (бўйлама схема) бўйича жойлаштирилади (123-расм). Ёпиқ йиғувчи зовурларни кўндаланг схемада қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Суғориш майдонларида зовурларни режада жойлаштиришда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

- коллекторлар очик ёки ёпиқ кўринишда лойиҳаланиши мумкин, агар коллекторларнинг сув сарфи катта бўлса ёки унга суғориш сувларининг тушиш эҳтимоли бўлса, улар очик кўринишда лойиҳаланиши мақсадга мувофиқ бўлади;

- зовур тармоқларининг режада жойлашиши суғориш майдонини ташкил этишга, қишлоқ хўжалик экинларига ишлов беришда механизмларни қўллашга тўсқинлик қилмаслиги керак;

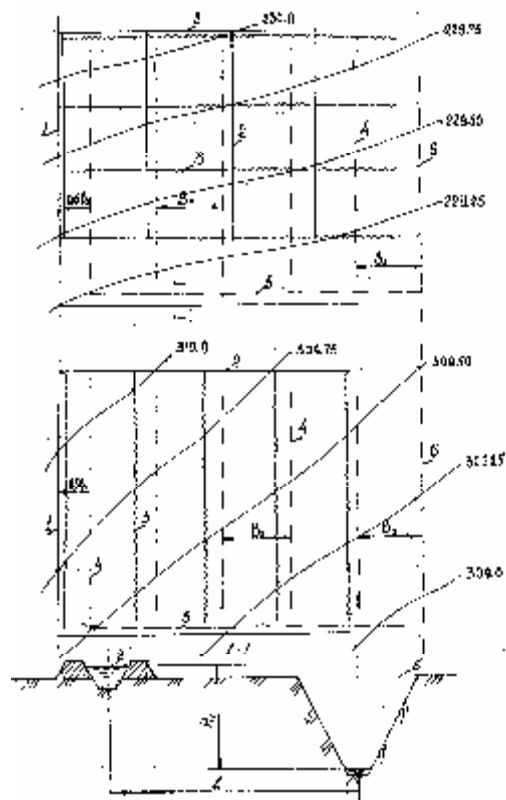
- коллектор тармоқлари зах қочириш майдонининг энг паст жойларида, тупроқнинг шўрланган ерларида, суғориш массивлари ва далаларининг қуйи чегараларида жойлаштирилади;

- суғориш даласидаги зовурлар унинг ичидаги суғориш тармоқларига бўйлама ёки кўндаланг қилиб жойлаштирилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади;

- зовур тармоқлари доимий суғориш тармоқларининг ўртасида жойлаштирилади, агар зовур тармоқлари суғориш тармоғи йўналиши бўйича ва ёнма-ён жойлаштирилса, у ҳолда суғориш тармоғи сув исрофгарчилигига қарши махсус қоплама билан жиҳозланиши керак ёки зовур тармоғи фақат сув ўтказувчи (ёпиқ ҳолда ва зовур қувурлари тешиксиз кўринишда) қилиб лойиҳаланади.

Суғориш тармоғи билан зовур тармоғи ўртасидаги энг яқин масофа ( $l$ ) қуйидагича аниқланади:

$$l = m_1 \cdot H_1, \quad \text{м,}$$



123-расм. Ётиқ зовурларни режада жойлаштириш схемаси

бу ерда  $m_1 = (4 - 6)$ -зовурланувчи қатламнинг сифатини ҳисобга олувчи коэффициент;  $H_1$ -суғориш тармоғи билан зовурдаги сув сатҳи орасидаги (тик йўналиш бўйича) масофа, м.

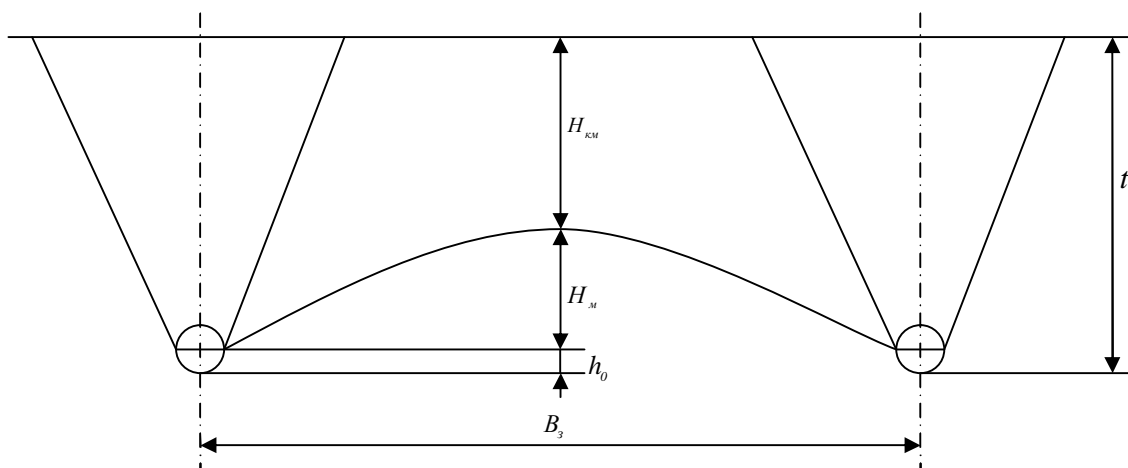
Бу масофа ( $l$ ) тупроқ уюми ҳосил қилиш ёки ҳимоя дарахтлари экиш учун ишлатилиши керак.

Ёпиқ ётиқ зовурлар бошқарувчи қисмининг асосий кўрсаткичлари бўлиб уларнинг жойлашиш чуқурлиги ( $t_3$ ), нишаблиги ( $i_3$ ), узунлиги ( $l_3$ ), зовурлар орасидаги масофа ( $B_3$ ), зовур қувурларининг диаметр ( $d$ ) ва турлари ҳисобланади.

**Ётиқ зовурларнинг чуқурлигини аниқлаш.** Зовурларнинг чуқурлиги қуритиш меъёри ( $H_{км}$ ), икки зовур орасидаги доимий босим ( $H_м$ ) ва зовурдаги сув чуқурлиги ( $h_0$ ) қийматларига боғлиқ бўлиб, 124-расмда келтирилган ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$t_3 = H_{км} + H_м + h_0, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $H_{км}$ -қуритиш меъёри, м;  $H_м$ -икки зовур орасидаги доимий минимал босим қиймати, м, у захи қочириладиган қатлам тупроғининг механик таркибига боғлиқ бўлиб, механик таркиби енгил тупроқлар учун  $H_м = 0,5$  м, ўрта тупроқлар учун  $H_м = 0,8$  м, оғир тупроқлар учун  $H_м = 1,0$  м қилиб қабул қилиниши мумкин;  $h_0$ -зовурдаги сув чуқурлиги, м, бошқарувчи зовур тармоқлари учун  $h_0 = 0,1$  м.



124-расм. Ётиқ зовур чуқурлигини аниқлаш схемаси

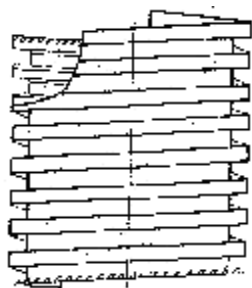
**Ёпиқ ётиқ зовурларда қўлланиладиган қувурлар.** Ёпиқ ётиқ зовур тармоқларини қуришда сопол, пластмасса, ғовак бетон, ёғоч, асбестцемент, бетон ва темир-бетон қувурлари қўлланилади.

Зовур қувурлари тупроқ босимиға, қишлоқ хўжалиги машиналарининг вақтинчалик босимиға, тупроқ ва сизот сувлари

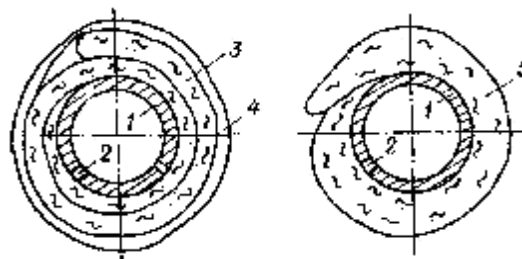
ҳарорати ва минерализациясининг ўзгаришига чидамли бўлиши керак.

*Сопол зовур қувурлар.* Улар ГОСТ 8411-74 га кўра ташқи кўриниши айлана ва кўп бурчакли қилиб чиқарилади. Сув бу қувурлар ўзаро уланганда ҳосил бўладиган 2 мм ли тирқишлардан киради. Қурилиш жараёнида бу тирқишнинг (10 см гача) кенгайиб кетиши ҳоллари учрагани учун улар қора қоғоз ёки қум-шағал ҳимоя филтрлари билан жиҳозланади. Қисқа сопол қувурлар 333 мм, узун сопол қувурлар эса 600 мм узунликда ишлаб чиқарилади.

*Пластмасса зовур қувурлари.* Бу қувурлар полиэтилен ва поливинил хлордан тайёрланиб, ўзининг енгиллиги, сув қабул қилиш тешиклари ўлчамларининг бир хиллиги, қурилиш вақтида қулайлиги билан сопол зовур қувурларига нисбатан устун туради. Улар бурама (қат-қат) ва спиралсимон (буралма) кўринишда бўлади (125-расм).



125-расм. Бурамали зовур қувури



126-расм. Ётиқ зовурлар учун сунъий толали филтрлар конструкцияси:  
1-зовур қувури; 2-тирқиш; 3,4-шиша толали мато урамаси; 5-базальт толали мато

Пластмасса зовур қувурлари сунъий толали филтрлар (126-расм) билан жиҳозланади ва ёпиқ зовурлардан очиқ зовурларга сув чиқариш ўрнида ҳам ишлатилади.

*Говак зовур қувурлари.* Зовур қувурлари ўрнида говак материаллардан тайёрланган қувурлар - керамзитбетон қувур филтрлари ҳам ишлатилади. Бу қувурлар зах сувларда  $\text{НСО}_3 < 2$  мг экв/л,  $\text{pH} \leq 7$ ,  $\text{SO}_4 < 250$  мг/л бўлганда, зовур қувури сифатида қўлланилади, акс ҳолда, зах сув таркибидаги моддалар говак қувурга акс таъсир қилади.

Бу қувурлар ер ости сувлари оқимини илиб олишда қўл келади. Оғзи кенгайтирилмаган қувур-филтрларни ўзаро улаш эластик пластмасса муфтлар ёрдамида амалга ошириш тавсия этилади.

*Асбестцемент зовур қувурлари.* Бу қувурлар коллекторларда ва ўсимлик илдиз қатлами чуқур борадиган (дарахтзор, бедазор) майдонларда қўлланилади.

*Сопол канализация қувурлари.* Сопол канализация қувурлари агрессив сизот ва зах сувларни қочиришда қўлланилади. Улар қиммат, шунинг учун ҳам уларни зах қочириш ишларида қўллаш чеклангандир.

**Бетон ва темир-бетон қувурлар.** Бу қувурлар ёпиқ коллекторларни лойиҳалаганда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланиб, диаметри 300 мм дан кичик ва сизот сувлари агрессив бўлмаслиги керак. Бу қувурларни агрессив сизот сувларида қўллаш учун улар бетон емирилишига қарши ишловдан ўтиши керак, акс ҳолда бошқа техник ечим қабул қилиниши керак.

**Ётиқ зовурлар орасидаги масофани аниқлаш.** Ётиқ зовурлар орасидаги масофа қуйидаги ҳисобий схемалар учун бажарилади:

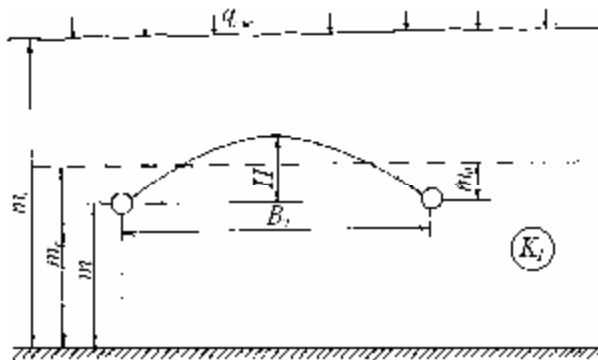
- сув ўтказмайдиган қатламга тиралган 1 қатламли, 1 таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори ёки қуйи қатламларда жойлашган 1 қатламли, 2 таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори қатламда жойлашган 1 ёки 2 қатламли, кўп таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори қатламда жойлашган босимли сув таъминотига эга бўлган 1 ёки 2 таркибли филтрацион схема.

Зовур кўрсаткичлари ВСН 33-2.2.03-86 га асосан, зовурни ишлатиш даври ва ҳосил бўлган сув таъминоти учун ҳисобланиб, сув-туз режимларининг прогнози ва сизот сувларининг характерли даврлардаги ўзгаришларини ҳисоблаш билан текширилади.

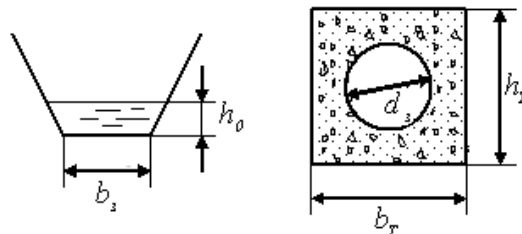
1. Сув ўтказмайдиган қатлам жуда чуқур жойлашган бир қатламли, 1 таркибли тупроқларда (127 -расм) зовур оралиқ масофаси ( $B_3$ ) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$B_3 = \frac{p \cdot K \cdot H}{q_{\text{сжс}} \cdot (\ln \frac{B_3}{d_x} - 1)}, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $q_{\text{сжс}}$  -сизилиш жадаллиги, м/кун;  $H$  -сизот сувларининг зовур оралиқ масофасидаги босим қиймати, м;  $K$  -тупроқ қатламининг сув ўтказувчанлик коэффициенти, м/кун;  $d_x$  -зовур диаметрининг ҳисобий ўлчами, м;  $m$  -сувли қатлам қалинлиги, м;  $m_c$  -зовурдаги сув сатҳидан сув ўтказмайдиган қатламгача бўлган масофа, м;



127-расм. Сув ўтказмайдиган қатламга тиралган 1 таркибли қатлам



128-расм. « $d_x$ » ни аниқлаш схемаси

Зовур диаметрининг ҳисобий ўлчами 128-расм ва қуйидаги ҳисоблардан аниқланади:

Очиқ зовурлар учун:  $b_3 > h_0$  да

$$d_x = 0,5 \cdot b_3 + h_0,$$

бу ерда  $b_3$  - зовурнинг остки эни, м;  $h_0$  - зовурдаги сув чуқурлиги, м.

Ёпиқ зовурлар учун

$$d_x = 0,56 \cdot U_3,$$

бу ерда  $U_3$  - зовур қувири (фильтри) нинг ҳўлланган периметри:

$$U_3 = 2 \cdot h_T + b_T, \text{ м.}$$

2. Сув ўтказмайдиган қатлам маълум бир чуқурликда жойлашган  $m = const$ , 1 ва 2 таркибли, 1 қатламли тупроқлар учун зовур оралиқ масофаси қуйидагича аниқланади:

$$B_3 = 4 \cdot \left( \sqrt{f^2 + \frac{T \cdot H}{2 \cdot q_{сж}}} - f \right) \text{ м, (1)}$$

бу ерда  $T$  - сувли қатламнинг сув ўтказувчанлиги, м/кун:  $T = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i$ , м<sup>2</sup>/кун;

$K_i, m_i$  - тупроқ қатламларидаги тупроқ таркибларининг сув ўтказувчанлик коэффициенти ва қалинлиги, м/кун, м;  $n$  - тупроқ қатламларининг сони;  $f$  - фильтрацион қаршилик қиймати, м.

Фильтрацион қаршилик қиймати тупроқ таркибларига боғлиқ бўлиб, ҳар бир ҳолатда турли формулалар билан аниқланади:

а) 1 қатламли, 1 таркибли тупроқлар (127-расм) учун:

$$f = m \cdot S, \text{ м, (2)}$$

бу ерда  $S$  - қаршилик қиймати,

агар  $d_x = 2 \cdot r \leq 0,25 \cdot m$ ,  $m_0 = 0,5 \cdot H$ ,  $m = m_c + 0,5 \cdot H$  бўлса, унда:

$$S = 0,366 \cdot \lg \frac{m}{2 \cdot p \cdot r \cdot \sin \frac{p \cdot (2 \cdot m_0 + r)}{2 \cdot m}}, \text{ (3)}$$

агар  $m_0 = 0$ ,  $r \ll m$  бўлса, у ҳолда:

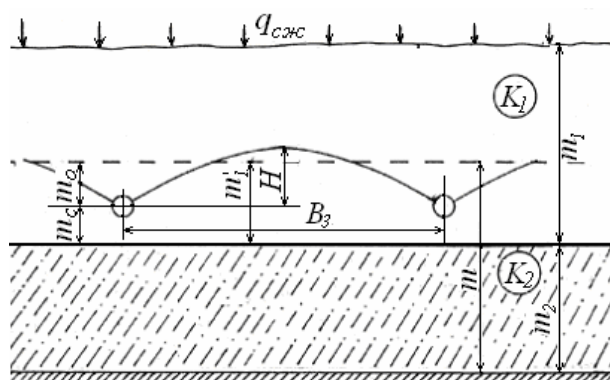
$$S = 0,73 \cdot \lg \frac{m}{p \cdot r}, \text{ (4)}$$

бу ерда  $r$  - зовур радиуси, м;

б) зовур юқори таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқлар (129-расм) учун:

$$f = b_{ю} \cdot m \cdot \frac{K_2}{K_1} \cdot s_1 + m'_1 \cdot \frac{K_1 - K_2}{K_1} \cdot s_2, \text{ М, (5)}$$

бу ерда  $m$  -зовурланадиган қатлам қалинлиги:  $m = m'_1 + m_2$ , М;  $m'_1, m_2$  - биринчи ва иккинчи тупроқ қатламларининг қалинлиги, м;  $b_{ю}$  - юқори таркиб коэффиценти, у 48-жадвалдан аниқланади;  $s_1, s_2$  - қаршилик қийматлари, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади, фақат унда « $m$ » қийматининг ўрнига « $m'_1 + m_2$ » ва « $m'_1$ » қийматлар қўлланилади.



129-расм. Зовур юқори таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ

Агар  $\frac{K_2}{K_1} > 10$  бўлса, у ҳолда:

$$f = 0,73 \cdot \frac{K_2}{K_1} \cdot m_2 \cdot \lg \frac{4 \cdot m'_1}{p \cdot r}, \text{ М; (6)}$$

#### 48-жадвал. Тупроқ таркиб коэффицентлари

| Кўрсаткичлар | $b_{ю}$                       | $b_{к}$                       | $b_1$                         | $b_2$                         | $b_3$                         | $b_4$                         | $b$                           | $b_t$                         | $a_1$                         | $a_2$                         |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $j$          | $\frac{r}{m'_1}$              | $\frac{r}{m_2}$               | $\frac{r}{m'_1}$              | $\frac{r}{m'_1}$              | $\frac{r}{m_3}$               | $\frac{r_c}{m_3}$             | $\frac{r_c}{m_3}$             | $\frac{r_c}{m'_1}$            | $\frac{r}{m'_1}$              | $\frac{r_c}{m_3}$             |
| $l$          | $\frac{K_2 - K_1}{K_2 + K_1}$ | $\frac{K_1 - K_2}{K_1 - K_1}$ | $\frac{K_3 - K_2}{K_3 + K_2}$ | $\frac{K_2 - K_1}{K_2 + K_1}$ | $\frac{K_1 - K_2}{K_1 - K_1}$ | $\frac{K_2 - K_3}{K_2 + K_3}$ | $\frac{K_2 - K_3}{K_2 + K_3}$ | $\frac{K_2 - K_1}{K_2 + K_1}$ | $\frac{K_1 - K_2}{K_1 - K_1}$ | $\frac{K_3 - K_2}{K_3 + K_2}$ |
| $r$          | $\frac{h_2}{h_1}$             | $\frac{h_1}{h_2}$             | $\frac{h_3}{h_t}$             | $\frac{h_p}{h_1}$             | $\frac{h_1}{h_p}$             | $\frac{h_t}{h_3}$             | $\frac{h_2}{h_3}$             | $\frac{h_2}{h_1}$             | $\frac{h_2}{h_1}$             | $\frac{h_2}{h_3}$             |

в) зовур қуйи таркибда, сизот сувларининг ўзгариши юқори таркибда бўлган 2 таркибли тупроқлар (130-расм) учун:

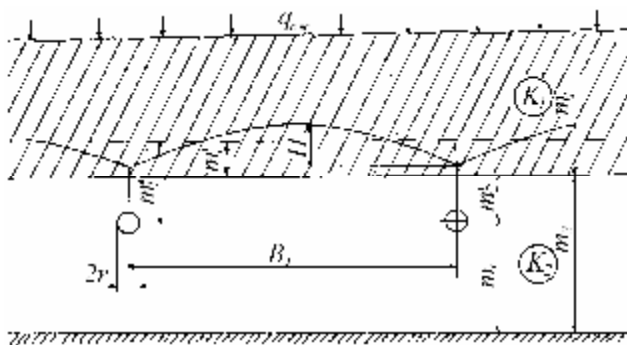
$$f = b_{к} \cdot m \cdot \frac{K_1}{K_2} \cdot s + m_2 \cdot \frac{K_2 - K_1}{K_2} \cdot s_2, \text{ М, (7)}$$

бу ерда  $b_{к}$  -қуйи қатлам коэффиценти, у  $j$ ,  $l$  ва  $r$  коэффицентлар қийматлари бўйича 48-жадвалдан қабул қилинади;  $s$  -қаршилик қиймати, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади, фақат улардаги « $m_0$ » қийматнинг ўрнига « $m_2$ » ва « $m'_1$ » қийматлар қабул қилинади;  $s_2$  -қаршилик қийматлари, (3) ёки (4)

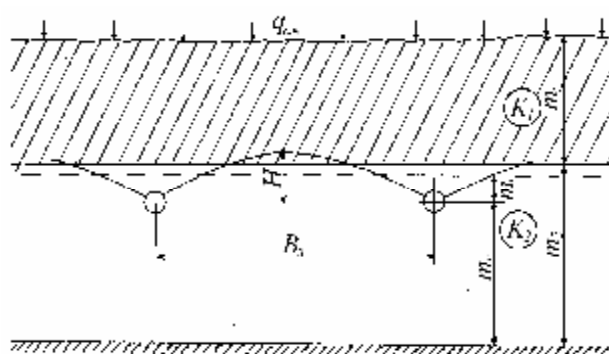
формулардан аниқланади, фақат унда « $m$ » қийматининг ўрнига « $m_0$ » ва « $m_0$ » қийматининг ўрнига « $m'_2$ » ва « $m_k$ » қийматлар қабул қилинади;

г) зовур қуйи таркибда, сизот сувларининг ўзгариши ҳам қуйи таркибда бўлган 2 таркибли тупроқлар (131-расм) учун:

$$f = s_2 \cdot m_2, \quad \text{м} \quad (8)$$



130-расм. Зовур қуйи таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ



131-расм. Зовур қуйи таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ

### Назорат саволлари

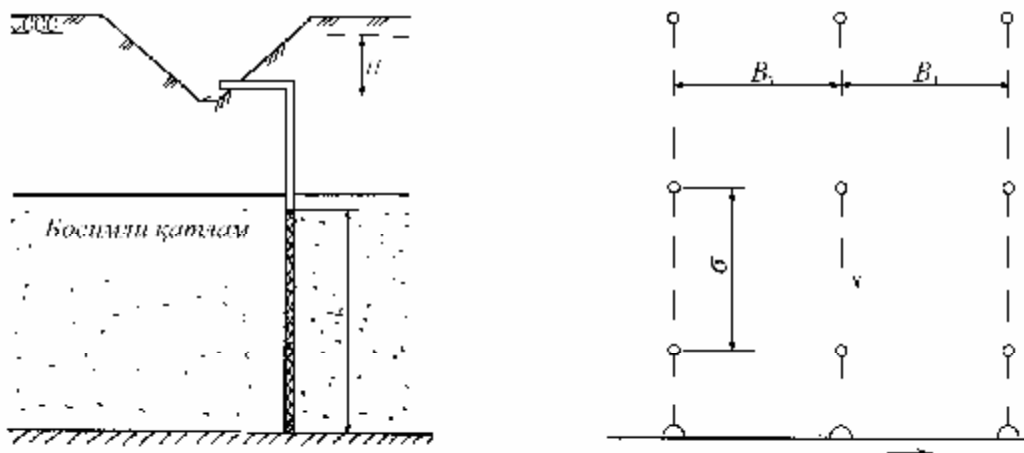
1. Ётиқ зовурларнинг турлари. 2. Зовурларни режада жойлаштиришда қўйиладиган талаблар. 3. Ётиқ зовурларнинг чуқурлигини аниқлаш. 4. Ёпиқ ётиқ зовурларда қўлланиладиган қувурларнинг турлари. 5. Ётиқ зовур оралиқ масофасини аниқлашдаги фильтрацион схемалар.

## 2.6. ҚУРАМА ЗОВУРЛАР

**Қурама зовурларни лойиҳалашга доир умумий маълумотлар.** Қурама зовурлар бу ётиқ (очиқ ёки ёпиқ зовур ва коллекторлар) зовурларга уланган, ўзи қуйиладиган (булоқ кўринишида) тик (кучайтирувчи) қудуқлар кўринишидаги иншоотлар комплексидан иборатдир (132-расм). Улар табиий ва юқори қатламлардан сувларнинг сизилишидан ҳосил бўлган гидродинамик босимлар натижасида, кучайтирувчи қудуқлардаги сизот сувлари сатҳининг улар уланган ётиқ зовурлардаги сув сатҳига нисбатан юқори бўлиши ( $H$ ) ҳисобига ишлашига асослангандир.

Қурама зовурларни лойиҳалаш юқорида қайд қилинганидек, 2 ва ундан юқори таркибли тупроқларда, агар юқори таркиб сувни ёмон ўтказувчан ва унинг қалинлиги зовур чуқурлигидан катта бўлса, ҳамда қуйи таркибларда босимли сизот сувларига эга бўлган яхши сув ўтказувчан тупроқлар мавжуд фильтрацион схемаларда тавсия этилади.





132-расм. Қурама зовурлар

50-жадвалда қурама зовурларни қўллашда тавсия қилинадиган шартлар келтирилган.

Қурама зовурларни лойиҳалаш ётиқ зовурларни лойиҳалаш каби олиб борилади.

Литологик таркибга қараб қурама зовурларнинг кучайтирувчи қудуқлари қуйидагича лойиҳаланиши мумкин:

1. Қувурлар билан жиҳозланган қудуқлар. Бу ҳолда кучайтирувчи қудуқ тешик (тирқиш)ли қувур ва қум-шағалли фильтр тўкмаси (49-жадвал) билан жиҳозланади ва тузилмада қуйи қатламлардан кўтарилаётган сизот сувлари гидравлик қаршиликка жуда кам учраб, кучайтирувчи қудуқнинг сув кўтариш қобилияти кескин ортади.

2. Қум-шағал аралашмаси билан тўлдирилган қудуқлар. Бу тузилма юқори ва қуйи қатламлар кам қалинлик қийматига эга бўлганда қўлланилади.

49-жадвал. Кучайтирувчи қудуқлар фильтр тўкмасининг ўлчамлари

| Зовурланадиган тупроқ                  | Фильтр тўкмасининг ўлчамлари, мм |          |          |          |          |          |           |                             |
|--|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------------------------|
|  | $\frac{d_{50}}{d_{T50}}$         | $d_{10}$ | $d_{17}$ | $d_{50}$ | $d_{60}$ | $d_{80}$ | $d_{100}$ | $h = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ |
| Йирик қум<br>$d_{50} = 1-2$ мм         | 30-40                            | 5-8      | 6-13     | 17-35    | 20-38    | 26-39    | 30-40     | 3-7                         |
| Ўрта қум<br>$d_{50} = 0,5-1$ мм        | 25-30                            | 3-5      | 3-6      | 6-17     | 8-20     | 15-26    | 20-30     | 3-7                         |
| Майда қум<br>$d_{50} \leq 0,25-0,5$ мм | 20-25                            | 2-3      | 2-3      | 2,5-6    | 3,5-8    | 7-15     | 10-20     | 3-7                         |

Кучайтирувчи қудуқларнинг зовур тармоқларига яқин жойлаштирилиши (ёпиқ зовур ўқидан очиқ зовур қирғоғигача масофа 1,5-2,0 м бўлиши) мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Лекин, зовур ўқи билан кучайтирувчи қудуқ ўқи орасидаги масофа  $l \leq 6$  м бўлиши керак.

Кучайтирувчи қудуқларнинг зовур тармоқларига уланиши 3 хил

кўринишда бўлиши мумкин: 1. Кузатув қудуғига уланиш. 2. Зовур қувурига уланиш. 3. Очиқ зовурга уланиш.

**50-жадвал. Қурама зовурларнинг қўлланиш шароитлари**

| Кўрсаткичлар                            | Жуда қулай  | Қулай  | Қониқарли   |
|---|---|--|---|
| <b>Гидрогеологик шароитлар</b>          |   |  |   |
| Геофилтрацион тузилиш                   | Икки таркибли: устки таркиб ёмон сув ўтказувчан, остки қатлам яхши сув ўтказувчан | Икки ва кўп таркибли: устки таркиб бир таркибли ва кўп қатламли                | Кўп таркибли: устки таркиб кўп қатламли   |
| Устки таркибнинг қалинлиги              | 4-10 м  | 10-15 м  | 15-20 м   |
| Устки таркибнинг механик таркиби        | Қумоқ, қумлоқ ва гил тупроқ қатламлари зовур туби остида жойлашган                | Қумлоқ аралаш ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар                                     | Гил қатламли ўрта ва оғир қумоқ   |
| Қуйи қатлам таркиби                     | $T > 500 \text{ м}^2/\text{кун}$ сув ўтказувчан қум шағалли тупроқ                | $T = 100-500 \text{ м}^2/\text{кун}$ сув ўтказувчан майда қум ва қумлоқ тупроқ | $T = 10-200 \text{ м}^2/\text{кун}$ сув ўтказувчан қумлоқ, қумоқ тупроқ         |
| $K_k / K_{ю}$                           | 0,1   | 0,1  | 0,1-0,3   |
| Босим қиймати                           | Сизот сувлари босими ва унинг таъминоти $1500 \text{ м}^3/\text{га}$ дан юқори    | Сизот сувлари босими ва қўшимча таъминот $1000 \text{ м}^3/\text{га}$ гача     | Сизот сувлари қўшимча $500 \text{ м}^3/\text{га}$ гача босим билан таъминланган |
| <b>Тупроқ-мелиоратив шароитлар</b>      |   |  |   |
| Юқори қатламдаги тузларнинг тақсимоли   | Тузлар фаол қатлам (1 м) да жойлашган   | Тузлар аэрация зонасида жойлашган  | Юқори қатлам тўлиқ шўрланган  |
| Шўрланиш хили                           | Сульфатли   | Хлор-сульфатли   | Сульфат-хлорли  |
| Шўрланиш даражаси, қаттиқ қолдиқ бўйича | 1,0 - 5,0 гача  | 1,5 - 3,0  | > 3,0   |
| Хлор иони бўйича                        | < 0,2   | 0,2 - 0,7  | > 0,7   |
| Туз бериш коэффициенти бўйича           | 0,75 - 1,02   | 1,02 - 1,5   | 1,5-2,0   |
| Эркин сув бериш коэффициенти            | > 0,12  | 0,08-0,1   | < 0,08  |
| Сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги    | Зах қочириш тармоқларидан пастда  | Зовурлар тубидан пастда  | Зовур тубидан юқорида   |
| Юқори қатламнинг тупроқ хусусиятлари    | Турғун тупроқлар  | Унчалик турғун бўлмаган тупроқлар  | Оқувчан тупроқлар   |

**Назорат саволлари**

1. Қурама зовурларнинг қўлланилиш шартлари. 2. Қурама зовур кучайтирувчи қудуғининг ишлаш принципи. 3. Қурама зовур кўрсаткичларини аниқлаш. 4. Кучайтирувчи қудуқ фильтр тўкмаларини ҳосил қилиш.

## 2.7. ТИК ЗОВУРЛАР

**Тик зовурларнинг таркиби.** Юқорида қайд этилганидек, тик зовурларни, қуритиш меъёрининг ( $H_{кн}$ ) қиймати катта бўлганда ва ортиқча намиққан сувли таркиблар ичида қалинлиги  $m \geq 5$  м, сув ўтказувчанлик коэффициенти  $K_{\phi} \geq 5$  м/кун ва сув ўтказувчанлиги  $T = K_{\phi} \cdot m \geq 100$  м<sup>2</sup>/кун бўлган геологик шароитлар учун, айниқса, босимли ер ости сувларининг босимини сўндиришда, оқиб келаётган сизот сувларининг оқимини тўсишда қўллаш тавсия этилади.

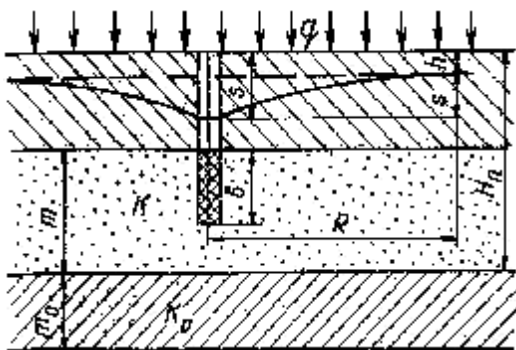
Мунтазам тик зовур зах қочириш майдонида квадрат ёки тенг томонли учбурчак кўринишида бир текис жойлаштирилади.

Тик зовурлар квадрат кўринишда жойлаштирилганда қудуқлар ораси  $1,77 \cdot R$ , учбурчак кўринишида жойлаштирилганда  $1,9 \cdot R$  қилиб белгиланади.

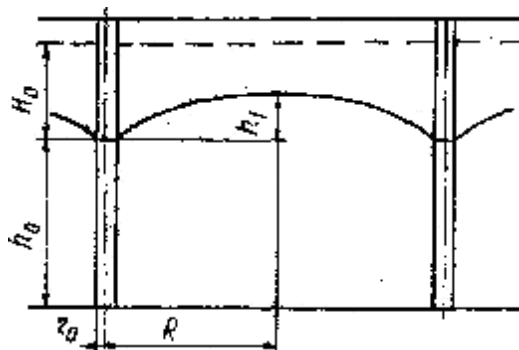
Одатда битта тик зовур 50-100 га майдонга хизмат қилиб, унинг дебити 20-200 л/с ни ташкил этади.

Тик зовур литологик қирқим таркибига биноан ва сув таъминотининг турига қараб, айрим ёки чизиқли кўринишида ҳам жойлашиши мумкин. Бу вақтда зовурларнинг ҳисоби мунтазам тик зовурлар ҳисобидан фарқ қилади.

Тик зовурлар қазилиш чуқурлиги бўйича мукамал ва номукамал бўлиши мумкин (133, 134-расмлар).



133-расм. Ҳосил бўлган сув таъминоти учун номукамал тик зовурнинг ҳисобий схемаси



134-расм. Ҳосил бўлмаган сув таъминоти учун мукамал тик зовурнинг ҳисобий схемаси

Тик зовурлар 20-150 м чуқурликда 40-100 см ли бурғу қудуқлари кўринишида бўлиб, ер ости сувларини сўриб чиқариш ва зах қочириш майдонидан узоқлаштириш вазифасини ўтайди. Бурғу қудуқларидан сув сўрилиши натижасида сизот сувлари сатҳи кескин пасаяди ва диаметри  $2 \cdot R$  бўлган воронка ҳосил бўлади (135-расм).

Тик зовурлар ётиқ зовурларга нисбатан сизот сувлари сатҳини каттароқ қийматда пасайтириши, ер юзасида жуда кичик майдонни банд қилиши, ер ости сувларидан суғориш мақсадида фойдаланиш мумкинлиги билан устунликка эга. Унинг камчиликларига электр

энергиясининг, насос қурилмасининг зарурлиги ва ундан фойдаланишда эксплуатацион харажатларининг катталиги киради.

Амалиётда мунтазам, айрим, илувчи ва қирғоқ тик зовурлари фарқланади.

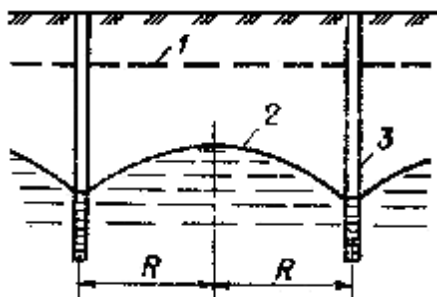
Мунтазам тик зовурлар бутун зовурланадиган майдон бўйича зах сувларини зах қочириш майдонидан олиб чиқиб кетиш нуқтаи-назаридан жойлаштирилади.

Илиб олувчи тик зовурлар ер ости сувлар оқими йўли бўйлаб, бир ёки бир нечта қатор қилиб жойлаштирилади.

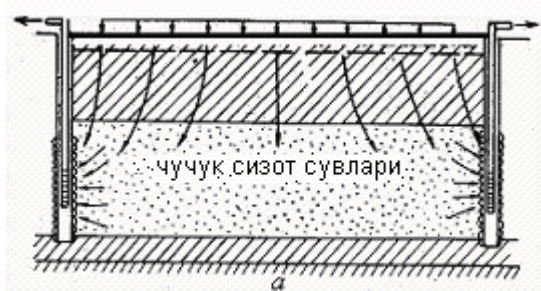
Қирғоқ тик зовурлари эса, дарё ўзани бўйлаб ёки сув омборининг дамбаси ёқалаб суғориш майдонларини ҳимоялаш мақсадида жойлаштирилади.

135-расм. Тик зовурлар таъсирида сизот сувлари сатҳининг пасайиши схемаси:

1 ва 2-сизот сувларининг олдинги ва кейинги сатҳи; 3- бурғу қудуғи;  $R$ - бурғу қудуғининг таъсир радиуси



Ҳудуднинг гидрогеологик ва тупроқ-мелиоратив шароитларидан келиб чиққан ҳолда тик зовурлар қўлланилишининг қуйидаги уч ҳолатини кўриш мумкин (136-расм): 1) босимли сизот сувларини суғоришда қўллаш орқали ерларни шўрсизлантириш; 2) сизот сувлари сатҳини пасайтириш; 3) шўр сизот сувларини чучук сизот сувларига алмаштириш.



136-расм. Тик зовурнинг қўлланилиш схемалари (Н. М. Решеткина тавсияси): а-босимли сизот сувларини суғоришда қўллаш орқали ерларни шўрсизлантириш; б-сизот сувлари сатҳини пасайтириш; в-шўр сизот сувларини чучук сизот сувларига алмаштириш

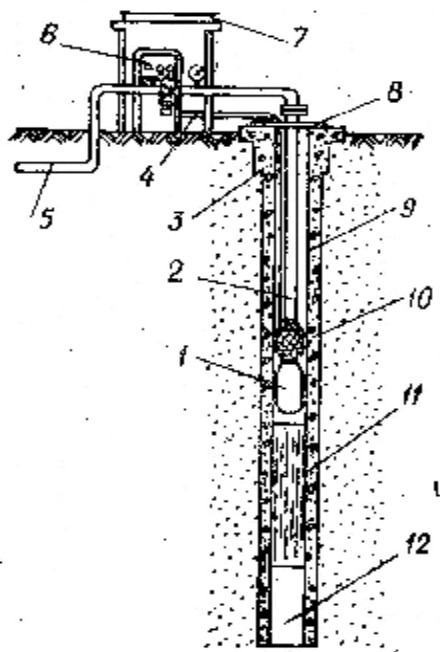
Тик зовурларда бурғуланган қудуқ мураккаб ва шу билан бирга асосий қисм ҳисобланади. У ер ости ва ер усти қисмларидан ташкил топиб, ер ости қисми сув қабул қилувчи қисм (кўп ҳолларда

зовурланувчи тупроқ билан туширилган қувур ўртасидаги қум-шағал тўкмаси), фильтрли қувур, сув кўтарувчи қувурлар билан жиҳозланган насос қурилмаси ва сув сатҳини кўрсатувчи датчиклардан ташкил топган.

**Қудуқнинг тузилиши ва таркибий қисмлари.** Қудуқ тик зовурли мелиоратив тармоқларнинг энг мураккаб, асосий қисми ҳисобланади.

Қудуқларнинг конструкцияси ва кўрсаткичлари гидрогеологик шароитларга ва захи қочириладиган таркибнинг литологик тузилишига, талаб қилинадиган қудуқ дебитига ва қуриштиш меъёрининг қийматига, бурғулаш технологиясига ва сув кўтарувчи насосларнинг кўрсаткичларига қараб аниқланади.

Конструктив жиҳатдан бурғу қудуқлари фильтр билан жиҳозланган сув қабул қилувчи қисмдан, зах сувларни сўриб чиқарувчи қувурлардан ва насос қурилмасидан ташкил топади (137-расм).



137-расм. Тик зовур бурғу қудуғининг конструктив схемаси:  
1-электронасос агрегати;  
2- сув кўтарувчи қувур; 3-бурғу қудуғининг оғзи; 4-ток кабели; 5-ташлама қувур; 6-электродвигателни автоматик бошқарув пульта; 7-насос станцияси биноси; 8-таянч қурилма; 9-фойдаланиш колоннаси; 10-қум-шағал тўкмаси; 11-фильтр; 12-тиндиргич

Фильтрларнинг конструкцияси сувли қатлам қалинлиги ва механик таркиби, сизот сувининг кимёвий таркиби, қудуқ дебити ва қудуқдан олинадиган сувнинг ҳажмига боғлиқ ҳолда қабул қилинади.

Қум-шағалли ва йирик тошли сувли қатламларда тешик ёки тирқишли, гоҳида эса, симли тўр билан ўралган қувурли оддий фильтрлар қўлланилади.

Сувли қатлам майда заррали грунтлардан ташкил топганда тешик ёки тирқишли қувур фильтрлари олдида қум-шағалли сунъий фильтрлар ҳосил қилинади.

Қудуқнинг диаметри фильтрли каркас (синч) ва қум-шағалли фильтр тўкмасининг қалинлик ўлчамларига ( $D_k = D_{фк} + 2 \cdot t_{ф}$ ) қараб қабул қилинади ва 50 мм дан кичик бўлмаслиги керак.

Эксплуатацион колонналарнинг узунлиги ва кўндаланг кесим ўлчами сув кўтариш баландлиги, сув кўтарувчи қурилманинг хили ва унинг динамик сатҳдан пастга чўкиш чуқурлиги қийматларига боғлиқ.

Эксплуатацион колонналарнинг узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$L_{\text{эк}} = h_{\text{yc}} + h_c + P + l_H + l_3, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $h_{\text{yc}} \geq 0,5$  м-колоннанинг ер усти қисми узунлиги, м;  $h_c$  -сув кўтариш баландлиги, м;  $P, l_H$  -насос устидаги сув қатлами ва электро-насоснинг узунлиги (паспорт бўйича қабул қилинади);  $l_3 \geq 2,0$  м - захира қиймати.

Қувурнинг ишчи (тешикли) қисми (фильтр) нинг узунлиги сувли қатлам қалинлигига, фильтрли каркас (синч) ўлчамига ва сув тезлигига боғлиқ.

Мукамал зовур учун фильтр узунлиги агар  $m_c \leq 10$  м бўлса,  $l_\phi = m_c - (1-2)\text{м};$

$10 \leq m_c \leq 20$  м бўлса,  $l_\phi = m_c - (2-3)\text{м};$

$m_c > 20$  м бўлса,  $l_\phi = m_c - (1-2)\text{м}$  қилиб қабул қилинади.

Лекин  $l_\phi \leq (25-30)\text{м}$  бўлиши керак, чунки  $l_\phi$  нинг ошиши билан қудуқнинг дебети ҳам шунчалик ошмайди.

Номукамал зовурлар учун фильтр узунлиги қуйидаги формулалардан аниқланиши мумкин:

$$l_\phi = (0,7 - 0,8) \cdot m_c < 25 - 30\text{м} \quad \text{ёки}$$

$$l_\phi = 1,2 \cdot \frac{Q_{\text{max}}}{\rho \cdot D_\kappa \cdot u_{\text{ик}}}, \quad \text{м,}$$

бу ерда  $u_{\text{ик}}$  -фильтрга киришдаги сув тезлиги, у С. К. Абрамов формуласи бўйича аниқланади:

$$u_{\text{ик}} = (90 - 120) \cdot \sqrt[3]{K_\phi}, \quad \text{м/с,}$$

$Q_{\text{max}}$  -қудуқнинг максимал дебети, м<sup>3</sup>/кун.

### Назорат саволлари

**1.** Тик зовурларнинг қўлланилиш шартлари. **2.** Тик зовурларнинг таркибий қисмлари. **3.** Тик зовурларнинг ҳисоби. **4.** Номукамал қудуқларнинг ҳисоби.

## ЗАХ ҚОЧИРИШ ТИЗИМЛАРИ. СУВ ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАР

**Сув ўтказувчи зовур тармоқлари.** Сув ўтказувчи тармоқ ортиқча ер усти ва тупроқ сизот сувларини бошқарувчи зовурдан қабул қилиб сув қабул қилгичгача етказиш бериш учун хизмат қилади.

Сув ўтказувчи тармоқ таркибига сув йиғувчи зовурлардан тортиб то сув қабул қилувчиларга бўлган бош коллектор ва унинг тармоқлари киради.

Бош коллектор захи қочириладиган суғориш тизимини сув қабул қилиш манбаси билан боғловчи асосий тармоқ ҳисобланади ва уни лойиҳалашда қуйидагиларга риоя этиш керак:

1. Бош коллектор захи қочириладиган майдоннинг исталган қисмидан зах сувларни қабул қила олиши керак. Шунинг учун ҳам у захи қочириладиган майдоннинг энг паст ер сатҳларида жойлаштирилиши керак.

2. Бош коллектор имкони бор қадар кам узунликка эга бўлишлиги бунинг учун эса ер нишабининг катта қийматларида лойиҳаланиши керак.

3. Бош коллектор ўзани ювилмаслиги ва унга лойқа чўкмаслиги керак.

4. Бош коллекторни сув қабул қилиш манбасига сув қуйиш жойи мустаҳкам ва тўғри чизиқли бўлиши керак.

Бош коллекторга келиб қўйиладиган иккинчи ва учинчи таркибидаги коллекторлар ҳам захи қочириладиган майдони қуйи ер сатҳларида, хўжалик чегаралари, йўл ва ҳимоя дарахтлари ёқалаб лойиҳаланади.

Коллекторлар ўзаро хўжалик ҳудудини ташкил этиш схемасига боғлиқ ҳолда, 300-1500 м гача бўлган масофада жойлашади.

Сув ўтказувчи зовур тармоқлари режада ва тик йўналишида лойиҳаланганда, улар ер усти ва ости коммуникациялари (сув ва газ тармоқлари, электр кабел ва ҳ.к.), йўл ва суғориш тармоқлари билан кесишини ҳисобга олиш керак бўлади.

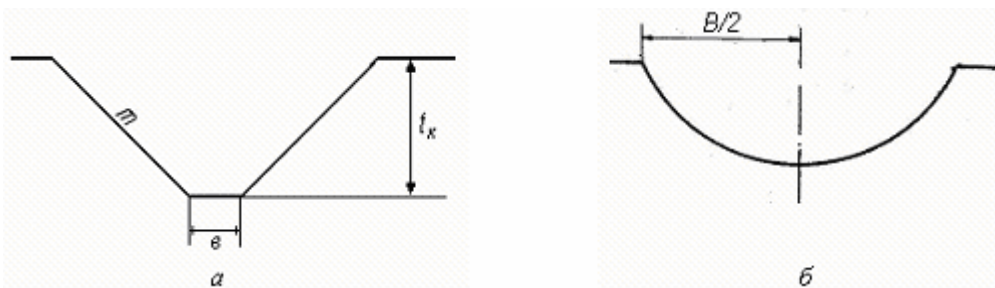
Барча коллекторларни режада асосан тўғри чизиқли жойлаштиришга эришиш керак, уларни 60-80° га бурилишига рухсат этилади. Катта коллекторлар ўзаро 60° ли, сув қабул қилиш манбаси билан эса 45° ли бурчак остида туташishi мақсадга мувофиқдир.

Очиқ бош ва тармоқ коллекторлар учун унинг устки эни ва ҳар қирғоғидан 5 м энли йўлак қолдирилади. Ички коллекторлар учун 5 м энли йўлак унинг фақат бир томонидан қолдирилади. Иккинчи томонидан қолдириладиган йўлакнинг эни 1 м дан кам бўлмаслиги керак.

Сув ўтказувчи зовур тармоқларининг кўндаланг кесим юзаси барқарор ва кўп ўтказувчан бўлиши керак. Уларнинг кўндаланг кесим шакли трапеция ёки парабола кўринишида лойиҳаланади (138-расм).

Аксарият коллекторларнинг кўндаланг кесим шакли, уларни қуриш ва улардан фойдаланишда қулайлик нуқтаи-назаридан трапеция шаклида қабул қилинади. Коллектор ён деворларининг барқарорлигини таъминлаш мақсадида, уларнинг ётиқлиги ўзан

грунтининг сувга тўйинган ҳолатидаги ётиқлик қийматига мос ҳолда қабул қилинади. Агар бу қиймат тикроқ бўлса, коллектор ён деворининг коллектор тубига қараб силжишига олиб келади. Коллекторлар ён деворларининг ётиқлик қиймати 2-2,5 орасида қабул қилинади.



138-расм. Коллекторларнинг кўндаланг кесим кўринишлари: а-трапеция шакл; б-парабола шакли

Трапеция шаклидаги кўндаланг кесим коллекторнинг бутун чуқурлиги бўйича бир хил қияликка эга бўлиши шарт эмас. Чунки унинг юқори қисми қуруқ бўлганлиги учун бу қиймат тикроқ олинса ҳам бўлади. Бу ҳолатда коллекторларнинг барқарорлигини сақлаш учун парабола кўндаланг кесим шакли қабул қилиниб, парабола кўрсаткичининг (Р) каттароқ қийматда олинади.

Табиий ва сунъий омиллар таъсирида сув ўтказувчи зовур тармоқларининг нафақат кўндаланг шакли, балки бўйлама шакли ҳам ўзгариши мумкин.

Бунинг асосий сабаби грунтларни суффозияга учраш жараёни ҳисобланади. Суффозия-гидродинамик босим таъсирида сизилаётган ер ости сувлари томонидан грунт заррачаларининг ювиши натижасида грунтлар табиий боғлиқлиги ва мустаҳкамлигининг бузилишидир.

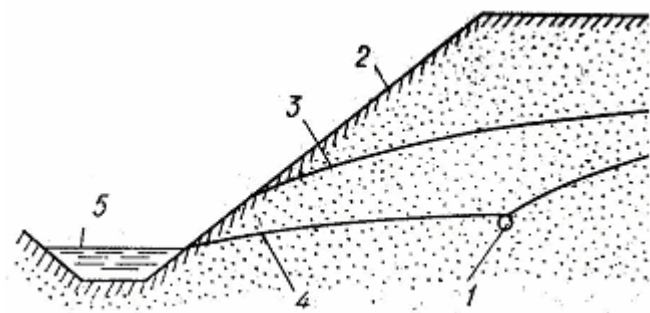
Коллекторларнинг деформацияланиш кўринишлари:

- 1) зах сувларнинг сизилиб чиқиш жойларида коллектор ён деворларининг силжиши;
- 2) ён деворнинг ёмғир, қор ва ташлама сувлар билан ювилиши;
- 3) ўзанининг ювилиши, унга лойқа чўкиши;
- 4) ўзан ва ён деворларининг ўтлар билан қопланиши.

Булардан энг кўп учрайдигани ён деворларнинг сизот сувлари гидродинамик босими таъсирида силжиши ҳисобланади. Бу ҳолат коллекторларда сувнинг дамланиши ва сув сатҳининг бирдан ўзгаришида намоён бўлади.

Бундай ҳолатлар кўплаб учрайдиган грунтлар шароитида коллектор қирғоғи чегараси ташқарисидан коллекторга оқиб келаётган зах сувлари оқимини қисман илиб олувчи ва сизот сувлар сатҳини пасайтирувчи, енгиллаштирувчи зовурлар қурилади (139-расм).





139-расм. Енгиллаштирувчи зовурнинг схемаси:

1-енгиллаштирувчи зовур; 2-қиялик;  
3-енгиллаштирувчи зовур қурилишигача бўлган депрессия эгрилиги чизиғи; 4- енгиллаштирувчи зовур таъсиридаги депрессия эгрилиги чизиғи; 5-сув сатҳи

Коллектор ўзанининг ювилмаслигини таъминлаш учун унинг трассаси нишаблигини Шези формуласи билан аниқланадиган нишаблик қийматидан катта бўлмаслигини таъминлаш керак:

$$i_{\max} = \frac{V_{ю}^2}{C^2 \cdot R}$$

бу ерда  $C$ -энг катта сув сарфига мос келувчи тезлик коэффиценти;  $R$ -гидравлик радиус м.

Коллекторнинг нишаблиги камайтирилганда, унинг трассаси бўйлаб туташ иншоотларни лойиҳалаш керак бўлади.

Коллектор туби ва қирғоқларини мустаҳкамлашнинг яна бир усули уларни механик мустаҳкамлашдир.

Коллекторларга ер усти ташлама сувларидан тушган лойқа заррачаларининг чўкишини бартараф этиш учун ундаги сув тезлиги 0,2 м/с дан кам бўлмаслигини таъминлаш керак.

Коллекторларда сув тезлиги 0,3-0,4 м/с дан кам бўлганда, уларда ўт-ўланлар ўсиши кузатилади. Бу ҳолда коллекторнинг гадир-будирлиги ортади, ундаги сув сатҳи димланади. Бу ҳолатда қўлланиладиган усул ўтларни ўриш ёки гербицидлар қўллашдир.

Коллекторларнинг барқарорлиги уларнинг чуқурлигига тескари пропорционал бўлганлиги учун уларнинг чуқурлигини иложи борица кичикроқ қилиб лойиҳалаш керак.

**Зах қочириш тармоқларини лойиҳалаш принциплари.** Ҳар қандай зах қочириш майдонидан ортиқча тупроқ намини зах-оқова сув ҳолатига айлантириб, узоқлаштириш учун маълум бир зах қочириш тармоқлари таркиби, яъни бошқарувчи, йиғувчи зовурлар ва коллекторлар ҳосил қилинади.

Бу тармоқларнинг ҳар бири ўзларининг ўлчамларига  $(t, B)$  эга бўлиб режада маълум тартибда кетма-кет жойлаштирилади.

Зах қочириш тармоқларини лойиҳалашда бошқарувчи зовур  $t_3$  чуқурликка эга бўлса, йиғувчи зовур чуқурлиги  $t_{из} = t_3 + h_1$  ва ҳ.к.:

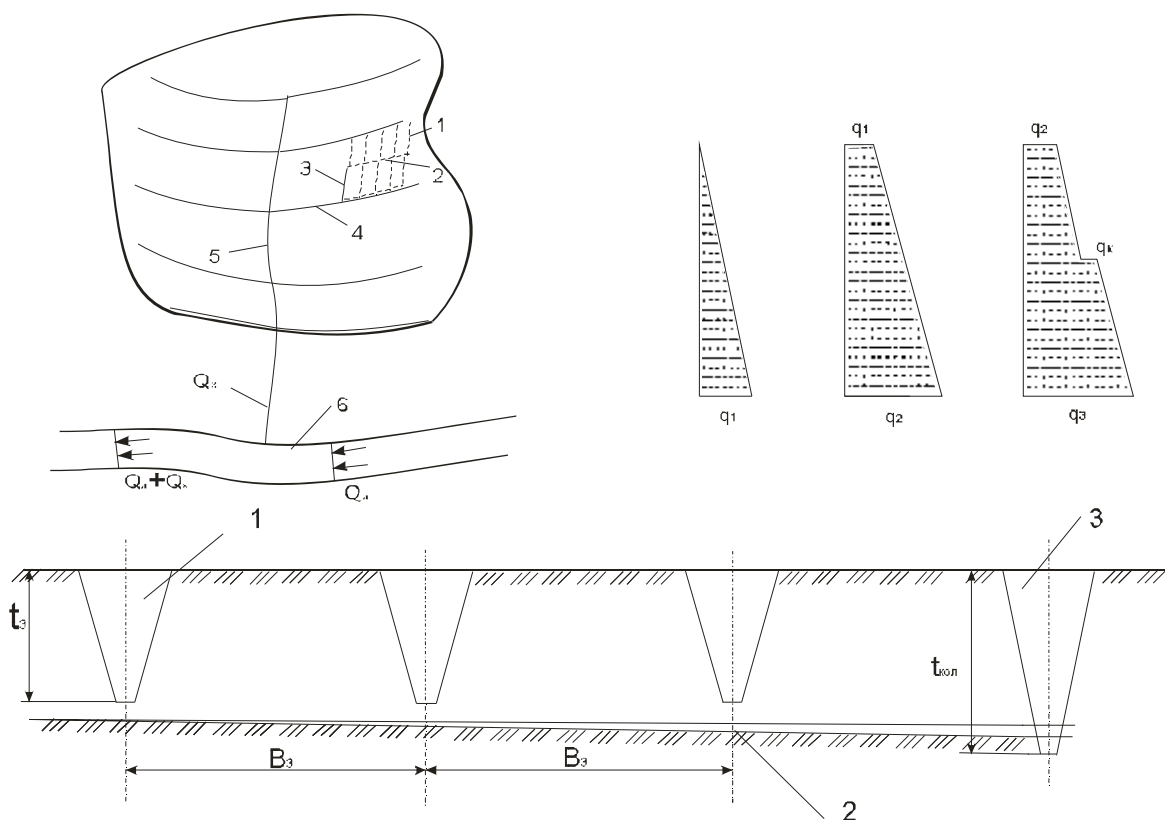
$$t_{кол} = t_{из} + h_2.$$

Шу билан бир қаторда, зовурлардаги сув миқдори ҳам борган сари кўпайиб боради (140, 141-расмлар).

Ундан ташқари, аксарият ҳолатларда ер усти ташлама сувлари миқдори ҳам ҳисобга олиниши керак. Ер усти сувларининг модулини қуйидаги формуладан қабул қилиш мумкин:

$$q_T = (0,3 - 0,4) \cdot q_{max}, \quad \text{л/с} \cdot \text{га},$$

бу ерда  $q_{max}$  -гидромодуль ординатасининг энг катта қиймати, л/с·га.



140-расм. Зах қочириш тизими схемаси:

1-бошқарувчи зовур; 2-йиғувчи зовур; 3-хўжалик ички коллектори; 4-хўжалик коллектор; 5-бош коллектор; 6-сув қабул қилгич

**Сув қабул қилгичлар.** Сув қабул қилгич зах қочириш тармоғининг охирги қисми ҳисобланиб, унга зах сувлар қўшилгандан сўнг қуйи майдонларни сув босмаслиги, зах сувларни ҳазм қила олиши, агар сув қабул қилгич дарё бўлса, ундаги сувнинг сифати яроқсиз бўлиб қолмаслиги шарт.

Зах қочириладиган майдонлардан оқиб чиққан сувни қабул қилувчи бўлиб, дарё ҳисобланса, бу манбага қуйидаги талаблар қўйилади:

1. Дарёдаги сув сатҳи, зах қочириш тизимидан йил давомида оқиб чиқадиган сувни қабул қилиш жараёнида зах қочириш тармоғидаги сув сатҳига тўсқинлик қилмаслиги, яъни сатҳ паст бўлиши керак.

2. Зах сувларни ҳазм қила олиши, яъни дарё сув сатҳини кўтармаган ҳолда, зах сувларни қўшиб оқизиб кетишини таъминлаши шарт.

3. Сув қабул қилгичнинг сув қабул қилиш нуқтаси барқарор бўлиши шарти (акс ҳолда, сув қабул қилиш манбаси билан зах қочириш тармоғи ўртасидаги алоқа бузилиши мумкин).

Сув қабул қилгичнинг ёмон аҳволда бўлишининг асосий сабаблари:

1. Дарё ўзанининг ўтлар билан қопланиши « $n$ » ғадир-будирлик коэффициентининг катта бўлиши ( $n = 0,7-1,0$  да « $V$ »-кичик, « $H$ »-катта бўлади ва ундаги сув сатҳининг баланд бўлишига олиб келади).

2. Дарё ўзанининг қийшиқлиги (меандра):

$$H = H_1 - H_2; \quad J_D = \frac{DH}{L_1}; \quad J_D = \frac{DH}{L_2}; \quad J_{D_1} < J_{D_2}$$

3. Дарё кўндаланг кесим юзасининг унинг узунлиги бўйича барқарор эмаслиги (айрим жойларда кўндаланг кесим юзасининг жуда ҳам кичик бўлиши).

4. Дарё ўзанида сунъий қурилган иншоотлар (тўғон, кўприк, сув омбори ва ҳ.к.).

5. Дарё ўзани қисмларининг баъзи сабабларга кўра турли режимларда ишлаши.

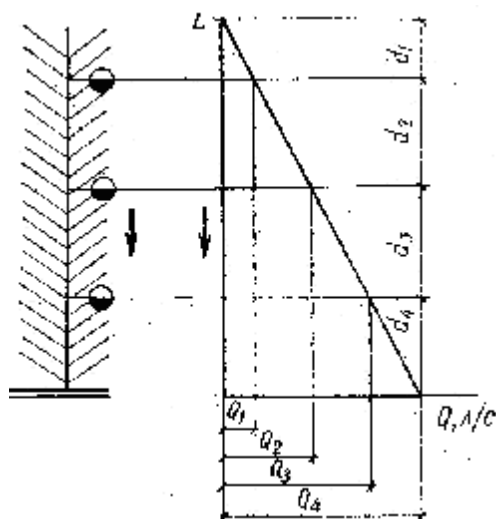
Бу кўрсатилган камчиликлар дарё сув оқимини бошқариш натижасида бартараф этилгандагина дарёдан сув қабул қилгич сифатида фойдаланиш мумкин.

Баъзида зах сув қабул қилгичлар бўлиб, табиий пастликлар, кўллар хизмат қилади.

**Зовур тармоқларининг ҳисобий сув сарфларини аниқлаш.** Ҳар қандай зах қочириш тармоғининг ҳисобий сув сарфи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_3 = w^{ян} \cdot q_3; \quad \text{л/с,}$$

бу ерда  $w^{ян}$  - лойиҳаланаётган зовурга беркитилган зовурланадиган майдон, га;  
 $q_3$  - зовур модули, л·с/га.



141-расм. Зовур сув сарфи эпюраси ва ёпиқ зовур қузури диаметрини танлаш схемаси

Зовурланадиган ялпи майдон кўлами зовурларнинг режада жойлашиш оралиқ масофаси  $B$  ва уларнинг ҳисобий узунлиги  $L_x$  билан аниқланади.

Ёпиқ зовурларнинг узунлиги 400-1000 м қилиб лойиҳаланади. Ёпиқ зовур узунлиги 600 м дан ошганда, у ҳисобий қисмларга ажратилади. Ҳар бир ҳисобий қисм учун ҳисобий сув сарф қийматлари аниқланади.

Очиқ зовурларнинг узунлиги 1,5 км дан ва уларга қўшиладиган сув сарфи миқдори 20-25% дан ошганда улар ҳисобий қисмларга ажратилиши мумкин (141-расм).

**Очиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби.** Очиқ зовурлар қазма канал кўринишида бўлганлиги учун уларнинг ҳисоби сувнинг бир текис ҳаракат формулалари ёрдамида амалга оширилади:

$$Q_3 = w \cdot V = w \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot I}, \quad \text{м}^3/\text{с};$$

$$w = (b + m \cdot h) \cdot h, \quad \text{м}^2,$$

бу ерда  $Q_3$ -зовурнинг сув сарфи,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $I$ -зовурнинг ҳисобий нишаблиги, кўп ҳолларда у зовур трассаси бўйлаб ер нишаблиги қийматига тенг қилиб, қабул қилинади;  $w$ -жонли кесим юзаси,  $\text{м}^2$ ;  $m$ -зовур ён деворининг қиялик қиймати;  $b$ -зовур тубининг эни, бу қиймат зовур қазийдиган механизмларнинг ишчи органи ўлчамларига мувофиқ қабул қилинади,  $\text{м}$ ;  $h$ -зовурдаги сувнинг чуқурлиги,  $\text{м}$ .

Очиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби  $Q_3$ ,  $I$ ,  $m$ ,  $n$  ва  $b$  қийматларни билган ҳолда  $h$  ва  $V$  қийматларни топиш демакдир. Бу ишни инженер А.Ф.Поярков линейкаси ёрдамида ёки танлаб олиш усули бўйича амалга ошириш мумкин.

Танлаб олиш усулида 51-жадвал тўлдирилиб, унга асосан  $K = f(h)$  боғлиқлик графиги чизилади. Графикдан керакли « $K_0$ » қиймат учун  $h_x$  қабул қилинади,  $h_x$  бўйича эса  $v_x$  аниқланади.

51-жадвалдаги қийматлар қуйидаги формулалардан топилади:

- ҳўлланган периметр:  $c = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2}, \quad \text{м};$

- гидравлик радиус:  $R = \frac{w}{c}, \quad \text{м};$

- Шези коэффиценти:  $C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}, \quad \text{м};$

- сув сарфи характеристикаси:  $K = w \cdot C \cdot \sqrt{R}, \quad \text{м}^3/\text{с};$

$$K_0 = \frac{Q_3}{\sqrt{I}}, \quad \text{м}^3/\text{с}; \quad V = C \cdot \sqrt{R \cdot I}, \quad \text{м}/\text{с}.$$

**51-жадвал.  $K = f(h)$  боғлиқликни ҳисоблаш жадвали**

| $Q_3,$<br>$\text{м}^3/\text{с}$ | $b,$<br>$\text{м}$ | $h,$<br>$\text{м}$ | $m$ | $n$ | $w,$<br>$\text{м}^2$ | $c,$<br>$\text{м}$ | $R,$<br>$\text{м}$ | $C$ | $K,$<br>$\text{м}^3/\text{с}$ | $K_0,$<br>$\text{м}^3/\text{с}$ |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|-----|-----|----------------------|--------------------|--------------------|-----|-------------------------------|---------------------------------|
|                                 |                    |                    |     |     |                      |                    |                    |     |                               |                                 |

**Ёпиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби.** Ёпиқ зовурлар, асосан, қувур шаклида бўлганлиги учун, бунда ҳам гидравлик ҳисоб бир текис ҳаракат формуласи ёрдамида амалга оширилиб, ҳисоб қувур диаметри ( $d$ ) ни танлашдан иборат бўлади, фақат қувурлар босимсиз режимда ишлайди деб қаралади.

Асосий ҳисоблаш формулалари:

$$Q_3 = w \cdot V, \text{ м}^3/\text{с}; \quad V = C \cdot \sqrt{R \cdot I}, \text{ м}/\text{с}; \quad w = \frac{p \cdot d^2}{4}, \text{ м}^2;$$

$$V = \frac{C}{2} \cdot \sqrt{d \cdot I}, \text{ м}/\text{с}; \quad R = \frac{d}{4}, \text{ м}; \quad C = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{1/6}, \text{ м};$$

$$Q = 0,393 \cdot C \cdot d^{5/2} \cdot I^{1/2} = 0,312 \cdot \frac{d^{8/3}}{n} \cdot I^{1/2}, \text{ м}^3/\text{с};$$

бу ерда:  $n$  -гадир-будурлик коэффициентлари:

- сопол қувур учун:  $n = 0,017$ ;
- бетон ва темир-бетон қувурлар учун:  $n = 0,015$ ;
- асбестцемент қувурлар учун:  $n = 0,013$ ;
- пластмасса қувурлар учун:  $n = 0,012$ .

Ёпиқ зовурларда ҳисобий нишаблик лойқа чўкиш тезлиги қийматига қараб белгиланади. Улар  $V \geq (0,2-0,3)$  м/с бўлиши керак.

Агар ёпиқ зовурларнинг ҳисобий нишаблик қиймати маҳаллий нишаблик қийматига тенг қилиб қабул қилинса, у ҳолда иш ҳажми жуда кам бўлади.

Ёпиқ зовурларда сув тезлиги  $V < 0,2$  м/с бўлса, унда ҳисобий нишаблик қиймати  $I_x = I_{кит} = 6,36 \cdot \frac{V_m^2 \cdot n}{d^{3/4}}$  қилиб қабул қилинади. Бу ерда  $V_m = 0,2$  м/с.

Гидравлик ҳисоб  $Q_3$ ,  $I$ ,  $n$  қийматлари бўйича « $d$ » ни аниқлашди.

Масала қуйидагича ечилади: « $d$ » га маълум қийматлар берилиб,  $K = 0,312 \cdot \frac{d^{8/3}}{n}$ , м<sup>3</sup>/с сув сарфи характеристикаси қиймати аниқланади;

$K = f(d)$  боғлиқлик графиги чизилади;  $K_0 = \frac{Q_3}{\sqrt{I}}$  қиймат бўйича

$K = f(d)$  боғлиқлик графигидан « $d$ » қиймат аниқланади ва у қиймат « $d_{CT}$ » бўйича қайта қабул қилиниб, олдинги боғлиқлик графигидан « $d_{CT}$ » га мос келувчи  $K_0$ ,  $S_0$  қийматлар қабул қилинади.

Қувурдаги сувнинг ҳақиқий чуқурлиги ва сув тезлиги қийматлари қуйидаги боғлиқликлардан аниқланади:

$$h_0 = a \cdot d_{CT}, \text{ м}; \quad V_0 = b \cdot V_T, \text{ м}/\text{с},$$

бу ерда  $d_{CT}$  - қабул қилинган қувурнинг диаметри, м;  $V_T$  - қувур сувга тўла бўлгандаги сув тезлиги, м/с;

$a$  ва  $b$  коэффициентлар 52-жадвалдан  $A$  қиймат бўйича қабул қилинади:

$$A = \frac{Q_3}{Q_T},$$

бу ерда  $Q_3$  -зовурнинг ҳисобий сув сарфи қиймати, м<sup>3</sup>/с;  $Q_3$  -зовур қувурининг сув ўтказувчанлик қобилияти, м<sup>3</sup>/с.

**52-жадвал. А қиймат бўйича а ва b коэффициентларни қабул қилиш**

| A     | a    | b     | A     | a    | b     |
|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 1,000 | 1,06 | 1,000 | 0,500 | 0,50 | 1,000 |
| 1,070 | 0,95 | 1,100 | 0,415 | 0,45 | 0,940 |
| 1,068 | 0,90 | 1,150 | 0,332 | 0,40 | 0,840 |
| 1,068 | 0,85 | 1,157 | 0,256 | 0,35 | 0,810 |
| 0,994 | 0,80 | 1,157 | 0,188 | 0,30 | 0,740 |
| 0,927 | 0,75 | 1,152 | 0,124 | 0,25 | 0,635 |
| 0,830 | 0,70 | 1,137 | 0,080 | 0,20 | 0,550 |
| 0,750 | 0,65 | 1,115 | 0,045 | 0,15 | 0,435 |
| 0,678 | 0,60 | 1,074 | 0,020 | 0,10 | 0,333 |
| 0,583 | 0,55 | 1,045 | 0,004 | 0,05 | 0,180 |

**Зовурларни тик қирқимда лойиҳалаш.** Зовурларнинг чуқурлиги уларни қуриш жараёнига қараб, 4 м дан ошмаганлиги маъқул ва шу билан бирга зовур узунлиги бўйича лойиҳаланган ҳисобий қиймат ( $t_3$ ) дан кам бўлмаслиги керак.

Зовур тармоқларини лойиҳалашда тавсия этиладиган энг кичик нишаблик қиймати:

- бошқарувчи очиқ зовур учун:  $I = 0,0005$ ;
- очиқ коллекторлар учун:  $I = 0,0003$ ;
- ёпиқ зовурлар учун:  $d = 50-100$  мм да  $I = 0,002$ ;
- $d = 125-200$  мм да  $I = 0,0015$ ;
- $d > 200$  мм да  $I = 0,001$ ;

Зовурлар тик қирқимда ўзаро бир-бири билан назорат қудуқлар ёрдамида туташганда сув сатҳларининг фарқи энг камида  $0,8 \cdot d$  ( $d$  - қуйи зовур қувурининг ички диаметри) бўлиши; сув чиқариш иншоотлари ёрдамида туташганда ёпиқ зовур қувурининг остки белгиси билан очиқ зовур сув сатҳи ўртасидаги фарқ энг камида 0,3 м бўлиши; очиқ зовур очиқ зовур билан туташганда сув сатҳларининг фарқи энг камида 0,1 м бўлиши керак.

**Зовурларни бўйлама қирқимда лойиҳалаш.** Ер горизонтал чизиқлари бўйича ҳар бир пикет белгиси аниқланиб, уларнинг бўйлама қирқим лойиҳалари чизилади. Лойиҳаларнинг масштаби ётиқ йўналиш бўйича М. 1:10000, тик йўналиш бўйича М. 1:100 бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

**Ёпиқ зовурларнинг бўйлама қирқими.** Бошқарувчи зовурнинг бўйлама қирқимини лойиҳалашда қуйидаги икки ҳолат бўлиши мумкин:

1. Зовурнинг ҳисобий нишаблик қиймати маҳаллий нишаблик қийматига тенг бўлган ҳолат. Бунда зовурнинг боши ва охирида ҳам унинг чуқурлиги бир хил бўлади.

2. Ҳисобий нишаблик маҳаллий нишаблик қийматидан кичик. Бунда лойиҳавий зовур туби нишаблигини ҳосил қилиш учун лойиҳаланаётган зовур ўртасига лойиҳавий чуқурлик қўйилади ва ҳисобий нишаблик қийматини ҳосил қилиш учун зовур бошида

зовур чуқурлиги:  $t'_3 = t_3 - \frac{L_3}{2} \cdot (I_x - I_m)$ , зовур охирида эса зовур

чуқурлиги  $t''_3 = t_3 + \frac{L_3}{2} \cdot (I_x - I_m)$  қилиб қўйилади.

Йиғувчи зовур ва коллекторларнинг бўйлама қирқимларини лойиҳалашда, аввало, уларнинг трассаси бўйича бўйлама қирқим чизилади, унда бу зовурларга келиб қўйиладиган зовурларнинг ўринлари белгиланиб, дастлаб сув сатҳлари боғланади, сўнгра зовур туби белгиланади ва ҳ.к.

**Қум-шағал филтрлар.** Филтр ётиқ зовурларда асосий қисм ҳисобланиб, у уч таркибий қисмдан ташкил топган:

- а) зовур қувурига сув тушиши учун мўлжалланган тешик ёки тирқиш;
- б) сунъий филтр қатлами;
- в) табиий ҳосил бўлган филтрли қатлам.

Бир метр зовур узунлигига тўғри келадиган жами тешик ёки тирқишларнинг юзаси қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\sum f_0 = \frac{q \cdot 100^3}{86400 \cdot V_0}, \quad \text{м}^2,$$

бу ерда  $q$  - 1 м зовурга оқиб келадиган сув миқдори, м<sup>3</sup>/кун;  $V_0 = (6-10)$  см/с - тешик ёки тирқишга кирадиган сув тезлиги.

Қум-шағал филтр тўкмасини лойиҳалаш учун қуйидаги маълумотлар керак бўлади:

- зовурланадиган тупроқнинг механик таркиби ва сув ўтказувчанлик коэффиценти ( $K_T$ );
- сунъий филтр қум-шағал тўкмасининг механик таркиби ва сув ўтказувчанлик коэффиценти ( $K_\phi$ );
- зовур конструкцияси;
- филтр тўкмаси учун керак бўладиган материалларнинг захира ҳажми.

Сунъий филтр тўкмаси бўлиб, қумлоқ ёки қум-шағал грунтлар, силлиқлаштирилган шлаклар, сунъий материаллар ва сунъий толалар (126-расм) хизмат қилиши мумкин. Зовурларда қўлланиладиган филтр тўкмаларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- уларнинг таркиби лойқаларни зовур қувурига ўтказмасдан сақлаб қолиши керак;
- тўкманинг ножинслик коэффиценти  $K_H \leq 10$  бўлиши керак;
- тўкманинг сув ўтказувчанлик коэффиценти  $K_\phi \geq (5-20) K_T$  бўлиши керак (5-қумлоқ, 20-гил тупроқлар учун);

Ножинслик коэффиценти қиймати:

$$\text{тупроқ учун: } K_H = \frac{d_{60}}{d_{10}}; \quad \text{тўкма учун: } K_H = \frac{D_{60}}{D_{10}};$$

$$\text{структуралилик коэффициенти: } C = \frac{D_{50}}{d_{50}},$$

бу ерда  $D_{10,50,60}$  -тўкма зарраларининг ўлчамлари (оғирлиги бўйича 10, 50, 60% га мос келувчи);  $d_{10,50,60}$  -тупроқ учун.

**Зах қочириш тизимидаги иншоотлар.** Зах қочириш тизими (ЗҚТ) нинг нормал иш фаолиятини таъминлаш учун гидротехник иншоотлар, йўллар, ҳимоя дарахтлари ва фойдаланиш иншоотлари ҳам лойиҳаланади.

Очиқ ЗҚТда ҳосил қилинадиган иншоотлар вазифаси бўйича 5 гуруҳга фарқланади:

1) бошқарувчи - коллекторлардаги сув сатҳларни, баъзида сув сарфларни бошқаришда хизмат қилувчи (шлюзлар);

2) ўтувчи - коллекторлардан ўтишда хизмат қилувчи (кўприклар, қувурлар).

3) туташ - турли сув сатҳига эга бўлган коллекторларни ўзаро туташтиришда хизмат қилувчи (сув тушурги, тезоқар).

4) ҳимояловчи - ўсимлик ва ҳайвонат дунёсини ҳимоялашга хизмат қилувчи (ҳайвонларнинг сув ичишини ва уларнинг тўсиқлардан ўтишини таъминлайдиган махсус кўприклар, ҳимоя зоналари, тиндиргичлар).

5) фойдаланувчи - захи қочириладиган майдонларнинг сув режимини назорат қилиш ва бошқариш учун хизмат қилувчи иншоотлар (гидрометрик постлар, кузатув қудуқлари, гидромелиоратив створлар, сув ўлчаш мосламалари, алоқа ва бошқарув воситалари).

**Кўприклар.** Зовур тармоқларидаги кўприклар зовурлардаги сув оқимиغا яъни, уларнинг сув сатҳига тўсқинлик қилмаслиги керак. Уларнинг вазифаси бир даладан иккинчи далага ўтишни (автоулов, қишлоқ хўжалиги техникаси ва ҳ.к.) таъминлашдир.

**Тўсиқ ва ғовлардан ўтувчи иншоотлар.** Зовурлар суғориш тармоқлари, йўллар, чуқурликлардан ўтганда ўрнатилади.

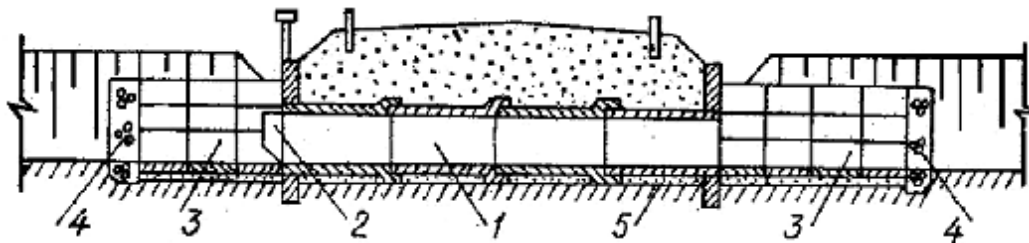
**Махсус иншоотлар.** Зовур тармоқларида сув сарфини ҳисобга олувчи, сув тезлигини бошқарувчи иншоотлар ҳисобланади.

Турли мақсаддаги иншоотларни имкони бор қадар бир иншоот туркумида мужассамлаш тўғри ечим бўлади. Шундай иншоотлардан бири кўприк билан мужассамланган коллектор тармоғидаги бошқарувчи шлюздир (142-расм).

Ёпиқ ЗҚТ да бош қудуқ, кузатув қудуғи (143-расм) ва сув чиқариш иншоотлари (144-расм) лойиҳаланади.

**Бош қудуқ.** Бу иншоот ҳар бир ёпиқ зовурнинг бош қисмида ўрнатилган бўлиб, у 386 мм асбестцемент қувур ёки ер юзасига чиқарилган зовур қувурининг боши кўринишида бўлади. Унинг асосий вазифаси ёпиқ зовурга унинг бош қисмида ҳаво киришини таъминлаш ва зовур қувурларини ювишда фойдаланишдир.



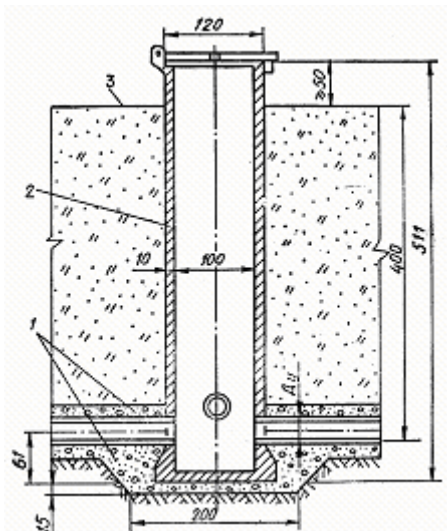


142-расм. Зах қочириш тармоғидаги бошқарувчи шлюз схемаси:  
1-йиғма темир-бетон қувур; 2-затвор; 3-темир-бетон плиталар; 4,5-қум-шағалли тўшама

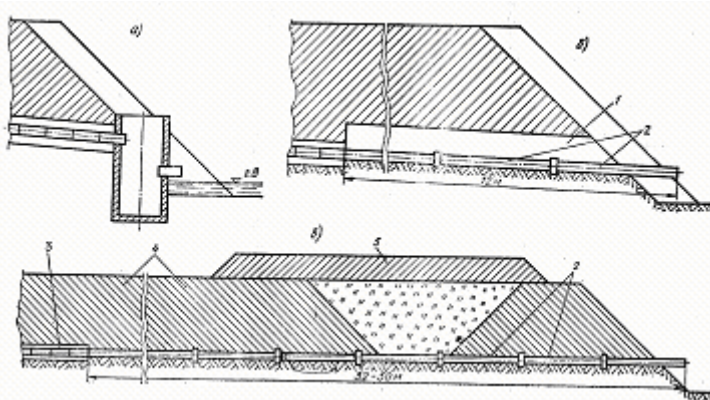
**Кузатув қудуғи.** Бу иншоот ҳам асосан, ёпиқ зовурларда қўлланилиб, улар ёпиқ зовурларнинг узунлиги 250 м дан ошганда ва ёпиқ зовур ёпиқ зовурга уланганда лойиҳаланади. Уларнинг асосий вазифаси ёпиқ зовурларнинг ишини назорат қилиш бўлиб, кузатув қудуқлари тиндиргич билан жиҳозланади.

Ёпиқ зовур ёпиқ зовурга уланганда сув сатҳларининг фарқи 0,10 м қилиб, тиндиргичнинг туби зовур қувури ўқидан 0,5 м чуқур қилиб лойиҳаланади.

Кузатув қудуқлари ёрдамида ёпиқ зовурларнинг қувурлари ювилади, зовурдаги сув сарф қиймати ва зах сувларининг минераллашганлик даражаси аниқланади.



143-расм. Кузатув қудуғи:  
1-қум-шағалли аралашма; 2-темир-бетон халқа; 3-ер сатҳи



144-расм. Сув чиқариш иншооти конструкциялари:  
а-қудуқли; б-яхлит қулфакли; в-тишли қулфакли;  
1-қулфак; 2-тешиксиз зовур қувури; 3-қум-шағалли аралашма; 4-қайта тўкма; 5-коллектор тупроқ уюми

**Сув чиқариш иншооти.** Бу иншоотлар ёпиқ зовурни очиқ зовурга туташтиришда лойиҳаланади. Бунда, ёпиқ зовур ўқидан очиқ зовур сув сатҳигача масофа 0,5 м бўлиши керак. Бу иншоот жуда муҳим иншоот ҳисобланади. Унинг узунлиги унинг конструкциясига боғлиқ бўлиб, ҳар бир ҳолатда қулфак (тиш) билан мустаҳкамланади.

**Ҳимоя дарахтлари.** Хўжаликнинг тупроқ-иқлим шароитидан келиб-чиқиб, қуруқ шамоллар, юқори ҳаво ҳарорати, буғланишнинг юқорилиги ва атмосфера ёғини миқдорининг камлиги каби омиллар

қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожига салбий таъсир қилади. Қуруқ шамол таъсирининг олдини олувчи бирдан-бир ҳимоя воситаси бу дарахтлардир. Юқорида таъкидланганидек, ҳимоя дарахтлари шамол тезлигини 30-70% га камайтириб, ҳаво намлигини 10-15% га оширади, тупроқдан бўладиган буғланиш миқдорини 50-70% га камайтириб, бу билан суғориш меъёри ўзгаришининг олдини олади. Мелиоратив тармоқлар бўйлаб экилган ҳимоя дарахтлари, бу тармоқларда бўладиган буғланиш миқдорини камайтиради ва тармоқ дамбасини бузилишдан сақлайди. Яна тупроқда бўладиган буғланиш камаяди, дарахтлар сизот сувларини буғлантирганлиги туфайли улар сатҳи кўтарилишининг олди олинади. Шу билан бирга, иккиламчи шўрланишдан сақлайди. Ҳимоя дарахтларини кўпроқ шамол йўналиши томонидан экиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

### **Назорат саволлари**

**1.** Зах қочириш тармоқларини лойиҳалаш принциплари. **2.** Зах сувларни қабул қилгичлар. **3.** Зовурларнинг гидравлик ҳисоби ва қирқимлардаги лойиҳаси. **4.** Зовур тармоқларидаги иншоотларнинг таркиби ва вазифалари.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ахмедов Х.А. Суғориш мелиорацияси.-Тошкент: Ўқитувчи, 1977.-340 б.
2. Ахмедов Х.А. Зах қочириш мелиорацияси.-Тошкент: Ўқитувчи, 1975.-224 б.
3. Ерхов Н.С., Ильин Н.И., Мисенев В.С. Мелиорация земель.-Москва: Агропромиздат, 1991.-314 с.
4. Костяков А.Н. Основы мелиорации.-Москва: Сельхозгиз, 1960.-662 б.
5. Нерозин А.Е. Қишлоқ хўжалиги мелиорацияси.-Тошкент: Ўқитувчи, 1966.-252 б.
6. Пахтачилик справочниги.-Тошкент: Меҳнат, 1989.-501 б.
7. Рахимбоев Ф.М. ва бошқалар. Қишлоқ хўжалигида суғориш мелиорацияси.-Тошкент: Меҳнат, 1994.-326 б.
8. Рахимбоев Ф.М., Шукурлаев Х.И. Қишлоқ хўжалигида зах қочириш мелиорацияси.-Тошкент: Меҳнат, 1996.-201 б.
9. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации/ Под ред. Маркова Е.С. -Москва: Колос, 1981.-375 б.
10. Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б., Шукурлаева Р.Т. Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси. Тошкент. 2007 й. -240 б.
11. ҚМ ва Қ 2.06.03-97 Суғориш тизимларини лойиҳалаш қоидалари.-Тошкент: -1997. 103 б.

## МУҲДАРИЖА

|  |     |
|--|-----|
| <i>Кириш</i> .....   | 3   |
| <b>1. Суғориш мелиорацияси</b>   |     |
| 1.1. Суғориш тўғрисида асосий маълумотлар, суғориш тизимлари.....              | 7   |
| 1.2. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими .....                         | 19  |
| 1.3. Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш усуллари ва техникаси.....             | 33  |
| 1.4. Суғориш тизими.....   | 87  |
| 1.5. Суғориш учун сув манбалари.....   | 124 |
| <b>2. Зах қочириш мелиорацияси</b>   |     |
| 2.1. Тупроқларнинг ботқоқланиши ва шўрланиши.....                              | 139 |
| 2.2. Сув таъминотининг турлари. Зах қочириш усули ва йўллари.....              | 157 |
| 2.3. Ерларнинг шўрланишига қарши кураш.....                                    | 162 |
| 2.4. Ортиқча намиққан ерларнинг сув мувозанат тенгламалари. Зовур турлари..... | 170 |
| 2.5. Ётиқ зовурлар.....  | 183 |
| 2.6. Қурама зовурлар.....  | 191 |
| 2.7. Тик зовурлар.....   | 194 |
| 2.8. Зах қочириш тизимлари. Сув қабул қилгичлар .....                          | 198 |
| <i>Агабиётлар рўйхати</i> .....  | 210 |

Шукурлаев Хайрулло Иноятуллаевич  
Маматалиев Адҳам Боймирзаевич  
Шукурлаева Равшангул Тураҳуновна

## ЕРЛАР МЕЛИОРАЦИЯСИ

Тошкент-2008

Муҳаррир      ф.ф.н., доцент Қурбонова Ю. И.

Ерлар мелиорацияси фанидан ўқув қўлланма ўзбек тилида биринчи мартаба нашр қилинаётганлиги сабабли, баъзи камчиликлардан холи бўлмаслиги мумкин. Ушбу ўқув қўлланма юзасидан ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирганларга муаллифлар ўз миннатдорчилигини билдиради.

*Манзил: Тошкент-100000, Қори-Ниёзий, 39,  
Тошкент ирригация ва мелиорация  
институтини, Қишлоқ хўжалиги  
гидротехник мелиорацияси  
кафедраси*