

Сув китоб
тўплами

27 - китоб

Суғориш технологиясини лойиҳалаш ва қуриш



Fermerlar
Maktabi

edu.fermermaktabi.uz

**онлайн ўқув
платформаси**



edu.fermermaktab.uz



[fermerlarmaktabi](https://t.me/fermerlarmaktabi)



1319



[fermermaktab_uz](https://t.me/fermermaktab_uz)



Сув китоб тўплами

27-китоб

**Суғориш технологиясини
лойиҳалаш ва қуриш**



Тошкент – 2025

*Сувга муносабат ўзгармас экан, ҳосилдорликни
ошириш ҳақида гап ҳам бўлиши мумкин эмас.*

Ш.МИРЗИЁЕВ.

Ҳурматли фермерлар, сувчи ва мироблар!

Бугунги кунда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш масаласи бутун дунёда тобора долзарб бўлиб бормоқда. Хусусан, қишлоқ хўжалигида сувдан самарали фойдаланиш нафақат ҳосилдорликни ошириш, балки экологик мувозанатни сақлаш, тупроқ унумдорлигини ҳимоя қилиш ва келажак авлод учун сув захираларини асраб-авайлаш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Муҳтарам Президентимиз ташаббуси билан «Агробанк» АТБ томонидан мамлакатимизда сув хўжалигини янада ривожлантириш мақсадида сув лойиҳалари маркази ташкил этилди. Шу билан бирга фермер ва сувчиларнинг малакасини ошириш, уларнинг хорижий билим ва кўникмаларга эга бўлиши учун «Сувчилар мактаби» фаолияти йўлга қўйилди. Сув тежовчи технологияларни жорий қилишни молиялаштириш мақсадида эса suvkredit.uz шаффоф онлайн платформа шакллантирилди.

Қўлингиздаги ушбу китоб аграр соҳада сувдан оқилона фойдаланишнинг илмий ва амалий жиҳатларини ўз ичига олган ҳолда, деҳқон-фермерлару боғбонлар, томорқасида зироатчилик билан машғул бўлган фуқаролар, сув хўжалиги мутахассислари ва барча қизиққан шахслар учун муҳим қўлланма бўлиб хизмат қилади, деган умиддамиз. Унда замонавий суғориш технологиялари, сув тежаш усуллари, инновацион ёндашувлар ва халқаро тажрибалар тўғрисида ўта зарур маълумотлар ва тавсиялар жамланган.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, сувдан тежаб-тергаб фойдаланиш фақат технологик ёндашув билангина чекланмай, балки инсоннинг онгли муносабатига ҳам боғлиқдир.

Муҳтарам Юртбошимиз таъкидлаганларидек, «Сув текин эмас» деган ғояни чуқур англашимиз даркор. Зотан, сувни тежаш маданиятини шакллантириш, уни исроф қилмаслик ва ҳар бир томчини қадрлаш ҳаётимиз сифатини яхшилашга хизмат қилади.

Ушбу китоб барча соҳибкорлар учун фойдали илмий ва амалий манба бўлиб, қишлоқ хўжалигида сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишга ҳисса қўшишига аминмиз.

Давлат сиёсати даражасида эътибор қаратилаётган сув масаласи янада мураккаблашиб бораётган бугунги кунда бизнинг «Агробанк» АТБ жамоаси ҳам сизга кўмакдошдир

**Эркин Кахоров,
“Агробанк” АТБ Бошқарув раиси**

ЛОЙИҲА ҒОЯСИ ВА ТАШАББУСКОРЛАРИ:



OZBEKISTON
RESPUBLIKASI
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI



Agrobank



TIQXMMI
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

Тузувчилар:

А.Абдукаримов – “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети докторанти;

М.Х. Ҳамидов – “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети порфессори

Д.Кенжаев – Тошкент шаҳар каналлардан фойдаланиш ва уларга туташ ҳудудларни ободонлаштириш бошқармаси “Сув ресурсларидан фойдаланиш” бўлими муҳандиси.

Тақризчи:

А.Б.Уразкелдиев – Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти директори, катта илмий ходим қ.х.ф.н.

Муҳаррир:

Т.Долиев - “Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги” журнали бош муҳаррири.

Мазкур қўлланма “Агробанк” АТБ ташаббуси билан тайёрланди ҳамда нашр эттирилди. Билдирилган фикр-мулоҳаза, хулоса ва тавсиялар учун тузувчи муаллифлар масъулдир.

Сув хўжалигини илмий қўллаб-қувватлаш ҳамда сув тежамкор технологияларни кенг жорий қилишга қаратилган лойиҳалар доирасида 30 та қўлланмадан иборат «Сув китоб» тўплами тайёрланди. Ушбу тўпланда қишлоқ хўжалигида сувни тежовчи технологиялар ҳамда автоматлаштирилган суғориш тизимлари ва бошқа инновацион ечимлардан фойдаланиш бўйича кенг қамровли маълумотлар жамланган. Шунингдек, замонавий ёндашувлар ва илғор хорижий тажрибалар мисолида сув ресурсларини самарали бошқариш ва фойдаланиш бўйича тавсиялар келтирилган.

«Сув китоб» тўплами қишлоқ хўжалигида сувдан оқилona фойдаланиш орқали ҳосилдорликни ошириш бўйича илмий ишланмалар, амалий тадқиқотлар ҳамда инновацияларга оид қимматли маълумотларни ўз ичига олади. Зеро, сув – бебаҳо неъмат. Унинг ҳар бир томчисини асраш келажак авлодлар олдидаги бурчимиздир.

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	6
1.ЗАМОНАВИЙ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ.....	7
1.1. Томчилатиб суғориш усули ҳақида умумий тушунчалар.....	7
1.2. Томчилатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари	9
1.3. Ёмғирлатиб суғориш усули ҳақида умумий тушунчалар.....	35
1.4. Ёмғирлатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари	38
1.5. Дискретли суғориш технологияси ҳақида умумий тушунчалар.....	41
2. ЛОЙИҲАНИНГ ҚИДИРУВ-ТАДҚИҚОТ БОСҚИЧИ	44
3. ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛИ.....	51
3.1. Томчилатиб суғориш тизимини лойиҳалаш.....	51
3.2. Томчилатиб суғориш тизимини қуриш ва синовдан ўтказиш. ..	64
3.3. Томчилатиб суғориш усулининг самарадорлиги.	78
4. ЁМҒИРЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛИ	80
4.1. Ёмғирлатиб суғориш усулини лойиҳалаш.....	80
4.2. Ёмғирлатиб суғориш усулини қуриш ва синовдан ўтказиш.	85
4.3. Ёмғирлатиб суғориш усулининг самарадорлиги.....	89
5. ДИСКРЕТЛИ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	91
5.1. Дискретли суғориш технологиясини лойиҳалаш.....	91
5.2. Дискретли суғориш технологиясини қуриш ва синовдан ўтказиш.....	96
ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР	99
ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	101

КИРИШ

Дунёда глобал иқлим ўзгариши оқибатида сув ресурслари тақчиллиги йилдан-йилга ошиб бормоқда. Суғориладиган ерларда экинлар етиштиришда сув тежамкор технологиялардан фойдаланиш ва уларни ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш, замонавий технологияларни қўллаш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Шу жиҳатдан, сувдан тежамли фойдаланиш ва экинлардан юқори ҳосил олишни таъминлаш алоҳида аҳамият касб этади.

Республикамизда сув манбалари ўзгарувчан ва табиий ресурслар чекланган. Ҳар йили мамлакатда 85-90 % сув ресурслари қишлоқ хўжалиги соҳасида, яъни суғорма деҳқончилик мақсадларида сарфланади. Қишлоқ хўжалиги соҳасида сув тежамкор суғориш технологияларини жорий этиш ва улардан самарали фойдаланишнинг аҳамияти ва зарурияти жуда катта.

Замонавий суғориш технологияларини лойиҳалаш ва қуриш қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда, сув ресурсларидан самарали ва оқилona фойдаланган ҳолда, қишлоқ хўжалиги экинларидан олинадиган ҳосилни оширишда муҳим аҳамиятга эга. Ушбу китобда замонавий суғориш технологиялари, техник-иқтисодий жиҳатлари ҳамда уларни жорий этиш механизми батафсил ёритилган. Замонавий суғориш технологияларининг таркибий қисмлари, уларни лойиҳалашда объектнинг табиий шарт-шароитлари ва бошқа бирламчи маълумотлар асосида суғориш технологияларини лойиҳалаш босқичлари кўрсатиб ўтилган. Шунингдек, лойиҳаланган суғориш тизимларини қуриш, уларни монтаж қилиш жараёнлари ҳамда уларни синовдан ўтказиш тўғрисида батафсил маълумотлар келтирилган.

1. ЗАМОНАВИЙ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ

1.1. Томчилатиб суғориш ҳақида умумий тушунчалар

Томчилатиб суғориш – қишлоқ хўжалиги экинларини парваришлашда ўсимликнинг илдизига унинг эҳтиёжига мос миқдордаги сувни томчи ҳолида етказиб берадиган суғориш усулидир.

Суғориш суви босим остида қувурлар орқали ҳар бир ўсимликка етказилиб, вегетация даврида ўсимликнинг сувга бўлган талабини таъминлаб туради. Бу усулда сув билан биргаликда минерал ўғитларни эритилган ҳолда тупроққа бериш мумкин.



1-расм. Томчилатиб суғориш усули

Минерал ўғитларни суғориш суви билан эриган ҳолда қўллаш азотли ўғитларни 44-57 фоизга тежаш имконини беради.

Томчи ҳолатида ўсимлик илдиз қатламига берилган сув капиллярлар бўйича тупроқ қатламига сингиб боради. Бунда гравитация кучининг таъсири жуда кам бўлади. Намланиш кўпроқ капилляр кучлар таъсирида амалга ошади.

Томчилатиб суғоришда томчилатгичларнинг намлантириш радиуси тупроқнинг механик таркибига боғлиқ бўлади.

Тупроқнинг механик таркиби томчилатгичлар орасидаги масофа ҳамда томчилатгичларнинг сув сарфини белгилашда асосий фактор ҳисобланади.



2-расм. Томчилатиб суғоришдаги тупроқ намланиш эпюраси

Томчилатиб суғоришнинг афзалликлари:

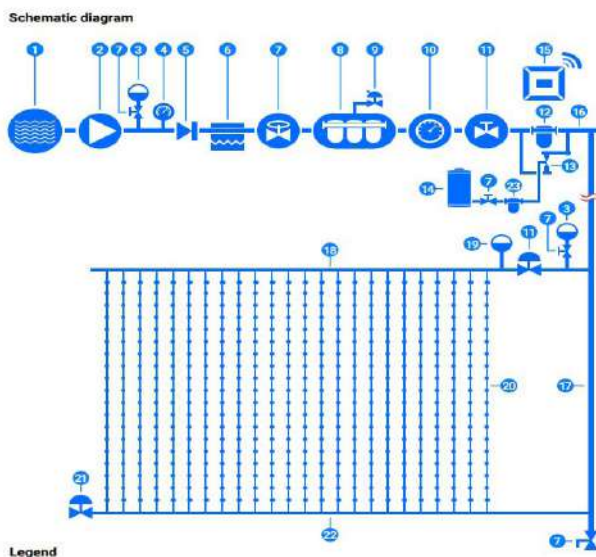
- сув тежамкорлиги (40–50 %);
- сувнинг филтрацияси ва буғланиши камлиги, оқова сув чиқармаслиги;
- қатор ораларининг зичланмаслиги, ирригация эрозиясининг йўқлиги;
- ўғитларни тупроққа сув билан локал киритиш имкони;
- мураккаб рельефларда қўллаш мумкинлиги;
- ҳосилдорликнинг 50 % гача ошиши.

Томчилатиб суғоришнинг камчиликлари:

- тизимни барпо этишнинг қимматлиги;
- қувур ва томчилатгичларнинг сувдаги оқизиқлар ва кимёвий бирикмалар билан тўлиб қолиши;
- суғориладиган майдоннинг микроклимини бошқариб бўлмаслиги;
- шўрланган тупроқларда қўллашнинг чекланганлиги;
- боғ-узумзорлар қайта барпо этилганда тизимни ҳам қайта қуриш лозимлиги ва б.

1.2. Томчилатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари

Томчилатиб суғориш тизимлари кўплаб таркибий қисмлардан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири тизимнинг ишлашида муҳим роль ўйнайди. Томчилатиб суғориш усулининг таркибий қисмларини тўғри танлаш тизимнинг самарали ишлаши учун замин яратади.



3-расм. Томчилатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари схемаси

Ҳовуз-тиндиргич ва сув тўплаш резервуарлари. Суғориш тизимининг асосий элементларидан бири ҳовуз-тиндиргичлар ёки сув сақлаш резервуарлари ҳисобланади. Ҳовуз-тиндиргичлар асосий вазифаси сувдаги лойқа заррачаларни тиндириш ҳамда экин майдонларини суғориш учун маълум миқдордаги сувни сақлаб туришдир.



4-расм. Ҳовуз-тиндиргич

Лойиҳаланадиган майдонда ҳовуз-тиндиргич ўрнини белгилашда қуйидагиларни инобатга олиш тавсия этилади:

- ҳовуз-тиндиргични имкон қадар электр тармоғи яқинига жойлаштириш (натижада электр тармоғига улаш харажатлари камайтиради);
- ҳовуз-тиндиргични майдоннинг энг баланд нуқтасига жойлаштириш (натижада суғориш тизимидаги босим исрофи камаяди ва кам қувватли насос қурилмасини танлаш имкони яратилади);
- ҳовуз-тиндиргични суғориладиган майдоннинг унумдорлиги паст бўлган қисмига қуриш тавсия этилади;

- ҳовуз-тиндиргичга сув ўзи оқиб кела олиши учун сув манбаидан пастроқ жойда бўлиши тавсия этилади;
- суғориладиган майдоннинг шаклидан келиб чиқиб, қувурларнинг узунлиги энг қисқа бўладиган нуқтага қуриш.

Ҳовуз-тиндиргичнинг ўлчамлари суғориш сувининг лойқалик даражасидан келиб чиқади ва сувнинг лойқалиги кўп бўлса, тиндиргичнинг ўлчамлари каттароқ, лойқалиги кам бўлса, ўлчамларини кичикроқ танлаш мақсадга мувофиқ.

Иқтисодий жиҳатдан келиб чиққан ҳолда ҳовуз-тиндиргичларнинг тупроқ ўзанли, бетон, темир-бетон ва геомембрана қопламали турлари мавжуд.

Кичик майдонлар, томорқа ерлари ҳамда иссиқхоналарда ҳовуз-тиндиргичларни қуриш иқтисодий жиҳатдан қиммат ёки баъзи ҳудудларда қуриш имконияти бўлмаслиги мумкин. Бундай ҳолларда кичик ҳажмдаги сув тўплаш резервуарларидан фойдаланилади.

Сув тўплаш резервуарларининг вертикал ва горизонтал шакллари мавжуд. Суғориш мақсадида полиэтилен, темир, пўлат, чўян материалларидан тайёрланган резервуарлардан фойдаланилади.



5-расм. Сув тўплаш резервуарлари

Насос ва насос станциялари. Суғориладиган майдонлар табиий босимда ёки махсус насослар ёрдамида сув билан таъминланиши мумкин. Асосан, суғориш тизимларида талаб қилинадиган сув ҳажми ва босимни таъминлашда насослардан фойдаланилади. Насос қурилмаси замонавий суғориш тизимининг таркибидаги асосий қисмлардан бири ҳисобланади. Суғориш тизimini лойиҳалашда тўғри насос қурилмасини танлаш муҳим саналади. Агар сув манбаидан етарли сув сарфи ҳамда босим таъминланмаса, суғориш тизими юқори самарадорликда ишламайди.



6-расм. Мобил ҳамда стационар насос станцияси

Суғориш тизими учун насос танлаш. Суғориш тизими учун мос насосни танлашда ҳудуддаги сув манбаси, энергия таъминоти ҳамда иқтисодий кўрсаткичларни тўлиқ ўрганиб чиқиш зарур. Насос қурилмасини танлашнинг муҳим жиҳатларидан бири суғориш даласининг энг ноқулай нуқтасига керакли миқдордаги сувни талаб қилинган босимда етказиб бериш ҳисобланади.

Суғориш тизимида фойдаланиладиган насос маркасини лойиҳавий ишчи босимдан келиб чиққан ҳолда, мазкур босимга захира босимини қўшиш йўли билан танланади. Насос маркасини танлашда қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобга олиниши керак:

- сув сарфи ($\text{м}^3/\text{соат}$, л/с, л/мин);
- ишчи босими (метр, атм.);
- энергия тури ва сарфи (ёнилғи, л/соат, электр сарфи, кВт/соат).

1-жадвал

Суғориш тизимларида фойдаланиладиган насос маркалари

Насос маркаси			Сув сарфи м³/соат (л/ сек)	Босим, м	Айла- нишлар сони, ай/ дақ	Эл.дви- гатель куват кВт	Кучла- ниш, В
Ҳозирги кунда	Эски номланиши						
K200-125-330	K290/30	8K12	290 (80,6)	30	1450	37 (45)	380
	K290/30a	8K12a	250(69,4)	24	1450	30	380
K200-150-268	K290/18	8K18	290(80,6)	18	1450	22 (30)	380
	K290/18a	8K18a	260 (72,2)	15,5	1450	18,5	380
K100-65-250	K90/85	4K6	100 (27,8)	80	2900	45	380
	K90/85	4K6	90 (25,0)	85	2900	45	380
K100-65-250a	K90/85a	4K6a	90 (25,0)	67	2900	37	380
	K90/85a	4K6a	85 (23,6)	76	2900	37	380
K100-65-200	K90/55	4K8	100 (27,8)	50	2900	30	380
K100-65-200a	K90/40	4K8a	90 (25,0)	40	2900	22	380
K100-80-160			100 (27,8)	32	2900	15	380
	K90/35	4K12	90 (25,0)	35	2900	15	380
K100-80-160a	K90/35a	4K12a	90 (25,0)	35	2900	11	380
	K90/35a		85 (23,6)	28,6	2900	11	380
	K90/20	4K18	90 (25,0)	20	2900	7,5	380
K80-50-200			50 (13,9)	50	2900	15	380
	K45/55	3K6	45 (12,5)	55	2900	15	380
K80-50-200a	K45/55a	3K6a	45 (12,5)	40	2900	11	380
	K45/55a	3K6a	40 (11,1)	41,5	2900	11	380
K65-50-152	K20/30	2K6	20 (5,6)	30	3000	4,0	380
K65-50-152a	K20/30a	2K6a	18(5,0)	26,5	3000	4,0	380

Насос ўрнатиш жойини танлашда қуйидаги омилларни ҳисобга олиш керак:

- электр тармоғига уланишга қулай бўлиши;
- суғориш майдонига яқин ҳамда унга нисбатан юқори нуқтада бўлиши;

Кўп ҳолларда электр энергияси афзал танлов ҳисобланади, чунки у:

- юқори самарадорликка эга;
- энергиядан фойдаланиш харажатлари кам бўлади.

Муҳим!

Суғориш тизимларида юқори қувватли (10 кВт) насослар учун одатда уч фазали электр токи талаб қилинади.

Агар электр энергияси мавжуд бўлмаса, муқобил энергия манбалари ишлатилиши мумкин:

- дизель двигателлари (катта насослар учун энг кенг тарқалган);
- бензин двигателлари (кичик насослар учун);
- қуёш энергияси (Solar).



7-расм. Бензин двигатели, қуёш панеллари (Solar)

Фильтр қурилмалари. Ҳар қандай томчилатиб суғориш тизимининг муҳим қисмлардан бири филтрлардир. Суғориш

тизимининг тўғри ва узоқ муддатли ишлаши учун сувни фильтрлаш муҳим аҳамиятга эга.

Фильтрлаш станцияси – суғоришда фойдаланиладиган сувнинг таркибидаги йирик ва майда зарраларни сувни тежайдиган суғориш технологияси талаби даражасида тозалашга мўлжалланган қурилма.



8-расм. Фильтр станциясининг умумий кўриниши

Суғориш тизимларида ишлатиладиган фильтрларнинг асосий турлари қуйидагилардан иборат:

- гидроциклон фильтр;
- қумли фильтр;
- дискли фильтр;
- экран (тўрли) фильтр;

Гидроциклон фильтр – сувдаги йирик ва оғир зарраларни ажратиб олиш учун ишлатилади. Ушбу фильтрлар марказдан қочма кучга асосланган бўлиб, самарадорлиги ва мустаҳкамлиги билан ажралиб туради. Гидроциклон фильтрларнинг сув ўтказиш қобилияти 2,4-400 м³/соатгача ва босим йўқолиши 0,1–0,3 бар га тенг бўлади.



9-расм. Гидроциклон фильтри

Қумли фильтрлар (базальт ёки қум) – барча турдаги лойқа ва сувдаги турли ҳил оқизикларни ушлаб қолиш учун хизмат қилади. Улар базальт, қум ёки майда тошли қатламларни ўз ичига олган ташқи корпуси металл ёки пластмассада ясалган бўлади. Ушбу фильтрларда сувни автоматик равишда ёки қўл меҳнати усулида тозалаш мумкин. 1 дона қумли фильтрнинг сув ўтказиш қобилияти 5–70 м³/соатгача, босим йўқолиши 0,1-0,5 бар га тенг бўлади.



10-расм. Қумли фильтрлар

Диққат! Суғориш сувининг лойқалик даражасидан келиб чиққан ҳолда, тизимнинг самарали ишлашини таъминлаш учун қумли фильтрлардан сўнг дискли ёки тўрли фильтрларни ўрнатиш лозим.



11-расм. Қумли фильтрларнинг тўлиб қолиш ҳолатлари

Дискли фильтрлар – ер усти ва ер ости сув манбаларидан олинган сувлар ёки шаҳар чиқинди сув манбаларидан олинадиган сувларни тозалашда ишлатилувчи фильтр тури ҳисобланади. Ушбу фильтрларнинг ички қисми, 40 дан 400 микронгача катталиқдаги умумий эквивалент ўлчамига эга бўлган, бир-бирига ёпиштирилиб жойлаштирилган пластик дисклардан иборат.



12-расм. Дискли фильтрлар

Дискли фильтрлар суғориш тизимларида сувни майда заррачалар, лойқа ва бошқа турдаги қолдиқлардан тозалаш учун ишлатилади. Улар ўзининг самарадорлиги ва узоқ хизмат муддати билан ажралиб туради. Дискли фильтрларнинг сув ўтказиш хусусияти $4\text{--}160\text{ м}^3/\text{соатгача}$, босим йўқолиши $0,05\text{--}0,5$ бар гача бўлади.

Экран (тўрли) фильтрлар – асосан ер усти сув манбалари билан суғориладиган тизимда иккиламчи фильтрлар сифатида ёки ер ости ёки шаҳар оқова сув манбалари учун бирламчи фильтрлар сифатида ишлатилади. Экрaн фильтрларининг тузилиши сувдаги оқоваларни ушлаб турадиган тўрли цилиндрдан иборат бўлиб, ушбу фильтр нисбатан тоза сув учун мўлжалланган.



13-расм. Тўрли фильтрлар

Улар ўзининг оддийлиги, арзонлиги ва қулайлиги билан ажралиб туради. Тўрли фильтрларнинг сув ўтказиш хусусияти 25–300 м³/соатгача, босим йўқолиши 0,05–1 бар гача бўлади.

Тўр ўлчамига (фильтрлаш даражасига) кўра турлари:

- 100–200 микрон – катта заррачалар учун;
- 50–100 микрон – майда кум ва лой заррачалари учун;
- 10–50 микрон – энг майда заррачаларни ушлаш учун.



14-расм. Тўрли фильтрларни тозалаш жараёни

Ўғитловчи қурилма. Замонавий суғориш технологияларининг ўзига хос афзалликларидан бири бу ўғитларни суғориш сув билан эритма ҳолатда экинларга етказиб бериш имкониятининг мавжудлигидир. Ўғитловчи қурилмаларининг қуйидаги турлари мавжуд:

– инжектор (вентури) туридаги ўғитлаш қурилмалари томчилатиб суғориш тизимларида энг кенг қўлланилади. Ўғит сувга аралаштирилиб, вентури эффекти ёрдамида тизимга киритилади. Ишлаш учун маълум босим керак, аммо электр токи ёки насос талаб қилинмайди. Кам харажатли ва фойдаланиш осон.



15-расм. **Вентури ўғитлаш қурилмаси**

– насосли ўғитлаш қурилмалари насослар ёрдамида сувга ўғит қўшади. Катта майдонларда ишлатиш учун қулай, ўғит билан аниқ миқдорда таъминлаш имконини беради. Камчилиги электр энергияси талаб этилади.

– гидравлик ўғитлаш қурилмалари сув босими орқали ишлайди, насос талаб этилмайди. Кичик ва ўрта ўлчамдаги майдонлар учун қулай. Қурилманинг нархи арзон, ундан фойдаланиш ҳам осон.

– автоматик ўғитлаш тизимлари компьютер ёки датчиклар орқали ишлайди. pH ва ЕС (электр ўтказувчанлик) кўрсаткичларини назорат қилади. Иқтисодий тарафдан эса қиммат.



16-расм. **Автоматик ўғитлаш қурилмаси**

– қўлда бошқариладиган ўғитлаш қурилмалари инсон меҳнати ёрдамида бошқарилади. Кичик майдонлар учун қулай. Томчилатиб ёки анъанавий суғориш тизимларида фойдаланилади.

Сув ҳисоблагич. Суғоришда фойдаланиладиган сувнинг автоматик тарзда ҳисобини юритувчи қурилма бўлиб, суғориш жадвалини тузиш ва суғориш учун зарур бўлган миқдорда сувдан фойдаланиш ҳақида маълумот беради. Қишлоқ ва сув хўжалигида электрон сув ҳисоблагичлари энг кенг тарқалган.



17-расм. Сув ўлчагич қурилмаси

Суғориш тизимига ўрнатилган сув ҳисоблагичлар бутун тизимнинг оқим тезлигини назорат қилади. Кўпгина сув ҳисоблагичлар умумий оқимни (м^3) қайд қилиб боради.

Босим ўлчагич мосламалари (монометрлар). Босим ўлчагичлар томчилатиб суғориш тизимининг муҳим таркибий қисмидир. Суғориш тизимига оид маълумотларни тақдим этиб, улар фильтрларда сув лойқаларини оқиш ва тикилиб қолишни аниқлашда, қувурларда босимларни бошқаришда ва тизимни ўз иш диапозонида сақлашга ёрдам беради. Тизимдаги одатий босим тахминан ўлчагич шкаласининг ўрта нуқтасида бўлиши керак. Ҳар бир қувур учун максимал босим миқдори ишлаб чиқарувчи томонидан тақдим этилади.

Суғориш тизимининг турли хил нуқталарида босимни ўлчаш муҳим саналади: тизимнинг бошида насосдан кейин фильтрларга кириш ва фильтрлардан чиқиш қисмида, ҳар бир модул участканинг тарқатувчи қузури бошида ва охирида босимни назорат қилиш учун монометрлар ўрнатилиши мумкин.



18-расм. Суғориш тизими қувурларида монометрларни ўрнатиш.

Суғориш тизимидаги клапанлар (вальфлар). Клапанлар – суғориш тизимида сув оқими ва босимини бошқаришда фойдаланилади. Буни амалга оширишда клапанларни тўғри танлаш ва жойлаштириш муҳим аҳамиятга эга.

Клапанлар турли шароитларда босим, оқим ва тақсимотни бошқариш, тизимнинг самарали ишлашини таъминлаш, фойдаланишни осонлаштириш ҳамда техник хизмат кўрсатиш талабларини камайитириш каби вазифаларни бажаради.



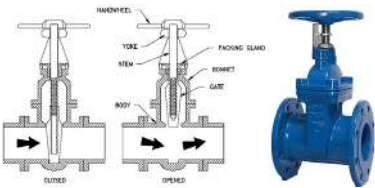
19-расм. Суғориш қувурларидаги клапанлар

Суғориш тизимидаги клапанларнинг вазифалари:

- сув оқимини бошқариш – ҳудудларга сув етказилишини тартибга солиди;

- босимни тартибга солиш – қисмларнинг шикастланмаслиги ва босимни тенг тақсимланишини таъминлайди;
- худудларга ажратиш ва автоматлаштириш – суғориш тизимини бир нечта зоналарга ажратиб, сувни тартибли етказиб бериш имконини яратади;
- ҳавони чиқариш ва вакуумдан ҳимоя қилиш – ҳаво пуфакчаларининг пайдо бўлиши ва қувурларнинг яроқсиз ҳолга келишини олдининг олади.

Суғориш тизимида ишлатиладиган клапанлар турлари:

	Шарчали клапан (Ball valve) – ёпиш механизми ўртасидан тешик ўтган шар (сфера) шаклида бўлади. Шар клапан фақат тўлиқ очиш ёки ёпиш учун мўлжалланган бўлиб, сув оқимини аниқ тартибга солиш ёки босимни бошқариш мумкин эмас.
	Капалакли клапанлар (Butterfly valves) – ёпиш механизми қувурнинг марказида жойлашган диск (пластина) шаклида бўлади. Шарчали клапандан фарқли равишда, диск доим сув оқими ичида жойлашган бўлиб, бу доимий босим тушишини келтириб чиқаради.
	Глобус клапан – Зулфин (Globe valve) – оқимни тартибга солиш учун тавсия этилган, ягона, қўлда бошқариладиган қурилма ҳисобланади. Ҳаракатланувчи диск-плагин оқим йўналишида жойлашган доимий ҳалқа билан мослашади. Дастак ёрдамида винт механизми орқали очилади ёки ёпилади. Сув оқимини аниқ тартибга солиш имконияти мавжуд.



Суғориш тизимининг автоматик бошқаруви (Automatic irrigation). Замонавий суғориш тизимларининг барча афзалликларидан тўлиқ фойдаланишнинг энг самарали усули уни автоматик суғориш бошқаруви орқали ишлатишдир.

Автоматик бошқарув тизимининг афзалликлари:

- аниқ мониторинг ва бошқарув – сув ва ўғит таъминотини оптимал даражада созлаш имконини беради;
- юқори самарадорлик – замонавий суғориш тизимларининг бир меъёрда ва самарали ишлашини таъминлайди;
- автоматлаштирилган суғориш – суғориш жараёнини реал вақт режимида кузатиш ва бошқариш имконини яратади;
- ишчи кучининг талаб этилмаслиги.

Автоматик бошқарув тизимининг функциялари ва ишлаш жараёни. Автоматлаштирилган суғориш тизими қуйидаги муҳим жараёнларни автоматлаштириб, тизим самарадорлигини оширади:

- суғоришни бошқарув. Суғориш клапанлари – суғориш жараёнини вақт ва сув миқдорига қараб бошқаради. Суғориш насослари – оқим ва босимга қараб оптималлаштирилган бошқаруви;

- филтр тизими. Филтрни ювиш – ички ва ташқи босим фарқига ёки вақт бўйича автоматик ювилади. Босим ушлаб турувчи клапанлар – филтр ювиш жараёнида асосий қувур босимини барқарорлаштириш учун ишлатилади.
- ўғитлаш тизими. Ўғит насослари – ўғит турига ва оқим тезлигига қараб аниқ дозада киритади. Ўғитлаш турини танлаш – турли экин турлари учун мос тартиб бўйича ўғитни оптималлаштириб беради. Ўғит аралаштириш тизими – идишлар ичидаги эритмани бир хилда сақлаш учун аралаштиргичларни бошқаради.
- хавфсизлик ва мониторинг. Сигнализация тизими – тизимда носозлик ёки фавқулодда вазият юзага келганда огоҳлантириш имконини яратади. Сигнални компьютер экранда билдиришнома кўринишида ёки E-mail, SMS ва смартфон push-билдиришномалари орқали ахборот олиш имкони мавжуд.



20-расм. Бошқарув панели

Суғориш тизимларида фойдаланиладиган қувурлар

Бош (магистрал) қувур – керакли миқдордаги сувни тизим насос қурилмасидан олиб тарқатувчи қувурларга етказиб бериш учун мўлжалланган ер ости ёки устида ётқизиладиган қувурлар.

Қишлоқ хўжалигида томчилатиб суғориш, ёмғирлатиб (спринклер) суғориш ва анъанавий суғориш тизимларида магистрал ҳамда тарқатувчи қувурлар сувни манбадан экинларга етказиб беришда муҳим роль ўйнайди. Ушбу қувурлар тизимнинг самарадорлиги, узлуксиз ишлаши ва сув сарфини тежаш учун тўғри танланиши лозим.



21-расм. а)полиэтилен қувурлар, б) PVS қувурлар, в) Layflat қувурлар

Магистрал қувурларнинг вазифалари:

- катта ҳажмдаги сувни узатиб бериш;
- сув босимини ушлаб туриш;
- тарқатувчи қувурларга бир текис сув етказиб бериш;
- суғориш тизимининг узлуксиз ишлашини таъминлаши зарур.

Магистрал қувурларнинг турлари:

- полиэтилен (ПЭ) қувурлар – енгил, чидамли ва зангламайди;
- полипропилен (PP) қувурлар – юқори ҳарорат ва босимга чидамли;
- ПВХ (PVC) қувурлар – арзон, ёруғлик ва кимёвий моддаларга чидамли;
- металл қувурлар – юқори босимли тизимларда ишлатилади, лекин оғир ва занглашга мойил.

Магистрал қувурлар диаметри бир вақтда ишлайдиган модул участкаларнинг сув сарфи ҳамда тезлигидан келиб чиққан ҳолда танланади. Магистрал қувурлар юқори босимга бардош бериши зарур. Асосан 50–160 мм диаметрдаги, айрим ҳолларда 160 мм дан катта диаметрли қувурлардан фойдаланилади.

Тарқатувчи қувурлар – сувни бош қувурдан олиб, суғориш қувурларига етказиш ва тақсимлаб бериш учун хизмат қилади. Ҳозирги кунда тарқатувчи қувурларнинг политилен ҳамда юмшоқ эгилувчан турларидан кенг фойдаланилмоқда.

Тарқатувчи қувурларнинг ўлчамлари асосан, Ø32–110 мм оралиқда бўлиши мумкин. Тарқатувчи қувурнинг узунлиги 100–150 метр оралиғида бўлиши тавсия этилади. Қувур узунлиги бу кўрсаткичдан ошса, қувурдаги босим йўқолиши ортади ҳамда белгиланган меъёрдаги сув охириги нуқтага етиб келмаслиги мумкин.

ПВХ ёки ПЭ тарқатувчи қувурлар – юмшоқ ва енгил, кўчириш осон.

Тарқатувчи қувурлар асосан, ер ости ёки устига жойлаштирилади. Ёмғирлатиб суғориш (sprinkler) тизими қувурлари – катта диаметрли ва юқори босимли сув учун мос. Юмшоқ эгилувчан қувурлар – ўрнатишга осон ва қулай, нархи арзон, лекин юқори босимга чидамсиз ҳамда ер остига ўрнатиш имконияти мавжуд эмас.

Томчилатувчи қувурлар, ленталар ва томчилатгичлар.

Томчилатиб суғориш қувурлари томчилатиш (суғориш) трубкалари ва ленталарига бўлинади. Қувурлар диаметри 16 ёки 22 мм, қалинлиги 0,6–2,0 мм бўлган яхлит полиэтилен трубка (қувур) дан иборат бўлиб, улар томчилатгичлар ичига ўрнатилган (интеграллашган) ва ўрнатилмаган (кўр) турларга бўлинади. Томчилатгичлар ўрнатилмаган – кўр қувурларга ташқарисидан махсус томчилатгичлар ўрнатилади.

Интеграллашган қувурларга ишлаб чиқарувчи томонидан маълум масофаларда томчилатгичлар ўрнатилган бўлади. Одатда, улар орасидаги масофа: 25, 30, 50 ва 100 см атрофида бўлади.

Томчилатувчи ленталар полиэтилен плёнкалардан ясалган қувурлар бўлиб, клейланган чокларини ичидаги микробўшлиқлар ўз навбатида томчилатгичларнинг компонентлари – филтрловчи тешиқлар, ламинар оқимни турбулент оқимга айлантирувчи лабиринтлар ва сувни томчи ҳолида ташқарига чиқарувчи “эмиттер” ларни яратади. Бундай ленталарнинг деворларини қалинлиги 100 дан 300 микронгача бўлади.

Томчилатувчи ленталарнинг турлари:

- тирқишли – бутун узунлиги бўйича лабиринт ўрнатилиб, уларда ҳар маълум масофаларда сув чиқиши учун тирқиш шаклидаги тешиқлар очилган бўлади. Буларни механизациялашган ҳолда далага ўрнатиш мумкин бўлиб, уларда сув текис бир хил тақсимланади;

- эмиттерли – томчилатувчи лента ичига маълум масофаларда (қадамларда) ясси, қаттиқ лабиринтли томчилатгичлар ўрнатилган бўлади. Бундай ленталарда турбулент оқим юзага келиши натижасида, суғориш вақтида улар ўз-ўзларини тозалайдилар.

Ўрнатилган томчилатгичлар компенсациялашган ва компенсациялашмаган бўлади. Компенсациялашганда суғориладиган даланинг нишаблиги, суғориш қувурининг узунлиги ва тизимдаги босимдан қатъи назар томчилатгичларнинг барчасидан бир хил миқдорда сув чиқади.

Компенсациялашмаган томчилатгичларнинг сув сарфи суғориладиган даланинг нишаблиги, суғориш қувурининг узунлиги ва тизимдаги босимга боғлиқ бўлади.

Томчилатувчи ленталарнинг асосий параметрлари:

- диаметри: кенг тарқалган стандарт диаметр–16 мм, 20 ва 22 мм ли ленталар ишлатилади. Улар асосан катта хўжаликларда, катта майдонларни суғоришда ишлатилади;

– деворларининг қалинлиги: асосан мм ларда ўлчанади ва ленталарнинг механик мустаҳкамлигини ва қанча муддат ишлашини белгилайди. Энг юпқалари 0,1–0,2 мм бўлиб, ингичка деворли ленталар арзон, енгил, ётқизиш ишлари осон, бир мавсум ишлатишга мўлжалланган. Девор қалинлиги ўрталари 0,25–0,38 мм бўлиб, кўп йиллик экинлар, узумзор ва боғларда фойдаланилади. Ўрта деворли қувурлар босимга бардошли, бир неча мавсум ишлатишга мўлжалланган. Қалин деворли қувурлар 0,5–1,5 мм бўлиб, нархи қиммат, ётқизиш ишлари қийин, узоқ муддат ишлатишга мўлжалланган.

– томчилатгичлари (эмиттерлари) тирқишли ва интеграллашган ҳамда компенсациялашган ва компенсациялашмаган бўлади;

– томчилатгичларнинг сув сарфи: компенсациялашмаганлари одатда кам бўлиб, 1,0–1,6 л/соат га тенг (кўп ўсимликлар учун оптимал, лекин тешиклари кичиклиги учун сувнинг сифатига бўлган талаби юқори), компенсациялашганлари эса, 2,0–3,8 л/соат бўлиб, кўпинча сув ўтказувчанлиги юқори бўлган енгил тупроқларда қўлланилади;

– томчилатгичлар (эмиттерлар) орасидаги масофа суғориладиган экин турига боғлиқ ҳолда 10 см дан 40 см гача бўлиши мумкин. Боғ ва узумзорларда экиш схемасига боғлиқ ҳолда қабул қилинади;

– ишчи босим – деворларини қалинлиги ва сув сарфлари ўртача бўлган ленталарда 0,2–0,3 ва 0,8–1,1 атм, қалин ва катта ленталарда 0,4–0,8 атм, максимали эса, 1,8–2,0 атм бўлади; (1 атм= 101,325 Pa)

– ультрабинафша нурлар ва кимёвий бирикмаларга чидамлилиги. Агар фертигация – сув билан ўғитлар бериш кўзда тутилса, лентанинг тузларга, макро- ва микроэлементларга чидамлилиги юқори бўлиши керак.

Томчилатиб суғориш усулининг суғориш техникаси элементлари

2-жадвал

Битта томчилатгич намлантирадиган майдон, (м²)

Тупроқнинг механик таркиби	Томчилатгичнинг 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
енгил 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

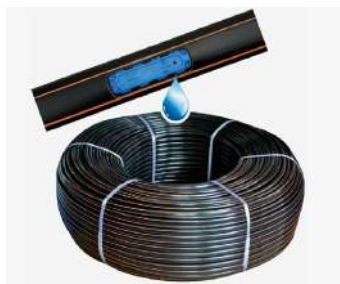
Томчилатиб суғориш томчилатгичларининг асосий турлари:

– компенсациялашмаган (оддий) томчилатгичлар афзаллиги-сuv босимиға боғлиқ ҳолда ишлайди, оддий ва арзон нархли, паст босимли тизимлар учун мос келади, аммо нотекис ҳудудларда сув тенг тақсимланмаслиги мумкин.



22-расм. Компенсациялашмаган (оддий) томчилатгичлар

– босим компенсацияли томчилатгичлар афзаллиги: ҳар хил босим шароитида ҳам барқарор сув чиқишини таъминлайди, узун қувурларда ёки нишабли жойларда самарали ишлайди, тиқилиб қолишга камроқ мойил, сув тақсимоти бир хил бўлиши талаб этиладиган жойларда ишлатилади.



1.2.21-расм. РС томчилатгичлар

– ўз-ўзини тозаловчи томчилатгичлар афзаллиги: ички филтрга эга бўлиб, кирувчи заррачаларни чиқариб юборади, тиқилиб қолиш хавфи камроқ, лой ёки минералларга бой сув манбалари учун мос.

– ички ўрнатилган томчилатгичлар афзаллиги: томчилатиб суғориш қувурларига ўрнатилган ҳолда ишлаб чиқарилади, компенсациялашган ёки оддий томчилатгичлар каби ишлайди, иссиқхона ва очиқ далалар учун мос вариант.



23-расм. Ички ўрнатилган томчилатгичлар

– созладиган томчилатгичлар афзаллиги: оқим миқдорини қўлда бошқариш имконияти мавжуд, ҳар хил турдаги экинлар учун мослашувчанликни таъминлайди.



24-расм. Созладиган томчилатгичлар

Суғориш тизимида фойдаланиладиган фитинглар.

Фитинглар – бу томчилатиб суғориш тизимида сувни томчилатувчи қувурлар орқали тенг тақсимлаш, бирлаштириш, бурчаклар ҳосил қилиш, оқимни назорат қилиш ва тизимни мустаҳкамлаш учун ишлатиладиган махсус бириктирувчи деталлардир. Фитинглар труба, лента ва магистрал қувурларни бириктириш, сув оқимини йўналтириш ва назорат қилиш учун ишлатилади. Улар пластик, ПВХ, полиэтилен (РЭ) ва металл материаллардан тайёрланади.

Томчилатиб суғориш тизимида фитинглар сувни томчилатувчи қувурлар орқали ўсимликлар илдизларига аниқ ва самарали етказиш учун ишлатилади. Бу фитинглар турли ўлчамларда ва мақсадларда ишлаб чиқарилади.

Томчилатиб суғоришда ишлатиладиган фитинглар турлари



Тишли фитинг (фланец) – қувурни насос ёки бошқа ускуналарга мустаҳкамлаш учун



Штуцер (старт-коннектор) – суғориш қувурини тарқатувчи қувурларига бириктириш учун



Кран – қувурларда сув оқимини назорат қилиш учун



Муфта– икки қувурни ўзаро бириктириш учун хизмат қилади



Тирсак (90° ва 45°)– суғориш қувурларини буриш учун хизмат қилади



Учлик (тройник) –қувурлар кесишмасида уларни ўзаро боғлаш учун



Тўртлик – бир вақтда 4 йўналишга сув тақсимлаш қувурлар кесишмасида уларни ўзаро боғлаш учун



Ўтувчи (переходник)– турли диаметрдаги қувурларни бирлаштириш учун



Ушлагиш қозиқ – суғориш қувурларини маҳкамлаш учун



Тиқин (заглушка)– қувур охирини беркитиш учун

1.3. Ёмғирлатиб суғориш усули ҳақида умумий тушунчалар

Ёмғирлатиб суғориш – қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришнинг тупроқ ва ўсимликлар сатҳи устига имкон борича табиий ёмғирни имитация қилиш тарзида сув етказиб берадиган усул. Тизимнинг турлари:

кенг қамровли ёмғирлатиб суғориш тизими – айланма ёки фронтал ҳаракатланувчи агрегатлар ёрдамида сув етказиб берадиган ёмғирлатиб суғориш тизими;

«спринклер» тизими - стационар калта пурковчи ускуналар ёрдамида сув етказиб берадиган ёмғирлатиб суғориш тизими;

мобил ёмғирлатиб суғориш тизими – кўчма тиркама ва барабан типдаги агрегат ёрдамида экинларни ёмғирлатиб суғориш тизими;

Ёмғирлатиб суғоришнинг афзалликлари:

- суғориш меъёри орқали тупроқнинг намиқиш чуқурлигини ўзгартириш;
- ҳавонинг ер усти қатламининг нисбий намлигини ошириш ва ҳароратини пасайтириш, экинларни совуқ урмаслигини таъминлаш;
- сувни дала бўйлаб текис тақсимланиши ва унинг рельефига талаб қўйилмаслиги;

- суғориш эгатлари ва ўқ ариқларни қуришга ҳожат йўқлиги;
- суғориш суви билан минерал ўғитларни бериш мумкинлиги;
- эгатлаб суғоришга мослаштириш мумкинлиги;
- сув тежамкор усуллиги, СФКнинг юқорилиги;
- ЕФК нинг юқори бўлиши.

Ёмғирлатиб суғоришнинг камчиликлари:

- машина ва қурилмалар учун металлнинг кўп талаб қилиниши;
- суғориш жараёнида кўп энергия сарфланиши ($m = 300 \text{ м}^3/\text{га}$ ни амалга ошириш учун 40-100 КВт соат);
- катта суғориш меъёрларида иш унумининг пастлиги;
- кучли шамолда сув текис тақсимланмаслиги, буғланишнинг ошиши;
- суғориш технологиясининг мураккаблиги;
- шўрланган ерларда фойдаланишнинг чекланганлиги;
- тупроқ юза қатлами структурасининг бузилиши, қатқалоқ пайдо бўлиши.

Ёмғирлатиб суғориш техникаси элементлари:

ёмғирлатиш жадаллиги;

ёмғир томчисининг ўлчами;

ёмғирларининг майдон бўйича текис тақсимланиши.

Ёмғирлатиб суғориш техникаси элементларининг тўғрилиги: тупроқнинг қулай сув тартибини таъминланиши, тупроқ структурасининг бузилмаслиги, ўсимликнинг шикастланмаслиги, тупроқ устида сувнинг тўпланмаслиги, сув оқимининг юзага келмаслиги билан белгиланади.



25-расм. Ёмғирлатиб суғориш машинаси

Ёмғирлатиб суғориш турлари

Ёмғирлатиш муддати ва тавсифига ҳамда тупроқ ва ўсимликларга таъсирига кўра: одатий ва импульсли ёмғирлатиб суғоришларга бўлинади.

Одатий ёмғирлатиб суғоришда тупроқнинг 0,5–0,6 м ли қатламида қулай сув тартибини таъминлаш ва ер усти ҳаво қатлами микроклимини яхшилаш мақсадида экинлар 6–12 кун оралатиб суғориб турилади.

Импульсли ёмғирлатиб суғоришда ҳаво намлиги тақчиллигини камайтириш мақсадида экинлар ҳар куни харорат энг юқори бўлган вақтда (соат 12–15 ларда) суғориб турилади.

Табиий ва ташкилий-хўжалик шароитларга боғлиқ ҳолда: кўчмас, ярим кўчма ва кўчма ёмғирлатиб суғориш тизимлари мавжуд.

Кўчмас ёмғирлатиб суғориш тизимлари: магистрал, тақсимлаш ва суғориш қувурлари, сув тақсимлаш қудуқлари, насос станциялари ва ёмғирлатиш техникаси ўрнатиладиган гидрантлардан иборат.

Ярим кўчма ёмғирлатиб суғориш тизимлари: кўчмас суғориш тармоқлари ва насос станцияларидан ва кўчма ёмғирлатиб суғориш техникаларидан иборат.

Кўчма ёмғирлатиб суғориш тизимларида тизим элементларининг барчаси бир жойдан иккинчи жойга кўчириб юрилади.

1.4. Ёмғирлатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари

Ёмғирлатиб суғориш тизимларидаги суғориш аппаратлари ёмғир томчиларининг етиб бориш узоқлилигига қараб: яқинга отар, ўртача отар ва узоққа отар турларига бўлинади.

Яқинга отар турларига 0,05–0,2 мПа босимда ишлайдиган ва сувни 4–8 метрга отадиган учлик-насадкалар киради.

Ўртача отар турларига 0,1–0,4 мПа босимда ишлайдиган, сув сарфи 5 л/с ва фаолият радиуси 15–35 метр бўлган аппаратлар киради.

Узоққа отар аппаратлар эса 0,4 мПа дан ортиқ босимда ишлайди, сув сарфи 5 л/с дан кўп, сувни отиш масофаси 35–100 м ва ундан ортиқ бўлади.

Ёмғирлатиб суғориш аппаратлари, қурилмалари ва машиналари

Ёмғирлатиб суғориш қурилмаси – енгил йиғиладиган, кўчириб юриладиган қувурлар ва ёмғирлатгичларидан иборат қурилмадир.

Ёмғирлатиб суғориш машинаси, бу механик ҳаракатланадиган ёмғирлатиб суғориш агрегатлари бўлиб, улар тракторларга ўрнатилади ёки суғориш даласи бўйлаб ўзларига ўрнатилган двигателлар ёрдамида ҳаракатланади.



26-расм. Ёмғирлатиб суғориш машиналари

Ёмғирлатиб суғориш қурилмаларининг стационар ва мобил-кўчириб ўтказиладиган турлари мавжуд.

Ёмғирлатиб суғориш учликлари ва аппаратлари

Ёмғирлатгич аппаратлари яқинга отар ёмғирлатиб суғориш машиналари ва агрегатларида қўлланилади (ёмғир томчиларини 4–8 метргача отади).

Ёмғирлатгич аппаратлари ўртача ва узоққа отар ёмғирлатиб суғориш машиналари ва агрегатларида қўлланилади (ёмғир томчиларини 15–35 ва 35–100 метргача отади).



а-яқин отар;



б-ўртача отар,



в-узоққа отар

27-расм. Ёмғирлатиш учликлари: Ёмғирлатгич аппарати

Пивот ёмғирлатиб суғориш техникаси – марказий айланувчи суғориш тизими бўлиб, у ўрта ва катта суғориладиган майдонлар учун энг самарали технологиялардан биридир.

Пивот тизимининг турлари

Марказий Пивот (Center Pivot) – кенг тарқалган, марказда жойлашган таянч атрофида айланиб ишловчи ёмғирлатиб суғориш техникаси.



28-расм. Марказий Пивот (Center Pivot)

Чизиқли ҳаракатланувчи пивот (Lateral Pivot) – Параллел ҳаракатланувчи ҳамда тўғри чизиқ бўйлаб суғорувчи ёмғирлатиб суғориш техникаси.



29-расм. Чизиқли ҳаракатланувчи пивот (Lateral Pivot)

Бурчакли пивот (Corner Arm Pivot) – бурчакли далаларни қамраб олувчи махсус модификация бўйлаб ёмғирлатиб суғориш техникаси.



30-расм. Бурчакли пивот Corner Arm Pivot

1.5. Дискретли суғориш технологияси ҳақида умумий тушунчалар

Ерни лазерли ускуна билан жиҳозланган текислагичлар ёрдамида текислаганда дискрет суғориш технологияси – лазерли ускуна билан жиҳозланган текислагичлар ёрдамида текисланган майдонларда экинларни эгилувчан қувурлар ёрдамида сувни танаффуслар билан берган ҳолда ер устидан суғориш усулидир. Бу оқова сувлар миқдорини 15–20 % гача камайтириш имконини ҳамда тупроқнинг эгат узунлиги бўйича бир текис намланишини таъминлайди. Бу технология узун (300–450 м) ва чуқур (0,18–0,25 м) эгатларда ҳамда ўртача сув ўтказувчан тупроқлар ва нишаблик 0,001–0,007 бўлганда қўлланилади.



31-расм. Дискрет суғориш усули

Дискретли суғориш бошқарув қурилмаси – бу тизимнинг марказий бошқарув пунктидир. У сувнинг оқими ва тезлигини бошқариб, керакли вақт ва интервалда сувни пульс орқали юмшоқ эгилувчан қувурларда махсус тешиклардан бир текисда экин даласига етказишни бошқаради.

Дискретли суғориш тизимининг афзалликлари:

- **сувни тежаш:** дискретли тизими сувнинг миқдорини аниқ назорат қилиб, фақат зарур бўлганда ва керакли миқдорда сувни чиқаради, шу билан бирга ортиқча сарф-харажатларни камайтиради.
- **тез-тез ва самарали суғориш:** бу тизим суғоришни интервал билан (масалан, маълум соатларда) амалга оширади, бу эса ўсимликлар учун оптимал шароит яратади.
- **автоматик бошқарув:** сув миқдорини ва вақтини автоматик равишда созлаш имкониятига эга бўлиш ҳамда сувни керакли ва аниқ миқдорда етказиб бериш орқали ишчи кучини ва ортиқча харажатларни камайтиради.
- **ўсимликлар ўсишининг юқори самарадорлиги:** суғоришнинг тез-тез ва изчил бўлиши ўсимликларнинг соғлом ўсишига ёрдам беради ҳамда ўсимликларнинг сув стрессини олдини олади.
- **энергия ва сув сарфини тежаш:** дискретли тизимлари энергияни самарали ишлатиш имконини беради ҳамда электр энергиясидан ва сув манбаидан фақатгина керакли вақтларда фойдаланиш имконини беради.
- **иқлим шароитларига мослашувчанлик:** тизимни ўрнатиш ва созлашда иқлим ва об-ҳаво шароитларига мослашиш осон бўлади. Мисол учун, ёмғирли даврда тизим сувни камайтириши мумкин, қуруқ даврда эса сув миқдори кўпайтирилади.

Дискретли суғориш тизимининг камчиликлари:

- **дастлабки харажатлар:** дискретли суғориш тизимларини ўрнатиш учун дастлабки харажатлар анча юқори бўлиши мумкин. Бироқ узоқ муддатда самарали ишлаш ва сувни тежаш

туфайли бу харажатлар ўзини оқлайди.

- **техник хизмат кўрсатиш:** бундай тизимлар доимий мониторинг ва техник хизмат кўрсатишни талаб қилади. Ҳар қандай механик ёки электр муаммолари тизимнинг самарали ишлашига тўсқинлик қилиши мумкин.
- **мураккаблик:** дискретли суғориш тизимлари бошқа оддий суғориш тизимларига нисбатан мураккаброқ бўлиши, яъни ер махсус лазерли қурилмалар билан тизим учун текис тайёрланган бўлиши керак. Шунинг учун тизимни ўрнатиш ва ишлатишда махсус билимлар талаб қилинади.

2. ЛОЙИХАНИНГ ҚИДИРУВ-ТАДҚИҚОТ БОСҚИЧИ

Замонавий суғориш технологияларини жорий қилишда уларни тўғри лойиҳалаш муҳим аҳамиятга эга. Лойиҳалаш ишларини бажариш асосан 3 босқичда амалга оширилади. Булар:

- лойиҳанинг қидирув-тадқиқот босқичи;
- техник-ҳисоблаш босқичи;
- лойиҳани расмийлаштириш ва смета харажатларини ҳисоблаш.

Лойиҳаланадиган жойни ўрганиш ва жойни лойиҳалашга тайёрлаш

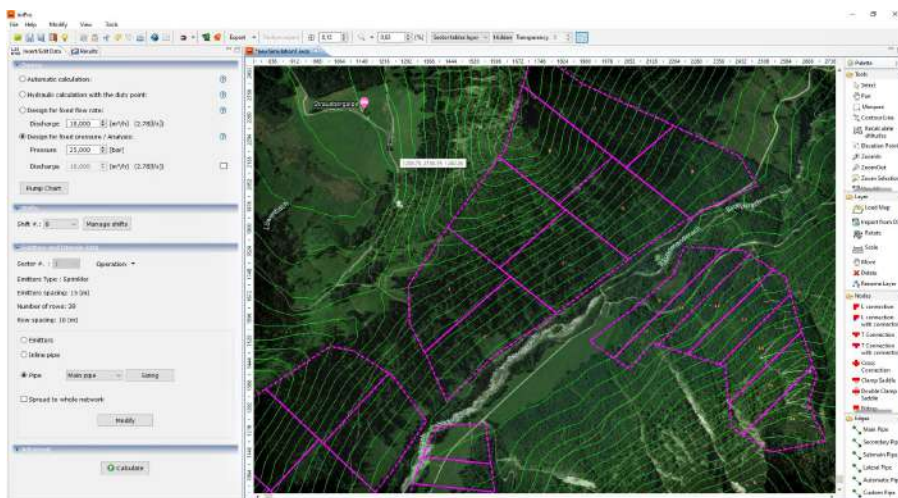
Лойиҳалаш ишлари дастлаб лойиҳаланадиган майдонни ўрганишдан бошланади. Бунда лойиҳаланадиган майдондаги қуйидаги маълумотларни аниқлаш лозим бўлади.

Лойиҳаланадиган объектнинг жойлашган жойи:

- лойиҳаланадиган майдон чегараси. Майдон чегарасини аниқлашнинг аҳамияти тизимни лойиҳалашда фойдаланиладиган материаллар лойиҳаланадиган майдон чегарасига мослаб жойлаштирилади. Агар майдон чегарасида ўзгартиришлар амалга ошириладиган бўлса, аввалги материаллар билан тизимни жойлаштириш имкони бўлмаслиги мумкин.
- лойиҳаланадиган майдон шакли. Суғориладиган майдон контурлари, одатда, тўғри тўртбурчак шаклда бўлади, лекин айрим ҳолларда турли хил шаклдаги контурлар мавжуд. Турли

хил мураккаб шаклдаги майдонларда суғориш тизимини лойиҳалаш ишларини, яъни майдонни модул участкаларга ажратишда, техник ҳисоб-китобларни бажаришда ўзига хос қийинчиликларни келтириб чиқаради. Шунингдек, ишлатиладиган материаллар сарфи ортиб, тизим катта харажатлар талаб этади.

- лойиҳаланадиган майдон рельефи. Майдон рельефини топографик съёмкалар ёки компьютер дастурлари (Google Earth Pro, IrriCad, IrriPro ва бошқалар) ёрдамида аниқлаш мумкин. Майдон рельефи суғориш тизимининг таннархига сезиларли таъсир кўрсатади. Майдон мураккаб рельефли яъни турли хил йўналишда, ҳар томонга тўлқинсимон ёйилган, катта нишабли бўлган ҳудудларда суғориш тизимини лойиҳалаш ва қуриш ишларини мураккаблашиб, суғориш тизимида материал ҳажмини ошишига олиб келади.



32-расм. IrriPro дастури ёрдамида майдон рельефини аниқлаш



33-расм. Google Earth Pro дастури ёрдамида майдон рельефини аниқлаш

Лойиҳаланадиган майдондаги табиий ва сунъий тўсиқлар

Суғориш тизими ўрнатиладиган ҳудудда турли хил тўсиқлар бўлиши мумкин. Масалан, жарлик, чуқурликлар, майдонни кесиб ўтган йўллар, суғориш ва зах қочириш тармоқлари, коммунакация тармоқлари, бино ва иншоотлар ва бошқалар. Бундай ҳолларда тўсиқларни кесиб ўтиш, четлаб ўтиш ёки тўсиқни бартараф этиш тадбирларини амалга ошириш лозим.



34-расм. Зах қочириш тармоғи



35-расм. Коммукация тармоқлари (юқори кучланишли электр тармоқлари)

Тупроқ шароитлари

Тупроқ механик таркиби, деганда турли ўлчамдаги минерал, яъни қум, чанг ва лойқа заррачаларининг ўзаро нисбати тушунилади. Тупроқ енгил, ўрта ва оғир механик таркибларга бўлинади.

3-жадвал

Тупроқларни таснифлаш кўрсаткичлари

Тупроқ синфи	Физик лой (%)
лой	>60
оғир соз тупроқ	45-60
ўрта соз тупроқ	30-45
енгил соз тупроқ	20-30
қумлоқ	10-20
қум	<10

Тупроқнинг сув-физик хоссалари таркибига тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, сув ўтказувчанлиги, нам сиғими ва б. киради.

Гидрогеологик шароитлар

Сизот сувлари сатҳи қишлоқ ҳўжалиги экинларининг суғориш режимларига таъсир этади. Сизот сувлари сатҳи баланд бўлган нуқтада ҳовуз-тиндиргичларни қуриш ишлари қийинлашади, унинг узоқ вақт ишлаш самарадорлиги пасаяди. Шунингдек, суғориш жараёнида сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши, суғориладиган майдонларда иккиламчи шўрланишларга олиб келиши мумкин. Кичик ҳудудларда ер ости артизан сувларидан фойдаланиш имконияти кўриб чиқилади.

Сув манбаси

Суғориш учун сув манбалари қуйидаги кўрсаткичлари билан баҳоланади: суғориш сувининг сифати, йиллик ва вегетация давридаги сув оқими миқдори, сув оқимининг йиллар бўйича ўзгариб туриши, сув сарфи режими, сатҳи ва босимининг режими, суғориладиган майдонга нисбатан жойлашганлиги.

Сувнинг сифати унинг температураси, механик оқизиклар миқдори, минерализацияси ва бактериологик таркиби билан характерланади.

Ер усти сув манбаларига дарёлар, кўллар, сойлар, сув омборлар сувлари киради. Кўпгина мавжуд ва потенциал суғориш тизими сув манбалари ер усти сувларидан олинади. Ер усти сувларида лойқалик даражаси юқори бўлганда сувни филтрлаш жараёни кўпаяди. Агар лойқа сувлар талаб даражасида тозаланмаса, қувурларда лойқа йиғилади ҳамда суғориш тизимининг иш самарадорлиги тушиб кетади.

Ер ости сув манбалари суғориш майдонига яқин бўлганида жуда арзон ва қулай манбалардан бири ҳисобланади. Ер ости сувлари билан суғориш қуйидаги хусусиятларга эга: манба дебитининг кичиклиги; сувда лойқа миқдорининг камлиги; сув ҳароратининг 12 °C дан паст бўлиши; сув манбасининг суғориш даласига жуда

яқин бўлишлиги; суғориш майдонининг кичик бўлиши. Одатда, ер усти сувларига қараганда ер ости сувлари юқори сифатга эга. Бироқ, таркибидаги темир ва марганец миқдори ўлчаниши керак, чунки уларнинг юқори даражада бўлиши суғориш тизимининг тиқилиб қолишига олиб келади. Бундай ҳолларда сув манбаи ҳолатини олдиндан текшириш талаб қилинади.

Томчилатиб суғориш тизими барқарор ишлашини таъминлаш ҳамда сув таъминоти билан юзага келиши мумкин бўлган муаммоларнинг олдини олиш ва доимий сув захирасига эга бўлиш учун тизим яқинига сув сақловчи ҳовуз қуриш тавсия этилади.

Электр ва муқобил энергия манбалари

Суғориш тизимларидан фойдаланишда энг асосий манбалардан бири бу электр таъминоти саналади. Чунки электр энергиясидан фойдаланиш **юқори** самарадорликка эга, меҳнат талабини, энергиядан фойдаланиш харажатларини камайтиради. Суғориш тизимлари учун 10 кВт дан юқори қувватли насослар одатда уч фаза-ли электр токи талаб қилади. Юқори кучланишли электр манбаси фойдаланишда хавф келтириб чиқариши мумкин. Лекин электр таъминоти манбаси суғориладиган майдондан узоқда бўлганда электр энергиясини етказиб келиш учун тармоқ харажатлари ортишига сабаб бўлади. Шунингдек, тармоқда узилиш ҳолатлари кузатилиши мумкин. Бу насоснинг ишдан чиқишига олиб келиши эҳтимоли бор.

Электр энергиясидан фойдаланиш имконияти бўлмаган ҳолатларда муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш зарур бўлади. Яъни, дизель двигателлари, бензин двигателлари ва қуёш энергияси (қуёш панеллари) дан.

Экин тури, экилиш схемаси

Суғориш тизимини танлашда экин тури алоҳида аҳамиятга эга.

Суғориш тизими қишлоқ экиннинг сифатини туширмаслиги, экинга керакли миқдорда ва вақтда сувни етказиб беришни таъминлаши керак. Бунинг имкони бўлмаса, бошқа суғориш тизимидан фойдаланишга тўғри келади.

Экиш схемасини аниқлаш суғориш тизимини лойиҳалашда асосий маълумот ҳисобланиб, суғориш қувурларини экилиш йўналишига параллел, тарқатувчи қувурларини эса суғориш қувурларига перпендикуляр қилиб жойлаштирилиши керак. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда (60 см, 76 см, 90 см, 120 см ёки қўшқатор) схемалардан фойдаланилади. Боғларда экилиш схемаси қаторлар орасидаги масофа ҳамда туплар орасидаги масофадан келиб чиқади. Суғориш қувурлари экилиш схемасидан келиб чиққан ҳолда ўзгаради. Майдонда экин йўналишининг турли хил бўлиши тарқатувчи магистрал қувурларни ҳажмига таъсир кўрсатади. Айрим суғориш усулларида экилиш схемаси материал ҳажмига таъсир кўрсатмайди.

Сунъий йўлдош орқали майдоннинг рельефи чизиб чиқилади. Яқуний ҳолатни JPG форматда сақлаб олинади. Сақлаб олишда сунъий йўлдош қиялигини тўғрилаш зарур. AutoCad дастурига ушбу расмни жойлаштириб, расмнинг масштаби тўғрилаб олинади. Дала чегарасини чизиб, қатор йўналиши ва унга перпендикуляр чизиқ чизиб, суғориш тизими материаллари танлаб олинади.

3. ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛИ

3.1. Томчилатиб суғориш тизимини лойиҳалаш

1-босқич. Лойиҳанинг қидирув-тадқиқот босқичи

Томчилатиб суғориш тизимини лойиҳалаш юқорида келтирилган **қидирув-тадқиқот ишларини** амалга оширишдан бошланади. Суғориш тизимини энг содда, ўрнатишга қулай ҳамда техник-иқтисодий жиҳатдан мақбул схемада лойиҳалаш керак. Бунда лойиҳа қилинаётган майдоннинг шакли, релъефи ва бошқа шу каби бирламчи маълумотларидан келиб чиққан ҳолда суғориш технологияси танлаб олинади.

2-босқич. Техник-ҳисоблаш босқичи

Томчилатиб суғориш қувурлари ва томчилатгичларни аниқлаш

Лойиҳа жараёни аввало суғориш қувурларини танлашдан бошланади. Томчилатиб суғориш усулида томизгичлари орасидаги масофа тупроқнинг механик таркиби ҳамда томизгичнинг сув сарфи орқали аниқланади. Одатда, томчилатиб суғориш усулида фойдаланиладиган ленталар ишлаб чиқарувчилар томонидан 16–22 мм диаметрларда ҳамда томизгичлар орасидаги масофа 10–50 см да, сув сарфлари эса 1–2,8 л/соат бўлган техник параметрларда ишлаб чиқарилади. Шунингдек, кўп йиллик экинлар учун суғориш трубкаларини ҳам ишлаб чиқарувчилар томонидан юқорида келтирилган техник параметрларда ва баъзи ҳолларда томизгичсиз кўринишда ишлаб чиқарилади.

Томчилатгичнинг сув сарфи одатда экиннинг сувга бўлган талаби ва майдон тупроғининг механик таркиби (сув ўтказувчанлик хусусиятига) боғлиқ равишда танланади.

Суғориш қувурларини танлаб олгандан сўнг, суғориш қувурлари орасидаги масофа аниқланади. Ҳозирги кунда эгатлар орасидаги масофадан келиб чиққан ҳолда, ҳар эгатга ёки эгат оралатиб жойлаштирилмоқда. Томчилатиб суғориш шланглари орасидаги 60, 76, 90, 120, 152, 180 см, баъзи ҳолларда қўшқатор экилган майдонларда экиш схемасидан келиб чиқиб танлади.

Майдондаги томчилатгичлар сони ва майдонга керакли бўлган умумий сув сарфи аниқлаб олинади.

Умумий майдондаги томизгичлар сонини аниқлаш:

$$n = \frac{\omega}{a \cdot b} \text{ дона;}$$

ω – майдон юзаси (м^2),

a – суғориш қувурлари орасидаги масофа, (м)

b – томизгичлар орасидаги масофа, (м).

Мисол учун, 10 гектарлик майдонга томчилатиб суғориш тизими лойиҳалаштирилса, суғориш қувурлари орасидаги масофа $a=0,9$ м, томизгичлар орасидаги масофа $b=0,4$ м га тенг.

$$n = \frac{\omega}{a \cdot b} = \frac{10000}{0,9 \cdot 0,4} = 277\,778 \text{ дона;}$$

Майдондаги томизгичлар сонини аниқлаб бўлгач, тизимда ҳосил бўладиган умумий сув сарфи аниқланади.

$$Q_{\text{ум}} = n \cdot q_{\text{том}} \text{ л/соат, м}^3/\text{соат}$$

$q_{\text{том}}$ – томчилатгичнинг сув сарфи, л/соат

Умумий майдондаги томчилатгичлар сони $n=277\,778$ дона,

$q_{\text{том}} = 1,6$ л/соат га тенг.

$$Q_{\text{ум}} = n \cdot q_{\text{том}} = 277778 \cdot 1,6 = 444444,8 \text{ л/соат} = 444,4 \text{ м}^3/\text{соат}$$

Лойиҳа қилинаётган майдондаги ET_0 эталон эвапотранспирация миқдоридан келиб чиққан ҳолда, суғориш давомийлиги аниқлаб олинади. Метеостанция маълумотлари асосида ҳисобланган ET_0 эталон эвапотранспирация миқдори республика суғориладиган

майдонлари учун ўртача суткалик миқдори 8–10 мм/сутка қилиб ҳисоблаш тавсия этилади.

Суғориш давомийлигини аниқлаш

$$T = \frac{ET}{Q_{ум}} * \omega \text{ соат}$$

ET_o – ўртача суткалик, мм/сутка

$Q_{ум}$ – сув сарфи, м³/соат

ω – лойиҳаланадиган майдон, гектар

Масалан, суғориш давомийлигини аниқлаш, $ET_o = 7 \text{ мм} = 70 \text{ м}^3/\text{сутка}$, $Q_{ум} = 444,4 \text{ м}^3/\text{соат}$, лойиҳа қилинадиган майдон 10 гектарга тенг

$$T = \frac{ET}{Q_{ум}} * \omega = \frac{70}{444,4} * 10 = 1,57 \text{ соат}$$

Модул участкаларга ажратиш

Лойиҳаланадиган майдонни модул участкаларига бўлишда юқорида аниқланган умумий сув сарфини насоснинг ўртача сув бериш кўрсаткичига бўлиб, далани дастлабки модул участкаларга ажратилади.

$$N_M = \frac{Q_{ум}}{Q_{насос}} \text{ дона};$$

$Q_{насос}$ – насоснинг сув сарфи м³/соат;

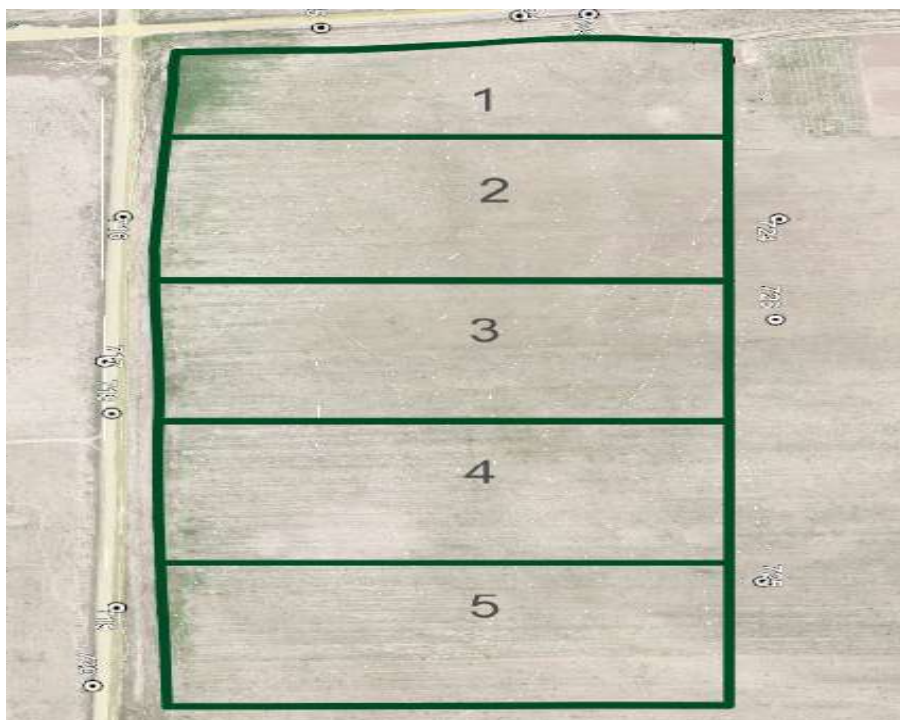
Лойиҳаланадиган майдоннинг умумий сув сарфи $Q_{ум} = 44448 \text{ м}^3/\text{соат}$, Насоснинг сув сарфи $Q_{насос} = 85 \text{ м}^3/\text{соат}$ га тенг бўлса

$$N_M = \frac{Q_{ум}}{Q_{насос}} = \frac{444,4}{85} = 5,22 = 5 \text{ та};$$

Модул участкасининг майдони қанча кичик бўлса, тизимни қуриш харажатлари ҳам шунча кам бўлади.

Модул участкаларига ажратишда суғориш тизимида фойдаланиладиган материаллар ҳажми энг кам сарфланадиган вариантни танлаш керак.

Модул участкасининг узунлигини аниқлашда суғориш лентасининг максимал узунлигини ҳисобга олиш муҳим саналади. Участка узунлиги ленталарининг максимал узунлигидан икки баробардан ошиб кетмаслиги тавсия этилади.

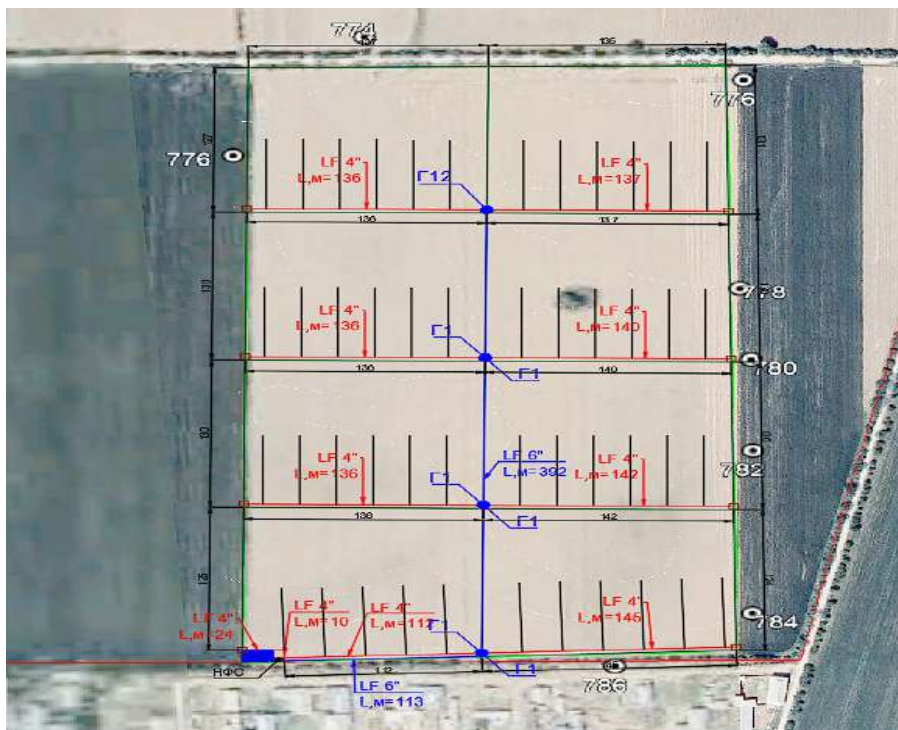


36-расм. **Модул участкаларига ажратиш**

Томчилатиб суғориш суғориш қувурлари тарқатувчи қувурга перпендикуляр равишда экин (дарахт) қаторлари бўйлаб жойлаштирилади. Бунда экин майдонининг томчилатиб суғориш қувурлари ётқизилган йўналиши бўйича нишаблиги 3 метрдан, томчилатиб суғориш қувурларининг узунликлари эса 150 метрдан ошмаслиги мақсадга мувофиқ саналади.

Модул участкаларига ажратилгандан сўнг, ҳар бир участкага хизмат қилувчи тарқатувчи қувурлар лойиҳаланади. Тарқатувчи қувурлар суғориш қувурларига нисбатан перпендикуляр ҳолатда, энг қисқа узунликда жойлаштирилади.

Модул участкаларини суғоришда навбатма-навбат суғоришни ташкиллаштириш лозим. Биттасига сув берилади, яъни секторлар навбатма-навбат суғорилади.



37-расм. Лойиҳаланадиган майдонда магистрал ва тарқатувчи қувурларни жойлаштириш

Тарқатувчи қувурлар йўлида тўсиқлар мавжуд бўлса, имкон қадар тўсиқ кесиб ўтилади ёки тўсиқ атрофи бўйлаб жойлаштирилади.

Магистрал қувурлар тарқатувчи қувурларга нисбатан перпендикуляр ёки параллел қилиб жойлаштирилади, магистрал қувурлар ҳам энг қисқа узунликда бўлишига аҳамият бериш зарур. Магистрал қувурлар фильтр-насос станциясидан сувни олиб, модул участкаларига хизмат қилувчи тарқатувчи қувурларга сув етказиб беради.

Қувурларни модул участкаларида жойлаштиришда бурилиш нуқталарининг қўпайиб кетмаслигига эътибор бериш зарур.

Қувур диаметрини аниқлаш

Суғориш тизимидаги қувурлар диаметри аниқланган сув сарфини ўткази олиш ҳамда тенг тақсимлаш учун етарли бўлиши керак.

Тарқатувчи қувурлар диаметри аниқланган энг катта модул участкасининг сув сарфидан келиб чиққан ҳолда аниқланади.

Қувур диаметри қуйидагича аниқланади.

$$d_{quv} = 1,13 \sqrt{\frac{Q_{quv}^{bt}}{v}}$$

бу ерда:

Q_{quv}^{bt} – қувур сув сарфи, м³/с;

v – қувур бошидаги сув тезлиги, м/с;

Шунингдек, ишлаб чиқарувчилар томонидан берилган кўрсатмалар асосида қувур диаметрини аниқлаш мумкин.

4-жадвал.

Сув ўтказа олиш кўрсаткичи (м ³ /соат)	Ички диаметр	Синф	Номинал диаметр
12	46,4	6	50
17	59,2	6	63
25	70,4	6	75
39	84,4	6	90
60	104,8	6	110
100	133,4	6	140
130	152,4	6	160
165	171,4	6	180
200	190,6	6	200
230	214,4	6	225
310	238,2	6	250
390	266,8	6	280
500	300,2	6	315
620	338	6	355

Ҳисобий сув сарфлари ва босим йўқолишини аниқлаш

Модул участкаларининг дастлабки кўриниши тайёрлангач, тизимнинг гидравлик ҳисоби амалга оширилади. Бунда дастлаб, тарқатувчи қувурлардаги босим йўқолиши ҳисобланади. Суғориш тизимидаги босим йўқолиши лойиҳаланадиган майдондаги энг ноқулай модул участкаларида бўладиган босим йўқолишидан келиб чиқиб топилади. Бунда энг ноқулай модул участкасига хизмат қиладиган қувурларнинг узунликдаги, маҳаллий ҳамда бош иншоотлардаги босим йўқолишлари йиғиндисига тенг бўлади.

Суғориш тизимидаги хизмат қилувчи қувурлардаги босим йўқолишини аниқлашда таъсир кўрсатувчи омиллар:

- **қувур диаметрига** қараб босим йўқолишлари турлича бўлади. Қувурдаги сув сарфи ортгани сари, ундаги қувур босим йўқолиши меъёрдан ортиб кетиши ҳисобига, қувур диаметрини катталаштириш зарур бўлади;

- **қувур материал** тури қувурнинг узунликдаги босим йўқолишига таъсир кўрсатади. Суғориш тизимларида ПВХ, полиэтилен, эгилювчан қувурлар (LAYFLET), темир қувурлардан фойдаланилади;

- **қувур қалинлиги** ошиб бориши ҳисобига унинг ички диаметри камайиб, босим йўқолиши ортиб боради. Қувурнинг чидамлилиқ даражаси SDR кўрсаткичи билан ифодаланади. Қувурнинг SDR кўрсаткичи қувур диаметрини унинг девори қалинлигига нисбати орқали фарқланади;

- **қувурнинг ғадир-будирлик коэффиценти** қувур ишлаб чиқаришдаги хом ашё сифатига ҳамда ишлаб чиқариш технологиясига боғлиқ бўлади. Агар қувур қайта ишланган хом ашёдан тайёрланган бўлса, бу унинг ички юзасининг сифатига таъсир ўтказиши ва бу ўз навбатида ғадир-будирлик коэффицентининг ортишига олиб келиши мумкин;

- **қувур жойлашган жойнинг табиий нишаблиги.** лойиҳаланадиган майдоннинг нишаблиги босим ўзгаришига таъсир кўрсатади. Нишаблик қувурдаги оқим йўналишида бўлса, босим ортишига, аксинча оқим йўналишига тескарига бўлса, босим йўқолишига сабаб бўлади.

Суғориш тизими қувурларидаги босим йўқолиши қувурнинг 1 метр узунликда йўқотадиган босимини қувур узунлигига кўпайтириш йўли орқали аниқланади.

Қувурлардаги 1 метр узунликдаги босим йўқолишларини формулалар, номограммалар, Шевелев жадвали орқали

аниқлаш мумкин. Шунингдек, гидравлик ҳисобларни гидравлик калькуляторлар, турли хил дастурлар (Netafim control valves, Irricad, IrrigatePlus, Aquaflow, Irrimaker) ёрдамида автоматик ҳисобларни амалга ошириш мумкин.

Бунда қувурнинг ҳар оралиғида томчилатгичдан чиқадиган сув сарфи ҳисобига босим йўқолиши камайишини ҳисобга олиш зарур. Томчилатгичдан сув чиқиши учун керак бўладиган босим ҳам ҳисобга олинади. Томчилатгичлардан сув чиқиши учун камида 0,5 бар босим талаб қилинади.

Тизимнинг босим йўқолишини аниқлашда маҳаллий босим йўқолишлари ҳам ҳисобга олинади. Буларга қувурларнинг бурилиш нуқталарида, ўтиш жойларида ҳамда суғориш тизимининг бош иншоотларидан, яъни филтрлаш жараёнида 0,5–1 бар босим йўқотилади.

Кўп ҳолларда маҳаллий босим йўқолишларини узунликдаги босим йўқолишининг 5–10 фоизига тенг қилиб олиш тавсия қилинади.



3-босқич. Лойиҳани расмийлаштириш ва смета-харажатларини ҳисоблаш

Ушбу босқичда лойиҳа чизмасига керакли барча белгилар жойлаштирилиб, смета харажатлари ҳисобланади. Тарқатувчи қувурларнинг ҳар бир қисми узунлиги алоҳида ўлчамларда ёзилади. Агар тарқатувчи қувурларда бурилиш нуқталари мавжуд бўлса, қувурнинг иккала қисми узунлиги алоҳида ёзилади.

Магистрал қувурлар ўлчамлари эса ҳар бир кран, учлик (тройник), бурилиш ёки қувур диаметри ўзгарадиган нуқталаргача бўлган қисми, алоҳида узунликда кўрсатилади.

Схемада магистрал ҳамда тарқатувчи қувурларни кўрсатиб бўлгач, тарқатувчи қувурларга перпендикуляр, эгатларга параллел ҳолатда суғориш қувурлари кўрсатилади.

Магистрал ҳамда тарқатувчи қувурларнинг лойиҳаланадиган майдонда жойлашувига кўра турли хил тузилишдаги гидрантлар танланади.

Майдондаги ҳар модул участкаси чегарасининг узунликлари кўрсатилади. Модул участкасининг узунлик ҳамда кенглиги келтирилади.

Гидрант – модул участкаларига хизмат қиладиган кранлар, тарқатувчи ҳамда магистрал қувурларнинг боғланиши кўрсатиладиган фрагматик чизма айтилади.

Гидрантлардан ташқари чизмадаги қувурларнинг ҳар бир мураккаб боғланишлари учун алоҳида фрагматик чизмалар тайёрланади. Ушбу гидрант ва фрагматик чизмалар ҳам лойиҳада шартли белгилар билан белгилаб чиқилади.

Суғориш тизими қувурларидаги ўтишлар, тиқинлар, суғориш қувурларининг йўналиши, ҳовуз ва бош иншоотнинг жойлашуви каби маълумотлар шартли белгилар орқали кўрсатиб ўтилади. Шартли белгилар жадвалини схема яқинига жойлаштириш маълумотларни ўрганишда қулайлик туғдиради.

Объектнинг лойиҳалаш босқичини тугатгач, унинг смета харажатларини ҳисоблаш учун тизимга керакли бўлган материаллар спецификация тузиб чиқилади. Бунда бош иншоотни ташкил этувчи жиҳозлар, майдондаги умумий материаллар, гидрант ва бошқа бутловчи қисмлар миқдори келтирилади.

Ҳисоблаш жараёнида майдондаги нишаблик ҳисобига қувурлар узунлиги ўзгаришини инobatга олиш зарур.

Қувурлар ўрами ёки бўлаклари узунлигидан келиб чиққан ҳолда уларни бирлаштирувчи улагичлар (муфта) ҳисобланади.

Материаллар спецификациясидан келиб чиққан ҳолда лойиҳа смета харажатлари ҳисобланади. Лойиҳа смета харажатларини ҳисоблашда қуйидагилар инobatга олинади. Булар:

- ер ишлари ҳажми;
- ишчи кучи;
- ташиш харажатлари;
- ёқилғи харажатлари;
- шартномалар ва рухсатномалар олиш;
- лойиҳа ва смета ишлари;
- ва бошқа харажатлар.

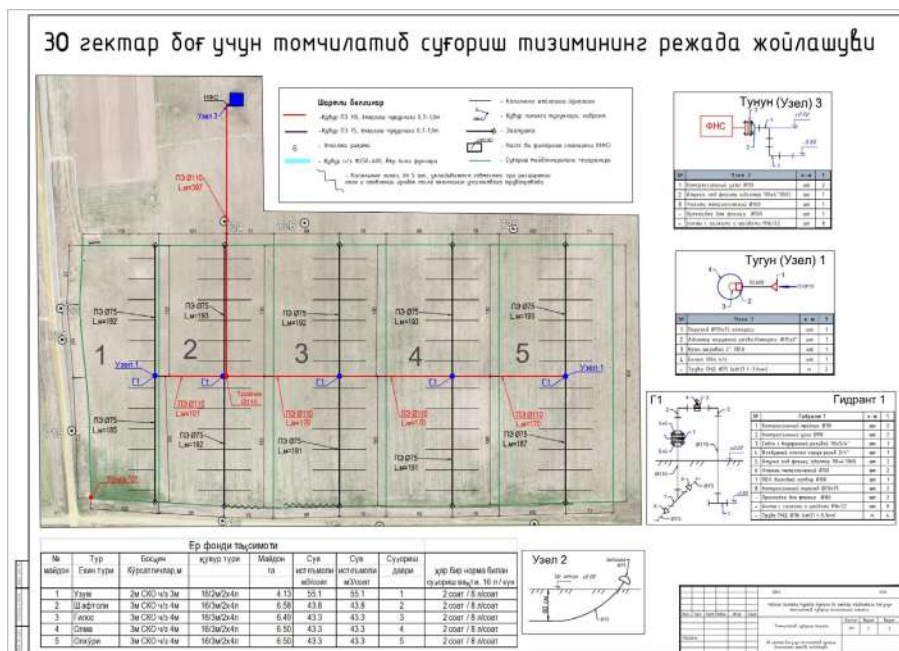
5-жадвал

Томчилатиб суғориш тизимини лойиҳалаш учун материаллар рўйхати (спецификация)

№	Номи ва техник кўрсаткичлар	Бирликлар	Миқдор
	Фильтр станцияси		
1	Сўрувчи металл қувур гном насоси билан ва ППР оқ пластик қувур фитинги билан	тўплам	1
2	Пастки сеткали клапан	тўплам	1
3	Дискли затвор	тўплам	1
4	Қумли ва дискли филтрь, автоматика, ҳисоблагич, миксер	Дона	1

5	Насос агрегати Q=65м³/соат Н=55м	тўплам	1
6	Болт-гайка шайбалик М16/22	тўплам	1
	Қурилиш материаллари		
1	Томчилатиш қузури тешиксиз Ø16/1мм	М	81000
2	Ташқи нуқтали томизгич 4 л/с	Дона	57500
3	Томчилатиш қузури ниппели Ø16x16 (статконектор)	Дона	1000
4	Сальник Ø16	Дона	1000
5	Томчилатиш қузури муфтаси Ø16	дона	1280
6	Томчилатиш қузури тиргаги Ø16	дона	2700
7	Томчилатиш қузури тиқини Ø16	дона	1000
8	ПНД қувур Ø110(sdr21 t-5.3мм)	м	1020
9	Сиқиладиган муфта Ø110	дона	102
10	Сиқиладиган учлик Ø110	дона	1
11	ПНД қувур Ø75 (sdr21 t-3.6 мм)	м	1950
12	Сиқиладиган муфта Ø75	дона	40
	Гидрант 1	дона	5
1	Сиқиладиган учлик Ø110	дона	10
2	Сиқиладиган бурчак Ø110		10
3	Ички резьбали седло 110x3/4"	тўплам	5
4	Ҳаво клапани таш. Резьб. 3/4"	дона	10
5	Фланц адаптери учун втулка 110x4"(100)	дона	10
6	Металл фланц Ø100	дона	10
7	ПВХ диски затвор Ø100	дона	5
8	Сиқиладиган ўтиш Ø110x75	дона	10
9	Фланц учун прокладка Ø100	дона	10
10	Болт-гайка шайбалик М16/22	дона	40
11	ПНД қувур Ø110 (sdr21 t-5.3мм)	м	20
	Тугун (Узел) 1	тўплам	2
1	Сиқиладиган ўтиш Ø110x75	дона	2

2	Ташқи резъбали сиқиладиган адаптер Ø75 x 2"	дона	2
3	Шарли кран 2" ПВХ	дона	2
4	Бочка 100 л п/э	дона	2
5	ПНД қувур Ø75 (sdr21 t-3.6мм)	м	4
	Тугун (Узел) 2	тўплам	1
1	Сиқиладиган бурчак Ø110	дона	2
2	Фланц адаптери учун втулка 110x4"(100)	дона	1
3	Металл фланци Ø100	дона	1
4	Фланц учун прокладка Ø100	дона	1
5	Болт-гайка шайбалик M16/22	дона	8



38-расм. Лойиҳанинг схематик кўриниши

3.2. Томчилатиб суғориш технологиясини қуриш ва синовдан ўтказиш

Томчилатиб суғориш тизимининг тўғри ишлаши ва тизим жиҳозларининг узоқ муддат хизмат қилишини таъминлаш учун, тизимни тўғри лойиҳалаш ва тўғри ўрнатиш жуда муҳим фактор ҳисобланади.

Томчилатиб суғориш тизимини ўрнатиш ишларини бошлашдан олдин қуйидаги тайёргарлик ишларини бажариш лозим:

Майдонни ўлчаш ва режалаштириш

- Томчилатиб суғориш тизими ўрнатиладиган майдон учун тайёрланган лойиҳа асосида суғориладиган майдон аниқ ўлчанади ва сув манбаига яқин бўлган ҳамда табиий жойлашуви юқори бўлган ҳудудга ҳовуз-тиндиргич ва асосий бошқариш нуқтаси учун майдон белгиланиб олинади.
- Экин қаторлари орасидаги масофа белгилаб олинади ҳамда ишлатиладиган томчилатиб суғориш қувурлари таснифидан келтирилган максимал узунлиги факторларига ва томчилатиб суғориш учун тайёрланган лойиҳага асосан модуль участкалар белгилаб олинади.
- Томчилатиб суғориш лойиҳасига асосан модуль участкаларга ажратилган майдонларда магистраль, тарқатувчи қувурлар ҳамда томчилатиш ленталарининг йўналиши чизилади ҳамда гидрант жўмракларининг жойлари аниқлаб олинади.

Суғориш учун зарур бўлган сув миқдорини ҳисоблаш ва ҳовуз тиндиргич ўлчамларини белгилаш

Биринчи навбатда суғориладиган экинларнинг сувга бўлган эҳтиёжи ҳисобланади, бунда экин тури, экин экилган майдоннинг жойлашув ўрни (минтақаси) ҳамда ҳудуддаги ўртача эвапотранспирация маълумотларидан фойдаланган ҳолда бир гектар майдонга кетадиган суткалик сув миқдорини аниқлаш орқали умумий майдонга кўпайтирилиб, бир кунлик умумий суғориш миқдори аниқланади. Аниқланган маълумотлардан келиб чиққан ҳолда ҳовуз тиндиргичнинг умумий ҳажми аниқланади.

Диққат! Сув тежамкор суғориш технологиялари учун сув манбаи таъминоти билан кузатилиши мумкин бўлган муаммолар сувдан фойдаланишдаги лимитларнинг жорий қилинишини ҳисобга олган ҳолда 2-3 кунлик захира билан ҳовуз тиндиргич ҳажмини белгилаш мақсадга мувофиқдир.

Ҳовуз тиндиргич ва асосий бошқарув қисмининг қурилиш босқичи

Ҳовуз тиндиргичнинг умумий ўлчамлари аниқлангандан сўнг, қурилиш ишлари бошланади.

Ҳовуз тиндиргич ҳажми аниқлангандан сўнг махсус техникалар ёрдамида қазिश ишлари олиб борилади.

Ҳовуз-тиндиргичнинг туби, қирғоқлари ва ён деворлари мустаҳкамлигини ошириш учун экскаватор ва махсус жиҳозлар ёрдамида яхшилаб текислаб, шиббланади.

Ҳовузда сув исрофини олдини олиш мақсадида туби ва ён деворлари қопламалар билан қоплаш мумкин. Ҳовуз тиндиргичларда бетон, темир-бетон ёки геомембрана қопламалари билан қопланади.



39-расм. Геомембрана қопламали ҳовуз-тиндиргич

Баъзи ҳолларда тизимнинг тан нарҳини камайтириш мақсадида, тупроқнинг кам сув сизилувчанлигини ҳисобга олиб тупроқ ўзанли ҳолатда қолдириш мумкин.

Диққат! Ҳовуз тиндиргич қуриб битказилгандан сўнг, атрофи панжарали тўсиқ билан ўралиши шарт. Бу орқали ҳовуз тиндиргич яқинидаги инсонлар ва турли хил ҳайвонларнинг ҳовуз ичига тушиб кетиши каби бахтсиз ҳодисаларнинг олди олинади.



40-расм. Ҳовуз-тиндиргич

Ҳовуз тиндиргичдан насоснинг сув сўриш қисмини ўрнатиш жараёни

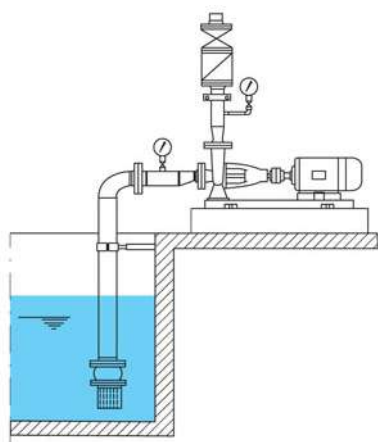
Ҳовуз тиндиргичдан сув сўриш қисмини қуришда асосан икки хил турдаги қувурлардан фойдаланилади.

- **Эгилувчан симли қувурлар (гофра).** Ушбу турдаги қувурлар арзон ва мавсумий хизмат қилувчи қувурлар ҳисобланиб, асосан мобиль (кўчма) фильтр-насос станциялари билан бирга қўлланилади.

- **Темир қувурлар.** Ушбу турдаги қувурлар доимий хизмат қилиши мўлжалланган тизимлар учун қўлланилади.

Ҳовуз тиндиргичдан насоснинг сув сўриш қисмини ўрнатишда қувурнинг учига сув ортга қайтмаслиги учун назорат клапанларидан фойдаланиш тавсия қилинади. Бу орқали насосни ортиқча қийинчиликсиз ишга тушириш ҳамда насоснинг узоқ муддат хизмат қилишини таъминлашга эришилади.

Ҳовуз тиндиргичдаги турли хил чиқиндилар сўриш орқали орқали насосга ўтиб кетмаслиги учун назорат клапанлари бошига ҳимоя тўрлари ўрнатилади.



41-расм. Ҳовуз-тиндиргичдан
сув олиш

Насос станцияси ва фильтрлаш тизимини ўрнатиш

Насос станцияси ва фильтрлаш тизимини ҳовуз тиндиргичдан узоқ бўлмаган, яъни 10-15 метрдан ошмаган жойда ўрнатиш тавсия этилади. Фильтр-насос станция ўрнатиладиган жойига ҳам алоҳида эътибор бериш зарур. Фильтр-насос станция ўрни бетон қопланиб, унга шикаст етмаслиги учун махсус техника ёрдамида фильтр-насос станция ўрнатилади. Фильтр-насос станция жойи аниқлангандан сўнг, у сувни керакли босимда таъминлаб беради. Насос танлашда сув манбаи, босим ва майдон ҳажми ҳисобга олинади.

Насослар ишлаш турига қараб икки хил усулда ўрнатилади.

Катта майдонлар учун – электр ёки дизель насос ишлатилади.

Кичик томорқалар учун – электр насос ёки ҳатто гравитацион тизим (баланд жойдан сув тушириш) ишлатиш мумкин.

Насосни сув манбаига улаш

Насоснинг бир томони сўриш қувири ёрдамида ҳовузга уланади, иккинчи томони эса фильтрлаш тизимига сув юборади. Насоснинг сув сўриш қисми сув сатҳидан **камида 40-50 см баландликда** бўлиши керак (қум ва лой тортмаслиги учун). Насос ва фильтр ўртасида қувурга албатта контрол кранлари қўйилиши лозим. Назорат кранлари фильтрлаш жараёнида муаммо юзага келганда, сув оқимини тўхтатиш учун хизмат қилади. Насосдаги босимни ростлаш учун махсус инвертер қурилмаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, насосдан чиқаётган босимни босим ўлчаш қурилмаларидан (монометрлардан), сув ҳисобини юритиш эса сув ўлчагичлардан фойдаланиб назорат қилиш тавсия этилади.

Агар суғориш тизимида электр насослар фойдаланиладиган бўлса, доимий электр токи билан таъминланганлигига ишонч ҳосил қилиш лозим. Дизель насослардан фойдаланилса, ёқилғи захирасини инобатга олиш зарур.



42-расм. Насоснинг сув сўриш қувурининг жойлашуви

Диққат! Насос сув суғориш қисмидан ҳаво кириши орқали насосга ва тизимга зиён етиши каби хатарларнинг олдини олиш учун махсус ҳавони чиқариб ташловчи фильтрлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Фильтрлаш тизимини ўрнатиш

Фильтрлаш жараёни суғориш тизимининг энг муҳим қисмларидан бири ҳисобланади. Агар сув яхши филтрланмаса, лойқа заррачалар тизим қувурларида тезда тиқилиб қолади, бу эса суғориш тизимининг самарадорлигини пасайтиради. Фильтрларни тўғри танлаш ва ўрнатиш тизимнинг самарали ва узоқ йил хизмат қилишини таъминлайди. Фильтрлаш қурилмалари насосдан сўнг ўрнатилиб, насосдан келаётган сувни филтрлаш вазифасини бажаради. Фильтрлаш қурилмаларни турига қараб қуйидаги кетма-кетликда ўрнатиш зарур:

1. **Гидроциклон фильтрлаш қурилмаси** – агар насосдан келаётган сувда қум ва бошқа қаттиқ зарралар, майда тош бўлаклари бўлса, унда ушбу турдаги фильтрлаш қурилмаси биринчи навбада насосдан сўнг ўрнатилиши зарурдир.

2. **Қумли фильтрлаш қурилмаси** – ушбу турдаги фильтрлаш қурилмалари гидросиклон фильтрларидан сўнг ўрнатилади, сувдаги майда оқизикларни тозалашда фойдаланилади.

3. **Дискли фильтрлар** – фильтрлаш қисмининг сўнги босқичида ўрнатиладиган фильтрлаш қурилмалари бўлиб, ҳар бир қумли фильтрдан кейин ўрнатилиши лозим.

Диққат! Ҳар бир фильтрлаш қурилмаларини ўрнатишда, ишлаб чиқарувчи томонидан тақдим қилинган ўрнатиш ва тўғри ишлатиш қоидаларига амал қилиш тавсия қилинади. Фильтрлаш қурилмаларини ўрнатишда бутловчи ва боғловчи қисмларнинг тўғри ҳамда мустаҳкам эканлигига ишонч ҳосил қилиш зарур.



43-расм. Мобил фильтр станцияси

Босим ўлчаш ва сув сарфини ўлчаш қурилмалари

Босим ўлчаш қурилмалари (Монометрлар) – тизимда сувнинг босимини доимий равишда назорат қилиб туриш ва филтрлаш қурилмаларини ишчи ҳолатда эканлигини билиб туриш учун хизмат қилувчи қурилмаси ҳисобланади.



44-расм. **Монометр**

Босим ўлчаш қурилмалари насосдан кейин филтрлаш қурилмаларидан олдин ҳамда кейин ўрнатилиши зарур. Бу орқали филтрлаш қурилмаларида носозликларни бартараф этиш ҳамда уларнинг тўғри ишлаётганини назорат қилишга ёрдам беради.

Шунингдек, босим ўлчаш қурилмаларини асосий бошқарув тизимидан ташқари, майдондаги ҳар бир гидрант жўмракларга ҳам

ўрнатиш тавсия этилади. Бу орқали тизимдаги суғориш қувурларига катта миқдордаги босимларни киришининг олдини олиш ва назорат қилишга ёрдам беради.

Сув ҳисоблагич — суғоришда фойдаланиладиган сувнинг автоматик тарзда ҳисобини юритувчи қурилма.



45-расм. Бош иншоотда ўрнатилган сув ҳисоблагич

Тизимингизда сув ҳисоблагич ва босим ўлчагичлари иш ҳолатида эканлигига ишонч ҳосил қилиш керак. Гарчи оддий бўлса-да, бу ўлчагичлар кўпинча эътибордан четда қолади ёки сақланмайди. Ушбу мониторинг қурилмалари тизимнинг тўғри ишлаши учун зарур. Тизим оқим тезлиги оқиш ёки тиқилиб қолишни аниқлашга ёрдам беради ва суғоришни режалаштириш мақсадлари учун дастур тезлигини аниқлаш учун маълум бўлиши керак. Тизим босими, шунингдек, сизиб чиқиш ёки тиқилиб қолишни аниқлашга ёрдам бериш билан бирга филтрлар, кимёвий инжекторлар ва бутун тизимни ишлаш оралиғида бошқариш учун зарур.

Магистрал қувурларни ўрнатиш ва ётқизиш ишлари

Магистрал қувурларни ўрнатишдан олдин, тизим лойиҳасига асосан қувурлар ётқизиладиган жойларни белгилаб олиш

муҳимдир. Магистрал қувурларнинг турларига қараб қуйидагича қуриш ва ётқизиш ишлари амалга оширилади.

Қувурларни майдонга жойлаштиришдан бир кун очиқ қуёш нури тушадиган жойга ёйиб қўйилади. Ўрамли қувурларни қуёш нурида қолдириш, қувурларни жойлаштиришда қулайлик яратади.

Қурилишда фойдаланиладиган магистрал қувур турлари:

1. **ПВХ (поливинилхлорид) қувурлар** – ушбу турдаги қувурлар мустаҳкам ҳамда юқори босимга чидамли ҳисобланиб, асосан катта майдонларда ер остида ўрнатилади. ПВХ қувурлари одатда, махсус елимлар ёрдамида ёки бутловчи қисмлар орқали уланади. ПВХ қувурларини ўрнатишда лойиҳага асосан белгиланган йўналишларда, 0,3-1,5 м чуқурликдаги траншеяларга ётқизиб чиқилади;
2. **Полиэтилен (ПЭ) қувурлар** – ушбу турдаги қувурлар асосан кўчма мавсумий суғориш тизимларида кенг қўлланилади, баъзи ҳолларда ер остига ётқизиб ишлатилиш мумкин;
3. **Юмшоқ эгилувчан қувурлар** – ушбу турдаги қувурлардан баъзи ҳолларда магистрал қувурлар сифатида ҳам фойдаланилади. Ушбу турдаги қувурлар ўрнатишга қулай ҳамда мавсум сўнгида йиғиштириб олинади.

Магистрал қувурларни ўрнатиш жараёни

Биринчи навбатда суғориш тармоғи ўтадиган жой траншея қазилар учун белгилаб олинади ҳамда ушбу белгиланган жойга 0,3-1,5 м чуқурликда траншея қазилади. Асосий қувурлар лойиҳа асосида белгиланган жойга ётқизилиб, бир-бирига мустаҳкамлаб чиқилади. Магистрал қувурлар белгиланган жойларда махсус гидрант жўмрақлар орқали тарқатувчи қувурларга бириктирилади. Магистрал қувурларни ер устига жойлаштириш ҳам мумкин.

Тарқатувчи қувурларни ўрнатиш

Тарқатувчи қувурлар асосан ер устига жойлаштирилади, айрим ҳолларда ер остига ўрнатилиши мумкин.



46-расм. Тарқатувчи қувурларни ҳандакка жойлаштириш

Тарқатувчи қувурлар белгиланган жойга ўрнатилганидан сўнг, суғориш қувурлари орасидаги масофага тенг масофадан суғориш қувурларини улаш учун махсус мослама ёрдамида тешиklar очилади.



47-расм. Тарқатувчи қувурларни улаш

Суғориш қувурларини улаш

Суғориш (томчилатиш) қувурлари ёки экинларнинг илдизларига сувни тўғри етказиб бериш учун ва тарқатувчи қувурларга уланади. Бу жараён тўғри улаш, босимни меъёрда ушлаш ва сизиб чиқишларнинг олдини олиши учун муҳим саналади.

Суғориш қувурларини тарқатувчи қувурларга улашдан олдин, уларни майдоннинг белгиланган қаторларига лойиҳада кўрсатилган узунликларга махсус техника ёрдамида ёйиб чиқилади, сўнгра суғориш қувурларининг тарқатувчи қувурларга улаш учун махсус резина ниппел тарқатувчи қувурга ўрнатилади. Суғориш қувурлари штуцерлар орқали тарқатувчи қувурларга уланади.



48-расм. Тарқатувчи қувурларни белгиланган жойларини тешиш ҳамда махсус резина ниппел жойлаштириш



49-расм. Тарқатувчи қувурга штуцерларни, штуцерларга суғориш қувурини улаш

Суғориш қувурларининг охирида сув чиқмаслиги учун тиқинлар ёрдамида бекитилади ёки охириги қисми букиб, қистириб қўйилади.



50-расм. Суғориш қувурининг охирини беркитиш

Тизимни ишга туширишдан олдин ювиш ҳамда синаб кўриш

Янги ўрнатилган томчилатиб суғориш тизимини ишлатишдан олдин қуйидаги босқичларни бажариш керак:

Тизим қувурларини ювиш жараёни қувурларни беркитувчи тиқинларини очиб қўйиб, тизимга сув бериш орқали амалга оширилади. Бунда қувурларни ўрнатиш жараёнида кириб қолган тупроқ заррачалари ва бошқалар юиб чиқарилади.

Тизим ишга туширилганидан маълум вақт ўтгач, ҳар бир модул участканинг сув сарфи ва ишчи босими навбат билан текширилади.

Суғориш қувурларидаги босим одатда 0,5–1,5 бар оралиғида бўлишини назорат қилиш зарур.

Магистрал ва тарқатувчи қувурларнинг уланиш нуқталари, яъни бурилишлар, кесишмалар ва ўтиш жойлари, кран ва клапан нуқталар (гидрантлар), суғориш қувурларидаги сув сизилишлари кузатилади.

Агар текшириш вақтида монометрлар мавжуд бўлмаса, суғориш қувурларининг тўғри ишлашини ҳажмий усул билан ҳам

аниқлаш мумкин. Бунда суғориш тизимни ишга тушириб, суғориш қувурларининг турли нуқталарига ҳажми аниқ бўлган идишларни бир вақтда жойлаштириб, вақт давомида уларнинг тўлиши кузатиб борилади.

Барча қувурлар синовдан ўтказилгандан сўнг, тизим текшириб бўлгач, хандақларни қўмиш ишлари бажарилади.

Қўмилган хандақлар ўрни текисланиб, майдонда махсус техникалар ҳаракати учун қулайлик яратилади.

Доимий мониторинг ва техник хизмат кўрсатиш суғориш тизимининг самарали ишлашини таъминлайди ва унинг хизмат муддатини узайтиради.



51-расм. Суғориш қувурларидаги босимни синовдан ўтказиш

3.3. Томчилатиб суғориш усулининг самарадорлиги

6-жадвал

№	Харажатлар	Ўлчов бирлиги	Оддий усулда	Томчилатиб суғориш орқали	Фарқи	
					Сумма	Фоизда
a	1	2	3	4	5	6
I	Экин майдони	га	10	10		
II	Ялпи ишлаб чиқариш	тонна	35,0	42,0	7	20%
III	Ҳосилдорлик ц/га	ц/га	35,0	42,0	7	20%
IV	Жами харажатлар	минг \$	260 765	243 626	-17 139	-7%
1	Иш ҳақи ажратмалар билан (қўлда ва техникада бажариладиган ишлар учун)	минг \$	31 020	26 367	-4 653	-15%
2	Минерал ўғитлар	минг \$	41 310	30 983	-10 328	-25%
3	Ўсимликларни химоя қилиш, дефолиантлар, стимуляторлар ва агрохимёвий хизматлар харажати	минг \$	16 200	16 200	0	
4	Уруғлик қиймати	минг \$	13 200	13 200	0	
5	Механизация хизмати қиймати	минг \$	26 750	20 063	-6 688	-25%
6	ЁММ	минг \$	30 750	16 913	-13 838	-45%
7	СИУ	минг \$	3 400	1 700	-1 700	-50%
8	Ер солиғи	минг \$	3 500	0	-3 500	-100%

9	Бошқа харажатлар	минг \$	42 485	52 681	10 196	24%
10	Терим	минг \$	52 150	65 520	13 370	26%
V	Олинадиган даромад (7 800 \$)	минг \$	273 000	327 600	54 600	20%
	Сув тежовчи технология учун ажратилган кредит	минг \$		250 000	0	
	Субсидия	минг \$		80 000		
	Субсидиядан кейин томчилаб суғориш нархи	минг \$		170 000		
	Ўртача 1 йиллик тўлов	минг \$		50 432		
VI	Фойда	минг \$	12 235	83 974	71 739	586%
	Кредит қоплаш муддати					
	3 йилда тўланадиган кредит суммаси				220 400	
	3 йиллик фойда (йиллик 10% ўсиш ҳисоби билан)				237 456	
	Кредитни қоплаш муддати				3 йилда	
	Ўз маблағидан қилинганда қоплаш муддати				3 йилда	

4. ЁМҒИРЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛИ

4.1. Ёмғирлатиб суғориш тизимини лойиҳалаш

1-босқич. Лойиҳанинг қидирув-тадқиқот босқичи

Ёмғирлалатиб суғориш тизимини лойиҳалаш юқорида келтирилган **қидирув-тадқиқот ишларини** амалга оширишдан бошланади. Суғориш тизимини энг содда, ўрнатишга қулай ҳамда техник-иқтисодий жиҳатдан мақбул схемада лойиҳалаш керак. Бунда лойиҳа қилинаётган майдоннинг шакли, рельефи ва бошқа шу каби бирламчи маълумотларидан келиб чиққан ҳолда ёмғирлатиб суғориш технологияси танлаб олинади.

2-босқич. Техник-ҳисоблаш босқичи.

Лойиҳа ишларини ёмғирлатгич турини танлашдан бошлаймиз. Лойиҳаланадиган майдон юзасидан келиб чиққан ҳолда, ёмғирлатгичларнинг яқинга отар, ўрта отар ҳамда узоққа отар турларидан фойдаланамиз. Бунда тизимнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисобга олиш зарур.

Ёмғирлатиб суғориш тизими жорий қилинадиган майдон ўлчамлари меъёрий ҳужжатларга кўра 15 гектаргача бўлганда спринклер тизимини, 15 гектардан 40 гектаргача бўлганда мобиль тизимини, 40 гектардан катта майдонлар учун пивот суғориш тизимини жорий қилиш тавсия этилади.

Ёмғирлатиб суғориш тизимида сунъий ҳосил қилинаётган ёмғирнинг жадаллиги (интенсивлиги) суғорилаётган дала тупроғининг нам шимиш тезлигидан кичик ёки унга тенг бўлиши бўлиши лозим. Қўллашнинг асосий шарти $P_m < v_m$, яъни сунъий ёмғир жадаллиги P_m қиймати тупроқ сув шимувчанлик тезлиги v_m дан доимо кичик бўлиши керак.

Ёмғирлатиб суғориш усулида суғориладиган майдонда кўлмак ёки сув оқимлари ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди.

Ёмғирлатгич турини аниқлагандан сўнг, ёмғирлатгичнинг сепиш радиусидан келиб чиқиб, уларни жойлаштириш схемаси аниқланади. Ёмғирлатгичларнинг жойлашувига кўра майдонда тарқатувчи қувурлар жойлаштирилади.

Схемани аниқлашда ёмғирлатгичларнинг сепишда бир-бирини қоплашини таъминлаши, майдонда суғорилмай қоладиган ҳудудлар бўлмаслиги зарур.

Келтилган кўрсаткичлар асосида аниқланган схема орқали суғориладиган майдондаги ёмғирлатгичлар сони аниқланади.

Ёмғирлатгичлар сони ва сув сарфи орқали ҳудудга керак бўладиган умумий сув сарфини аниқлаймиз. Техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳамда ёмғирлатгичга зарур бўлган босимни ҳисобга олган ҳолда мақбул насос танланади. Насоснинг сув бериш кўрсаткичидан келиб чиқиб, ҳудуд модуль далаларига ажратилади. Тизим иқтисодий жиҳатдан қиммат бўлиб кетмаслиги учун магистрал ҳамда тарқатувчи қувурларни қисқа узунликда ҳамда кам босим исрофи талаб этиладиган схемада жойлаштириш керак.

Ҳосил бўлган схемадаги энг ноқулай нуқтанинг гидравлик ҳисоби ишлаб чиқилади. Тизимда талаб этилаётган босим исрофи насоснинг ишчи босимидан катта бўлса, бу ҳолда участкага сув етиб келмайди деб ҳисобланиб, лойиҳаланадиган майдон модул участкаларига қайта бўлиб чиқилади. Тизимнинг гидравлик ҳисоби, энг ноқулай нуқтадаги босим исрофи насоснинг ишчи босимидан кичик бўлгунга қадар амалга оширилади. Модул далаларининг сув сарфи насоснинг минимал сув бериш кўрсаткичидан кам бўлмаслиги зарур. Агар ҳудудни қайта модул далаларига бўлишда, босим исрофи ҳамда сув сарфига қўйиладиган талаб бажарилмаса, тизимдаги қувурлар диаметри катталаштирилади.

3-босқич. Лойиҳани расмийлаштириш ва смета-харажатларини ҳисоблаш

Ушбу босқичда лойиҳа чизмасига керакли барча белгиларни жойлаштирилиб, смета харажатлари ҳисобланади. Тарқатувчи қувурларнинг ҳар бир қисми узунлиги алоҳида ўлчамларда ёзилади. Агар тарқатувчи қувурларда бурилиш нуқталари мавжуд бўлса, қувурнинг иккала қисми узунлиги алоҳида ёзилади.

Магистрал қувурлар ўлчамлари эса ҳар бир кран, учлик (тройник), бурилиш ёки қувур диаметри ўзгарадиган нуқталаргача бўлган қисми, алоҳида узунликда кўрсатилади.

Магистрал ҳамда тарқатувчи қувурларнинг лойиҳаланадиган майдонда жойлашувига кўра турли хил тузилишдаги гидрантлар танланади.

Майдондаги ҳар модул даласи чегарасининг узунликлари кўрсатилади. Модул учасктасининг узунлик ҳамда кенглиги келтирилади.

Гидрант – модул далаларига хизмат қиладиган кранлар, тарқатувчи ҳамда магистрал қувурларнинг боғланиши кўрсатиладиган фрагматик чизма айтилади.

Гидрантлардан ташқари чизмадаги қувурларнинг ҳар бир мураккаб боғланишлари учун ҳам алоҳида фрагматик чизмалар тайёрланади. Ушбу гидрант ва фрагматик чизмалар ҳам лойиҳада шартли белгилар билан белгилаб чиқилади.

Суғорувчи спринклерлар ҳамда ёмғирлатгичларнинг майдонда жойлашув нуқталари, сепиш радиуслари ҳам кўрсатилиб ўтилади.

Суғориш тизими қувурларидаги ўтишлар, тиқинлар, суғориш қувурларининг йўналиши, ҳовуз ва бош иншоотнинг жойлашуви каби маълумотлар ҳам шартли белгилар орқали кўрсатиб ўтилади. Шартли белгилар жадвалини схема яқинига жойлаштириш маълумотларни ўрганишда қулайлик туғдиради.

Объектнинг лойиҳалаш босқичини тугатгач, унинг смета

харажатларини ҳисоблаш учун тизимга керакли бўлган материаллар спецификация тузиб чиқилади. Бунда бош иншоотни ташкил этувчи жиҳозлар, майдондаги умумий материаллар, гидрант ва бошқа бутловчи қисмлар миқдори келтирилади.

Ҳисоблаш жараёнида майдондаги нишаблик ҳисобига қувурлар узунлиги ўзгаришини инобатга олиш зарур.

Қувурлар ўрами ёки бўлаклари узунлигидан келиб чиққан ҳолда, уларни бирлаштирувчи улагичлар (муфта) ҳисобланади.

Материаллар спецификациядан келиб чиққан ҳолда лойиҳа смета харажатлари ҳисобланади. Лойиҳа смета харажатларини ҳисоблашда қуйидагилар ҳам инобатга олинади. Булар:

- ер ишлари ҳажми;
- ишчи кучи;
- ташиш харажатлари;
- ёқилғи харажатлари;
- шартномалар ва рухсатномалар олиш;
- лойиҳа ва смета ишлари;
- бошқа ва харажатлар.

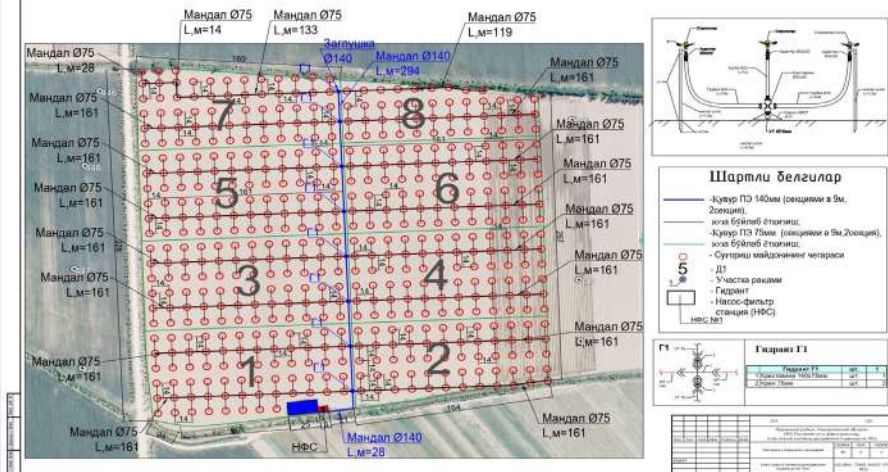
7-жадвал

№	Номи ва техник кўрсаткичлар	Бирликлар	Миқдор
	Фильтр станцияси		
1	Йиғилган ҳолдаги ютиш қузури	тўплам	1
2	Фильтр $Q=120\text{м}^3/\text{соат}$ (Гидроциклон, аралаштиргич, дискли фильтр, автоматика, сув ҳисоблагич, инжектор вентури)	тўплам	1
3	Насос агрегати $Q=120\text{м}^3/\text{соат}$ $H=55\text{м}$	тўплам	1

	Қурилиш материаллари		
1	Мандал қузури Ду140 (секцияли шт/7м)	м	322
2	Мандал тирсаги Ду140	дона	2
3	Мандал тиқини Ду140	дона	1
4	Мандал қузури Ду75 (секцияли шт/7м)	м	2548
5	Мандал тирсаги Ду75	дона	3
6	Мандал тиқини Ду75	дона	16
7	Мандал крестовинаси Ду140х75	дона	8
8	Мандал крани Ду75	дона	16
9	Спринклер	дона	524
1	Адаптер Ø32х20	дона	195
2	Қувур Ø32 (1м)	дона	195
3	Адаптер Ø20х20	дона	335
4	Крестовино Ø32х20	дона	195
5	Седло АВ0Т Ø75	дона	195
6	Қувур Ø20	м	5000
7	Металл устунлар	дона	335
8	Тиқин (Заглушка) Ø20	дона	40

рўйхати (спецификация)

10 гектарлик бўғдой майдони учун ёмғирлатиб суғориш тизимининг режада жойлашуви



52-рasm. Лойиҳанинг схематик кўриниши

4.2. Ёмғирлатиб суғориш технологиясини қуриш ва синовдан ўтказиш

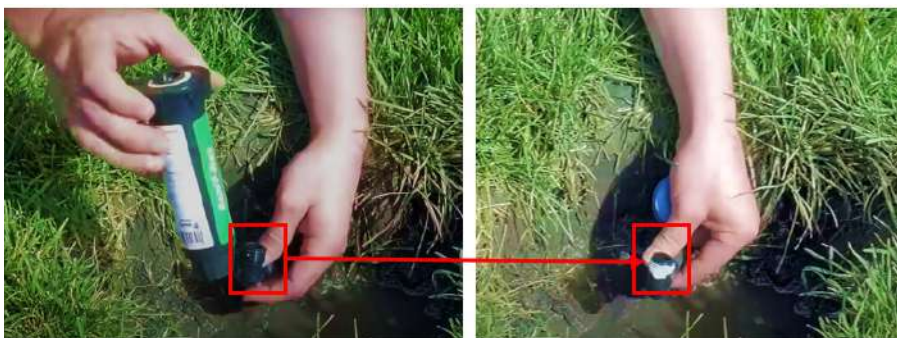
Ёмғирлатиб суғориш тизимини ўрнатиш, лойиҳада кўрсатилган бошланиш нуқтасини аниқлашдан бошланади. Бошланиш нуқтаси асосан, ҳудуддаги мўлжал олиш мумкин бўлган объектлар (йўл кесишмалари, гидротехника иншоотлари, суғориш ва зах қочириш тармоқлари)га нисбатан белгиланади.

Бошланғич нуқтага нисбатан лойихада кўрсатилган ўлчамлар орқали бош иншоот ва қувурларнинг жойлашуви белгиланади. Фильтр ва насос қурилмаларини маълум миқдорда вибрация билан ишлашини инobatга олиб, улар ўрнатилгандан сўнг махсус қозиклар ва резиналар ёрдамида темир бетонга маҳкамлаш тавсия этилади.

Тизимда спринклерларнинг намлантириш радиусидан келиб чиқиб, танланган схемага кўра, суғориш қувурлари айрим ҳолатларда тарқатувчи қувурлар жойлаштирилади. Қувурларни жойлаштириш лойиҳада кўрсатилган ҳолатда, яъни ер остидан ҳамда ер устида юза бўйлаб жойлаштирилади. Агар қувурлар ер остида жойлаштириладиган бўлса, улар ўзаро монтаж қилинади ёки махсус фитинглар ёрдамида бирлаштирилади.



53-расм. Қувурларни фитинг ёрдамида бирлаштириш (а) ва кичик спринклерларни суғориш қувурига улаш (б)



54-расм. Спринклерларни фитингларга ўрнатишда фум ленталардан фойдаланиш



55-расм. Спринклерларни улаш жараёни



56-расм. Спринклерларни жойлаштириш

Ер устида юза бўйлаб жойлаштирилса, асосан, қулоқчинли (мандал) қувур ва фитинглардан фойдаланиб уланади.

Лойиҳа схемаси асосида белгиланган масофада спринклерлар қувурларга ўрнатилади. Спринклерларни фитингларга ўрнатишда фум ленталардан фойдаланиш зарур. Бу уларнинг уланган қисмидан сув сизиб чиқишининг олдини олади.

Қувур ва фитингларни ўрнатишда, уларга тупроқ ва турли жисмларнинг киришига йўл қўймаслик керак.

Тизимнинг қурилиш-монтаж ишлари якунлангач, тизимни синовдан ўтказиш жараёнлари амалга оширилади. Синовдан ўтказиш ишларини ўтказиш учун қувурлар охири очиб чиқилади, тизим тўлиқ ювилади.

Ёмғирлатиб суғориш тизимининг ишлашини синовдан ўтказишда насос қурилмаси ишга туширилган вақтда тизимдаги барча қувурлар тўлиқ очик ҳолатда бўлади, тизим тўлиқ сувга тўлиб бўлгандан кейин, лойиҳа кўрсатилган модул участка қисмлари очилиб, қолган участкалар ёпилади. Модул участкаларида етарли босим таъминланганлигини аниқлаш учун участкадаги энг нуқулай нуқтадаги босим монометр ёрдамида аниқланади. Сўнг ёмғирлатгичларларнинг намлантириш радиуси экин майдонини тўлиқ қамраб олиши текшириб чиқилади.

Тизимни текшириш жараёнида қувурлар уланган жойларидан сув сизилиш ҳолати ва ёмғирлатгичларнинг сувни тўғри сепатганлигига алоҳида эътибор қаратиш лозим.

Агар тизимда сув сизилиш ҳолатлари бўлса, уларни бартараф қилиш чоралари кўрилади. Ёмғирлатгичнинг нотўғри ишлаётганлиги аниқланган ҳолларда эса, уни тозалаб қайта ўрнатиш керак. Муаммо шунда ҳам ҳал бўлмаса, уни алмаштириш зарур. Тизимдан фойдаланишда, ёмғирлатгичларнинг ишлаши ҳар суғориш вақтида мунтазам кузатиб турилади. Ишлаш жараёнида босимнинг ортиши ёки тизимда ҳаво оқимининг пайдо бўлиши натижасида спринклерларни ишдан чиқиш эҳтимоли мавжуд.

Суғориш тизимини ишлатиш жараёнида модул участкаларидан навбатлаб суғоришни ташкиллаштиришда, ишга туширилиши керак бўлган модул участкаси очилгандан сўнг, ишлаб турган модул участкаси ёпилиши зарур. Акс ҳолда, босим ва сув сарфининг ортиб кетиши натижасида тизим ишдан чиқиш ҳолатлари кузатилиши мумкин.

4.3. Ёмғирлатиб суғориш усулининг самарадорлиги

8-жадвал

№	Харажатлар	Ўлчов бирлиги	Оддий усулда	Ёмғирлатиб суғориш орқали	Фарқи	
					Сумма	Фоизда
a	1	2	3	4	5	6
I	Экин майдони	га	10	10		
II	Ялпи ҳосилдорлик	тонна	60	70	10	17%
III	Ҳосилдорлик ц/га	ц/га	60	70	10	17%
IV	Жами харажат	минг \$	150 300	135 685	-14 615	-10%
1	Иш ҳақи, ажратмалар билан (қўлда ва техникада бажариладиган ишлар учун)	минг \$	16 360	11 452	-4 908	-30%
2	Минерал ўғитлар	минг \$	33 780	31 078	-2 702	-8%
3	Ўсимликларни ҳимоя қилиш, дефолиантлар, стимуляторлар ва агрохимёвий хизматлар харажати	минг \$	11 690	10 521	-1 169	-10%
4	Уруғлик қиймати	минг \$	19 550	19 550	0	0%
5	Механизация хизмати қиймати	минг \$	29 640	29 640	0	0%
6	ЁММ қиймати	минг \$	23 210	19 264	-3 946	-17%
7	СИУ	минг \$	1 000	1 000	0	
8	Ер солиғи	минг \$	1 890	0	-1 890	-100%
9	Сув солиғи	минг \$	2 400	2 400	0	0%
10	Бошқа харажатлар	минг \$	10 780	10 780	0	0%

V	Олинадиган даромад (1 тонна ғалла 2 505)	минг \$	150 300	175 350	25 050	17%
	Сув тежовчи технология учун ажратилган кредит	минг \$		250 000		
	Субсидия	минг \$		80 000		
	Субсидиядан кейин ёмғирлатиб суғориш нархи	минг \$		170 000		
	Ўртача 1 йиллик тулов	минг \$		50 432		
VI	Фойда	минг \$	0	39 665	39 665	
	Кредит қоплаш муддати					
	6 йилда тўланадиган кредит суммаси				270 247	
	6 йиллик фойда (йиллик 10% ўсиш ҳисоби билан)				306 040	
	Кредит қоплаш муддати				6 йилда	
	Ўз маблағидан қилинганда қоплаш муддати				5 йилда	

5. ДИСКРЕТЛИ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

5.1. Дискретли суғориш технологиясини лойиҳалаш

1-босқич. Лойиҳанинг қидирув-тадқиқот босқичи

Дискретли суғориш тизимини лойиҳалаш юқорида келтирилган **қидирув-тадқиқот ишларини** амалга оширишдан бошланади. Суғориш тизимини энг содда, ўрнатишга қулай ҳамда техник-иқтисодий жиҳатдан мақбул схемада лойиҳалаш керак. Бунда лойиҳа қилинаётган майдоннинг шакли, рельефи ва бошқа шу каби бирламчи маълумотларидан келиб чиққан ҳолда дискретли суғориш технологияси танлаб олинади.

2-босқич. Техник-ҳисоблаш босқичи

Дискрет суғориш тизимини лойиҳалашда лойиҳаланадиган майдон аввало лазерли ускуна билан жиҳозланган текислагичлар ёрдамида текисланган бўлиши керак.

Суғориш тизимини лойиҳалаш тарқатувчи қувурлардаги тешиқлар сонини аниқлашдан бошланади. Тешиқлар орасидаги ҳар бир эгатга ёки эгат оралатиб сув беришга боғлиқ. Тешиқларнинг диаметри 10 мм дан 22 мм гача оралиқда бўлади.

Тешиқлар сув сарфидан келиб чиққан ҳолда, умумий майдонга керак бўлган умумий сув сарфи аниқланади.

Насос қурилмасини майдонга керак бўладиган умумий сув сарфи, суғориш давомати ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичлардан келиб чиқиб танланади.

Танланган насос маркасининг техник кўрсаткичларидан келиб чиққан ҳолда, майдонни тенг модул участкаларига бўлиб чиқилади.

Суғоришда ишлатиладиган эгилувчан қувурлар диаметри эгат узунлигидан келиб чиқиб, эгатлар узунлиги 200 м гача бўлганда

кувур диаметри 200 мм, эгатларнинг узунлиги 200 м дан ошганда 315 мм бўлган кувурлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Тизимнинг гидравлик ҳисобларини амалга оширишда, тизимда фойдаланиладиган кувурлар узунлиги ҳамда сув сарфи орқали кувурлардаги босим йўқолиши аниқланади. Шунингдек, маҳаллий босим йўқолиши ҳамда суғориш тешикларига керак бўладиган босимларни ҳисобга олиш керак.

Аниқланган босимлар йиғиндиси тизимга зарур бўлган ишчи босимга тенг бўлади.

Тизимда талаб этилаётган босим исрофи насоснинг ишчи босимидан катта бўлса, бу ҳолда участкага сув етиб келмайди деб ҳисобланиб, лойиҳаладиган майдон модул участкаларига қайта бўлиб чиқилади. Тизимнинг гидравлик ҳисоби, энг ноқулай нуқтадаги босим исрофи насоснинг ишчи босимидан кичик бўлгунга қадар амалга оширилади. Модул участкаларининг сув сарфи насоснинг минимал сув бериш қобилиятидан кам бўлмаслиги зарур.

3-босқич. Лойиҳани расмийлаштириш ва смета-харажатларини ҳисоблаш. Ушбу босқичда лойиҳа чизмасига керакли барча белгиларни жойлаштирилиб, смета харажатлари ҳисобланади. Тарқатувчи кувурларнинг ҳар бир қисми узунлиги алоҳида ўлчамларда ёзилади. Агар тарқатувчи кувурларда бурилиш нуқталари мавжуд бўлса, кувурнинг иккала қисми узунлиги алоҳида ёзилади.

Магистрал кувурлар ўлчамлари эса ҳар бир кран, учлик (тройник), бурилиш ёки кувур диаметри ўзгарадиган нуқталаргача бўлган қисми, алоҳида узунликда кўрсатилади.

Магистрал ҳамда тарқатувчи кувурларнинг лойиҳаланадиган майдонда жойлашувига кўра турли хил тузилишдаги гидрантлар танланади.

Майдондаги ҳар модул участкаси чегарасининг узунликлари кўрсатилади. Модул участкасининг узунлик ҳамда кенглиги келтирилади.

Гидрант – модул участкаларига хизмат қиладиган кранлар, тарқатувчи ҳамда магистрал қувурларнинг боғланиши кўрсатиладиган фрагматик чизма айтилади.

Гидрантлардан ташқари чизмадаги қувурларнинг ҳар бир мураккаб боғланишлари учун ҳам алоҳида фрагматик чизмалар тайёрланади. Ушбу гидрант ва фрагматик чизмалар ҳам лойиҳада шартли белгилар билан белгилаб чиқилади.

Суғориш тизими қувурларидаги ўтишлар, тикинлар, суғориш қувурларининг йўналиши, ҳовуз ва бош иншоотнинг жойлашуви каби маълумотлар ҳам шартли белгилар орқали кўрсатиб ўтилади. Шартли белгилар жадвалини схема яқинига жойлаштириш маълумотларни ўрганишда қулайлик туғдиради.

Объектнинг лойиҳалаш босқичини тугатгач, унинг смета харажатларини ҳисоблаш учун тизимга керакли бўлган материаллар спецификация тузиб чиқилади. Бунда бош иншоотни ташкил этувчи жиҳозлар, майдондаги умумий материаллар, гидрант ва бошқа бутловчи қисмлар миқдори келтирилади.

Ҳисоблаш жараёнида майдондаги нишаблик ҳисобига қувурлар узунлиги ўзгаришини инobatга олиш зарур.

Қувурлар ўрами ёки бўлаклари узунлигидан келиб чиққан ҳолда, уларни бирлаштирувчи улагичлар (муфта) ҳисобланади.

Материаллар спецификациядан келиб чиққан ҳолда лойиҳа смета харажатлари ҳисобланади. Лойиҳа смета харажатларини ҳисоблашда қуйидагилар ҳам инobatга олинади. Булар:

- ер ишлари ҳажми;
- ишчи кучи;
- ташиш харажатлари;
- ёқилғи харажатлари;
- шартномалар ва рухсатномалар олиш;
- лойиҳа ва смета ишлари;
- бошқа ва харажатлар.

**Дискретли суғориш тизимини лойиҳалаш учун материаллар
рўйхати (спецификация)**

№	Номи ва техник кўрсаткичлар	Бирликлар	Миқдор
	Фильтр станцияси		
1	Трансформатор 100 kWt	тўплам	1
2	Фильтр станцияси	тўплам	1
3	Насос агрегати 37 kWt	тўплам	1
	Қурилиш материаллари		
1	Фитинг Ø16	м	1090
2	PVC Layflat Ø90	дона	1290
3	Layflat Ø90 тирсаги	м	3
4	Layflat Ø90 тиқини	дона	5
5	Ўтувчи (Мандал) Ø90 x Layflat Ø90	дона	5
6	Кран Ø90 (мандал)	дона	5
7	Қувурлар учун хомутлар Layflat Ø90	дона	38
8	Layflat Ø90 муфталари	дона	10
1	Қувур ПЭ Ø125 (мандал)	дона	1092
2	Учликлар Ø125 (мандал)	дона	1
3	Учликлар Ø125x90 (мандал)	дона	5
4	Тиқин (Заглушка) Ø125	дона	2

26 гектарлик майдон учун дискретли суғориш схемаси



Шартли белгилар

- Кубур ПЗ мандал 125мм (секциями 8 12м), ер юзаси дўйлаб;
- Лайфлет кубур "790мм, укладка по поверхности;
- Сугориш майдонининг чегараси

5 - Участка рақами

Насос-фильтр станция (НФС)

[illegible]

10/10/2010

57-расм. Лойиҳанинг схематик кўриниши

5.2. Дискретли суғориш технологиясини қуриш ва синовдан ўтказиш

Майдонда суғориш тизимини ўрнатиш учун майдон лазерли ускуна ёрдамида текислаб чиқилади. Лойиҳада кўрсатилган тартибда бош иншоотларни жойда ўрнатиш учун майдонда ўрни белгилаб чиқилади.

Насос қурилмаларини маълум миқдорда вибрация билан ишлашини инobatга олиб, улар ўрнатилгандан сўнг махсус қозиклар ва резиналар ёрдамида темир бетонга маҳкамлаш тавсия этилади.

Магистрал қувурларни ўрнатиш ва ётқизиш ишлари

Магистрал қувурларни ўрнатишдан олдин, тизим лойиҳасига асосан қувурлар ётқизиладиган жойларни белгилаб олиш муҳимдир. Магистрал қувурларнинг турларига қараб қуйидагича қуриш ва ётқизиш ишлари амалга оширилади.

Қувурларни майдонга жойлаштиришдан бир кун очиқ қуёш нури тушадиган жойга ёйиб қўйилади. Ўрамли қувурларни қуёш нурида қолдириш, қувурларни жойлаштиришда қулайлик яратади.

Қурилишда фойдаланилаган магистрал қувур турлари:

1. **ПВХ (поливинилхлорид) қувурлар** – ушбу турдаги қувурлар мустаҳкам ҳамда юқори босимга чидамли ҳисобланиб, асосан катта майдонларда ер остида ўрнатилади. ПВХ қувурлари асосан, махсус елимлар ёрдамида ёки бутловчи қисмлар орқали уланади. ПВХ қувурларини ўрнатишда лойиҳага асосан белгиланган йўналишларда, 0,3-1,5 м чуқурликдаги траншеяларга ётқизиб чиқилади;

2. **Полиэтилен (ПЭ) қувурлар** – ушбу турдаги қувурлар асосан кўчма мавсумий суғориш тизимларида кенг қўлланилади, баъзи ҳолларда ер остига ётқизиб ишлатиш мумкин;

3. **Юмшоқ эгилувчан қувурлар** – ушбу турдаги қувурлардан баъзи ҳолларда магистрал қувурлар сифатида ҳам фойдаланилади.

Ушбу турдаги қувурлар ўрнатишга қулай ҳамда мавсум сўнгида йиғиштириб олинади.

Магистрал қувурларни ўрнатиш жараёни

Биринчи навбатда суғориш тармоғи ўтадиган жой траншея қазиш учун белгилаб олинади ҳамда ушбу белгиланган жойга 0,3–1,5 м чуқурликда траншея қазилади. Асосий қувурлар лойиҳа асосида белгиланган жойга ётқизирилиб, бир-бирига мустаҳкамлаб чиқилади. Магистрал қувурлар белгиланган жойларда махсус гидрант жўмраклар орқали эгилувчан қувурларга бириктирилади.

Шунингдек, суғориш тизимининг таннархини ошиб кетмаслиги мақсадида магистрал қувурларни ер устидан, юза бўйлаб жойлаштириш ҳам мумкин. Магистрал қувурлар материалидан келиб чиқиб турли хил фитинглар ёрдамида эгилувчан қувурларга уланади.

Эгилувчан қувурларни ўрнатиш

Эгилувчан қувурлар ер устига юза бўйлаб махсус техника ёки қўл меҳнати ёрдамида ёйиб чиқилади. Эгилувчан қувурлар ишлаб чиқарувчидар томонидан 100 м узунликда ишлаб чиқарилиб, ўрнатиш жараёнида 100 м дан узун қувурлар фитинглар ёрдамида ўзаро уланади. Улар эгатларга перпендикуляр ҳолатда ётқизилади. Эгилувчан қувурлар жойда ўрни ёки йўналиши ўзгариб, кетмаслиги учун тупроқ ёки бошқа шу каби воситалар ёрдамида мустаҳкамланиб чиқилади.



58-расм. Эгилувчан қувурларни ётқизиш

Эгилувчан қувурлар белгиланган жойга ётқизилганидан сўнг, тизим сув билан тўлдирилиб, қишлоқ хўжалиги экинларига сув бериладиган қаторлари тўғрисида махсус мослама ёрдамида 10–22 мм катталиқда тешиб чиқилади.

Қурилиш ишлари тугагач, тизимни синовдан ўтказиш, насос қурилмасини ишга туширишдан бошланади. Сув босими барча гидрантларда бир хил тарқатилаётгани текширилади. Қувурларнинг ўзаро туташган, қувурнинг беркитилиш нуқталари алоҳида кўздан кечирилиб, тешикчалардан сувнинг бир хил миқдорда чиқиши текширилади.

Тизимни ишлатиш жараёнида клапанларнинг бир вақтда барчаси ёпиқ ҳолатда бўлишига йўл қўймаслик зарур. Тизим ишлаётганини текшириб, дастлабки суғориш ишлари амалга оширилади.

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

Замонавий суғориш технологияларини лойиҳалаш ва қуриш соҳасидаги илғор тажрибалар, инновацион ёндашувлар ва технологик ечимлар қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ҳамда ҳосилдорликни оширишга кенг имконият яратади. Сув тежовчи технологиялар ва аниқ бошқариладиган автоматлаштирилган тизимлар сувнинг исрофгарчилигини сезиларли даражада камайтириб, тупроқ намлигини оптимал бошқариш имконини беради. Бундан ташқари, замонавий технологияларнинг ўзига хослиги экинларнинг физиологик талабларини ҳисобга олган ҳолда, ҳар бир экин тури учун индивидуал ёндашувларни қўллаш имконини бериши билан аҳамиятлидир.

Технологик янгиликларни қўллаш натижасида қишлоқ хўжалигида сув тежаш кўрсаткичлари 30-50% га, ҳосилдорлик эса 25-40% гача ортганлиги кузатилди. Лойиҳалаш ва қуриш ишларини илмий асосланган тарзда амалга ошириш, экологик мувозанатни сақлаш ҳамда иқлим ўзгаришлари шароитида сув ресурсларини барқарор бошқаришга кўмаклашади.

Замонавий суғориш технологияларини лойиҳалаш ва қуриш соҳасида:

- Суғориш тизимларини лойиҳалашда тупроқ хусусиятлари, ер майдонининг нишаблиги ва сув ресурслари ҳолати тўлиқ инобатга олиниши керак.
- Автоматлаштирилган бошқарув тизимлари ва масофавий назорат воситаларидан кенг фойдаланиш тавсия этилади.
- Тизимларни қуриш ва фойдаланиш жараёнида энергия самарадорлиги юқори бўлган технологияларга устуворлик бериш мақсадга мувофиқ.

- Лойиҳалаш жараёнида маҳаллий иқлим шароитлари ва сув таъминоти ўзгаришларини олдиндан ҳисобга олиш, бу йўналишдаги хавфларни минималлаштиришга ёрдам беради.

- Суғориш тизимларини мунтазам равишда техник текширувдан ўтказиб, профилактик хизмат кўрсатиш чораларини амалга ошириш муҳимдир.

- Мутахассисларни тайёрлаш ва қайта тайёрлаш, фойдаланувчиларга инновацион технологиялар бўйича билим беришга алоҳида эътибор қаратиш лозим.

Шу тавсияларга амал қилиш орқали замонавий суғориш технологияларини қўллаш самарадорлигини ошириш ва ресурслардан оқилона фойдаланишга эришиш мумкин бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6024-сонли Фармони. – Тошкент, 2020 йил 10 июль.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада жадал ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4919-сонли қарори. – Тошкент, 2020 йил 11 декабрь.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-144-сонли қарори. – Тошкент, 2022 йил 1 март
4. ҚР 07.03-23 “Суғориш тизимлари” қурилиш регламенти. 2024 йил 5 январь.
5. Маматов С.А., Хамраев Ш.Р., Қаршиев Р.Ж., Закс И.А., Бурхонжонов Б.Ш. “Сув тежовчи суғориш технологиялари асослари” дарслик. “Info Capital Group” нашриёти. – Тошкент, 2022. – 433 б.
6. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. “Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси”. “Шарқ” Нашриёти-матбаа акциядорлик компанияси. – Тошкент, 2009. – 382 б.
7. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Лапасов Х.О. “Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси” фанидан амалий машғулотлар ўқув қўлланма. “Шарқ” нашриёти-матбаа акциядорлик компанияси. – Тошкент, 2014. – 233 б.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, and the page is completely blank except for the lines themselves.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

A 15

Суғориш технологиясини лойиҳалаш ва қуриш [Матн]. – Тошкент:

O'qituvchi nashriyoti, 2025. – 112 б.

ISBN: 978-9910-8046-6-3

КБК 42.347

УЎК 626.81/.84:658.589

Лойиҳа ғояси муаллифи ва ташкилотчиси “Агробанк” АТБ

Сув китоб тўплами

Суғориш технологиясини лойиҳалаш ва қуриш

27-китоб

Муҳаррир-мусахҳиҳ

Ш. Бекназарова

Саҳифаловчилар:

Ш.Одилов, А.Камилов

Дизайн

С.Дониёров

“O'qituvchi” нашриёти

Тошкент – 2025

Нашриёт лицензияси: № 611547.

Босишга __.__.2025 да рухсат этилди.

Бичими 60x84 ¹/₁₆. ALS Agrofont гарнитураси.

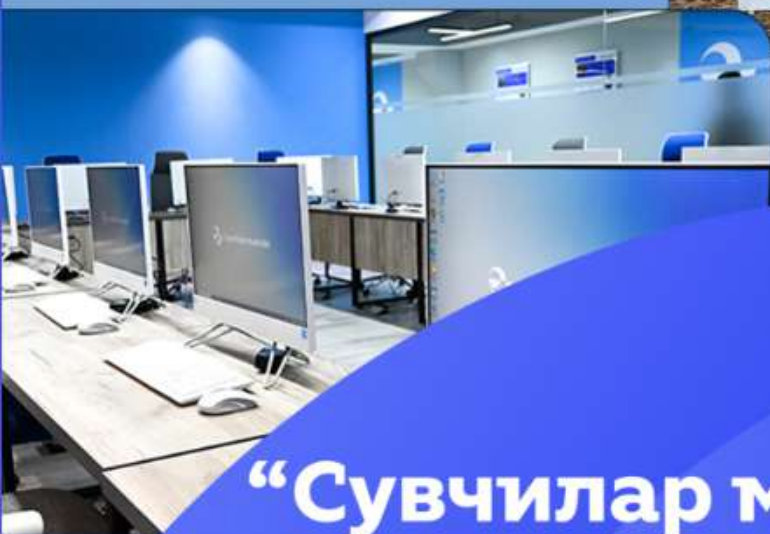
Офсет босма усулида чоп этилди.

Адади 2000 нусха.

Буюртма рақами _____.

“Kolortrak” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент шаҳар, Янги шаҳар кўчаси, 1^А.



“Сувчилар мактаби”

орқали замонавий сув тежамкор
технологиялар бўйича хорижий
билимларга эга бўлинг



📞 1319

📷 [suvchilar_maktabi](#)

🌐 [suvchimaktabi.uz](#)

📍 [suvchilar_maktabi](#)

☎ 1216

🌐 agrobank.uz

📍 @agrobankchannel

📘 /agrobankuzbekistan

📷 agrobank_uz

