

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК
МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“СУҒОРИШ ВА ЗАХ ҚОЧИРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ”

модули бўйича

ўқув-услубий мажмуа

Тошкент 2019

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК
МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“СУҒОРИШ ВА ЗАХ ҚОЧИРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ”

модули бўйича

ўқув–услубий мажмуа

Тошкент 2019

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлигининг 2019 йил 2 ноябрдаги 1023-сонли буйруғи билан
тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

Тузувчи: ТИҚХММИ т.ф.н., профессор И.А.Бегматов.

**Такризчи: Dr. Ahmad Hamidov (Ph.D.) Humboldt University of
Berlin, Germany.**

**Ўқув-услубий мажмуа ТИҚХММИ Кенгашининг 2019 йил 31 октябрдаги
3-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	5
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	10
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР	16
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР	240
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	256
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ	265
VII. ГЛОССАРИЙ	266
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	282

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 8 майдаги “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида олий маълумотли кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3702-сонли Қарорида кўрсатилган устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутлади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Суғориш ва зах қочириш мелиорацияси” **модулининг мақсад:** Сув хўжалиги ва мелиорация соҳаси учун юқори малакали замонавий кадрларни тайёрлашда иштирок этадиган олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагогик кадрларига сув тежамкор суғориш технологияларини лойиҳалашда қурилиш меъёрлари ва қоидалари ҳамда бошқа меъёрий ҳужжатларни; суғориш тартибларини ишлаб чиқиш, суғориш технологиялари ва усулларини; гидромелиоратив тизимларни; суғориш тармоқларининг конструкцияларини; суғориш техникасини гидравлик ҳисоблаш ва қирқимларини лойиҳалашни; ирригация эрозияси ва унга қарши комплекс тадбирларни; сув тежамкор суғориш технологияси, усули ва техникаси элементлари бўйича билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир;

“Суғориш ва зах қочириш мелиорацияси” **модулининг вазифалари:**

- қайта тайёрлаш ва малака ошириш курсини ўтаётган олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагогик кадрларида ер устидан, ер остидан суғориш ва унинг такомиллашган тежамкор турларини қўллаш ҳисобини олиб бориш;
- суғоришда сувдан самарали ва тежамли фойдаланишни ташкил этиш, фермер хўжалиқларига сувни тақсимлашни режалаштириш, суғориш сувини суғориш даласида тақсимлаш, суғориш тармоқларини тозалаш ва таъмирлашни баҳолаш;
- суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва уни таҳлил қилиш;
- шўрланган ерларда сув тежамкор шўр ювиш тадбирлар мажмуасини такомиллаштириш бўйича амалий кўникмаларни ривожлантиришдан иборат.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Суғориш ва зах қочириш мелиорацияси” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- дунёдаги ва Марказий Осиёдаги суғориш ва зах қочириш иншоотлари ишини ташкил этиш ва юритиш, муайян шароитларда ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича технологик жараёнларини амалга ошириш ва уларни ривожлантириш;

-суғориш ва зах қочириш тизимлари ишини ташки этиш ва юритиш;
-намунавий ресурстежамкор технологик жараёнларни қўллаш ва такомиллаштириш мослигини баҳолаш **билиши керак;**

-муайян иқтисодий-ижтимоий шароитларда сув ва ер ресурсларидан фойдаланиш технологиялари, услуб, жиҳоз ва воситаларини жорий этиш, улардан фойдалана олиш **кўникмаларга эга бўлиши лозим;**

-суғориш ва зах қочириш бўйича сув хўжалиги ва мелиорация соҳасида мавжуд ҳолатнинг таҳлилий шарҳини ишлаб чиқиш;

-суғориш ва зах қочириш бўйича мелиорация ва суғорма деҳқончилик соҳасида суғориш тармоқларини ва коллектор зовурларидан оқилона фойдаланиш, таъмирлаш ишларини ва реконструкция қилишни, ҳамда суғориш техника ва техникаларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш, жумладан лойиҳалаш ва ҳисоблаш ишларини автоматлаштириш жараёнларини ўрганиш, илмий асосланган тавсиялар яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш;

-таъмирлайдиган, қайтадан ва янгидан қуриладиган мелиорация ва гидромелоратив тизимлар объектларнинг инженерлик дизайнини таъминлаш;

-мелиорация ва суғорма деҳқончилик объектларнинг инженерлик сервисини таъминлаш;

-ихтисосликка мос мавзу бўйича консалтинг, инженерлик дизайн, инженерлик сервис хизматларини кўрсатиш.

-суғориш ва зах қочириш мелиорация бўйича сув ресурслари ва улардан фойдаланиш соҳасида мавжуд ҳолатнинг аналитик шарҳини ишлаб чиқиш ва улардан фойдалана олиш **малакаларига эга бўлиши лозим;**

-педагогик инновацион фаолиятни самарали ташкил этиш ва амалга ошириш;

-таълим жараёнининг инновацион характер касб этишини таъминлаш;

-инновацион таълим технологияларига асосланган ўқув-билиш фаолиятини ташкил этиш ва ижодий фаолиятга йўналтириш;

-суғориш ва зах қочириш технологияларини модернизациялаш усулларини таҳлил қилиш;

-мураккаб муаммоларни ҳал қилишда замонавий ахборот технологиялари имкониятидан фойдаланиш ҳисобларини бажариш **компетенцияларига эга бўлиши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Суғориш ва зах қочириш мелиорация” курси маъруза, лаборатория ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, аклий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Суғориш ва зах қочириш мелиорация” модули мазмуни ўқув режадаги “Сув ресурсларини бошқариш” ва “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг фан бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади. Мутахассислик фан ўқитувчиларини янги замонавий технологиялар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириши курсларида ўқитиш замно талаби бўлиб бормокда.

Модулни олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар мобил иловалар яратишни ўрганиш, амалда қўллаш ва баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

Т/ Р	Модул мавзулари	Умумий соат	Масофавий таълим соатлари	Жами аудитория соати	Жумладан		
					Назарий	Амалий	Кучма машлотгу
1.	Суғориш мелиорацияси. Суғориш ва суғориш тизимлари тўғрисидаги умумий маълумотлар. Суғоришнинг моҳияти. Суғоришнинг кўринишлари ва турлари. Суғоришнинг ташқи муҳитга, тупроқ унумдорлигига, ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири. Суғориш сувининг сифати. Суғориш тизими, унинг таркибий қисмлари. Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун зарурий шароитлар. Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими. Суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари. Гидромодуль тушунчаси. Суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш.	10	4	6	2	4	
2	Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш усуллари ва техникаси. Суғориш усуллари ва уларга қўйиладиган талаблар. Ер устидан суғориш. Суғориш далаларини текислаш. Ёмғирлатиб суғориш. Тупроқ ичидан суғориш. Томчилатиб суғориш. Субирригация. Пуркаб суғориш.	6	2	4	2	2	
3.	Суғориш тармоқлари. Суғориш тармоқларининг асосий элементлари. Суғориш даласидаги суғориш тармоқлари. Суғориш тармоқларининг иш режими, ҳисобий қисмлари ва ҳисобий сув сарфлари. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги. Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффициентлари. Сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим кўринишлари, уларга қўйиладиган талаблар ва уларнинг гидравлик ҳисоби. Ёпиқ суғориш тармоқлари. Қурама суғориш тармоқлари. Суғориш тармоқларидаги иншоотлар. Суғориш майдонларидаги йўллар ва ҳимоя дарахтлари. Суғориш тизимларининг конструкциялари.	4	2	2			2
4.	Сув манбаларининг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар. Сувни механик кўтариб суғориш. Ер ости сувлари билан суғориш.	4	2	2			2

	Маҳаллий оқова сувлари билан суғориш. Лиманли суғориш. Чиқинди сувлар билан суғориш.						
5.	Зах қочириш мелиорациясининг вазифалари. Тупроқларнинг сув таъминоти турлари. Зах қочириш усули ва йўллари. Тупроқларнинг ботқоқланиши ва шўрланиши сабаблари. Ортикча нам ва тузнинг ўсимликка таъсири. Тупроқдаги тузларнинг таркиби. Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси. Сизот сувлари режими. Ерларнинг шўрланишига қарши кураш. Шўр ювиш.	6	2	4	2	2	
6.	Зовур турлари. Гидротехник зовур тизимининг таркиби. Бошқарувчи зовурларнинг турлари ва вазифалари. Сув мувозанат тенгламалари. Ётиқ зовурларнинг чуқурлиги ва оралиқ масофасини аниқлаш. Қурама зовурлар. Тик зовурлар. Зовурларнинг бошқа турлари. Сув қабул қилгичларнинг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар. Зовур тармоқларидаги иншоотлар.	4	2	2	2		
Жами:		34	14	20	8	8	4

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-Мавзу: Суғориш ва суғориш тизимлари тўғрисидаги умумий маълумотлар. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими.

Суғориш мелиорацияси. Суғориш ва суғориш тизимлари тўғрисидаги умумий маълумотлар. Суғоришнинг моҳияти. Суғоришнинг кўринишлари ва турлари. Суғоришнинг ташқи муҳитга, тупроқ унумдорлигига, ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири. Суғориш сувининг сифати. Суғориш тизими, унинг таркибий қисмлари. Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун зарурий шароитлар. Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими. Суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари. Гидромодуль тушунчаси. Суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш.

2- Мавзу: Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш усуллари ва техникаси.

Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш усуллари ва техникаси. Суғориш усуллари ва уларга қўйиладиган талаблар. Ер устидан суғориш. Суғориш далаларини текислаш. Ёмғирлатиб суғориш. Тупроқ ичидан суғориш. Томчилатиб суғориш. Субирригация. Пуркаб суғориш.

3- Мавзу: Суғориш тармоқларининг асосий элементлари. Суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари

Суғориш тармоқлари. Суғориш тармоқларининг асосий элементлари. Суғориш даласидаги суғориш тармоқлари. Суғориш тармоқларининг иш режими, ҳисобий қисмлари ва ҳисобий сув сарфлари. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги. Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффициентлари. Сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим кўринишлари, уларга қўйиладиган талаблар ва уларнинг гидравлик ҳисоби. Ёпиқ суғориш тармоқлари. Қурама суғориш тармоқлари.

Суғориш тармоқларидаги иншоотлар. Суғориш майдонларидаги йўллар ва ҳимоя дарахтлари. Суғориш тизимларининг конструкциялари.

4 - Мавзу: Сув манбаларининг турлари

Сув манбаларининг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар. Сувни механик кўтариб суғориш. Ер ости сувлари билан суғориш. Маҳаллий оқова сувлари билан суғориш. Лиманли суғориш. Чикинди сувлар билан суғориш.

5-Мавзу: Зах қочириш мелиорацияси

Зах қочириш мелиорациясининг вазифалари. Тупроқларнинг сув таъминоти турлари. Зах қочириш усули ва йўллари. Тупроқларнинг ботқоқланиши ва шўрланиши сабаблари. Ортиқча нам ва тузнинг ўсимликка таъсири. Тупроқдаги тузларнинг таркиби. Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси. Сизот сувлари режими. Ерларнинг шўрланишига қарши кураш. Шўр ювиш.

6-Мавзу: Гидротехник зовурлар

Зовур турлари. Гидротехник зовур тизимининг таркиби. Бошқарувчи зовурларнинг турлари ва вазифалари. Сув мувозанат тенгламалари. Ётиқ зовурларнинг чуқурлиги ва оралиқ масофасини аниқлаш. Қурама зовурлар. Тик зовурлар. Зовурларнинг бошқа турлари. Сув қабул қилгичларнинг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар. Зовур тармоқларидаги иншоотлар.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-Амалий машғулот: “Тупроқ намлигини аниқлаш усуллари”

Тупроқдаги намлик миқдори қуйидаги усуллар билан аниқланди:
Тупроқ намунасини 6 соат давомида 105—110°C да шкафта қуриштириш усули;

П.В.Иванов ишлаб чиққан спиртлаш усули; Инфрақизил нурлар тарқатувчи электр лампалар билан аниқлаш усули; В.Е.Кабаев усули; Тупроқнинг намлигини UMP-1_ВТ ўлчовчи рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш.

2-Амалий машғулот: Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш муддатлари ва меъёрларини тензиометр ёрдамида аниқлаш усуллари

Қишлоқ хўжалик экинларининг сув истеъмоли. Суғориш режими. Мавсумий суғориш ва суғориш меъёрлари. Экинларни суғориш муддатларини аниқлаш. Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш муддатлари ва меъёрларини тензиометр ёрдамида аниқлаш.

3-Амалий машғулот: “Томчилатиб суғоришда томчилатгичлар сув сарфини аниқлаш”

Томчилатгичнинг ишлаш тартиби, томчилатиб суғориш тартиби ва тизимининг конструктив хусусиятлари томчилатгичнинг асосий параметрлари бўлиб ҳисобланади. «Ўзгипроводхоз-1», Таврия ва бошқа томчилатгичларнинг сарф тавсифини аниқлаш, тупроқнинг бирлик намунасини ҳисобий чуқурликгача тўйинтириш учун томчилатгичларнинг ишлаш муддатини аниқлаш, томчилар сонининг томчилатгич сарфига мос келишини аниқлаш.

4-Амалий машғулот: “Тупроқ ва сув таркибидаги тузларни тезкор аниқлаш”

Тупроқ таркибидаги тузларни UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш. Тупроқ таркибидаги тузларнинг миқдорларини кондуктометр ёрдамида аниқлаш. Тупроқнинг ҳароратини аниқлаш. Тупроқнинг электр ўтказувчанлигини (шўрлинишни) аниқлаш.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидадан фойдаланилади:

-маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, аклий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

-интерфаол таълим методларини қўллаш (замонавий интерфаол методларини қўллаш модулни тушунишни енгиллаштиради ва тингловчиларни фанга бўлган қизиқишларни янаям кучайтишига олиб келади).

- семинар-тренинглар ташкил этиш (семинар-тренингларда модул бўйича дарс берадиган профессор-ўқитувчи муоммоли вазиятлар юзасидан мавзуларни олиб борадилар. Ҳар бир тингловчини шу тренингда иштирокини фаол бўлишини таъминлашга ёрдам беради).

-кичик гуруҳлар ташкил қилиш (вазиятли муаммоларни ечимини топиш қобилиятини ривожлантиради, бошқа тингловчилар билан фикр алмашиш ва баҳс-мунозарага киришишни таъминлайди).

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш мезони	Максимал балл	Изоҳ
1	Кейс топшириқлари	2,5	1,5 балл
2	Мустақил иш		1,0 балл

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод талабалар ёки қатнашчиларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;

ўқувчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);

ўқувчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;

белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулик изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;

ҳар бир иштирокчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Ирригация	қишлоқ хўжалиги далаларни суғориш, сувсиз ва сув танқис ерларга сув чиқариш ва суғориш ишлари билан шуғулланувчи бўлими	
Импульсли ёмғирлатиш	импульсли (узлукли) тартибда сунъий ёмғир ёғдириб суғориш.	

Арид(<i>Aridus</i>) минтақа	қуруқ иссиқ иқлимга эга бўлган минтақа.	
Вантуз (фр. <i>Ventouse</i> , лот. <i>Ventosus</i> - шамолли)	суғориш тармоқларидаги ҳавони чиқариш ва киритиш учун ишлатиладиган мослама.	
Гидромодуль (юнон. <i>Hydro</i> - сув, лот. <i>Modulus</i> -ўлчов)	қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда бир гектар майдонга бериладиган солиштирама сув сарфи	
Ёрни мульчаш (инг. <i>Mulch</i> - ўсимлик илдизи билан қопламоқ)	тупроқ ёки экинни мульч қоғоз, чириган гўнг ва бошқа материаллар билан қоплашдан иборат агротехник усул	
Эрозия (лот. <i>Erosio</i> - ажралиш, ўпирилиш)	ер қурраси қобиғининг оқар сув ва музлар ҳаракати туфайли емирилиши ёки турли таъсирлар натижасида нураши.	

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

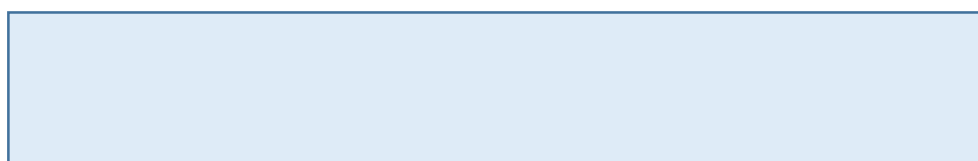
Методни амалга ошириш тартиби:

-иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

-навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

-жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Суғориш усуллари бўйича





“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

Кейс. Ирригация тизимлари учун мелиорация тадбирлари иловаси ишлаб чиқилди. Ирригация тизимларининг ҳолати кўрсатиб берилди.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Мелиорация тадбирларини олиб бориш учун бажариладаган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Ишбосқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш (матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш

<p>4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.</p>	<p>якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; яқуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</p>
---	---

“Ассесмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Намуна. Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



Тест

Экинларнинг ялпи қгм истеъмолини бошқача номи қ

- А. Evopotranspiratsiya
- В. Transpiratsiya
- Ɔ. Diffuziya



Қиёсий таҳлил

- Суғориш усулларини фарқли хусусиятларини таҳлил

қ
и
л



Тушунча таҳлили

- Фаол қатлам нима? Изоҳланг...



Амалий кўникма

Новли каналдан қувурларга сув олиш ва эгатларга сув тарқатишда қувурнинг мақбул

п
а

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

-ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

-янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;

-таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“√” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

«Доимий суғориш тармоқлари тарқибини» кетма-кетлигини жойлаштиринг.

Ўзингизни текшириб кўринг!

Харакатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Хўжалик тармоғи (ХТ)					
Шоҳ ариқ (ША)					
Бош (магистрал) канал(БК)					
Хўжалик ички тармоғи (ХИТ)					
Хўжаликлараро тармоқ (ХАТ)					

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР

I. СУҒОРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ

1. СУҒОРИШ ВА СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИ ТЎҒРИСИДАГИ УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Режа:

- 1.1. Суғоришнинг моҳияти.
- 1.2. Суғоришнинг кўринишлари ва турлари.
- 1.3. Суғоришнинг ташқи муҳитга, тупроқ унумдорлигига, ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири.
- 1.4. Суғориш сувининг сифати.
- 1.5. Суғориш тизими, унинг таркибий қисмлари.

Таянч иборалар: *Сугориш, гумид зона, субарид зона, арид зона, чўл ва қуруқ дашт иқлим зонаси, тоғолди иқлим зонаси, тоғ иқлим зонаси, мунтазам сугориш, бир маротабалик нам тўплаш сугориш, ёппасига ва айрим сугориш, катта ва кичик сугориш, туманлаб сугориш, иситувчи сугориш, сугоришнинг иқтисодий самарадорлиги, тупроқ эрозияси, сугориш сувининг сифати, сугориш тизими.*

1.1. Суғоришнинг моҳияти

Суғориш - бу тупроқни сунъий намлантириш ёки табиий намлиги етарли бўлмаган ерларга сув келтиришдир.

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

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

$$\alpha = \frac{\mu \cdot P}{E} \quad E = 100 \cdot t \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{100} \right]$$

бу ерда P –йиллик ёгин миқдори, мм; μ –ёгиндан фойдаланиш коэффициенти; E – умумий буғланиш, мм; t –ўртача йиллик ҳарорат, $^{\circ}\text{C}$; α –ҳавонинг ўртача йиллик нисбий намлиги, %.

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

Д.И.Шашко тавсияси бўйича эса табиий намланиш кўрсаткичи (α) куйидагича:

$$\alpha = \frac{P}{E_1} \quad E_1 = 0,45 \cdot \sum d$$

бу ерда P –йиллик ёгин миқдори, мм; E_1 –шартли буғланиш, мм; $\sum d$ –кунлик ҳаво намлигининг тақчиллиги, мб.

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

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

Ўзбекистон ер қуррасининг шимолий ярим шарида, денгиз ва океанлардан узоқда, Евросиё материгининг ўрта қисмида, субтропик минтақада жойлашган. Унинг 80% майдони чўл ва ярим чўллардан иборат. Асосий иқлим ҳосил қилувчи омил куёш радиациясининг оқимидир. Ёзги даврда бу қиймат 800-1000 Мж/м²ни ташкил этади. Ёзда қизиган чўл устидан тропик Турон ҳавоси ҳукмрондир.

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

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

1. Чўл ва қуруқ дашт иқлим зонаси. Бу зонага ер сатҳи (денгиз сатҳидан) 400 м дан паст бўлган майдонлар (Қизилқум, Қарши ва Дальварзин чўллари) киради. Бу ерлардаги йиллик ёгин миқдори 200 мм дан кам. Музламайдиган кунлар эса 190-200 кунни ташкил қилади. Вегетация давридаги самарали мусбат ҳароратлар йиғиндиси 2200-4200⁰С ни ташкил қилади.

Қишки ўртача ҳарорат $-(2 \div 8)^{\circ}\text{C}$ ни, ёзгиси эса $+(25+30)^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат $-(38 \div 39)^{\circ}\text{C}$, энг юқори ҳарорат $+50^{\circ}\text{C}$ гача кузатилган.

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

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

2. Тоғолди иқлим зонаси. Бу зонага ер сатҳи 300-800 м гача бўлган майдонлар киради. Бу ерлардаги йиллик ёгин миқдори 400 мм атрофида. Музламайдиган кунлар эса 210-240 кунни, жанубда эса (Шеробод) 280 кунни ташкил қилади. Вегетация давридаги самарали мусбат ҳароратлар йиғиндиси 3200-3400⁰С ни, жанубда эса, 4400⁰С ни ташкил қилади.

Қишки ўртача ҳарорат $(0 \div -8)^{\circ}\text{C}$ ни, ёзгиси эса $+(26 \div 28)^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат $-(28 \div 30)^{\circ}\text{C}$, энг юқори ҳарорат $(45 \div 50)^{\circ}\text{C}$ гача кузатилган.

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

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

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

Қишки ўртача ҳарорат $(0 \div -11)^{\circ}\text{C}$ ни, ёзгиси эса $(12 \div 25)^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Энг паст ҳарорат $-(30 \div 35)^{\circ}\text{C}$, энг юқори ҳарорат $+(25 \div 40)^{\circ}\text{C}$ гача кузатилган. Ўртача шамол кучи 2-4 м/с бўлиб, уларнинг давомати 100 ва ундан ортиқ кунларни ташкил этади.

Бу дегани ўлкада инсон ҳаётида муҳим ўрин тутадиган маданий қишлоқ хўжалиги экинларини (пахта, буғдой, шоли, беда ва ҳ.к.) суғоришсиз етиштириш мумкин эмас, чунки Марказий Осиёда ёғадиган табиий ёғин миқдори ўртача 100-300 мм/йил га тенг, агар бу миқдорни ўсимлик ўсиш давридаги сувга бўлган талабидан олиб қарасак, унинг жуда ҳам кам эканлигини кўришимиз мумкин.

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

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

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

1-жадвал. Ер шарида суғориладиган майдон кўлами

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

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

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

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг маълумотларига асосан, Ўзбекистондаги суғориш тармоқларининг умумий узунлиги 200 минг км, зах қочириш тармоқларининг умумий узунлиги 139 минг км ни ташкил этади. Сув омборларида ҳар йили 17 млрд. м³ сув тўпланади.

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

1.2. Суғоришнинг кўринишлари ва турлари

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

Мунтазам суғориш - жадал суғориш кўриниши бўлиб, у қиммат бўлса-да, вегетация даври давомида тупроқ фаол қатламининг мақбул намини таъмин этиб беради. Мунтазам суғориш - тупроқнинг фаол қатламидаги намлик тақчиллигини, шу билан бирга тупроқ юза қатлам ҳаво намлик тақчиллигини мунтазам бартараф этиб боришдир. Бунинг учун мунтазам фаолият кўрсатувчи суғориш тизими яратилади. Натижада, сув суғориш тизими ёрдамида

суғориш майдонининг исталган нуқтасига керакли вақтда, керакли ҳажмда етказиб берилади.

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

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

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

Баъзида *озиқлантирувчи суғориши* (чиқинди сувлар ёрдамида), *иситувчи суғориши* (иссиқлик электр станцияларидан чиқадиган ёки ер ости иссиқ манба –булоқ сувлари ёрдамида) ва *туманлаб суғориши* (об-ҳавонинг кескин ўзгаришида ўсимлик барглари химоя қилиш мақсадида) иборалари ҳам қўлланилади.

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

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

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

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

Суғориш усулини танлашда қуйидагилар ҳисобга олинади:

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

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

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

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

Юқори иш унуми - суғоришни механизациялаш ва автоматлаштиришни таъминлаш.

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

Капитал қўйилма – харажатларнинг самарадорлиги, қопланиш муддатлари ва ҳ.к.

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

1.3. Суғоришнинг ташқи муҳитга, тупроқ унумдорлигига, ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири

Сув – тупроқнинг унумдор элементларидан биридир. Ўсимликнинг ўсиши даврида унинг кўп миқдори ўсимлик тўқимасини ҳосил қилиш учун ишлатилади. Қолгани ўсимликнинг барглари ва танаси орқали буғланишга сарфланади.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Суғориш тупроқнинг физикавий хоссаларига ва структурасига таъсир этади:

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

– суғориш натижасида тупроқнинг зичланиши кузатилади (айниқса 0,5-2,0 м гача бўлган тупроқ қатламида). Бунинг асосий сабаблари тупроқ таркибидаги *Ca* ва *Mg* карбонатларига уч валентли элемент оксидларининг гидратлари ва *SiO₂* билан бирикишидир;

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

Суғориш ўсимлик ва тупроқдаги иссиқлик шароитига ҳам таъсир этади, ўсимликнинг иссиқлигини пасайтиради (айниқса, ёмғирлатиб ва пуркаб суғоришда), тупроқнинг иссиқлик сифимини оширади, яъни унинг ҳароратини пасайтиради. Чунки намга тўйинган тупроқни иситиш учун кўпроқ иссиқлик талаб қилинади.

Шунинг учун йилнинг иссиқ фаслларида нам тупроқ курук тупроққа, нисбатан совуқроқ, совуқ фаслларда эса иссиқроқ бўлади. Нам тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги курук тупроқниқига қараганда юқори бўлади.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Кимёвий элементлар	Тупроқда	Ўсимликда
Кислород	49,00	70,00
Водород	-	10,00
Кремний	33,00	0,15
Алюминий	7,13	0,02
Натрий	0,63	0,02
Темир	3,80	0,02
Кальций	1,37	0,30
Магний	0,60	0,07
Калий	1,36	0,30
Титан	0,46	0,0001
Углерод	2,00	18,00
Фосфор	0,08	0,07
Азот	0,10	0,30
Марганец	0,085	0,001
Олтингургурт	0,085	0,05
Фтор	0,02	0,00001

Хлор	0,01	0,01
Литий	0,003	0,00001
Барий	0,05	0,0001
Стронций	0,03	0,0001
Хром	0,02	0,0005
Ванадий	0,01	0,0001
Рубидий	0,006	0,0005
Цирконий	0,03	0,0001
Никель	0,004	0,00015
Мис	0,002	0,0002
Рух	0,005	0,0003
Кобальт	0,0008	0,00002
Бор	0,001	0,0001
Кўрғошин	0,001	0,00001
Маргимуш	0,0005	0,00003
Цезий	0,0005	0,000001
Молибден	0,0003	0,00002
Торий	0,0006	-
Уран	0,0001	-
Селен	0,000001	0,000001
Кадмий	0,00005	0,000001
Йод	0,0005	0,00001
Симоб	0,000001	0,0000001
Радий	0,0000000000008	Симобдан 2 мартаба кам

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

1.4. Суғориш сувининг сифати

Ҳар қандай суғориш сувида ундаги лойқа зарралар миқдори, эриган тузлар миқдори ва ҳарорати бўйича талаблар қўйилади.

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

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

Лойқа сувдаги лойқа зарраларининг суғориш тармоқларида чўкиб қолмаслиги нуқтаи назаридан $\rho \leq 1,5 \text{ кг/м}^3$ лойқа миқдорига эға бўлган сув суғориш тармоғига олинишиға рухсат этилади. Суғориш сувида сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,1% гача, яъни 1,0 г/л гача рухсат этилди. Суғориш сувидаги сувда эрийдиган тузларнинг йўл қўйилган миқдори

тупроқнинг сув-физик хоссаларига ҳам боғлиқ бўлиб, механик таркиби енгил тупроқларда оғир тупроқларга нисбатан кўпроқ бўлиши мумкин ($\lambda \leq 2-3$ г/л).

Суғориш сувининг минерализацияси 3-5 г/л бўлганда етиштириладиган экин тури, тупроқнинг хусусиятлари ва суғориш сувидаги тузларнинг кимёвий таркиблари ҳисобга олинади. Жумладан, яхши сув ўтказувчан тупроқларда тузларнинг миқдори $NaCl < 0,2\%$, $Na_2CO_3 < 0,1\%$, $Na_2SO_4 < 0,5\%$ бўлиши рухсат этилади, аммо қайд этилган тузлардан бир нечтаси биргаликда бўлса, унда кўрсатилган миқдор кам бўлади. Суғориш сувида фақат Na_2CO_3 нинг бўлиши сувнинг суғориш учун яроқсизлигидан далолат беради, бунда сувга гипс аралаштириб (бу ҳолда Na_2SO_4 ҳосил бўлади) суғоришга узатилиши мумкин. Н.Н.Антипов–Каратаев ва Т.А.Кадерларнинг тавсиялари бўйича суғориш учун яроқли бўлган сувларда ион–алмашиш кўрсаткичлар қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

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

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

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

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

Суғориш сувининг ҳарорати тупроқ ҳароратига тенг ($t^{\circ}C > 14^{\circ}C$) бўлгани мақсадга мувофиқ ҳисобланади, агар сув совуқ бўлса, сув очик ҳавзаларда куёш нурида иситилиб сўнгра суғоришга берилиши керак. Акс ҳолда ўсимликнинг вегетация даври узаяди

1.5. Суғориш тизими, унинг таркибий қисмлари

Суғориш тизимлари, асосан, қурғоқчил майдонларда лойиҳаланиб, бу тизимдаги иншоотлар маълум табиий намлик етишмаган шароитда қишлоқ хўжалиги маданий экинларидан барқарор ва юқори ҳосил олиш учун зарур бўлган ҳажмда ва талаб қилинган муддатларда суғориш майдонларига сув беришни, ундан зах ва ташлама сувларни ўз вақтида олиб чиқиб кетишни ҳамда тупроқнинг мақбул сув–ҳаво, сув–туз режимларини таъминлаши керак.

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

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

Экин майдонларида экиладиган асосий экин турига қараб пахтачилик, ғаллачилик, озуқа экин, сабзавотчилик ва бошқаларга фарқланади. Уларнинг майдон кўлами пахтачиликда 200-400 га, ғаллачиликда 500-800 га ва ундан кўпроқ бўлади. Экин майдонлари далаларга бўлинади. Бир экин майдонларидаги далалар сони 5-10 та гача ва уларнинг майдон кўлами 15 га дан 30 га гача бўлиши мумкин. Далалар сони ва уларнинг ўлчами хўжаликда етиштириладиган экин турлари, хўжалик талаблари ва хўжаликнинг техник имкониятларидан

келиб чиққан ҳолда хўжалик агрономи томонидан белгиланади. Меҳнат кўп талаб қилинадиган экин далаларининг майдон кўлами кичик, кам талаб қилинадиганлариники эса катта бўлади.

Экин далаларига қуйидаги талаблар қўйилади:

– уларнинг майдони ўзаро бир-бирига тенг (5-10% фарқи билан), қишлоқ хўжалиги механизмлари ишлаши учун ўлчами ва шакли қулай бўлиши;

– рельеф, тупроқ, гидрогеологик ва агрометеорологик шарт-шароитлари бўйича бир хил бўлиши;

– улар доимий суғориш тармоқлари, йўллар ва ташлама ёки зах қочириш тармоқлари билан чегараланган бўлиши талаб қилинади.

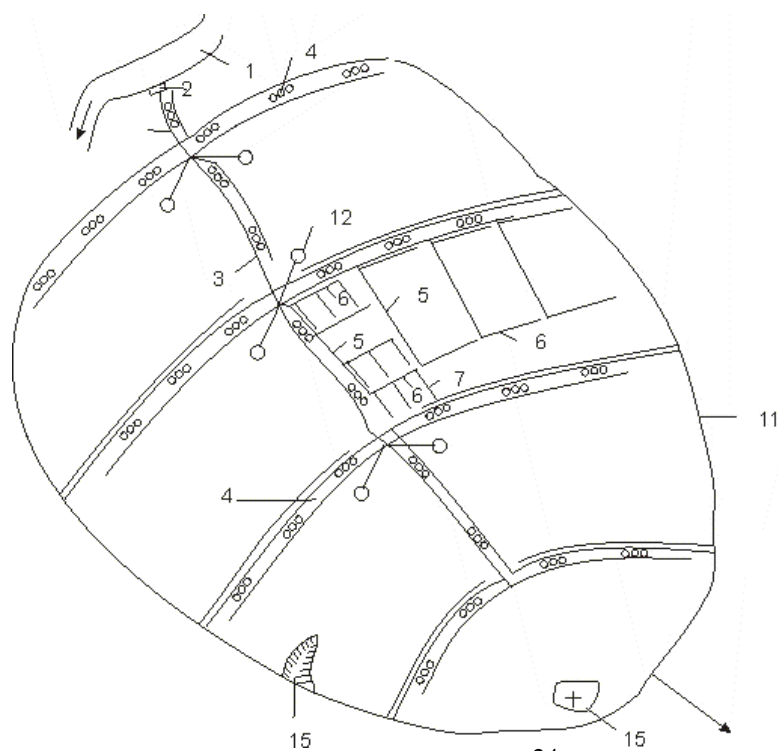
Суғориш тармоқлари суғориш тизимлари таркибида муҳим ўрин тутиб, уларнинг таркиби 1–расмда кўрсатилганидек, суғориш манбаи, суғориш манбасидан сув олишга мўлжалланган бош иншоот, доимий суғориш тармоқлари, муваққат суғориш тармоқлари, суғориш тармоқларидаги иншоотлар, химоя тармоқлари ва химоя иншоотлари, сув ташламалари ва зах қочириш тармоқларидан иборатдир.

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

Суғориш манбаидан сув олишга мўлжалланган бош иншоот суғориш тармоғининг бош каналига керакли муддатларда ва керакли ҳажмда суғориш учун мўлжалланган сувни олиб бериш учун хизмат қилади.

Суғориш манбасининг хусусиятига қараб унинг тури турлича бўлиши мумкин.

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



1-расм. Суғориш тизимининг шартли схемаси:

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

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

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

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

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

1-расмда кўрсатилган суғориш массиви чегараси ичидаги майдон унинг ялпи майдони ω_g деб юритилади. Суғоришда ишлатилиши мумкин бўлган майдон унинг умумий (брутто) майдони (ω_{br}) деб номланади, фақат экин экиладиган ва суғориладиган майдон соф (нетто) майдон (ω_{nt}) ҳисобланади.

Суғоришда ишлатиб бўлмайдиган майдонлар (табiiй жарликлар (ω_1), тепаликлар (ω_2), қумлик ёки тошлоқлар (ω_3) ва ҳ.к.) ялпи майдон таркибига кириб, улар суғориш ерини ўзлаштириш коэффиценти (ЕФК) нинг қийматини белгилайди:

$$k_g = \frac{\omega_{br}}{\omega_g} \quad \omega_{br} = \omega_g - (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \dots), \text{ га}$$

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

$$k_\omega = \frac{\omega_{nt}}{\omega_{br}} \quad \omega_{nt} = \omega_{br} - (\omega_6 + \omega_7 + \omega_8 + \dots), \text{ га}$$

бу ерда ω_6 , ω_7 , ω_8 -суғориш тармоқлари, алоқа йўллари, ташламалар, химоя дарахтлари эгаллаган майдонлар, га.

Назорат саволлари

1. Мелиорация сўзининг моҳияти ва унинг инсон ҳаётида тутган ўрни. 2. Суғоришнинг моҳияти, кўринишлари ва турлари. 3. Суғоришнинг ташқи муҳит, тупроқ унумдорлиги ва

ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири. 4. Суғориш сувининг сифатига қўйиладиган талаблар. 5. Суғориш тизими доимий тармоқларининг таркиби ва вазифаси. 6. Суғориш тизими муваққат тармоқларининг таркиби ва вазифаси. 7. Ердан фойдаланиш коэффициенти ва ерларни ўзлаштириш коэффициентларининг моҳияти.

2. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИНГ СУҒОРИШ РЕЖИМИ

Режа:

- 2.1. Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун зарурий шароитлар.
- 2.2. Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли.
- 2.3. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими.
- 2.4. Суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари.
- 2.5. Шолини суғориш режими.
- 2.6. Гидромодуль тушунчаси. Суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш.

Таянч иборалар: *Ёруғлик, фотосинтез жараёни, иссиқлик, гўза ўсиш даври, диффузия, буғланиш, сув истеъмоли, суғориш режими, тупроқнинг чегаравий дала нам сизими, тупроқнинг капилляр нам сизими, тупроқнинг максимал молекуляр нам сизими, тупроқнинг сув-физик кўрсаткичлари, суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари, гидромодуль, суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириши.*

2.1. Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун зарурий шароитлар

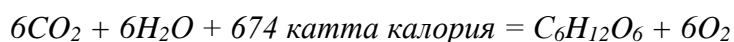
Ўсимликлардан юқори ҳосил олиш уларни яшаш шароитларининг етарли ва мақбул бўлишини тақозо қилади.

Ўсимликларнинг яшаш шароитларига ёруғлик, иссиқлик, сув, ҳаво ва озуқа моддалари киради. Ёруғлик, иссиқлик, ҳаво космик (коинот) омиллар ҳисобланади ва нисбатан инсон томонидан бошқарилади. Сув ва озуқа моддалари ўсимликка тупроқ орқали ўтади ва инсон меҳнати ва билими билан тўлиқ бошқарилади. Ўсимлик ривожланишига тупроқнинг тузилиши, биологик хусусиятлари, органик моддаларнинг парчаланиши ҳам таъсир этади.

Ёруғлик. Ўсимлик танасида ва унинг иштирокида ҳосил бўлаётган органик моддалар — углевод, ёғ, оқсил, фермент ва бошқалар куёш энергиясининг мужассамлашган йиғиндисидир. Органик моддаларнинг парчаланиши натижасида иссиқлик ҳосил бўлади. Бунинг асосий манбаи куёшдан келаётган ёруғлик бўлиб, барча организмлар органик моддаларни истеъмол қилади, парчалайди ва уларнинг таркибидаги кўзга кўринмайдиган куёш нури энергиясини шакллантиради. Натижада ўсимлик ўсади ва ривожланади.

Ёруғлик таъсирида ўсимлик баргларида яшил пигментлар — хлорофил дончалари ҳосил бўлади. Хлорофил дончалари ноорганик моддалар — сув ва карбонат ангидрит газидан органик модда ҳосил қилади.

Бу жараёни фотосинтез дейилади ва қуйидаги шаклда ифодаланади:



Фотосинтез жараёни натижасида куёш энергияси органик моддалар шаклида сақланиб қолади. Шундай қилиб, ўсимлик қолдиқлари ва мевалари инсон учун куёш энергиясининг ўзгарган шаклидир.

Ер сатҳига тушаётган ёруғлик сифатидаги куёш энергияси таркибига кўра 3 қисмдан иборат: ультрабинафша нурлар, кўзга кўринадиган ёруғлик ва инфрақизил нурлар. Буларнинг

ичида энг муҳими кўзга кўринадиган нур бўлиб, уни физиологик радиация ёки фаол фотосинтетик нурланиш дейилади. Ўсимлик танасида содир бўладиган барча физиологик жараёнлар шу нур таъсирида содир бўлади.

Ёруғлик етарли бўлган тақдирда ўсимлик яхши ўсади, ривожланади ва ҳосил беради. Ёруғлик бўлмаганда ўсимлик баргларида хлорофилл доначалари ҳосил бўлмайди, ўсимлик нимжон бўлади, ҳосил бермайди.

Қуёшнинг инфрақизил нурлари таъсирида баргнинг иссиқлик режими ва физиологик жараёнларнинг жадаллиги ўзгаради. Ўсимлик ривожланишида кун давомида ёруғликнинг миқдори муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимлик ривожланиш даврида ёруғлик даврини ўтмасдан гуллаш ва ҳосил қилиш даврига ўтолмайди. Айрим ўсимликлар учун ёруғлик даври кун давомида қуйидагича бўлиши зарур:

ғўза, бодринг, помидор, гармдори учун — 8—12 соат;

буғдой, сули, редиска, кўкатлар учун — 14—17 соат.

Қуёш ёруғлигидан фойдаланиш коэффициенти ўсимлик баргининг сатҳига боғлиқ. Бу кўрсаткичнинг энг кўп миқдори ўсимликларнинг гуллаш ва мева ҳосил қилиш даврига тўғри келади.

Иссиқлик ўсимлик ривожланиши жараёнида содир бўладиган асосий жараёнлар — фотосинтез, нафас олиш ва транспирация (ўсимлик барги ва танасидан сув буғланиши) атроф-муҳитдаги ҳароратга боғлиқ. ўсимлик ривожланиши учун мақбул ҳарорат биокимёвий жараёнлар энг ривожланган даврдаги иссиқлик ҳисобланади.

Ўсимлик учун асосий иссиқлик манбаи қуёш радиациясидир. ўсимлик ривожланиши даврида зарур бўлган умумий иссиқлик миқдори мазкур ўсимликнинг ривожланиш (вегетация) даври ва кун давомида у сарфлайдиган мақбул иссиқлик миқдори билан белгиланади. Шу билан бирга ўсимлик навига, озикланиш тартибига, метеорологик шароитларга, ривожланиш даврининг узун-қисқалигига, ер сатҳининг паст-баландлигига боғлиқ бўлади. Айрим ўсимликларнинг ўсиб ривожланиши ва ҳосил бериши учун қуйидаги миқдорда кундаги ўртача ҳарорат зарур:

ғўза учун - 3500—5000°C; картошка учун - 1300—3000°C.

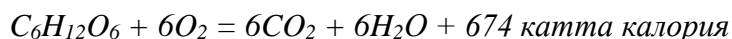
Тупроқда экилган уруғ маълум даражада иссиқлик бўлмаса кўкармайди, ундаги ферментатив жараёнлар ривожланмайди. Ўсимликлар уруғи тупроқда ҳарорат қуйидаги даражада бўлганда унади:

Ғўза - 12—14°C; буғдой - 1—2°C; лавлаги - 3—4°C; маккажўхори - 8—10°C; кунгабоқар - 5—6°C; соя - 8—10°C.

Ҳар бир ўсимликнинг ривожланиш даврида иссиқликка бўлган талаби ҳар хил. Масалан, картошка ҳарорат жуда иссиқ бўлса «болаламайди», ғўза кўсаги энг юқори ҳароратда (+32°C дан +34°C гача) кўп ва сифатли тола беради.

Ҳаво ўсимликни, тупроқдаги микроорганизмларни, нафас олиши учун кислород, фотосинтез жараёнида карбонат ангидрид билан таъминлаш учун асосий манба ҳисобланади. Ҳавонинг таркибида ўсимликка жуда зарур бўлган азот, аммиак ва фосфор оксиди мавжуд.

Ўсимликка кислород органик моддалар ҳосил қилиш, нафас олиш учун зарур. Ўсимликнинг нафас олиши, қанд моддалари ва ёғларнинг оксидланиш жараёни қуйидаги тарзда содир бўлади:



Нафас олиш натижасида карбонат ангидрид гази, сув ва ўсимлик учун зарур бўлган иссиқлик энергияси ҳосил бўлади. ўсимлик ҳавони атмосферадан олади.

Сув. Сув — ўсимлик ўсиб ривожланишида энг муҳим омиллардан ҳисобланади. ўсимлик танасида 75—90%, айрим қисмларда 98% гача сув бўлади. Сув хужайра протоплазмасида ва ядросида бўлади. Сув ўсимликнинг барча ривожланиш давларида зарур. ўсимлик уруғи маълум қисм намликни шимиб олгандан сўнг кўкара бошлайди. Масалан, айрим ўсимликлар уруғи сув қуйидаги миқдорда бўлганда унади (тупроқ оғирлигига нисбатан фоиз ҳисобида): ғўза — 90%, буғдой — 48—57%, маккажўхори — 40%, беда — 140%, нўхат — 114%.

Сув кимёвий модда сифатида ўсимлик танасида органик моддаларни ҳосил бўлиши учун зарур. Унинг иштирокида биокимёвий жараёнлар содир бўлади. Сув ҳисобига хужайра ва ўсимлик танасида тургор ҳолати сақланиб туради. Хужайраларнинг бўлиниши (кўпайиши), фотосинтез жараёни, ўсимликнинг нафас олиши тургор ҳолатда содир бўлади. Фотосинтез жараёни устицаларнинг очилиши билан бирга баргдаги сувнинг миқдорига ҳам боғлиқ бўлади. ўсимлик танасида сув камайиши натижасида унинг нафас олиши жадаллашади, фотосинтез жараёни секинлашади, углеводлар камаяди, ўсимлик қурий бошлайди. ўсимликда сув буғланганда иссиқлик сарфланади, натижада унинг танасида ҳарорат пасаяди ва иссиқликнинг салбий таъсиридан ҳимояланади. ўсимликлар сувга бўлган талабига қараб: ксерофитларга— қурғоқчиликка чидамли (саксовул, янтоқ); гидрофитларга — сув кўп талаб қиладиган (қамиш, сув ўтлари, шоли); ва мезофитларга — сувни нисбатан кам талаб қиладиганларга бўлинади. Мезофитлар асосан ўртача иқлим шароитда тарқалган бўлиб, айримлари сувни кўпроқ, айримлари камроқ истеъмол қилади: ғўза — 6000—9000 м³/га; буғдой — 3000—4000 м³/га; беда — 8000 — 12000 м³/га; маккажўхори — 5000—6500 м³/га; қанд лавлаги — 3000—3500 м³/га; шоли — 12000—20000 м³/га, полиз экинлари — 3000—10000 м³/га.

Ўзбекистон Республикасининг аксарият кўп қисми адир минтақасида жойлашган бўлиб, етиштирилаётган маданий ўсимликларнинг ривожланиши мазкур ҳудуднинг сув билан таъминланганлик даражасига боғлиқ. ўсимлик сувни асосан тупроқдан олади. ўсимликларнинг сувга бўлган талаби унинг турига, илдизнинг ривожланганлик даражасига, ўсиш даврига ва бошқаларга боғлиқ. Шу сабабли ўсимликнинг ўсиш даврида сувга бўлган эҳтиёжи - тупроқ таркибидаги сувнинг миқдори ўзгариб туради.

ўсимлик тупроқдан сувни илдизи орқали олиб барг сатҳидан мунтазам равишда буғлатиб туради. Бу жараён транспирация деб аталади.

Ғўза ўсиш даврида (1 туп ўсимлик) 100—150 кг сув буғлатади. Барглар орқали сув буғланиши махсус биологик мослама—устица орқали содир бўлади. Буғланиш иссиқликка, ёруғликка, ҳавонинг намлигига, шамолнинг йўналиши ва тезлигига, тупроқнинг капилляр хоссаларига боғлиқ бўлади.

Сувнинг тупроқ-ўсимлик-ҳаво (атмосфера) тизимидаги ҳаракати тупроқ, ўсимлик танаси ва атмосферада ҳосил бўладиган молекуляр, капилляр ва гравитацион кучлартаъсирида вужудга келади. Бу кучлар тупроқ, ўсимлик хужайрасидаги эритмада босим ҳосил қилади. Босим юқори жойдан босим паст жойга ҳаракат бошланади. Натижада жуда майда найсимон бўшлиқлар орқали сув тупроқдан ўсимлик танасига ўтади, барглари орқали буғланади.

Сувнинг тупроқдан ўсимликка ўтиши осмотик кучлар орқали бошқарилади. Осмотик босим хужайра эритмасидаги сув молекуласининг кўп қисми эриган модда ва ионлар билан боғлиқ ҳолда гидратлар ҳосил қилганлиги, эркин сув молекуласи миқдори эса тупроқ эритмасидагига нисбатан кам бўлганлиги сабабли ҳосил бўлади.

Диффузия таъсирида хужайрага ўтаётган сув унинг ички ҳажмини кенгайтиради ва осмотик босим ҳосил қилиб, хужайранинг плазматик ва ташқи қобиғига таъсир этади.

Барг орқали сувнинг буғланиши сув молекулаларининг барг сатҳидан ажралиши ва кенгайиши бўлиб, буғлатадиган иссиқликка боғлиқ бўлади. Натижада маълум оғирликдаги сув газсимон шаклга - буғга айланади. Иссиқлик пасайгач буғ қайта сувга айланади (конденсация).

Буғланиш - сув сатҳидан маълум вақтда ажралаётган, газсимон шаклга айланган сувдир. ўлчов бирлиги мм ёки м³ да бўлади.

ўсимликнинг сувга бўлган талаби транспирация (сув буғлатиш) коэффиценти билан белгиланади. Транспирация коэффиценти деганда бир ўлчамдаги қуруқ ўсимлик моддасини ҳосил қилишга сарфланадиган сув миқдори тушунилади. Бу кўрсаткич буғдойда — 513, ғўзада — 646, бедада — 831, маккажўхорида — 368 га тенг. С.Н.Рижов маълумотларига қараганда ўсимликларнинг транспирация коэффиценти тупроқ унумдорлигига боғлиқ бўлади. Унумдорлик юқори бўлса тупроқ эритмасида озуқа моддалари кўп бўлади, ўсимлик транспирация коэффиценти нисбатан паст бўлади. Масалан, унумдор ерларда юқори ҳосил олинганда (40—50 ц/га) ва талабга мувофиқ сув берилганда ғўзанинг транспирация коэффиценти 400—500 га, унумсиз ерларда кам ҳосил олинганда 800—1000 га тенг бўлади.

ўсимликларнинг сувга бўлган талаби ўсиш даврида ҳар хил бўлади. Сувга энг кўп талаб

айрим ўсимликлар учун қуйидаги даврларга тўғри келади:

- ғўза — гуллаш, ҳосил шаклланиш даври;
- буғдой — поялаш, бошоқлаш даври;
- маккажўхори — гуллаш, сутсимон пишиш даври;
- оқжўхори — бошоқлаш, дон шаклланиш даври;
- тариқ — бошоқлаш, дон шаклланиш даври.

2.2. Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли

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

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

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

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

Суғорма деҳқончилик амалиётида қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмолини аниқлашнинг қуйидаги уч: тўғридан-тўғри далада ўлчов олиш, метеорологик ва ҳисобий усуллари қўлланилади.

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

$$E = k_w \cdot Y, \text{ м}^3/\text{га}$$

бу ерда E –сув истеъмоли, $\text{м}^3/\text{га}$; k_w -сув истеъмол коэффициенти, $\text{м}^3/\text{т}$; Y –лойиҳавий ҳосилдорлик, $\text{т}/\text{га}$.

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

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

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

бу ерда k_b –биологик коэффициент, $\text{мм}/\text{мб}$; $\sum d$ –ҳавонинг ўртача кўп йиллик намлик тақчиллиги йиғиндиси, мб .

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

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

бу ерда E_0 -ойлик буғланиш, мм; t –ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати, °С; a -ҳавонинг ўртача ойлик нисбий намлиги.

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

$$E = \mu \cdot P \cdot \Delta W + M + W_{gr} - W_f, \text{ м}^3/\text{га}$$

бу ерда μ -ёғиндан фойдаланиш коэффиценти P - вегетация давридаги ёғин миқдори, м³/га; ΔW -ўсимликнинг илдиз қатлам тупроғидан фойдаланадиган нам миқдори, м³/га; M -мавсумий суғориш меъёри, м³/га; W_{gr} – илдиз қатлам тупроғига сизот сувларидан капилляр кучлар таъсирида келиб қўшиладиган сувлар миқдори, м³/га; W_f –суғориш сувининг ер усти ва фаол қатлам остига бўлган ташлама исрофи, м³/га.

СМУ нинг кўринишлари – бу буғлатгич ва лизиметрлар ҳисобланади.

Буғлатгичлар юзаси 500-3000 см², баландлиги 1-1,5 м бўлган, ости ва ён деворлари сув ўтказмайдиган цилиндрсимон идиш кўринишида бўлиб, идишга тупроқ монолити ўрнатилади. Улар суғориш майдонида сизот сувлар чуқурлиги 5-10 м да бўлганда, яъни сувларнинг тик йўналиш бўйича алмашинуви бўлмаганда қўлланилади.

Лизиметрлар эса монолитда тик сув алашинувини ҳисобга олишга асосланган бўлиб, бу идишларнинг юзаси 1000-2000 см² дан (дон экинлари учун) 10000 см² гача (ғўзада), баландлиги 1-2,5 м гача бўлади.

Лизиметрларда сизот сувлар сатҳи доимий равишда ушлаб турилади.

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

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

$$R = LE + J + P,$$

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

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

J ни аниқлашда турли чуқурлик қатламларида ўлчанадиган тупроқнинг ҳароратидан фойдаланилади.

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

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

Суғориш ёрдамида етиштириладиган қишлоқ хўжалиги экинларининг ўртача сув истеъмоли куйидаги қийматларга тенгдир: дон экинларида 3000–4000 м³/га, шолида – 12000 м³/га, полиз экинларида 3000-10000 м³/га, кўп йиллик ўтларда - 8000–12000 м³/га, ғўзада -6000-9000 м³/га.

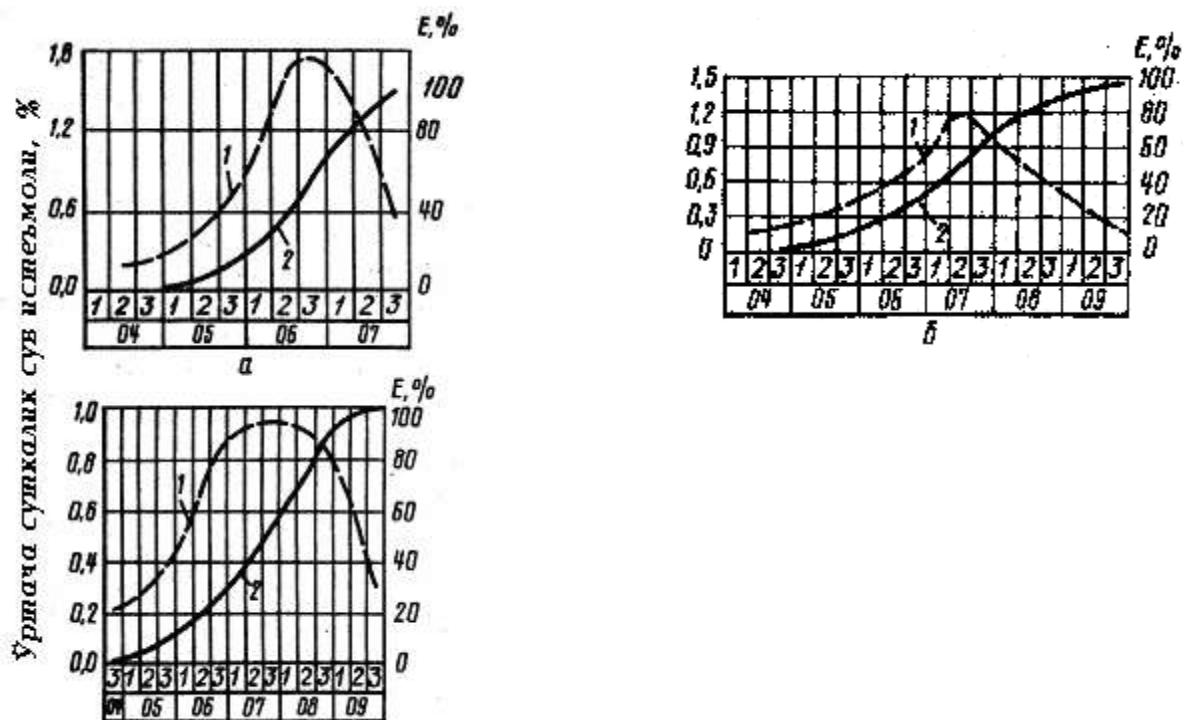
Қишлоқ хўжалиги экинларининг сув истеъмоли ўсимликларнинг ривожланиш фазаларига боғлиқ ҳолатда вегетация даврида ўзгарувчандир. Шу билан бирга ҳар бир экиннинг биологик хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда уларнинг сув истеъмоли графиги турлича бўлади. Жумладан, ғўза умумий сув истеъмолидан гуллагунча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

арафасида 60-70%, ҳосил етилиши даврида 20-25% ини истеъмол қилади.

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

Сув истеъмоли графиги экинларнинг суғориш режимини аниқлашга ёрдам беради.

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



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

2.3. Қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режими

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

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

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

1. Иқлим шароити: ҳаво ҳарорати, ёгин миқдори ва унинг йил ойлари бўйича тақсимланиши; ҳаво намлиги ва буғланиши; шамолнинг кучи, йўналиши ва такрорийлиги.

2. Тупроқ шароити: тупроқнинг механик таркиби, сув-физик хоссалари, шўрланиш хили ва даражаси.

3. Гидрогеологик шароитлар: ер ости сувларининг жойлашган чуқурлиги ва минераллашганлик даражаси, режими.

4. Иқтисодий–хўжалик шароитлари: агротехника, тупроқ унумдорлиги, экиннинг ҳосилдорлиги.

5. Қишлоқ хўжалиги экинларининг тури.

6. Қишлоқ хўжалиги экинларининг биологик хусусиятлари.

7. Суғориш усули ва техникаси.

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

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

Тупроқ қатламининг нам сиғими – тупроқ қатламидамаълум миқдорда намни сақлаб тура олиш хусусиятини ифодаловчи катталиқдир.

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

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

Тупроқнинг чегаравий дала нам сиғими (ЧДНС) - тупроқнинг табиий шароитда максимал миқдордаги намни куйи қатламларга ўтказмай, ўзида сақлаб тура олиш қобилияти.

Тупроқнинг капилляр нам сиғими (КНС) – тупроқнинг капилляр оралиқларига анчагина намни сиғдириш ва бу намни айнан шу жойда сақлаб тура олиш хоссаси. Шу ўринда тупроқнинг капилляр йўллари орқали сувнинг тупроқ қатламлари куйи қисмидан юқори қисмига кўтарилиши унинг капиллярлик сув (сув кўтариш) хоссаси дейилади. Тупроқдаги сув оғирлигининг тупроқ массасига бўлган нисбати тупроқнинг капилляр (нисбий) нам сиғими деб юритилишини ҳам эслатиб ўтамиз.

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

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

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

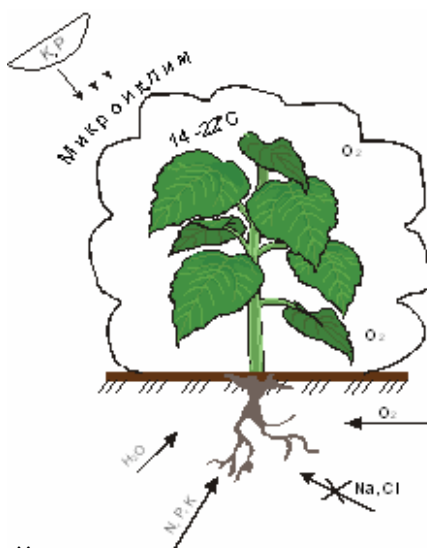
Суғориш давридаги тупроқ иссиқлик режимининг ўзгариши суғоришдан сўнг майдон юзасидан бўладиган буғланишнинг кучайиши, шунингдек, суғориш сувининг ҳарорати билан белгиланади.

3-жадвал. Тупроқнинг сув–физик кўрсаткичлари

Тупроқнинг механик таркиби	Ҳажмга нисбатан ғовақлик, %	Ҳажмга нисбатан тупроқдаги капилляр,%	Ғовақликка нисбатан ЧДНС, %	Ғовақликка нисбати ММНС, %	1м тупроқ қатламида ЧДНС ҳажми,м3/га
қумоқ	30-35	12-18	24-30	3-7	1000-2000

қумлоқ	35-40	18-23	32-49	6-8	1200-1800
енгил, чангсимон ўрта қумоқ	40-45	23-27	50-58	8-12	1820-2660
ўрта ва оғир қумоқ	45-55	27-30	58-65	12-18	2660-2840
гил	55-65	30-35	65-73	18-22	2840-3480

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



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

2.4. Суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари

Мавсумий суғориш меъёри – ҳисобий йилда режалаштирилган ҳосилни олиш учун вегетация даврида 1 га суғориш майдонига бериладиган сув ҳажми, м³/га.

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

$$M = E - (10 \cdot \mu \cdot P \pm \Delta W + W_{gr} - W_f), \text{ м}^3/\text{га}$$

бу ерда E - сув истеъмоли, м³/га; μ - ёғиндан фойдаланиш коэффиценти; P - вегетация давридаги ёғин миқдори, мм; ΔW - ўсимлик илдиз қатлами наmidан фойдаланадиган сув ҳажми, м³/га; W_{gr} - фаол қатламга сизот сувларидан кирим сув ҳажми, м³/га; W_f – суғориш сувининг ер усти ва фаол қатлам остига бўлган ташлама-исрофи, м³/га.

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

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

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

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

$$M = \alpha \cdot k_b \cdot \sum d \cdot n - P, \text{ м}^3/\text{га}$$

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

Мавсумий суғориш меъерининг миқдори экин тури ва экилиш майдонига қараб: ғўза экини учун 5000-9000 м³/га, кўп йиллик ўт экинлар учун 2000-10000 м³/га; маккажўхори учун 2000-5000 м³/га; ғалла учун 1000-5000 м³/га; полиз учун 2000-8000 м³/га, боғ ва узум учун 1500-7000 м³/га белгиланади. Мавсумий суғориш меъёри қишлоқ хўжалиги экинларига суғориш меъёри кўринишида берилади. Суғориш меъёри - қишлоқ хўжалиги экинларини бир маротаба суғориш учун 1 га суғориш майдонига бериладиган сув ҳажми, м³/га.

Суғориш меъерининг чегаравий қиймати қуйидаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$m = h_w \cdot A \cdot (\beta_{adm} - \beta_{max}), \text{ м}^3/\text{га}$$

бу ерда A - тупроқнинг ғоваклиги, ҳажмига нисбатан % ҳисобида; h_w - фаол қатлам қалинлиги, м; β_{adm} – тупроқнинг фаол қатламидаги чегаравий дала нам сифими, ғовакликка нисбатан %; β_{max} -тупроқнинг фаол қатламидаги максимал молекуляр нам сифими, ғовакликка нисбатан %.

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

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

Суғориш меъерининг катталиги суғориш усули ва имкониятлари билан ҳам белгиланади.

Томчилатиб суғоришда $m=(50-300)$ м³/га.

Ёмғирлатиб суғоришда m 600 м³/га.

Ер устидан суғоришда $m= (600-1500)$ м³/га.

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

Нам тўплаш суғоришлари куз ва баҳор қуруқ келганда тупроқ қатламини 1,5–3 м чуқурликда намлантириш учун амалга оширилиб, бунда, суғориш меъёри 800–1400 м³/га (механик таркиби енгил тупроқлар учун) дан 1500–2000 м³/га (механик таркиби оғир тупроқлар учун) гача, кузда ҳосил йиғиштирилгач ёки баҳорда экишдан камида 5–6 кун олдин амалга оширилади. Агар ССС 2 м

дан яқин бўлса, нам тўплаш суғоришлари амалга оширилмайди.

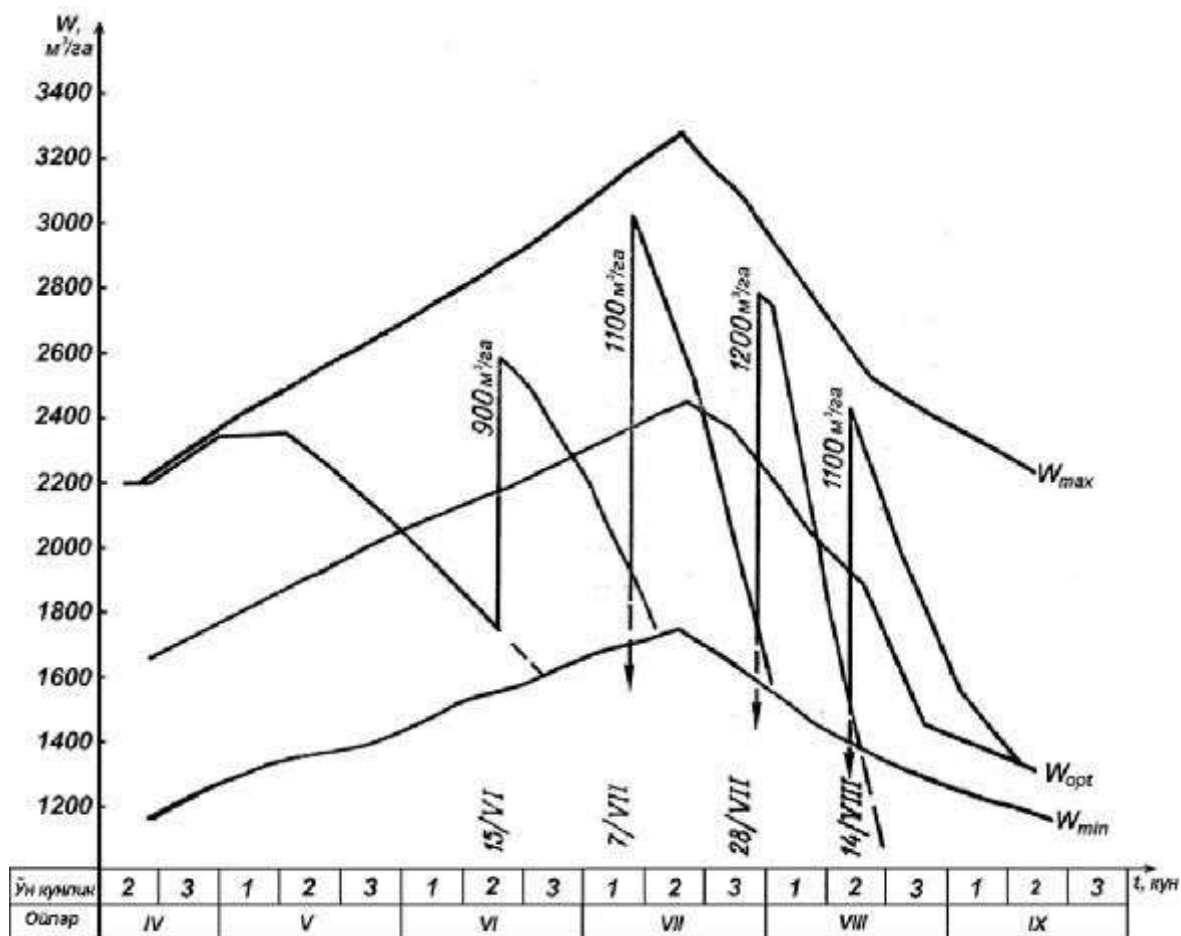
Экин экиш олди суғоришлари 800–1000 м³/га, кўчат ўтказиш суғоришлар 150–250 м³/га, музлашнинг олдини олиш суғоришлар 300–400 м³/га, провакацион суғоришлар 300–400 м³/га, шўр ювиш 2000–5000 м³/га меъёрлар билан амалга оширилади.

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

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

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

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



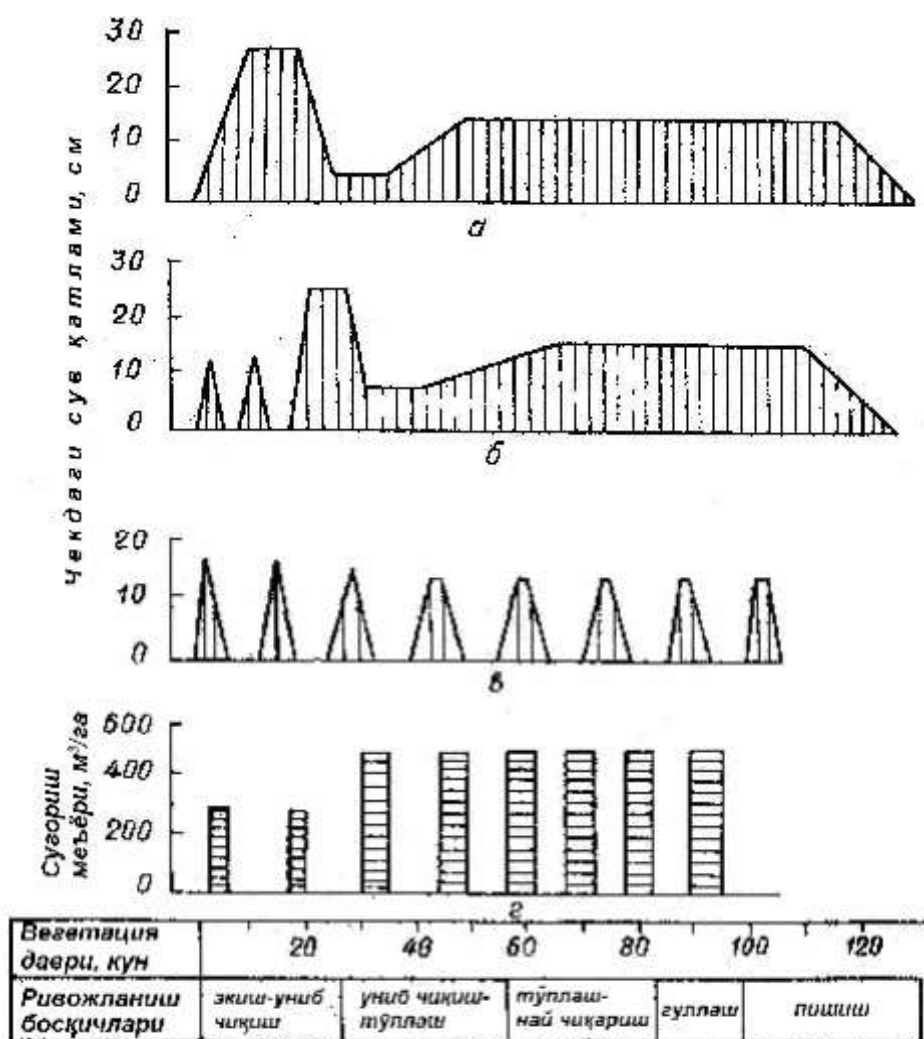
4-расм. А. Н. Костяковнинг суғориш режимини ҳисоблашдаги графоаналитик услуги:

W_{max} , W_{opt} , W_{min} - тупроқ ҳисобий қатлами h_w (м) даги максимал, мақбул ва минимал нам захиралари (м³/га) эгри чизиклари

2.5. Шолини суғориш режими

Шоли иссиқсевар гидрофит ўсимликлар туркумига мансуб бўлиб, у ёзги мусбат ҳарорат йиғиндиси 2000°C дан юқори бўладиган ҳудудларда етиштирилади. Бундай ҳудудларга Марказий Осиё, Украина Республикасининг жануби, Шимолий Кавказ, Кавказ орти, Узок Шарқ ерлари кириб, ҳозирда бу ерларда шоли етиштирилиб келинмоқда. Шоли тизимлари ер нишаби 0,005 гача, бошқа қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш ноқулай бўлган (дарё қайирлари ва шўрланган, сув босадиган) ерларда етиштирилади.

Шоли доимий ва узлукли бостириб суғориш ва суғоришсиз етиштирилади. Суғориш орқали етиштириладиган шоли ҳудудларида доимий, қисқартирилган ва узлукли бостириб суғориш усуллари қўлланилади (5-расм). Бу услублардан бостириб суғориш бегона ўтларга қарши курашиш, кундузги ва кечки ҳаво ҳароратини мувофиқлаштириш орқали ўсимликка акс таъсирни пасайтириш, шўр ерларни шўрсизлантириш, ер усти ҳавосини намлантириш каби афзалликларга эга.



5-расм. Шолини суғориш режими:
 а-доимий бостириб; б-қисқартирилган бостириб;
 в-узлукли бостириб; г-даврий суғориш

Ерларнинг мелиоратив ҳолати бўйича кучли шўрланган (умумий тузлар миқдори 2% дан ортиқ) ва сув сизилиш қиймати 0,5 см/кун дан кичик шўрланган тупроқларда доимий бостириб суғориш тавсия этилади. Бу услубда шоли сув остида униб чиқишга мажбур бўлиб, кўчат жуда кам бўлади. Мавсумий суғориш меъёри 25 минг $\text{м}^3/\text{га}$ боришига қарамасдан ҳосилдорлик одатда 25-35 ц/га орасида бўлади.

Шолини энг мақбул суғориш усули қисқартирилган бостириб суғориш ҳисобланиб, бу

усул шўрланмаган ва сув сизилиш қиймати 0,5 м/кун дан катта бўлган ўрта шўрланган (умумий тузлар миқдори 1% гача) тупроқлар учун тавсия этилади. Бу усулда: мавсумий суғориш меъёри 15-20 минг м³/га бўлиб, ҳосилдорлик 50-60 ц/га ва ундан ҳам юқори бўлади.

Узлукли бостириб суғориш сув сизилиш қиймати 2 см/кун гача бўлган, шўрланмаган тупроқлар учун тавсия этилиб, суғоришлар орасидаги давр 5-6 кундан ошмаса мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Мавсумий суғориш меъёри (M) А.Н.Костяков ёки В.Б.Зайцев формулалари орқали аниқланиши мумкин.

А.Н.Костяков формуласи:

$$M = (E + W + F + V_{ft} + V_f) - \mu \cdot P$$

В. Б. Зайцев формуласи:

$$M = (E + T - \mu \cdot P) + (W + F_v + F_d) + (V_n + V_{ex} + V_{sp})$$

бу ерда E - А.Н.Костяков формуласида – шолнинг сув истеъмоли, В.Б.Зайцев формуласида эса - шоли чеки сув юзасидан бўладиган буғланиш; T - транспирация; W - тупроқнинг сувга тўйиниши; F - ёнга ва тик сизилишлар V_{ft} – оқувчанлик; V_{fs} - режавий ташламалар V_f - техник йўқотилишлар; P - ёгин, мм; μ - ёгиндан фойдаланиш коэффиценти; F_v - тик сизилиш; F_d - зовур тармоғига сизилган сув; V_{ex} - кўзда тутилмаган ташламалар V_{sp} - ташлама. Ёгиндан бошқа барча ташкил этувчилар м³/га ўлчов бирлигида.

Мавсумий суғориш меъёрининг ташкил этувчилари қийматлари ҳисобий, тажриба ва қиёслаш усуллари орқали аниқланади.

E ва T қийматлар тажриба ёки сув истеъмолини ҳисоблаш усуллари билан бири орқали аниқланади.

Тупроқни тўйинтиришга кетадиган сув миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$M_{tot} = A \cdot h_w \cdot (\beta_{tot} - \beta_{adm})$$

бу ерда A - ҳисобий қатламдаги тупроқ ғоваклиги, %; h_w - ҳисобий қатлам қалинлиги (ер сатҳидан сизот сувлари сатҳигача бўлган масофа), м; β_{tot} – тупроқнинг тўла нам сиғими, %; β_{adm} - тупроқнинг чегаравий дала нам сиғими, %.

Бир жинсли тупроқларда ёнга ва тик сизилишга сарфланадиган сув ҳажмини Дюпюи формуласидан аниқлаш мумкин. Қолган ташкил этувчилар тажрибадан ёки тавсиялар (4-жадвал) бўйича аниқланади.

4-жадвал. Шолнинг мавсумий суғориш меъёри ташкил этувчиларининг чегаравий қийматлари, минг м³/га (В.Б.Зайцев тавсияси)

Мавсумий суғориш меъёрининг ташкил этувчилари	Сувга бўлган талаб	
	энг кўп	энг кам
Ялли сув истеъмоли	10,0	6,0
Тупроқнинг сув билан дастлабки тўйиниши	3,0	1,0
Ёнга ва тик сизилишлар	10,0	1,0
Сув алмашинуви (оқувчанлик) 5-20%	4,2	0,5
Ҳосил йиғиш олди сув ташламаси	1,5	0,5

Ҳозирда шоли етиштирилаётган ҳудудларда шолнинг мавсумий суғориш меъёри қуйидагича:

Приморья ўлкасида – 10-14, Кубань дарёси қуйи оқимида – 10-18, Терек ва Сулак дарёлари ҳавзаларида – 10-20, Дон дарёси қайирларида – 15-18, Амударёнинг қуйи оқимида – 19-22, Волга дарёси ва Сирдарёнинг қуйи оқимларида – 20-25.

Шоли етиштириладиган ерларда тупроқ унумдорлигини тиклаб бориш мақсадида шоли беда, люпин ва бошоқли дон экинлари билан алмашлаб экилади.

Шоли гидромодули. Шоли даласини суғориш режими икки давр билан хусусиятланади: дастлабки сув бостирилиши ва чекда сув қатламини сақлаб туриш. Бу даврлар бир-биридан гидромодуль ордината қийматлари билан фарқланади:

$$q_1 = 0,116 \cdot \left(\frac{W_0 + 100 \cdot h_1}{t_1} + 10 \cdot E_1 \right)$$

бу ерда W_0 - аэрация зонасидаги дастлабки нам захираси, мм; h_1 - чекдаги сув қатлами, мм; E_1 - дала юзасидан бўладиган буғланиш, мм; t_1 - даврнинг давомийлиги, кун.

Шолнинг ўсиш давридаги ҳар бир фенологик босқичлар учун гидромодуль қийматини аниқлашда қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

- чекда сув қатламини ҳосил қилиш (униб чиқиш-тўплаш):

$$q_2 = 0,116 \cdot \left(10 \cdot \frac{h_1}{t_2} + E_2 + T_2 + F_2 \right);$$

- чекдан сувни h_3 гача ташлаш ва бу сув қатламини сақлаб туриш (тўплаш):

$$q_3 = 0,116 \cdot \left(10 \cdot \frac{h_2 - h_3}{t_3} + P_3 + E_3 + T_3 + F_3 \right);$$

- доимий сув қатламини ҳосил қилиш:

$$q_4 = 0,116 \cdot \left(10 \cdot \frac{h_4 - h_3}{t_4} + E_4 + T_4 + F_4 \right);$$

- сув қатламини сақлаб туриш (тўплаш-най чиқариш):

$$q_5 = 0,116 \cdot (E_5 + T_5 + F_5);$$

- ҳосил йиғиш олдида чекдан сув ташлаш:

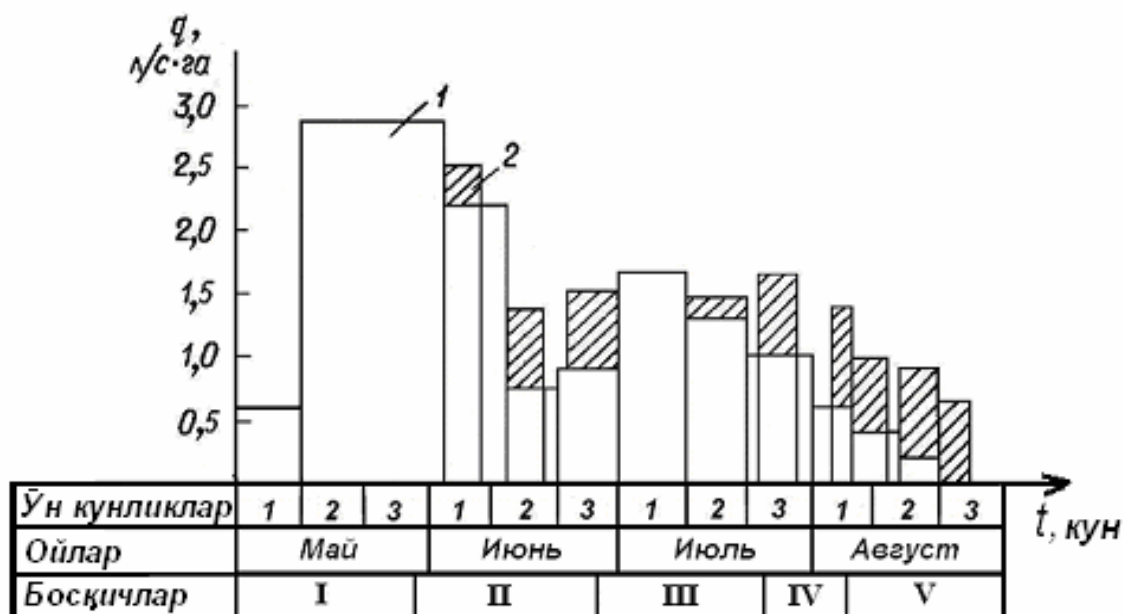
$$q_5 = 0,116 \cdot \left[10 \cdot \frac{h_4}{t_6} \cdot (E_6 + T_6 + F_6 - P_6) \right]$$

бу ерда h_i - доимий сув қатлами қалинлиги, см; t_n - давр (босқич) нинг давомийлиги, кун; E_i , T_i , F_i , P_i - тегишли босқичлардаги буғланиш, транспирация, сизилиш ва ёғин миқдорлари, мм/кун.

Гидромодуль графикларининг энг катта ордината қийматлари ҳисобий қилиб олинади. Суғориш майдонидаги шоли билан алмашлаб экиладиган экинларни суғоришда гидромодуль графиги даврий суғориладиган қишлоқ хўжалиги экинларидаги каби одатдаги тартибда

тузилади.

Шоли тизими учун тузиладиган умумий гидромодуль графиги шоли ва унга алмашлаб экиладиган экинлар гидромодуль графиглари жамламаси кўрнишини ўзида акс эттиради (6-расм).



6-расм. Шоли гидромодули ордината графиги:
1-шоли; 2-алмашлаб экиладиган экинлар. Ривожланиш босқичлари:
I-униб чиқиш; II-тўплаш; III-най чиқариш; IV-гуллаш; V-пишиш

2.6. Гидромодуль тушунчаси. Суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш

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

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

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

бу ерда q_n - суғориш гидромодулининг ордината қиймати, л/с·га; m - суғориш меъёри, м³/га; t - суғоришлар орасидаги давр, кун.

Ҳосил бўлган кўриниш суғориш гидромодули деб аталади. Суғориш гидромодули деб бирлик майдонга вақт бирлиги ичида бир мартаба суғориши учун берилган солиштирма сув сарфига айтилади.

Фанда яна қуйидаги гидромодулар фаркланади.

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

$$q_v = \frac{M}{86,4 \cdot T}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда M - мавсумий сув бериш меъёри, м³/га; T -сув бериш даврининг давомийлиги, кун.

Келтирилган гидромодуль - шартли 1 га майдонга 1 секундда берилган солиштирма сув сарфи. Алоҳида экин учун келтирилган гидромодуль:

$$q_{red} = \frac{\alpha_1}{100} \cdot \frac{m}{86,4 \cdot t}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда α_i - муайян экин майдонининг умумий майдонга нисбатан фоизи.

Салмоқлаштирилган гидромодуль суғориш тизими бир неча гидромодуль районлардан ўтганда қўлланилади:

$$q = \frac{q_1 \omega_1 + q_2 \omega_2 + \dots + q_n \omega_n}{\sum \omega}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда q_1, q_2, \dots, q_n – ҳар бир гидромодуль районнинг ордината қийматлари, л/с·га; $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ ҳар бир гидромодуль райондаги майдонлар қўлами, га; $\sum \omega$ - суғориш тизимининг умумий хизмати қилиш майдони, га.

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

Тупроқ-мелиоратив районлаштиришда ҳисобгаолинувчи асосий кўрсаткичлар тупроқ шаклланишининг йўналиши ва ривожланишини аниқловчи иқлим, тупроқнинг литологик-геоморфологик тузилиши, гидрогеологик ва мелиоратив–хўжалик шароитларидир. «УзГИП» МЧЖда қабул қилинган тупроқ-иқлимрайонлаштирилишига кўра Амударё ва Сирдарё ҳавзалари майдони кенглик (5-жадвал) ва баландлик-пояс (6-жадвал) минтақаларига бўлинган.

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

Хўжаликнинг (кенглик ва баландлик минтақалари бўйича) жойлашган ўрни, сизот сувларининг таъминланиши, тупроқ ҳосил қилувчи жинснинг литологик таркиби ва сизот сувларининг ётиш чуқурлиги, қийматлари бўйича гидромодулнинг белгиланиши қабул қилинади. Масалан, Сирдарё вилояти Мирзачўл тумани ҳудудидаги ССС 1-2 м да жойлашган қумоқ ва гилли қатлам тупроқ шароитлари учун «УзГИП» МЧЖ тавсиясига асосан, М-II-A-в–VII гидромодуль райони қабул қилинган ва унга мос кишлоқ хўжалиги экинларини суғориш режими 7-жадвал мисолида келтирилган.

5-жадвал. Кенглик минтақаларининг белгиланиши

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

6-жадвал. Баландлик – пояс минтақаларининг белгиланиши

Минтақа, пояс		Тупроқ шаклланиши (автоморф қатор)
Номи	Белгиланиш	
Чўл	А А ¹	Чўлли Ўтувчи (қўнғир тупроқ пояси)
Эффемер дашт	Б В	Қўнғир тупроқли – оқ қўнғир тупроқлар Қўнғир тупроқли-типик қўнғир тупроқлар
Ҳар хил ўтли дашт	Г	Қўнғир тупроқли – тўқ қўнғир тупроқлар

Ойлик суғориш меъёри m_i қуйидагича аниқланади:

$$m_1 = \frac{M \cdot \beta}{100}, \text{ м}^3/\text{га}$$

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

Ойлик суғориш гидромодуль ордината қиймати (q_n) қуйидагича аниқланади:

$$q_n = \frac{m_i}{86,4 \cdot t}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда t – суғориш ойидаги суғориш кунлар сони, кун.

Ойлик келтирилган гидромодуль ордината қиймати, (q_{red}) қуйидагича аниқланади:

$$q_{red} = \frac{\alpha_1}{100} \cdot q_n, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда α_i – қишлоқ хўжалиги экиннинг суғориш майдонидаги % миқдори.

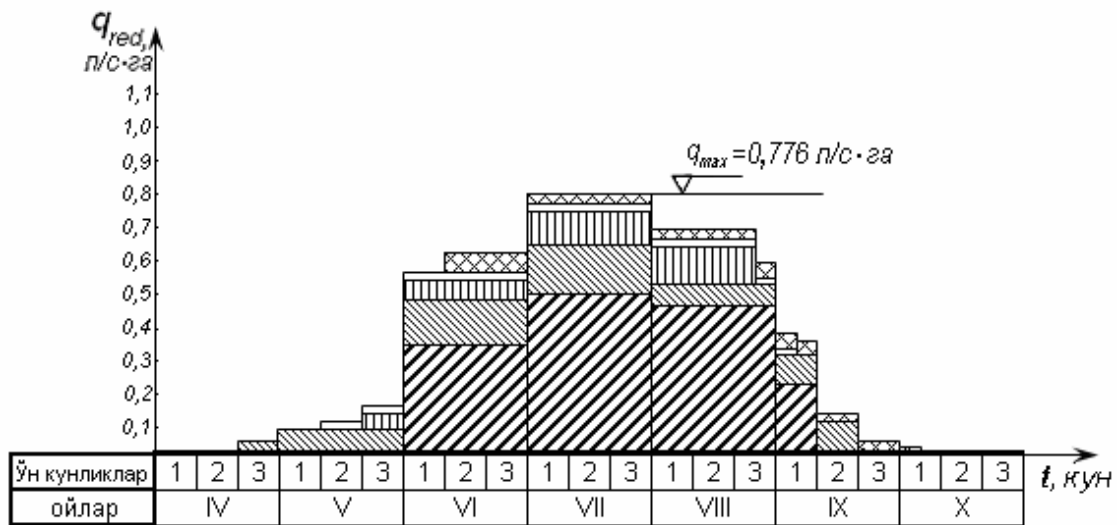
7-жадвал. М-II-A-в-VII гидромодуль район учун қишлоқ хўжалиги экинларига сув бериш режими жадвали

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

7-жадвал натижасига кўра, келтирилган гидромодуль ордината қийматларининг вегетация давомида ўзгариш графиги чизилади (7-расм).

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

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



Шартли белгилар:

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

7-расм. Келтирилган гидромодуль ордината графиги

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

$$Q_{nt} = \omega_{nt} \cdot q_{max}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

$$Q_{min} = \omega_{nt} \cdot q_{min}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

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

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

Назорат саволлари

1. Суғориш режимининг таърифи ва унга таъсир этувчи омиллар.
2. Сув истеъмоли

тушунчаси ва уни аниқлаш усуллари. 3. Фаол қатлам тушунчаси ва унинг қийматлари. 4. Тупроқнинг сув физик хоссалари. 5. Суғориш меъёри ва уни аниқлаш формуласи. 6. Мавсумий суғориш меъёри тўғрисида тушунча. 7. Шолини суғориш услублари. 8. Шоли гидромодули. 9. Гидромодулни таърифи ва унинг турлари. 10. Сувнинг тупроққа шимилиш қонуниятлари.

3. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИКАСИ

Режа:

- 3.1. Суғориш усуллари ва уларга қўйиладиган талаблар.
- 3.2. Ер устидан суғориш.
- 3.3. Суғориш далаларини текислаш.
- 3.4. Ёмғирлатиб суғориш.
- 3.5. Тупроқ ичидан суғориш.
- 3.6. Томчилатиб суғориш.
- 3.7. Субирригация.
- 3.8. Пуркаб суғориш.

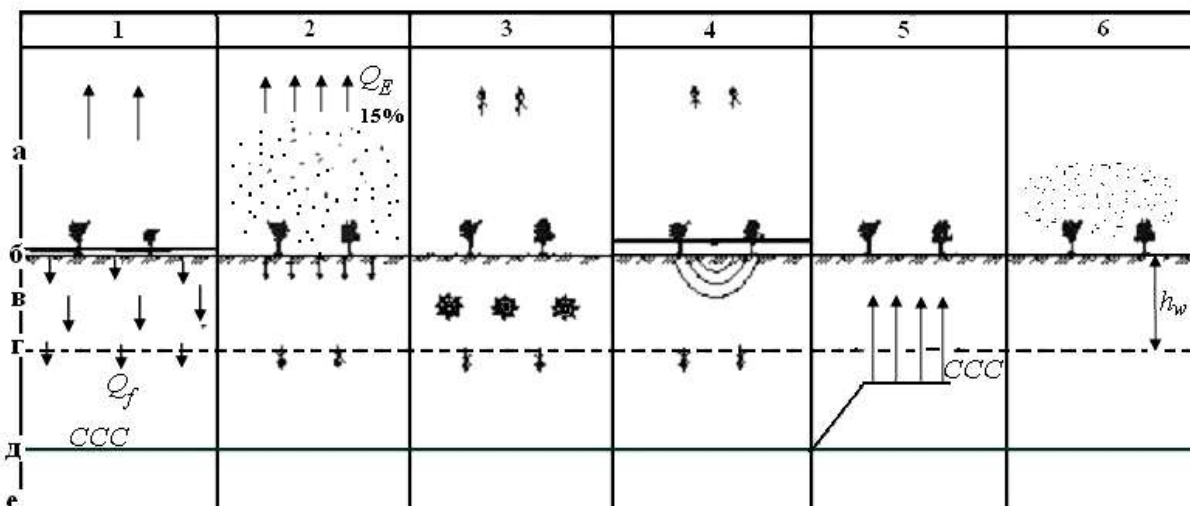
Таянч иборалар: *Суғориш усули, суғориш техникаси, суғориш усуллари ва суғориш жиҳозлари бўйича районлаштириш, тупроқларнинг сув ўтказувчанлик даражалари, суғориш даласининг ер нишаблиги, автоматлаштирилган новлар, суғориш далаларини текислаш, ёмғирлатиб суғориш, тупроқ ичидан суғориш, томчилатиб суғориш, субирригация, пуркаб суғориш.*

3.1. Суғориш усуллари ва уларга қўйиладиган талаблар

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

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

Мелиорация амалиётида ҳозирги кунга келиб, 6 хил суғориш усули фарқланади: 1) ер устидан; 2) ёмғирлатиб; 3) тупроқ ичидан; 4) томчилатиб; 5) тупроқ остидан; 6) пуркаб суғориш усуллари (8-расм).



8-расм. Суғориш усулларининг таснифи:

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

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

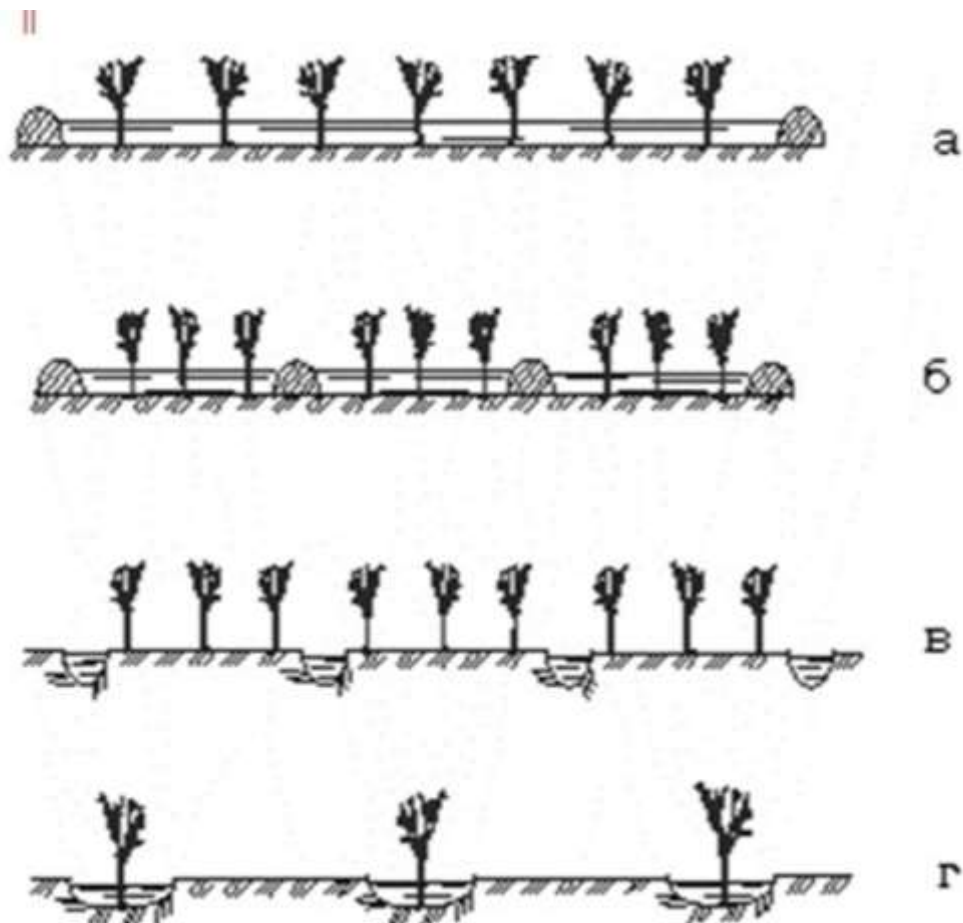
Бу усулнинг турли хил кўринишлари мавжуддир: эгатлаб (жўяклаб), йўлаклаб, ёппасига бостириб ва айрим бостириб (9-расм). Эгатлаб (жўяклаб) суғоришда сув ер юзасидан сунъий ҳосил қилинган чуқурлик (эгат ёки жўяк) бўйлабгина ҳаракат қилади ва ер сиртининг атиги 20-30% инигина қоплайди.

Эгатлар (жўяклар) оралиғи тупроқнинг капилляр шимилиш кучлари ҳисобига намланади. Йўлаклаб суғоришда сув кичик қатлам ҳосил қилиб, олдиндан текислаб қўйилган узун тахта кўринишдаги ер сирти бўйлаб ҳаракат қилади ва тупроққа гравитация кучи таъсирида шимилиб боради.

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

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

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



9-расм. Ер устидан суғориш усулининг таснифи:

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

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

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

Томчилатиб суғориш усулида сув суғориш даласи бўйлаб махсус тарқатилган қувурлар ёрдамида ва уларга махсус ўрнатилган томизгичлар орқали кичик ҳажм (томчи) кўринишида, ўсимлик илдиз қатлами устига узатилади. Бу усулда ўсимликнинг вегетация даврида тупроқ фаол қатламида тупроқнинг мақбул намлигини мунтазам ҳосил қилиш, сув билан бирга озуқа элементларини ҳам ўсимликка узатиш, сув ресурслари чекланган ва ноқулай рельеф шарт-шароитли майдонларда маданий экинларни етиштириш мумкин.

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

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

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

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

- суғориш сувининг суғориш даласи узунлиги ва тупроқ фаол қатлам чуқурлиги бўйлаб бир текис тақсимланиши;

- суғориш сувининг тупроқ фаол қатлам остига сизилишига, ҳавога буғланишига ва ташламаларга ташланишига йўл қўймаслик;

- тупроқ донаторлигини сақлаш, тупроқнинг ботқоқланишига йўл қўймаслик, суғоришни тўлиқ механизациялаш ва автоматлаштириш, суғоришда юқори иш унуми ва сифатига эришиш;

- қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва мунтазам ҳосил олишга эришиш.

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

- суғоришда юқори иш унумдорлигига эришиш учун суғориш жараёнини механизациялаш ва автоматлаштириш;

- суғориш сувидан нафақат тупроқни намлантириш, балки ўсимлик ўсадиган ер усти ҳаво қатламини намлатиб ўсимлик учун микроиклим ҳосил қилиш, сув билан озуқа, гербицид ва пестицидлар киритиш, ҳавонинг кескин ўзгариши (гармсел, музлаш) га қарши курашишда фойдаланиш;

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

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

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

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

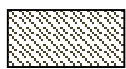
- кўп йиллик экинлар учун асосан, томчилатиб, ер устидан эгатлаб суғоришни;

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

Эгатнинг ҳар 100 метрганисбий сув шимилиш миқдори, л/с.



ер устидан суғориш



ёмғирлатиб суғориш



тўмчилатиб, тупроқ ичидан суғориш

10-расм. Суғориш усуллари ва суғориш жиҳозлари бўйича районлаштириш

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Суғориш усули ва сув бериш жиҳози	Умумий бўғланиш, м ³ /га	Шамол тезлиги, м/с	Шимилиш тезлиги, м/соат	Тупроқ қағламнинг қалинлиги, м	Қулай бўлган нишаблик қиймати	Шартли ер текислаш ларининг ҳажми, м ³ /га	Сизог сувларининг йўл йилган чуқурлиги, чучук, (сурат), шўр (махраж)	Сизог сувларининг рланганлик даражаси, г/л	Ўсимликнинг йўл йилган баландлиги, м	Сув бериш миқдори, мм	Гидромодуль қиймати, л/с·га
Ер устидан А) Очик суғориш тармоқларидан сув бериш А.1. Ўзи ишлайдиган найча-сифонлар	5-10	Таъсир этмайди	15 гача	0,8-1,5	0,001-0,004	0-700	3/5	3-5 гача	-	60	0,8-1,0
А.2. Нишабсиз чекларда эгат олиб сув бериш	5-10	Бунда ҳам	15 гача	0,8-1,5		0-1200	3/5	3-5 гача	-	60-120	0,8-1,0
А.3. ППА-165	5-10	Бунда ҳам	15 гача	0,8-1,5	0,002-0,006	0-200	3/5	3-5 гача	-	60-120	0,7-1,0
А.4. Эгилувчан каттик қувурлар	5-10	Бунда ҳам	15 гача	0,8-1,5	0,003-0,005	0-700	3/5	3-5 гача	-	60-120	0,8-1,0

А.5. АПШ-1	5-10	Бунда ҳам	15 гача	1,0	0-0,03	0-300	3/5	3-5 гача	-	60-120	0,6-1,0
А.6. Автоматлаштирилган новлар	5-10	Бунда ҳам	15 гача	0,8-1,5	0,0005-0,003	0-700	3/5	3-5 гача	-	60-120	0,7-1,0
А.7. Лиман олиб суғориш	3-6		1-5	1,0-1,5	0-0,002	-	1,5/3	3	-	30-40	0,5-0,7
А.8. Бостириб сув бериш		Таъсир этмайди	1-5	1,0-1,5	0,00	0-1200	3/5	3-5 гача	-		2-5
В). Ёпик суғорувчи тармоқдан сув бериш В.1. Эгилувчан каттик қувурлар	5-10	Таъсир этмайди	10 гача	0,8-1,5	0,01-0,03	0-300	3,5	3-5		60-120	0,7-1,0

8-жадвалнинг давоми

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

9-жадвал. Суғориш мақсади бўйича суғориш усулларини танлаш тавсияномаси

Суғориш усуллари	Тупроқни намлаштириш	Хавони намлаштириш	Тупроқда нам йиғиш	Шўр ювиш	Тупроқ илишининг олдини олиш	Ўғит киритиш	Чикинди сувлар билан суғориш	Ўсимлик аниши бошқариш	Провакацион суғориш
Ер устидан	+	-	+	+	-	х	х	-	+
Ёмғирлатиб	+	+	х	-	х	х	х	+	+
Тупроқ ичидан	+	-	+	-	+	+	+	-	-
Томчилатиб	+	-	х	-	+	+	-	-	-
Субирригация	+	-	+	-	+	-	-	-	-
Туман ҳосил қилиб	х	+	-	-	+	-	-	+	+

Эслатма: «+» - мақсад амалга ошади;

«-» - мақсад амалга ошмайди;

«х» - мақсад қисман амалга ошади.

10-жадвал. Суғориладиган тупроқларнинг шароитлари бўйича суғориш усуллари
танлаш тавсияномаси

Суғориш усуллари	Шўр тупроқларда	Енгил кумоқ тупроқларда	Оғир тупроқларда	Мураккаб ер тузлишида	Катта нишабликда	Шўр сизог суви қинжойлашганда	Сув захиралари етишмаганда	Шўр сув билан суғоришда	Кучли шамолда
Ер устидан	+	х	+	х	х	+	х	х	+
Ёмғирлатиб	-	+	х	+	+	-	+	-	-
Тупроқ ичидан	-	х	х	х	+	-	+	-	+
Томчилатиб	-	х	+	+	+	-	+	-	+
Субирригация	-	х	+	-	-	-	-	-	+
Туман ҳосил қилиб	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Эслатма: «+» - мақсад амалга ошади;

«-» - мақсад амалга ошмайди;

«х» - мақсад қисман амалга ошади.

11-жадвал. Тупроқларнинг сув ўтказувчанлик даражалари

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

12-жадвал. Суғориш даласининг ер нишаблиги гуруҳлари

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

3.2. Ер устидан суғориш

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

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

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

Шимилиш тезлиги бўйича тупроқлар 5 турга фарқланади:

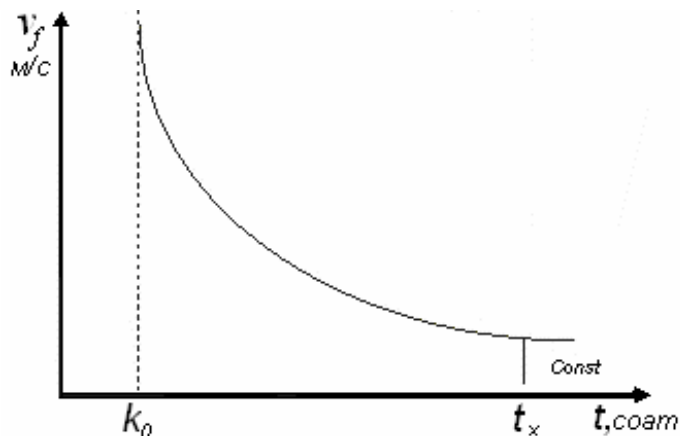
- суғориш суви ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 20 мм дан кам);
- сусайган суғориш суви ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 20-50 мм);
- ўртача суғориш суви ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 50-150 мм);
- кучайган суғориш суви ўтказувчан тупроқлар (1-соатда 150-250 мм гача);
- юқори суғориш суви ўтказувчан тупроқлар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

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

$$v_f = \frac{k_0}{t_0^\alpha} \text{ м/соат}$$

бу ерда k_0 - биринчи соатдаги сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги, м/с; t_0 - шимилиш (суғориш) давомати, соат; α - даража кўрсаткичи, шимилиш тезлигининг ўзгариш динамикасини хусусиятловчи, тажриба орқали аниқланадиган кўрсаткич $\alpha = (0,3-0,8)$.

Шимилиш жараёни секин-аста тўйиниш жараёнига ўтади, яъни тупроқдаги барча бўшлиқлар ва заррачалар тупроқ намига тўйинади, сўнгра учинчи сизилиш босқичи бошланади. Сизилиш тик ёки ётиқ йўналишларда бўлиши мумкин. Табиийки, суғоришнинг дастлабки даврида сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги катта қийматга эга бўлса, вақт ўтиши билан тупроқ намига тўйиниб, намнинг тупроққа шимилиш тезлиги кескин камайиб боради ва бу қиймат доимийлашади (11- расм). Бу доимий қиймат сизилиш тезлиги деб юритилади ва суғориладиган тупроқ турига қараб сизилиш тезлиги турлича бўлади. Уни тупроқ-грунтларнинг сизилиш (филтрация) коэффициентига тенг деб қараш мумкин.



11-расм. Сувнинг тупроққа шимилиш қонуниятига

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

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

С.Ф.Аверьянов бўйича t вақтда сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги - v_f қуйидаги формуладан аниқланади:

$$v_f = k_p \cdot \left(1 + \frac{b}{\sqrt{t}}\right), \text{ м/кун}$$

бу ерда k_p – тупроқ намга тўйинганда ундаги сиқилган ҳавони ҳисобга олган ҳолдаги тупроқнинг сув ўтказувчанлик коэффициенти, м/кун:

$$k_p = k_f \cdot \left(1 - \frac{P}{A \cdot \beta_{max}}\right), \text{ м/кун}$$

k_f - сизилиш коэффициенти, м/кун; P - сиқилган ҳаво ҳажми, %; A - тупроқ ғоваклиги, %; β_{max} - тупроқ ҳажмига нисбатан тупроқнинг максимал молекуляр нам сиғими, %;

$$b = 0,6 \cdot \beta \cdot \sqrt{\frac{\beta_{tot} \cdot h_{cap} + \frac{1,4 \cdot h}{\beta}}{k_p}}, \text{ кун}^{1/2}$$

$$\beta = \frac{\beta_{tot} - \beta_{adm}}{\beta_{tot} - \beta_{max}}$$

β_{tot} - тупроқ ҳажмига нисбатан тупроқнинг тўла нам сиғими; β_{adm} - тупроқ ҳажмига нисбатан тупроқнинг дастлабки дала нам сиғими; h_{cap} – тупроқнинг капилляр кўтарилиш баландлиги қиймати, м (13-жадвал); h - суғоришда сув қатлам қалинлиги, м.

Юқорида келтирилган формулаларда ишлаш қулай бўлиши учун уларнинг муаллифлари коэффициентларнинг сонли қийматларидан фойдаланишни тавсия этишган (14-жадвал).

13-жадвал. Тупроқнинг капилляр кўтарилиш баландлиги қиймати

Тупроқнинг тури	оғир қумоқ, гил (соз тупроқ)	ўртача қумоқ	енгил қумоқ	қумлок	қумли
h_{cap} , м	3,0-5,0	2,0-3,0	1,5-2,0	1,0-1,5	0,15-1,0

14-жадвал. k_p , v , α ларнинг сонли қийматлари

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги	Сонли қийматлар		
	k_p	v	α
суз	0,015	1,5	0,333
сусайган	0,008	1,93	0,50
ўртача	0,0045	2,5	0,60
кучайган	0,0025	2,8	0,70
юқори	0,0015	3,33	0,75

В.В.Ведерников томонидан гидромеханик услубда сувнинг тупроққа шимилиш масаласининг ечими суғоришнинг исталган вақтида тупроқнинг намланган қатлам қийматини аниқлаш имконини беради:

$$\frac{k_f \cdot t}{A^1 \cdot (h + h_{cap})} = \frac{h_1}{h + h_{cap}} - \ln \left[1 + \frac{h_1}{h + h_{cap}} \right]$$

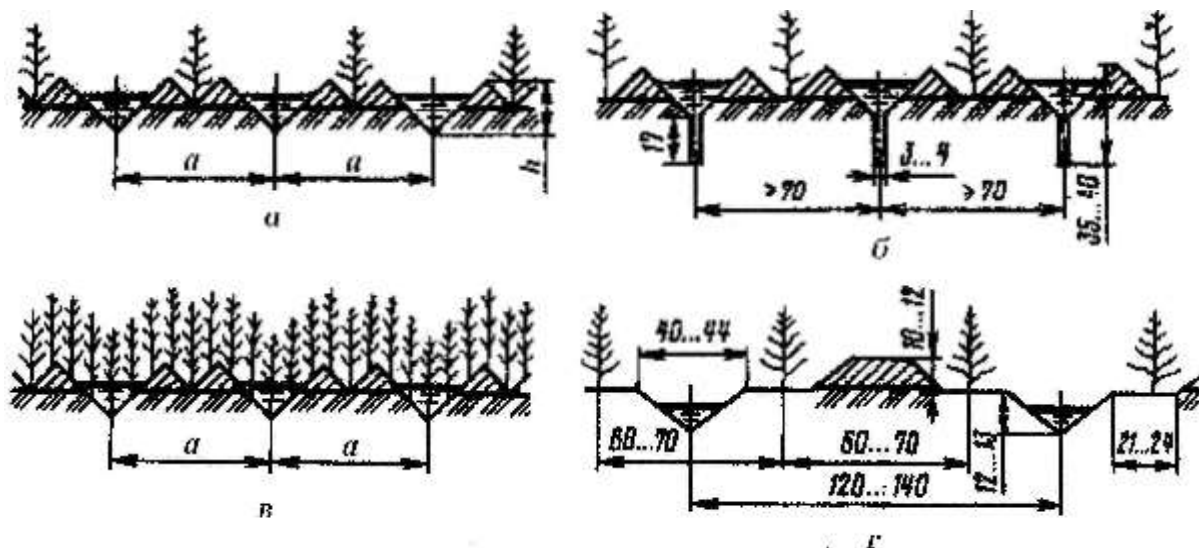
бу ерда h -суғоришда сув қатлам қалинлиги, м; h_{cap} - тупроқнинг капилляр кўтарилиш баландлиги, м; h_1 – намланган тупроқ қалинлиги, м; k_f - сизилиш коэффициенти; A^1 -намга тўйинмаганлик коэффициенти; t -шимилиш давомати, соат.

t вақт давомида тупроққа шимиладиган сув қатлами қиймати қуйидагича аниқланади:

$$h^1 = k_0 \cdot t^{1-\alpha} = A^1 \cdot h_1$$

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

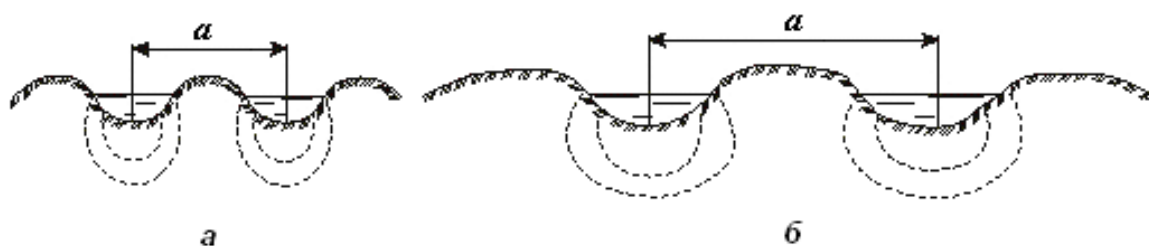
Эгатлар чуқурлиги бўйича: саёз (8-12 см), ўрта (12-18 см) ва чуқур (18-25 см) эгатларга; сув оқувчанлиги бўйича: ташламали ва охири берк эгатларга; кўндаланг кесим кўриниши бўйича: парабола, трапеция, супали, қўш қатор, тилма эгатларга; узунлиги бўйича: қисқа (50-150 м) ва узун (350-400 м) эгатларга;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



12-расм. Суғориш эгатларининг конструкциялари:

а - оддий, чопиқ қилинадиган экинлар учун; б - тилма эгатлар; в - экиладиган эгатлар; г-супали эгатлар (ўлчамлар сантиметрда)

Эгатлар орасидаги масофа эгат олинган тупроқнинг сув физик хоссасига боғлиқ равишда қабул қилиниши керак (13-расм), яъни ҳар бир эгатга шимилган сувдан ҳосил бўлган намланиш контурлари бир-бирига туташishi керак. Шу нуқтаи назардан олиб қаралганда эгатлар оралиғи механик таркиби енгил тупроқларда 50-65 см, ўрта тупроқларда 65-80 см, оғир тупроқларда 80-100 см бўлади.

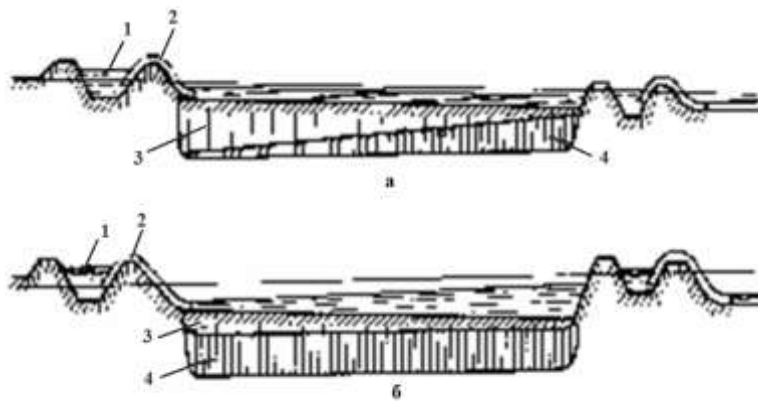


13-расм. Эгатлаб суғоришда тупроқнинг намланиш контури:

а - механик таркиби енгил тупроқларда; б - механик таркиби ўрта ва оғир тупроқларда

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

Чуқур, охири берк эгатлар билан суғориши (14-расм). Бундай эгатлар кичик нишабли ($i < 0,002$) суғориш далаларида полиз ва чопиқ экинлари учун қўлланилади.



14-расм. Охири берк эгатлар билан суғоришдаги (а - дастлабки, б - кейинги) намланиш контури:

1 - ўқ ариқ; 2 - сифон; 3, 4 - намланиш контури

Бу эгатларнинг чуқурлиги 25 см гача, эгатлар ораси 60 см бўлади. Сув эгатда 18-20 см чуқурликда тўлдирилгач эгатга сувбериш тўхталиб сув тупроққа шимилади. Бунда эгат узунлиги сувга тўлдириладиган эгат нишаблигига қараб қуйидаги қийматга эга бўлади:

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

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

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

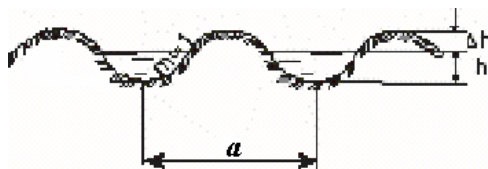
Супали эгатлар билан суғориш. Бундай эгатлар ташлама эгатларнинг бир кўриниши бўлиб, бунда сув қуйиладиган эгатлар икки эгат оралиқ масофасини ташкил этиб, бир-биридан 120-140 см узоқликда жойлашган бўлади. Эгатлар орасидаги пушта ўртасида, шўрланмаган тупроқларда тупроқ уюми, шўрлаган тупроқларда қуруқ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

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

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

Эгатларда доимий суғориш сувининг эгат охирига етиб бориш ҳисоби, яъни эгатнинг кўндаланг кесим юзаси (ω), ундаги сув тезлиги (v), эгатга бериладиган сув сарфи қиймати (q_{fir}), суғориш давмати (t), эгат узунлиги (l) қийматларини аниқлаш, эгатлаб суғориш техникаси ҳисоби дейилади.

Бу ҳисобни амалга ошириш учун 15-расмда келтирилган кўрсаткич ва қуйидаги қийматлардан фойдаланамиз.



15-расм. Эгатлаб суғориш техникасини ҳисоби учун схема

Эгат чуқурлиги h , м; эгат тубининг эни $b=0$; эгат ён деворининг қиялик коэффициентлари $m=1$; эгатнинг ғадир-будурлик коэффициентлари $n=0,04$; эгатда йўл қўйилган сув тезлиги $v=0,1$ м/с; эгатлар орасидаги масофа a , м; суғориш меъёри m , м³/га; биринчи соатда сувни тупроққа ўртача шимилиш тезлиги эгатининг v_m , м/соат; суғориш нишаблиги i .

Бизга гидравлика фанидан маълум формулалар ёрдамида оқимли жойнинг:

- кўндаланг кесим юзаси:

$$\omega = (b + m \cdot h) \cdot h = m \cdot h^2$$

- ҳўлланган периметри:

$$\chi = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2}$$

- гидравлик радиуси:

$$R = \omega / \chi, \quad (\text{биринчи яқинлашувда } R = h/2)$$

- Шези коэффициентлари:

$$C = 1/n \cdot R^y$$

бу ерда $y = 1,5 \cdot \sqrt{n}$;

- эгатдаги сувнинг тезлиги:

$$v_{adm} = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

кўринишида ифодаланади. Охириги формулага C ва R қийматларини қўйсақ:

$$v_{adm} = \frac{1}{0,04} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{1/3} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{1/2}$$

$$v_{adm} = \frac{1}{0,04} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{5/6} \cdot i^{1/2}$$

бундан $h = 2 \left(\frac{0,04 \cdot v_{adm}}{i^{1/2}}\right)^{5/6}$ келиб чиқади.

m , v_{adm} ва h қийматларидан фойдаланиб, $q_{fur} = m \cdot h^2 \cdot v_{adm}$ аниқланади.

Эгат узунлиги l эгат суғориши керак бўлган майдон кўлами ($a \cdot l$) дан келиб чиққан ҳолда аниқланилади. Суғориш меъёри m бўлганда бу майдонга $m \cdot a \cdot l / 10000$ ҳажмдаги сув q_{fur} сув сарфи билан t соат давомида берилиб туриши керак.

$m \cdot a \cdot l / 10000 = q_{fur} \cdot t$ тенгликдан эгат узунлигини аниқлаймиз:

$$l = \frac{3,6 \cdot q_{fur} \cdot t \cdot 10000}{-56 - m \cdot a}, \quad \text{м}$$

Бу тенгламадаги 2 та номаълумдан (l ва t) бирини аниқлаш учун 2 чи тенгламани қуйидаги шартдан келиб чиқиб тузамиз, яъни эгатни 1 п.м узунлигига берилган сув ҳажми $m \cdot a \cdot l / 10000 t$ вақт давомида ўртача тезлик v_m билан юзадан шимилсин.

Бунда $m \cdot a \cdot l / 10000 = v_m \cdot t \cdot \omega$; $v_m = k_0 / t^\alpha$ эканлигини назарда тутсак: $m \cdot a \cdot l / 10000 = k_0 \cdot \omega \cdot t^{1-\alpha}$ бундан:

$$t = \left[\frac{m \cdot a}{10000 \cdot k_0 \cdot \omega} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}, \text{ бу ерда } \omega = \varphi \cdot h \sqrt{1 + m^2}$$

бу ерда: φ - эгат ён даврларидан сувни тупроққа шимилишини ҳисобга олувчи коэффициентлари (1,5-механик таркиби энгил тупроқлар учун, 2,5-механик таркиби оғир тупроқлар учун).

Суғоришни тўғри ташкил этиш учун аниқланган эгат узунлиги ўқариқлар ва муваққат ариқлар сони, суғориш майдонини ўлчамлари билан мувофиқлаштирилади. Суғориш учун суғориш даласига бериладиган сув сарф суғориш куну-тун амалга ошириш шартлигидан келиб чиққан ҳолда ҳисобланади. Бундан келиб чиқиб суғоришдаги сувчини иш унуми:

$$P = \frac{3,6 \cdot q_{fur} \cdot t \cdot k}{m}$$

бу ерда $k < 1$ -суғориш шарт-шароитига боғлиқ коэффициент.

Бундан келиб чиққан ҳолда суғориш учун керак бўладиган сувчилар сони $n = \omega / P \cdot t$, киши дан аниқланади.

Эгатлаб суғориш техникаси элементлари қийматларини ҚМваҚ 2.06.03-97 га асосан, қуйидаги 15- жадвалдан қабул қилиш мумкин.

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

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

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

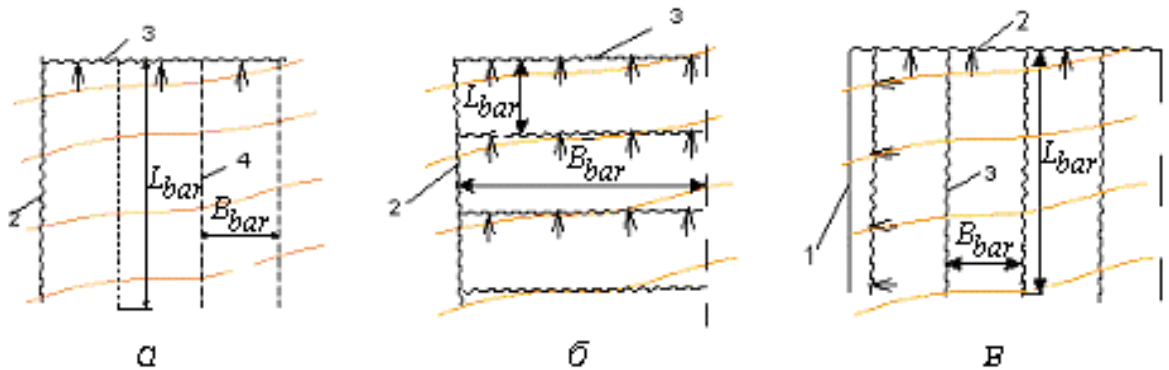
Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги	Синф	Эгатнинг кўрсаткичи	Даланинг нишаблиги					
			0,05-0,03	0,03-0,015	0,015-0,007	0,007-0,003	0,003-0,001	0,001 дан кичик
Юқори даражада (қум)	А	узунлиги, м	50	80	110	180	200	150
		сув сарфи, л/с	0,22	0,35	0,5	0,8	0,9	0,7
Кучайган (кумок)	Б	узунлиги, м	80	110	140	220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

Суст (оғир соз тупроқ)	Д	узунлиги, м	150	180	210	350	400	350
		сув сарфи, л/с	0,05	0,06	0,08	0,12	0,15	0,12

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

Йўлакларнинг таснифи ва тузилиши. Йўлаклар суғориш йўлакка сув бериш кўриниши бўйича: сувни суғориш йўлагининг бошидан, йўлакнинг ёнидан, йўлакнинг ҳам бошидан ҳам ёнидан беришга фарқланади (16-расм).

Йўлак эни бўйича: тор $B_{bar} = 1,2-4,2$ м (16-расм, a кўриниш) ва кенг $B_{bar} = 15-30$ м (16-расм, b ва v кўринишлар), йўлак узунлиги бўйича қисқа ($L_{bar} < 50$ м) ва узун ($L_{bar} < 200$ м гача) ларга таснифланади.



16-расм. Йўлаклар суғориш схемалари:

a - сувни йўлакнинг бошидан бериш; *b* - сувни йўлакнинг ёнидан бериш; *v* - сувни йўлакнинг ҳам бошидан, ҳам ёнидан бериш; 1-шоҳ ариқ; 2 - муваққат ариқ; 3 - ўқарик; 4 - марза

Сувни йўлак бошидан бериш. Бу усул суғориш майдонининг бўйлама нишаблиги $i = 0,002-0,01$ ва кўндаланг нишаблиги $i < 0,003$ да қўлланилади. Бунда сув муваққат ариқ (суғориш қувири ёки ўқарик) лардан йўлакка берилади. Йўлакнинг эни экиш сеялкасининг бир ёки икки йўл энига тенг қилиб қабул қилинади. Экин экишда (айниқса, бошоқли дон ва ўт экинлари) марзаларга ҳам уруғ ташланади. Йўлак узунлигининг қиймати намланадиган тупроқнинг механик таркибига боғлиқ равишда қабул қилиниб (16-жадвал), сув қўйишда дастлабки меъёр 30-40% га камайтирилиши ва сув йўлак узунлигининг 75-85% га етиб борганда унинг йўлакка берилиши тўхтатилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

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

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

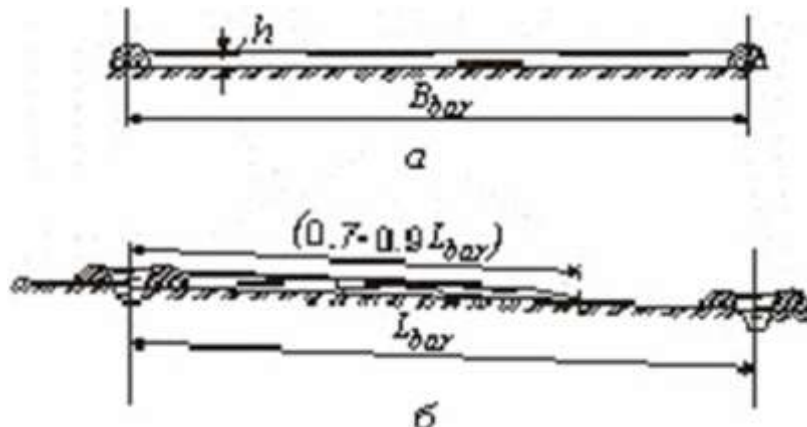
Сувни йўлакнинг ҳам бошидан, ҳам ёнидан бериш. Қийин микрорельеф шароитларида, текисланмаган ёки ёмон текисланган майдонларда уларнинг бўйлама нишаблик қиймати 0,03-0,04 бўлганда бу услуб қўлланилади. Бунда йўлак эни 15 м гача, узунлиги 200 м гача, бир метр йўлак энига тўғри келадиган солиштирма сув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

16-жадвал. Қисқа йўлакларга бўлиб сув бериш элементларининг қийматлари

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

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

Ҳисобдан қуйидаги кўрсаткичларни қабул қиламиз (17-расм): энг кичик суғориш меъёри (m); биринчи соатда бўлган сувнинг тупроққа ўртача шимилиш тезлиги (v_m); даража кўрсаткичи ($\alpha = 0,3-0,6$); йўлакнинг ғадир-будурлик коэффиценти ($n = 0,04$); йўлак нишаблиги (i); йўлакнинг эни ($B_{\text{дар}}$) ва узунлиги ($L_{\text{дар}}$).



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

Йўлаклар суғориш техникасини элементлари ҳисоби 1 м йўлак эни учун эгитлаб суғориш ҳисобидек олиб борилади ва бу ҳисобда ҳам йўлакка бериладиган сув тезлиги $v_{adm} = 0,0-0,2$ м/с қилиб белгиланади:

$$v_{adm} = C \cdot \sqrt{R \cdot i}; \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^y; \quad R = h; \quad C = \frac{1}{n} \cdot h^{1/3};$$

$$v_{adm} = \frac{1}{0,04} \cdot h^{1/3} \cdot h^{1/2} \cdot h^{-1/2} = \frac{1}{0,04} \cdot h^{5/6} \cdot i^{-1/2}$$

Йўлакдаги сув қатламининг баландлиги:

$$h = \left(\frac{0,04 \cdot v_{adm}}{i^{1/2}} \right)^{6/5}$$

Йўлакнинг 1 м энига бериладиган сув сарф:

$$q_{bar} = \omega \cdot v_{adm} = l \cdot h \cdot v_{adm} = h \cdot v_{adm}$$

Йўлакнинг узунлик қиймати $l = 3,6 \cdot q_{bar} \cdot t \cdot 10000 / m$ билан чекланади.

Суғориш меъёри (m) нинг тупроққа шимилиш вақти:

$$t = \left(\frac{m}{10000 \cdot k_0} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Йўлакнинг бутун энига бериладиган сув сарфи:

$$Q = q_{bar} \cdot B_{bar}, \text{ м}^3/\text{с};$$

бу ерда B_{bar} – йўлакнинг эни, м. Йўлакнинг эни ва марзалар баландлик қийматлари, уларни ҳосил қилиш техникасининг кўрсаткичлари билан белгиланади.

Суғориш даласида суғоришни ташкил этиш учун ундаги ўқариклар сони (NI) қуйидагича аниқланади: $NI = L / L_{bar}$. Умумий йўлақлар сони $N_2 = NI \cdot B / B_{bar}$ га тенг бўлади. Бир вақтда суғориладиган йўлақлар сони $N = N_2 \cdot t / T$, бу ерда T - суғориш давомати, соат.

Суғориш майдонига бериладиган сув сарф қиймати $Q_{nt} = q_{bar} \cdot N$ га тенг.

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

Бостириб суғориш, ўлчами 0,2 дан 50 га гача бўлган атрофи марзалар билан чекланган чек майдонларида амалга оширилади. Бунда суғориш майдонининг нишаблиги 0,001 гача бўлиши мумкин. Чекка берилган суғориш суви унда 5-15 см сув қалинлигини ҳосил қилиб, асосан, тупроққа ўз оғирлик кучи туфайли шимилади. Озуқа экинлар бу услубда суғорилганда ортикча сув ташламага ташланади. Баъзида, чек ичида ҳосил қилинган эгат ва йўлақлар чекда сув ҳаракатини тезлаштиради ва суғориш меъёрларини 4000-5000 м³/га дан 1200-1500 м³/га гача камайтириш имконини беради, шу билан бирга тупроқни текис намлантириш ҳамда зарурият туғилганда чекни сувдан тезроқ бўшатиш имконини беради.

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

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

Бу услубнинг энг катта камчилиги сувнинг сизилишга ортикча исрофидир. Шунинг учун ҳам суғориш меъёри 3000 м³/га ва ундан ортик бўлади ҳамда тупроқ донаторлиги бузилади.

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

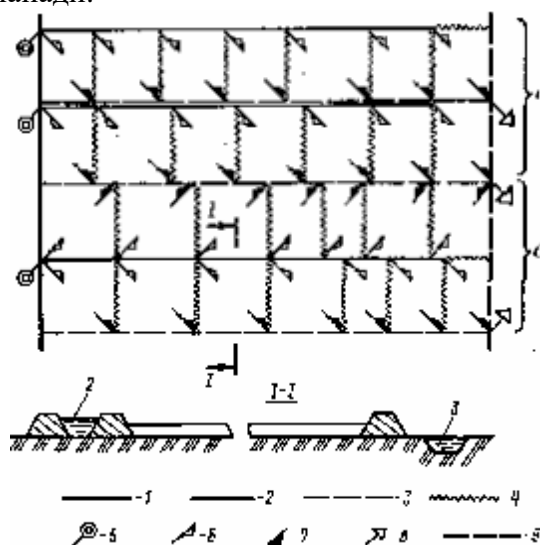
Чек картасининг нишаблиги қанчалик кичик бўлса, у шунчалик тез сувга тўлади. Агар карта-чекнинг майдони 5-10 га бўлса ва суғориш меъёри 1000 м³/га ни ташкил этса, унда солиштирма сув сарфи 70-90 л/с·га ни, карта майдони 15-20 га бўлса, бу сув сарф 110-130 л/с·га ни ташкил этиши мумкин.

Шоли экини, асосан, бостириб суғориш орқали етиштирилганлиги учун ҳозирда шоли суғориш тизими кенг тарқалгандир. Замонавий шоли суғориш тизимлари суғориш, зах

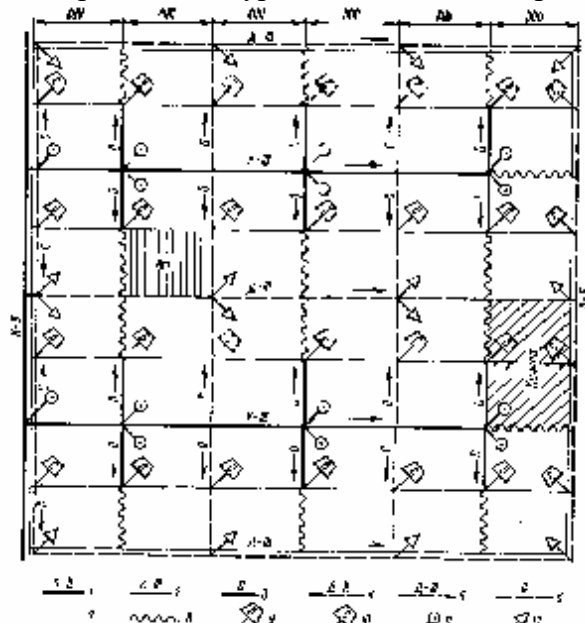
қочириш, ташлама каналлар, марзалар билан ажратилган чеклардан иборат суғориш карталари, иншоотлар, йўллар, алоқа воситалари, химоя дарахтлари, тизимдан фойдаланувчилар учун хизмат биноларидан ташкил топади. Шоли картаси шоли суғориш тизимидаги асосий элемент ҳисобланиб, у асосан, доимий суғориш ва зах қочириш ташлама каналлар билан чегараланади. Ҳозирда асосан, қуйидаги: Краснодар, Кубань, Узоқ Шарқ ва Кенг қўламли шоли карталари мавжуддир.

Краснодар типидagi шоли картаси (18-расм). Бу кўринишдаги шоли картаси суғориш ва ташлама тармоқлар ўртасида қишлоқ хўжалик техникаси ўта олмайдиган марзалар билан чекланган чеклар кўринишида бўлиб, ҳар бир чек алоҳида сув бериш ва сув чиқариш иншоотлари билан жиҳозлангандир. Шоли карталари маҳаллий ер нишаблигининг асосий йўналиши бўйича, горизонталларга бўйлама кўринишда жойлаштирилади. Карталарга сув бериш тармоқлари, одатда, икки сув томонлама берувчан қилиб лойихаланади. Картанинг эни суғориш майдони тупроғининг механик таркибига боғлиқ бўлиб, одатда, 150-200 м ни ташкил этади, узунлиги 700-1200 м гача бўлиб, шоли картаси 10-30 га атрофидадир. Ҳар бир шоли картаси баландлиги 0,4-0,5 м бўлган марзалар билан чекланган ва қўлами 2-4 га га тенг чекларга бўлинади.

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



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



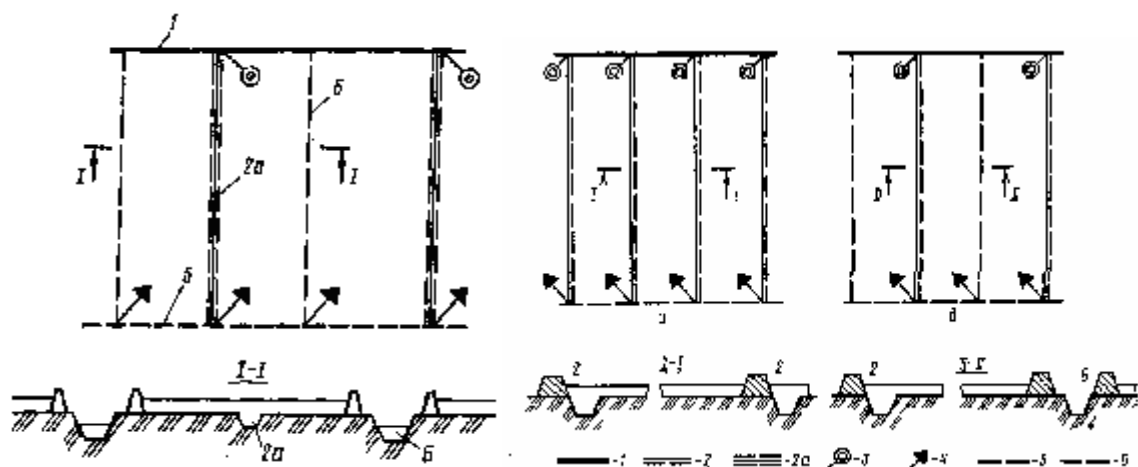
19-расм. Кубань типидagi шоли картаси:
1,2,3 - суғориш тармоғи; 4,5,6 - ташлама; 7 - йўл; 8 - марза; 9,10,11 - сув бериш иншооти; 12 - сув ташлаш иншооти

Кубань типидagi шоли картаси (19-расм) шolini суғориш тизимининг мукаммаллашган кўриниши ҳисобланиб, бунда шоли карталаридаги суғорувчи ва ташлама тармоқлар икки томонлама ишлаши билан фарқланиб, ҳар бир шоли картаси 4 тадан чекка бўлинади ва уларнинг ҳар бири алоҳида сув бериш ва сув чиқариш иншоотлари билан жиҳозланади. Бу типдаги шоли карталари ўзининг доимий ўлчамлари ($L_{ch} = 400-600\text{м}$, $B_{ch} = 400\text{м}$) га эга бўлиши билан фарқланади.

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

Узоқ Шарқ типидagi шоли картасида (20-расм) бўйлама в четки марзаларга ҳожат йўқ. Бунда суғоришташлама тармоқ картанинг қуйи қисмида жойлаштирилиб, унда сув сатҳини

кўтариб ёки тушириб картага сув бериш ёки сув ташлаш таъминланади. Ер рельефига қараб, ҳар бир карта бир ёки бир неча кўндаланг марзалар билан зинапояли чекларга бўлиниши мумкин. Кўндаланг марзалар қишлоқ хўжалик техникасининг ўтишига мослаштириб лойиҳаланади.



20-расм. Узоқ Шарқ типдаги шולי картаси

21-расм. Карта-чек шולי картаси:

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

Кенг кўламда сув бериш ва сув ташлаш карта-чек шולי картаси (21-расм). Ушбу типдаги шולי карталари узунлиги горизонталлар йўналиши бўйлаб 400-1200 м узунликда, 75-200 м энида 4-20 га ўлчамли қилиб қурилади. Ҳар бир карта нишабсиз бўлиб, бир карта бир чекдан иборатдир. Картага сув бериш ва ундан сувни ташлаш карта чекнинг ўртасида ёки ёнидан чуқурлиги 1-1,5 м қилиб қурилган суғориш-ташлама тармоқ ёрдамида амалга оширилади. Бунда карталарнинг сувга тўлиши ва улардан сувни ташлаш 1,5-2 мартаба тез амалга ошади.

Мавжуд очик кўринишли шולי суғориш тизимларида ЕФК қиймати 0,82-0,86 ва суғориш тармоқларининг фойдали иш коэффициенти (ФИК) қиймати 0,75-0,85 ни ташкил этади. Бу ҳолат сув тақсимловчи тармоқлари атрофларининг (50-60 м) шўрланиши ва ботқоқланишига сабаб бўлади. Бу камчиликларни бартараф этиш учун ёпиқ конструкцияли шולי карталари лойиҳаланади. Бунда босимли қувурлар ёрдамида 500-800 га ли экин майдонига бериладиган сув ўлчами 300-500 мм ли асбестцемент қувурлар ёрдамида шולי карталарига узатилади. Босим насос қурилмаси ёрдамида ҳосил қилинади. Ташлама тармоқлар очик кўринишда лойиҳаланади (17-жадвал).

17-жадвал. Шולי суғориш тизимидаги шולי карталарининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Шולי картасининг типи				
	Краснодар	Кубань	Кенг кўламли	Узоқ Шарқ	Ёпиқ тармоқли
Экин майдонидаги ЕФК	0,87	0,9	0,9	0,89	0,95
Суғориш тармоқларининг ФИК	0,86	0,91	-	-	-
Картанинг бўйи, м	400-1200	600	400-600	600-1200	120
Картанинг эни, м	150-250	400	120-200	100-120	300-400

Карта майдони, га	6-30	24	5-12	6-15	3,6-4,8
Картадаги чеклар сони, дона	4-5	4	1	1-3	
Чекнинг бўйи, м	150-250	300			
Чекнинг эни, м	200	200			

У ёки бу кўринишдаги шоли картасини танлаш иқтисодий ҳисоб-китоблардан келиб чиққан ҳолда қабул қилиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Шоли карталари нишабсиз қилиб текисланиши (аниқлиги 3 см гача) шарт. Ўзаро кўшни чеклар сув сатҳларининг ўзаро фарқи 0,4 м дан ортмаслиги керак. Шоли карталарининг чеклари марзалар ёрдамида ажратилмайди. Бу марзалар қишлоқ хўжалиги техникалари ўта оладиган ёки ўта олмайдиган қилиб қурилади (18-жадвал).

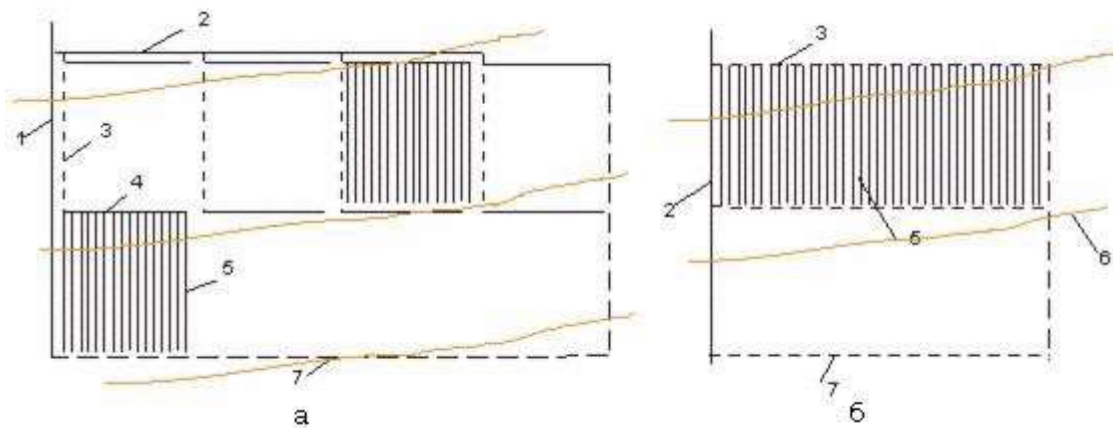
18-жадвал. Карта чеклардаги марзаларнинг ёнбағир қиялик коэффициенти қийматлари

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

Ер устидан суғориш жихозлари. Ер устидан суғориш жараёнида ҳар қандай суғориш майдонида фақат муваққат суғориш тармоқлари фаолият кўрсатиб, аксарият ҳолларда уларнинг таркиби муваққат ариқ, ўқариқ, суғориш эгати ва йўлақлардан таркиб топади. Ер рельефи ва нишаблигига қараб суғориш суви доимий суғориш тармоғидан суғориш даласига бўйлама ёки кўндаланг жойлашган муваққат ариқлар орқали таралиши мумкин (22-расм).

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

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



22-расм. Муваққат ариқларнинг суғориш майдонида жойлашиш (а – бўйлама, б –

кўндаланг) схемаси:

1 – хўжалик ички тармоғи; 2 – шох арик; 3 – муваққат арик; 4 - ўқ арик;
5 – суғориш эгати; 6 – горизонтал; 7 – ташлама

Муваққат ариқларнинг кўндаланг ёки бўйлама суғориш схемасини танлаш 19-жадвалга асосан тавсия этилади.

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

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

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

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

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

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

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

Кўчма суғориш арматураси (23-расм). Бундай суғориш мосламаларининг энг қулай қўлланиш чегаралари ўрта, паст ва кучсиз сув ўтказувчан тупроқларда суғориш эгатларининг нишаблик қиймати 0,007 гача бўлган шароит ҳисобланади.

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

$$q_{fur} = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2gh}, \text{ м}^3/\text{с},$$

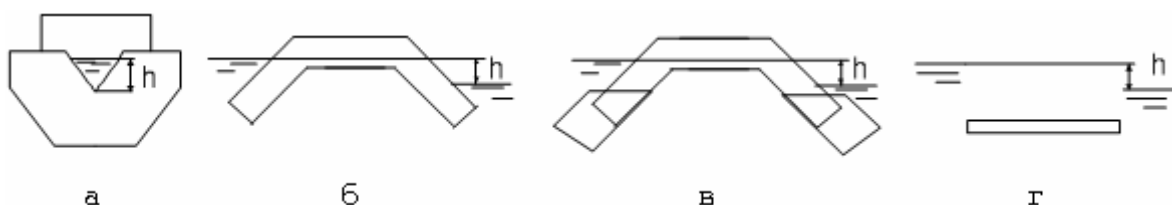
бу ерда q_{fur} - эгатга бериладиган сув сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$; μ - сув сарфи коэффициенти; ω - қисқа сифон қувурнинг кўндаланг кесим юзаси, м^2 ; h - ўқ ариқ ва суғориш эгати ўртасидаги сув сатҳлари фарқи, м.

Сифон қувурининг кўндаланг кесим диаметри қуйидагича аниқланади:

$$d = \sqrt{\frac{q_{fur}}{0,785 \cdot \mu \cdot \sqrt{2gh}}}, \text{ м}$$

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

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



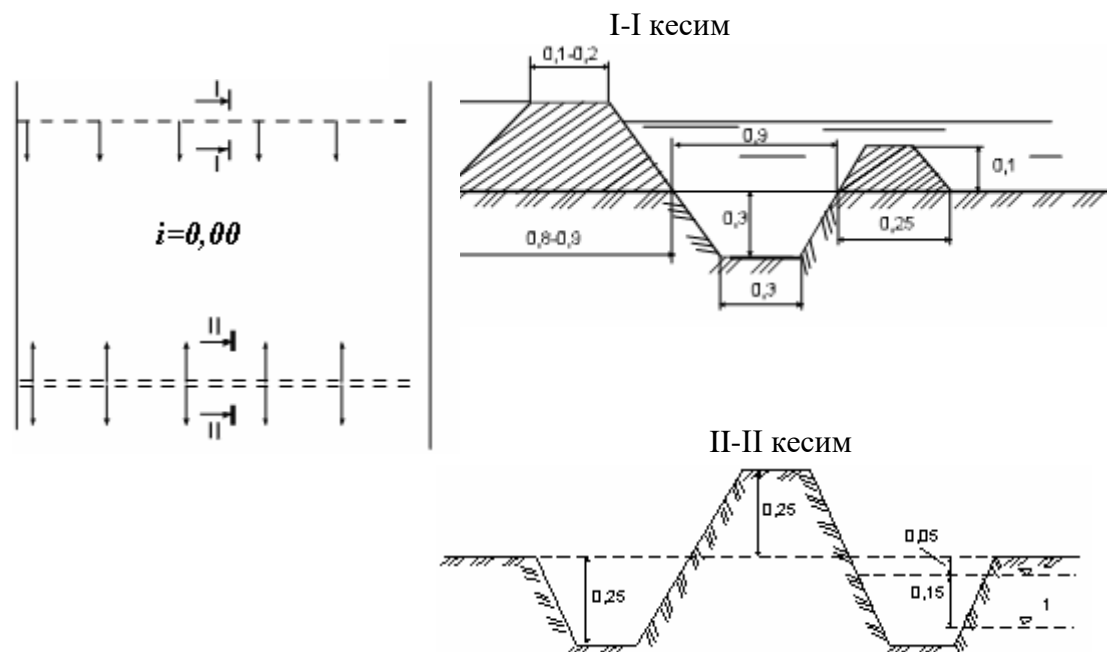
23-расм. Кўчма суғориш арматуралари:

а - суғориш қалқончалари; б - сифонлар; в - ўзи ишлайдиган сифонлар; г - қисқа қувурчалар

Бир дамбали ўқариқлар (24-расм). Нишабсиз қилиб текисланган суғориш майдончасининг қарама-қарши томонларидан бир уватли ўқариқлар ҳосил қилинади. Бу ўқариқлар одатдаги ўқариқлардан суғориш эгати томони дамбасининг йўқлиги билан фарқ қилади. Бунда ўқариқдан сув тўғридан-тўғри суғориш эгатларига таралади.

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

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



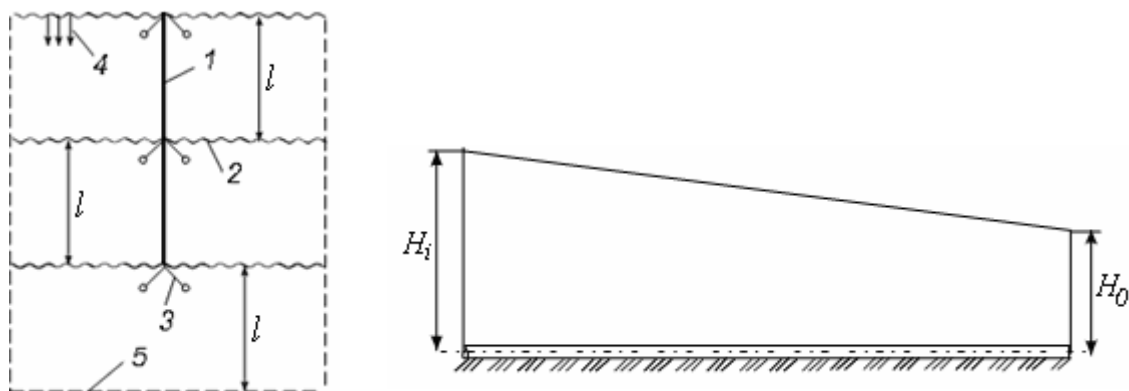
24-расм. Бир дамбали ўқарик

Кўчма эгилувчан ва қаттиқ суғориш қувурлари мелиоратив мато, эгилувчан полиэтилен, қаттиқ полимер, қаттиқ алюминийдан тайёрланиб, ТП-120, КОП-200, ТАП-150(200); ТПР-150(200); ТОГ-125 (160, 200) русумларга фарқланади: уларда сув сарфи 10-110 л/с; босим 0,5-3,0 м; узунлиги 100 м, 118,8 м, 200 м; сув чиқаргич тешиклари орасидаги масофа 0,6 м, 0,9 м; хизмат қилиш муддати 1 йилдан 10 йилгачадир. Бундай сув бериш қурилмалари сувни, асосан, очик новли суғориш тармоқларидан олишга мослангандир (25-расм).

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

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

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



25-расм. Кўчма суғориш қувурлари ёрдамида суғориш:

1 – шох ариқ (нов); 2 – кўчма суғориш қувури; 3 – сув чиқариш мосламаси; 4 - суғориш эгати; 5 – суғориш даласи чегараси

Қувурларда босимнинг йўқолиш қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

- юмшоқ суғориш қувурларида:

$$H_L = \mu \cdot Q^m \quad \text{ёки} \quad H_L = \frac{Q^2 \cdot l}{3 \cdot k}$$

- қаттиқ суғориш қувурларида:

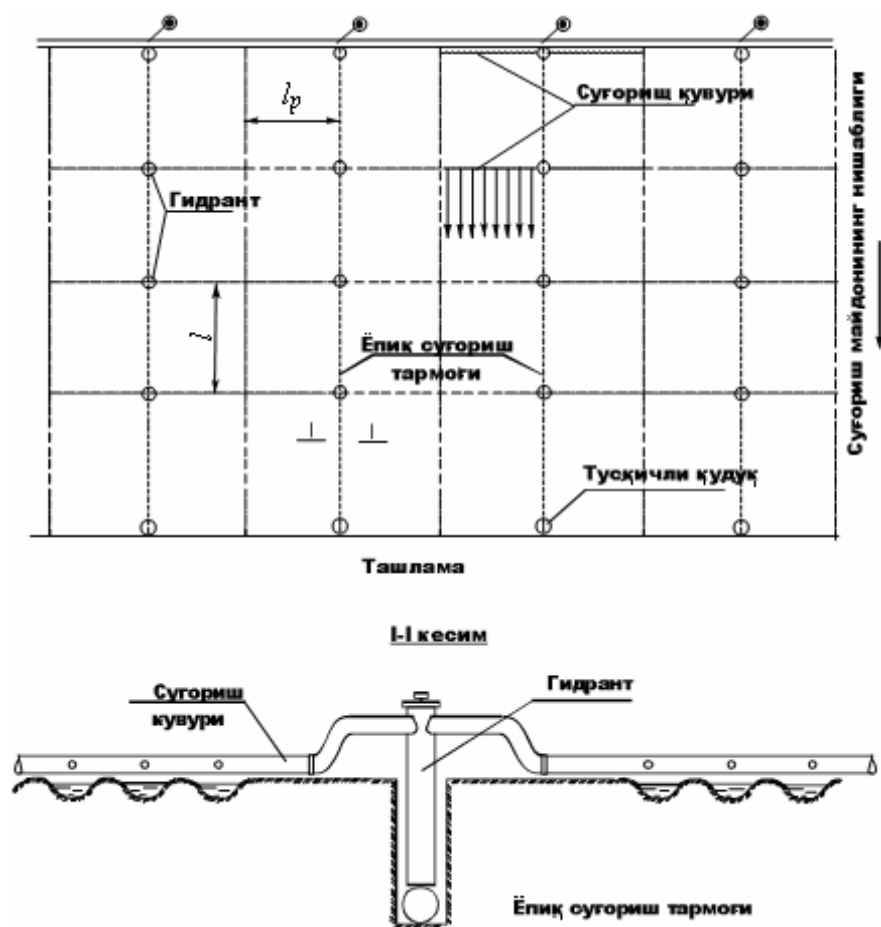
$$H_L = \mu \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}, \text{ м}$$

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

« v » қувурнинг бошида “*max*”га охирида “0”га тенг. « H_i » ни ҳосил қилиш учун табиий ёки сунъий босимли очик (новлар) ёки ёпиқ суғориш тизимларидаги гидрантлардан фойдаланилади (26-расм).

Бунда бир сувчининг иш унуми 4,5-5 га-ни, мавсумий юкламаси эса бир сувчига 8-10

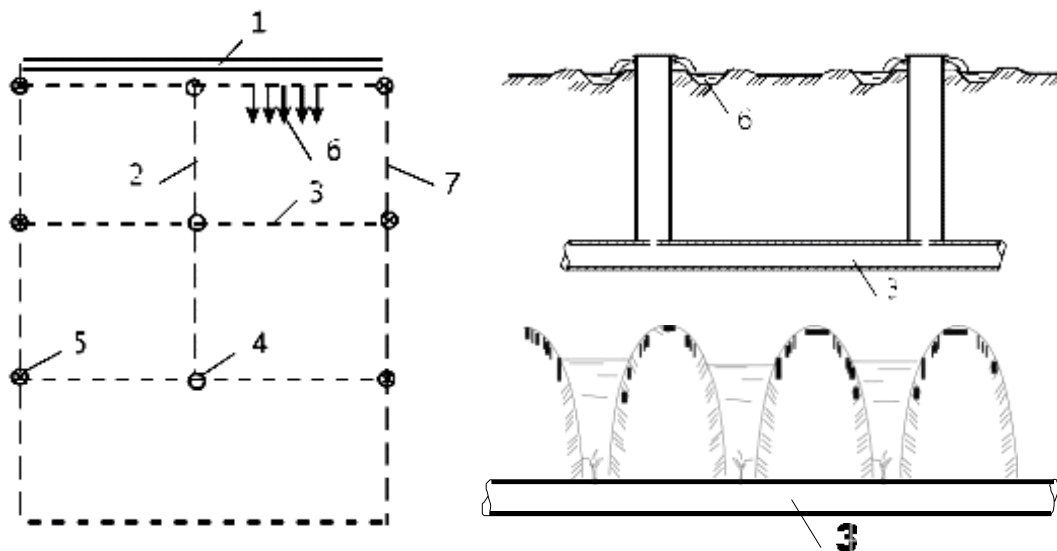
га ни ташкил қилади. Бу суғориш қувурларида ҳосил бўладиган муаммо уларда лойқа чўкишива уларнинг ҳар бир суғоришдан сўнг кўчириш кераклигидадир.



26-расм. Ёпиқ суғориш тармоғидан суғориш

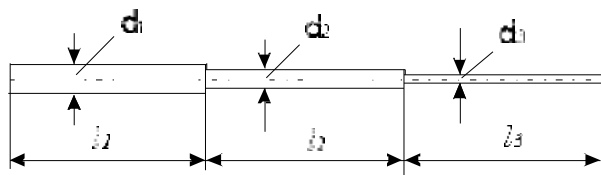
Қаттиқ қўзғалмас суғориш қувурлари тупроқ ҳайдов қатламининг 0,40-0,45 м чуқурлигида жойлаштирилиб, улардан сув ер юзасига булоқ кўринишида ҳар бир эгат, йўлак ёки жўяк тўғрисида чикарилади. Сув чикариш учун белгиланган масофада диаметри 3-8 мм бўлган тешик ёки тирқишлар сунъий усулларда (асосан, жойида пармалаб) ҳосил қилинади. Тешиклар орасидаги масофа ҳар ёки икки суғориш эгати, йўлаги ёки жўяк орасидаги масофага тенг қилиб олинади (27-расм). Қувурлар орасидаги масофа асосан эгат, йўлак ёки жўяк узунлигига тенг қилиб олинади ва 150-200 м дан ошмаслиги мақсадга мувофиқдир.

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



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

Қаттиқ суғориш қувурлари қўндаланг кесим юзаси телескопик (ўзгарувчан) кўринишда лойиҳаланганда (28- расм) ҳар бир ҳисобий қисмининг узунлиги (l_1, l_2, \dots) ва қўндаланг кесим диаметри (d_1, d_2, \dots) аниқланади.



28-расм. Телескопик суғориш қувурлари

Суғориш қувуридаги босим йўқолиши қийматини телескопик қисмлар бўйича Г.А.Петров формуласидан аниқлаш ёки махсус жадваллардан қабул қилиш мумкин.

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

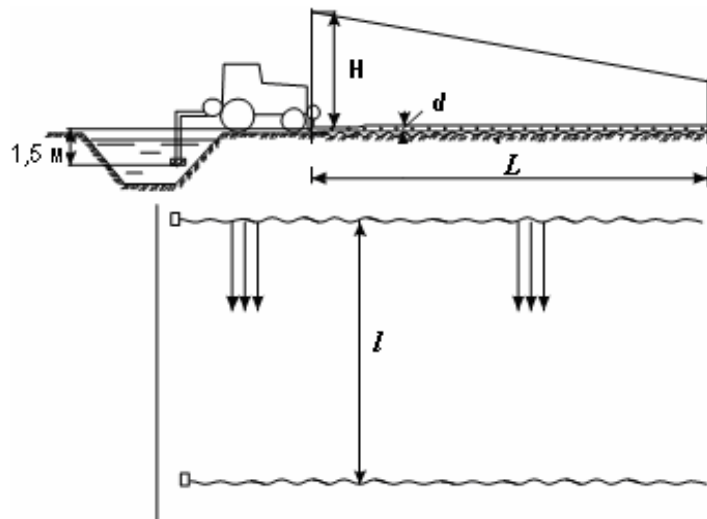
Суғориш агрегатлари суғориш сувини биратўласига бир неча ўнлаб эгатларга механик усулда тақсимлаб бериш ва бошқаришга хизмат қилади (29-расм). Ҳозирда мавжуд қишлоқ хўжалигида ишлатилаётган суғориш агрегатлари юмшоқ (ППА-165, ППА-300) ва қаттиқ (АППШ-1) қувурлар билан жиҳозланган.

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

$Q = 150-200$ (245-312) л/с; $H = 4-5,5$ (3,0) м; Иш унуми - 120 (115-315) га/мавсум; Сув сўриши-1,5 м; $d = 300$ мм; $L = 300$ м (480 м).

Улар асосан, очик суғориш тармоғидан сувни сўришга мўлжаллангандир.

Сув чиқариш тешиклари ППА-165 да 0,6; 0,9 м да ҳосил қилинса, ППА-300 да бу қиймат ҳар 20 м ни ташкил этади. АППШ-1, асосан, муваққат ариқларнинг хизмат вазифасини ўтаб, унда ҳар бири 9 м ли 10 та бўлинма мавжуд.



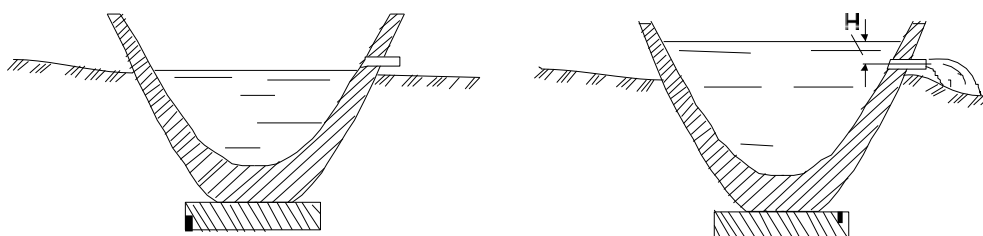
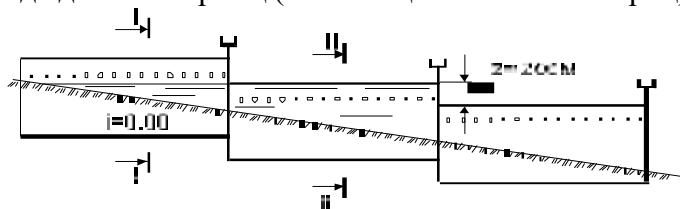
29–расм. Суғориш агрегатлари билан суғориш схемаси

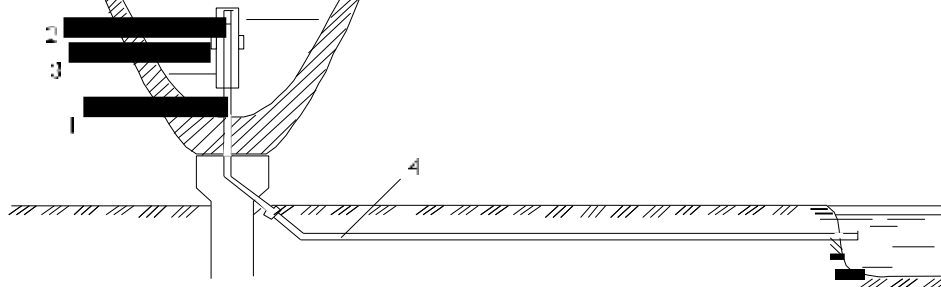
Ҳар бўлинмада 1 донадан сув чиқаргич бўлиб, ундан сув эгатларга сув тарагич қувиридан узатилади. Агрегат бир жойдан иккинчи жойга сув таровчи қувор штанга ёрдамида кўтарилиб, сўнгра, трактор ёрдамида судраб кўчирилади.

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

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

Автоматлаштирилган новлар (30-расм) суғориш далаларининг эгат ёки йўлак узунлиги 300-350 м дан катта бўлган ҳолда, суғориш эгати ёки йўлагига кўндаланг кўринишда қурилиши тавсия этилади. Бу ҳолатда сув суғориш эгати ёки йўлагига тўғридан-тўғри автоматик равишда доимий тармоқ (нов ёки қопламали шох арик) дан таралади.





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

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

Бу суғориш қурилмалари ер устида очик кўринишда суғориш майдонига нисбатан сув сатҳининг баландда туришлиги билан хусусиятланиб, суғориш эгатларига сувни тақсимлаш кўриниши бўйича улар 6 гуруҳга тақсимланади.

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

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

3-гуруҳ - қўша новлар.

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

5-гуруҳ - юмшоқ матодан ясалган новлар.

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

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

3.3. Суғориш далаларини текислаш

Бизга маълумки, аксарият ҳолларда қишлоқ хўжалик экинлари ер устидан суғориш усули билан суғорилади.

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

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

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

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

Турли хил табиий ва хўжалик шароитларида ер устидан суғориш бўйича ўтказилган тадқиқотлар шуниқўрсатадики, текисланмаган ерларда бир галги суғориш меъёри лойиҳада мўлжалланган суғориш режимидаги микдорга қараганда 1,5-2 марта ортиб кетар экан. Ернинг

пастлик жойларида сувнинг чуқурликка сизиши оқибатида унинг бекорга сарф бўлишидан ташқари, эгат пуштасини сув босади, қалин қатқалоқ ҳосил бўлади, тупроқнинг ҳаво ва иссиқлик режими бузилади.

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

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

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

Техник кўрсатмалардасуғориладиган ерларни текислашнинг қуйидаги турлари кўзда тутилади:

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

Асосли текислашда тупроқ ишлар ҳажми катта бўлганлиги сабабли (300 м³/га дан ортиқ) бу ишлар асосан қурилиш даврида амалга оширилади.

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

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

Асосли текислаш лойиҳа асосида, жорий текислаш эса лойиҳасиз бажарилади, эгат олиб ёки жўяклаб (тахталарга бўлиб) суғоришда лойиҳа юзанинг нишаб бўлиши, бостириб суғоришда эса нишабсиз бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Эгат олиб суғоришда юза нишаблиги бир хил бўлиши ва суғоришда эгатларнинг ўзани эрозияг учрамаслиги

керак.

Ҳозирда юқоридаги талаблардан келиб чиққан ҳолда:

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

Ер текислашни лойиҳалашдан олдин топографик–геодезик ишлари бажарилади, бу ишлар лойиҳани далага кўчириш, тупроқ суғориш ишларининг олиб борилишини назорат қилиш ва бу ишлар тугагач, уларни қабул қилиб олишдан иборатдир. Бунда, лойиҳалаш ишлари ер юзаси баландлиги 20х20 м квадратларнинг марказлари кўрсатилган 1:2000 масштабли, горизонталлар 0,25 м дан ўтказилган топографик режалар бўйича бажарилади. Лойиҳаларда:

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

Суғориладиган ерларни текислашдаги ишлар қуйидаги тартибда бажарилади:

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

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

Асосли текислашдан сўнг ерлар унумдорлигининг тез тикланиши учун тупроқ кесиб олинган жойларга минерал ва органик ўғитларни меъёридан ортиқроқ солиш тавсия этилади. Бунда органик ўғитларнинг, жумладан, чала чириган гўннинг роли айниқса, каттадир, бундай ҳолларда улар гектарига камида 10 тонна солиниши керак.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.4. Ёмғирлатиб суғориш

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

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

- суғориш жараёнини юқори даражада механизациялаш ва автоматлаштириш;
- нотекис ер рельефи шароитида суғориш имкониятининг туғилиши;
- суғориш меъёрларининг катта ўзгаришларида (200 м³/га дан 600 м³/га гача) амалга ошириш мумкинлиги;
- суғориш сувини чуқур сизилишга йўл қўймаслиги.

Камчиликларига - қимматлиги, суғориш жараёнида энг кўп энергия сарфланиши ($m = 300$ м³/га ни амалга ошириш учун 40 КВт соатдан-100 КВт соатгача), шамол вақтида суғориш сувининг нотекис тақсимооти, механик таркиби оғир тупроқларда тупроқ қатламини чуқур намлантира олмаслиги, баъзи қишлоқ хўжалик экинларини, жумладан, узумни бу услубда суғорганда тескари натижа бериши ва ҳ.к.

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

Ёмғирлатиб суғориш усулини қўллашнинг асосий шарти $\rho_m < v_m$, яъни, сунъий ёмғир жадаллиги (ρ_m) қийматининг тупроқ сув шимувчанлик тезлиги (v_m) дан ҳар доим кичик бўлиши.

Сунъий ёмғир жадаллиги деб вақт бирлиги ичида сунъий ёмғирдан ҳосил қилинган сув қатлам қалинлиги тушунилади.

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

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

Импульсли ёмғирлатиб суғориш аппаратлари маълум циклларда ишлайди. Бу циклларнинг биринчиси сув тўплаш цикли (40-100 секундли) ва иккинчиси сув сепиш цикли (1-3 секундли) ҳисобланади.

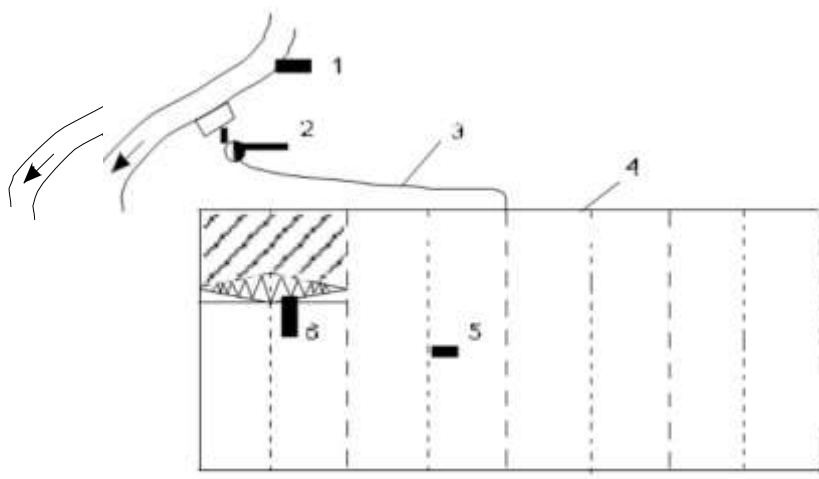
Паст (шоҳ-шабба остига) ёмғирлатиб суғориш, асосан, боғларни суғоришда сувни иқтисод қилиш мақсадида дарахт барглари бекорга намлантирмаслик мақсадида кичик сув сарфли (15-300 л/соатли) ёмғирлатувчи пуркагичлар ёрдамида $H = 0,1-0,4$ МПа босим билан тупроқнинг устки қатламидан 1 м баландликда сепилади.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

Механик таркиби оғир тупроқларни суғоришда ёмғир жадаллиги 0,06-0,15 мм/мин, ўрта тупроқларда 0,10-0,25 мм/мин, енгил тупроқларда 0,15-0,45 мм/мин дан ортмаслиги керак. Сунъий ёмғирнинг мақбул жадаллиги 0,06-0,15 мм/мин, ёмғир томчисининг катталиги эса $d = (1-2)$ мм бўлиши керак.

Ёмғирлатиб суғориш тизими (31-расм) таркибига суғориш манбаси, босим ҳосил қилиш қурилмаси, доимий суғориш тармоқлари (каналлар ва қувурлар), муваққат суғориш тизимлари ёки кўчма каттиқ қувурлар, қўзғалмас ёки ҳаракатланувчи ёмғирлатиб суғориш қурилмалари, машиналари киради. Улар тузилиш хусусиятларига кўра қўзғалмас, ярим қўзғалувчан ва ҳаракатдаги ёмғирлатиб суғориш тизимларига фарқланади.

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

Ярим қўзғалувчан ёмғирлатиб суғориш тизимида сувтарқатувчи ва суғориш қувурлари, ёмғирлатиб суғориш машина ва қурилмалари ҳаракатда ишлаши мумкин. Бу кўринишдаги ёмғирлатиб суғориш тизими кенг тарқалгандир.



31–расм. Ёмғирлатиб суғориш тизими:

1 - манба; 2 - сунъий босим ҳосил қилиш қурилмаси; 3 - хўжалик тармоғи; 4 - шох арик; 5 - муваққат (сув бериш) тармоғи; 6 - ёмғирлатиб суғориш қурилмаси

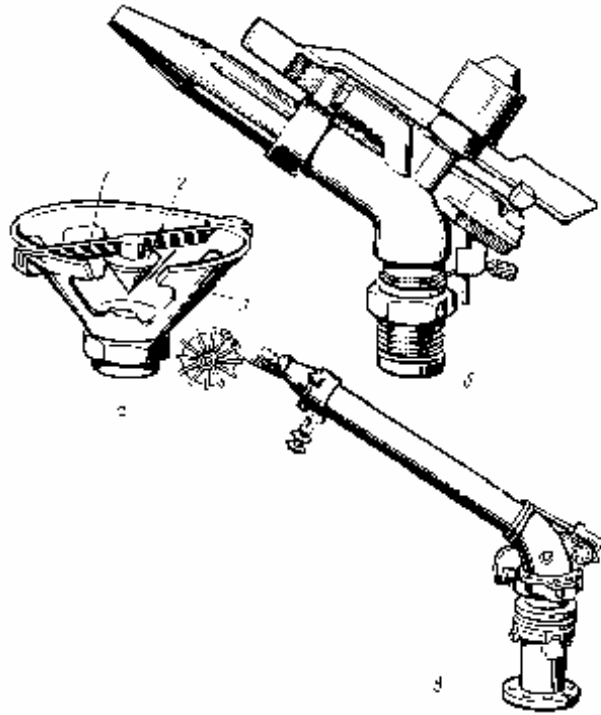
Ҳаракатдаги ёмғирлатиб суғориш тизимида барча таркиб суғориш жараёнида ҳаракатланади. Одатда, бундай тизимлар унчалик катта бўлмаган суғориш майдонлари (полиз майдончалари, маданийлаштирилган ўтлоқлар) да қўлланилади ва катта сув сарфини талаб қилмайди.

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

Ёмғирлатиш учликлари урилмали (дефлекторли) ва сув найи кўринишида отадиган ёки пурковчи бўлади (32-расм).

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

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



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

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

Улардан ўрта ва узокқа отар пуркагичлар кенг қўлланилади.

Ўрта отар пуркагичлар танасини айланттирувчи механизми бўйича шайинли ва фаол гидравлик турбиналарга фарқланади.

Уларда учтагача ишчи кичик сув чиқаргичлар бўлиши мумкин. Бундай пуркагичлар "Волжанка", "Фрегат", "Бригантина", "Каравелла", "Днепр" каби ёмғирлатиб суғориш машиналарида ва "Каломна" импульсли ёмғирлатиб суғориш қурилмасида ўрнатилади.

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

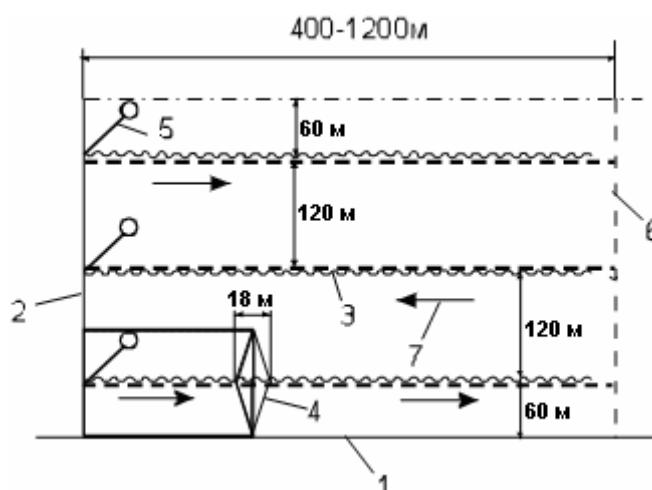
Ёмғир сифати учликлар ҳосил қиладиган ёмғир жадаллиги, ёмғир томчиси ўлчами, ёмғир томчисининг тупроқ ва ўсимлик баргига урилиши билан баҳоланади, ёмғир томчиси ўлчами ва жадаллиги қанчалик кичик бўлса, тупроқ донадорлиги сақланади ва сувнинг тупроққа шимилиши яхшиланади. Узокқа отар пуркагичларда ёмғир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

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

Ёмғирлатиб суғориш машиналари. ДДА-100М ва ДДА-100МА агрегатлар бир-биридан улардаги трактор қуввати, насосининг сув сарфи ва ҳаракатланиш тезлиги билан фарқланади (33-расм).

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

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



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

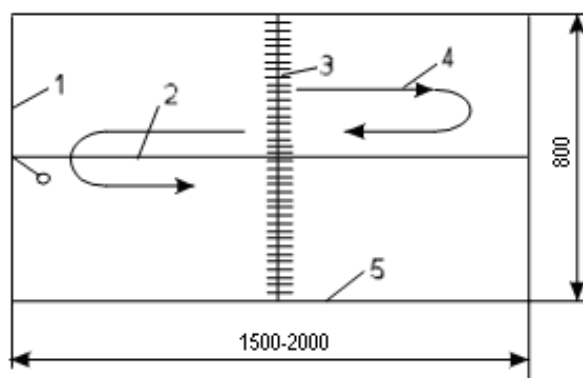
ДДА-100МА сув сарфи 100 л/с, босим $0,23-0,3$ МПа, ёмғир жадаллиги $2,4-3,0$ мм/мин бўлган техник кўрсаткичларига эга.

Агрегатнинг иш унуми суғориш меъёрига боғлиқдир. $m = 300$ м³/га бўлганда, ДДА-100МА нинг иш унуми $1,6$ га/соат, $6-7$ га/кун, $120-150$ га/мавсумни ташкил этиб, унга $1-2$ киши мавсумда хизмат кўрсатади.

ДДА-100 МА нинг ёмғир сифати унинг ҳаракат тезлигига боғлиқдир. Агрегат олдинга $200-1000$ м/соат тезлик билан ҳаракат қила олади ва бунда ёмғир қалинлиги ҳар бир ҳаракатда $9,5$ мм дан $3,7$ мм гача ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам керакли меъёрни бериш учун агрегат бир майдонда бир неча бор ҳаракат қилади.

«Кубань» ёмғирлатиб суғориш машинаси (34-расм) ёппасига ҳаракат қиладиган электрлашган ёмғирлатиб суғориш машинаси ҳисобланиб, унинг ҳар бир қаноти 400 м дан бўлиб, биратўласига 800 м энни суғоради. Машинанинг ҳар бир қаноти узунлиги $52,5$ м бўлган 8 та ўзаро шарнирли уланган ва таянч фермали телешкалардан ташкил топган. Машина электр кучи билан ҳаракатланади. Машина очик бетон қопламали, ўлчамлари $b = 0,6$ м; $B = 3,8$ м; $h_{min} = 0,8$ м бўлган шох ариқдан сувни, унда ўрнатилган насос орқали сўриб олиб, ўлчами 168 мм бўлган асосий қувурга узатади.

Бунда машинанинг сув сарфи 170 л/с, ундаги босим $0,58$ МПа, ёмғир жадаллиги $0,9-1,1$ мм/мин гача, ёмғир томчисининг ўлчами эса 1 мм гача бўлади. Шох ариқ $0,0001$ нишабликда тўсиқсиз, ундан катта нишаблик қийматларида ($0,01$ гача) сунъий тўсиқли бўлади. Шох ариқнинг узунлиги $1500-2000$ м бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

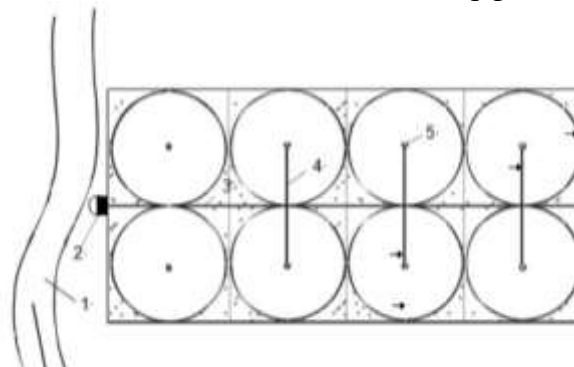


34-расм. «Кубань» ёмғирлатиб суғориш машинаси иш жараёнининг технологик схемаси: 1-ХИТ; 2-ША; 3-Кубань; 4-ҳаракат йўналиши; 5-суғориш даласи чегараси

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

Агрегатнинг мавсумий иш унуми 160 га ни ташкил қилади. «Фрегат» ёмғирлатиб суғориш машинаси суғориш майдонининг нишаблиги 0,05 гача бўлган майдонларда бошоқли, полиз ва техник экинларни ва кўп йиллик ўтларни суғоришда қўлланилади (35-расм). Ушбу машина суғориш ўқи (гидрант ёки тик кудук) атрофида айланувчи А кўринишидаги ғилдиракли телешкаларга таянч маҳкамланган ўрта отар ёмғирлатишучлиги билан жиҳозланган қувурдир. Қувурдаги пуркагичларнинг сони 38-50 та бўлиб, узунлиги таянчлар сонига қараб (12-20) 335 м дан 572 м гача бўлиши мумкин.

Суғориш айлана бўйлаб ҳаракатланиш жараёнида амалга ошади. Суғоришдаги иш унуми суғориш меъерига боғлиқ бўлиб, 4,5-5,0 га/кун, 160 га/мавсумни ташкил этади. Машина ўз ўқи атрофида бир мартаба айланиб чиқишига 50-250 соат сарфлайди.



35-расм. «Фрегат» ёмғирлатиб суғориш машинаси билан суғориш схемаси:
1-сув манбаи; 2-насос станцияси; 3-сув тарқатувчи қувур; 4-суғорувчи қувур; 5-суғориш ўқи

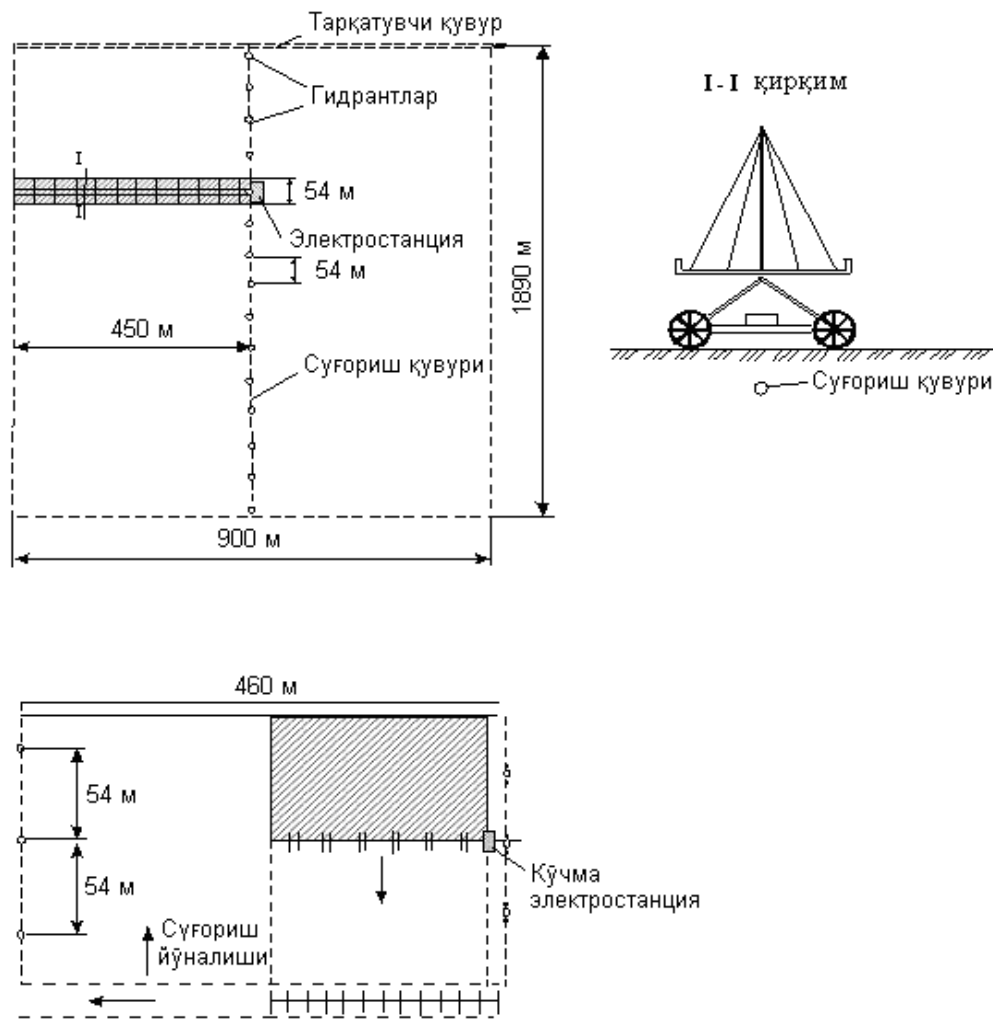
Машинанинг сув сарфи 58-90 л/с, босим 0,5-0,66 МПа, ёмғиржадаллиги 0,24-0,31 мм/мин.

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

Кенг кўламли, кўп таянчли, электрлаштирилган «Днепр» ёмғирлатиб суғориш машинаси (36-расм) ернинг нишаблик қиймати 0,02 гача бўлган майдонларда қишлоқ хўжалиги экинларини ёмғирлатиб суғоришга мўлжалланган.

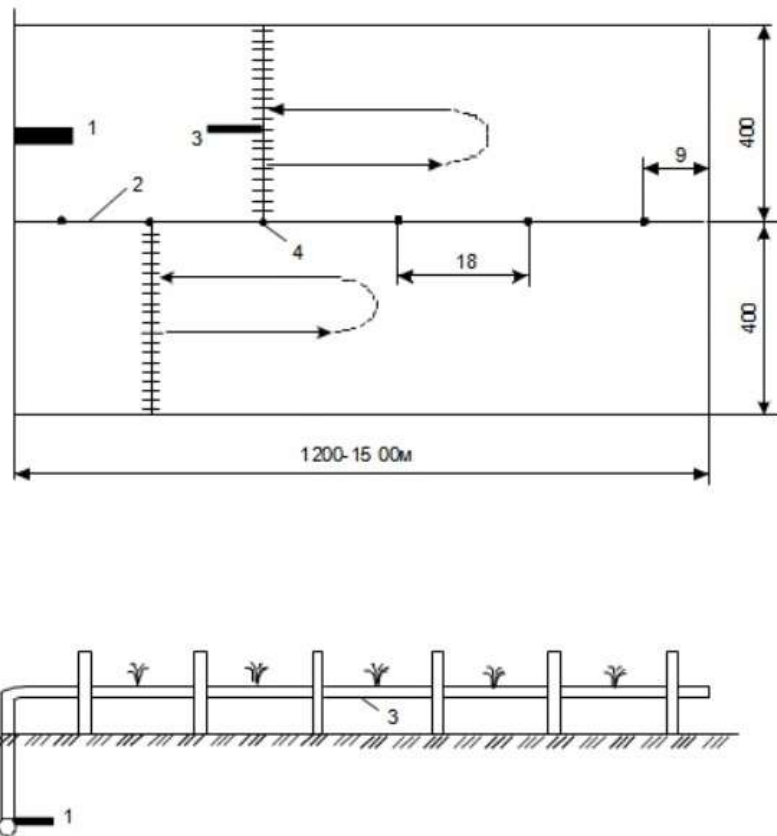
Ушбу машина осма электрстанция ёрдамида электр юритгичлар ёрдамида ўзи ҳаракатланиб, ёпиқ суғориш тизимидан гидрантлар орқали сувни олиб бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ишлайди. У велосипед типдаги 2 ғилдиракли 17 та таянч тележка, ер юзасидан 2,1 м баландликда ўрнатилган, узунлиги 448 м бўлган сув ўтказувчи алюминий қувурдан ташкил топган бўлиб, қувурда 34 дона ўрта отар «Роса-3» ёмғирлатиб пуркагичлари ўрнатилган. Гидрантдаги босим 45 м, сув сарфи 120 л/с, гидрантлар орасидаги масофа 54 м. Машинанинг 300 м³/га суғориш меъери билан 1 соатдаги иш унуми 1,46 га ни, ўртача ёмғир жадаллиги 0,3 мм/мин ни ташкил этади. Унга 2 та оператор хизмат кўрсатади.

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



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

ДКШ-64 «Волжанка» (37-расм) ғилдиракли ёмғирлатиб суғориш қувури суғориш майдонининг нишаблиги 0,02 гача бўлганда паст бўйли, бошоқли, полиз ва маданий кишлок хўжалик экинларини, ўтлоқ ва яйловларни суғоришга мўлжалланган. Машинанинг кўндаланг кесим ўлчами 130 мм, узунлиги 395,6 м бўлган 2 та суғориш қувур ҳолатига эга. Ҳар бир ҳолатда ўлчами $d=1,91$ м бўлган 34 та темир ғилдирак бўлиб, улар 12,6 м дан жойлашган. Ҳар бир қанот ўртасида ўрнатилган «Дружба-4» ички ёнув двигатели машинани бир жойдан иккинчи жойга кўчиришга хизмат қилади. Ҳар бир қанотга ўрнатилган 32 тадан ўрта отар ёмғирлатиш пуркагичларининг сув сарфи 0,9-1,0 л/с, ёмғир сепиш диаметри 17-18 м ни ташкил этади.



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

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

Машина суғориш қувирида ҳар 18,3 м да ўрнатилган гидрантларга юмшоқ қувурёрамида уланади.

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

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

Сунъий ёмғир жадаллиги қиймати машинанинг техник характеристикасида берилиб, машинанинг сув сарфи (Q_{sd}) га боғлиқ ҳолда, бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ишлайдиган агрегатлар учун:

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

$$\rho_m \frac{60 \cdot Q_{sd}}{\omega} = \frac{60 \cdot Q_{sd}}{l \cdot B}, \text{ мм/мин}$$

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

$$\rho_m \frac{60 \cdot Q_{sd} \cdot \mu}{\pi \cdot R^2}, \text{ мм/мин}$$

бу ерда μ - суғориш майдонини ҳисобга олувчи коэффициент ($\mu = 1,57$ квадрат шаклида

ишлайдиган схемада $\mu = 1,2$ учбурчак шаклида ишлайдиган схемада); R - сув сепиш радиуси, м;

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

$$\rho_m \frac{60 \cdot Q_{sd}}{l \cdot (B + l_0)}, \text{ мм/мин}$$

бу ерда l_0 - 1 минутда қурилманинг юрган йўли;

Ёмғирлатиб суғориш машинасининг иш давомати. Бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ишлайдиган агрегатлар учун:

а) фронтал ҳаракатдагилари учун: $t = \frac{m}{10 \cdot \rho_m}$, мин

бу ерда m – суғориш меъёри, м³/га;

б) айланма ҳаракатдагилари учун: $t = m / \rho_m$, мин

Ҳаракатда ишлайдиган машиналар учун:

а) фронтал ҳаракатдагилари учун: $t = \frac{m \cdot \omega}{600 \cdot Q_{sd}}$, мин

бу ерда ω – суғориладиган майдон, га; Q_{sd} – машинанинг сув сарфи, л/с; m – суғориш меъёри, м³/га;

б) айланма ҳаракатдагилари учун: $t = \frac{\omega \cdot m}{10 \cdot 60 \cdot Q_{sd} \cdot \beta}$, мин

бу ерда ω - бир ўқ атрофидаги суғориладиган майдон, га; m - суғориш меъёри, м³/га; Q_{sd} - ёмғирлатиб суғориш машинасининг сув сарфи, л/сек; β - вақтдан фойдаланиш коэффициентини.

Ёмғирлатиб суғориш техникасининг иш унуми:

$$\omega_m = \frac{3,6 \cdot Q_{sd} \cdot t \cdot \beta}{m \cdot k_E}, \text{ га}$$

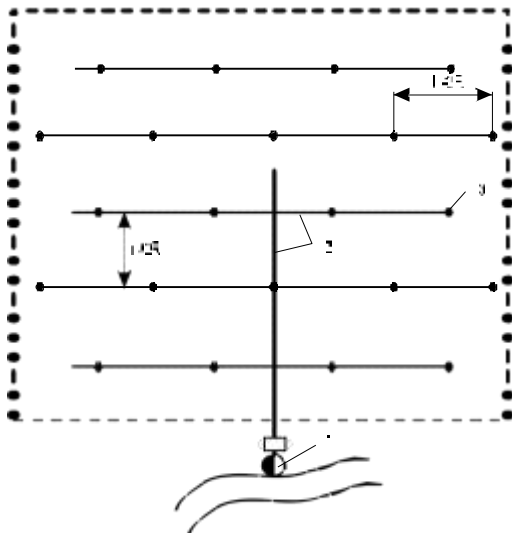
бу ерда Q_{sd} – қурилманинг сув сарфи; t – қурилманинг иш соати; m – суғориш меъёри, м³/га; k_E – суғориш сувининг буғланишга кетишини ҳисобга олувчи коэффициент ($k_E = 1,1-1,3$).

Суғориш қурилмасининг сони: $N = \omega_{nt} / \omega_m$, дона.

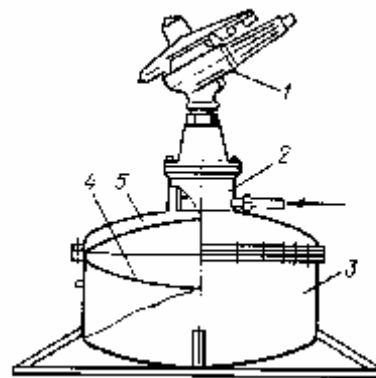
3.4.2. Импульсли ёмғирлатиб суғориш. Бу ёмғирлатиб суғориш қурилмаларида гидроҳаво аккумуляторлари ёрдамида, сиқилган ҳаво орқали, қисқа муддатли ёмғир сепилади. Бунда ёмғир сепиш орқали вақти (давомати) ёмғир сочилиш давоматига нисбатан 20-2000 маротаба кўп бўлиши мумкин, яъни бу қурилмада олдин (t_{dc} вақт давоматида) сув тўплангани, сўнгра t_{ejc} вақт давоматида тўпланган сув пуркалади ($t_{dc} / t_{ejc} = 20-200$).

Бу тизим (38-расм) насос станцияси (1), қувурлар (2), импульсли ёмғирлатгичлар (3), суғориш датчиги (4), бошқариш пульти (5), гидроозиклантиргич ва назорат ўлчов асбоблари билан жиҳозланган автоном режимда бошқариладиган комплексдир.

Унинг суғориш майдони – 10 га, ишчи босим – 0,6-0,65 МПа, 1 кунлик сув бериш меъёри – 20-100 м²/га, ёмғирлатгичлар сони – 51-55 дона, ёмғир жадаллиги – 0,001-0,005 мм/мин, суғориш цикл давомийлиги – 1 мин, бошқарувчи ходимлар сони – 8-10 киши.



38-расм. Импульсли ёмғирлатиб суғориш тизими



39-расм. Импульсли ёмғирлатгич:
1 - ўртаотар ёмғирлатгич учлиги; 2 -
тиқин; 3 - гидроаккумулятор; 4 -эластик
мембрана; 5 - копкақ

Ушбу номдаги “Колонна-15” ёмғирлатгич гидроҳаво аккумулятори узокқа отар “Роса-3” пуркагич билан жиҳозлангандир (39-расм).

Гидроҳаво-аккумуляторда t_{dc} вақт давомида ва маълум босимгача сувни тўплаш, сўнгра, t_{ejc} вақт давомида сувни пуркаш амалга оширилади. Унда: сув сарфи: $Q_{spr} = E \cdot \omega_{sp} / 86400$, л/с; ёмғир жадаллиги $\rho_m = Q_{spr} / \omega_{spr}$, мм/мин; сув тўплаш вақти $t_{dc} = V_{ejc} / Q_{spr}$, с; сув пуркаш вақти:

$$t_{dc} = \frac{2 \cdot V_{ejc}}{\omega_0 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (H_{up} - H_{inf})}}, \text{ с}$$

бу ерда V_{ejc} -бир циклда отиладиган сув ҳажми, м^3 ; ω_0 – ёмғирлатиш учлигининг сув чиқиш юзаси; μ - сув сарфи коэффициенти; $H_{up} = 4-10$ МПа, $H_{inf} = 2-6$ МПа –гидроаккумулятордаги юкори ва қуйи босимлар.

3.4.3. Пастлаб (шоҳ-шабба остига) ёмғирлатиб суғориш. Пастлаб ёмғирлатиб суғориш услуби кичик ва ўрта босим остида, аксарият ҳолатларда қўзғалмас ёмғирлатиб суғориш тизимида, ёмғир пуркагичлар ёрдамида қишлоқ хўжалиги экинларига, аҳоли истиқомат жойларидаги кўкамламзор ва гулзорларга сунъий ёмғир кўринишида суғориш меъёрини беришга асосланган. Бу услуб суғориш майдони суғориш манбасидан баландда жойлашган ҳамда ноқулай ер рельефи шароити (ёнбағирлар ва жарликлар билан кесилган майдонлар) да қўлланилади.

Ушбу услубнинг афзалликларига: ноқулай ер рельефи шароитида қўллаш мумкинлиги; ёмғир жадаллигини турли қийматларда ўзгартириш мумкинлиги; бошқаришнинг оддийлиги; суғоришда иш унуми ва сифатининг юкорилиги; суғориш суви билан минерал ўғитларни бериш имконияти; суғоришни автоматлаштириш; ўсимликларни ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши таъсиридан ҳимоя қилиши; дарахт барглариининг хўлланмаслиги кабиларни келтириш мумкин.

Пастлаб ёмғирлатиб суғориш услубини қўллашда босим ҳосил қилиш ва сувни тараш жиҳозларига катта харажат талаб қилиши, сувнинг лойқалиги ва кучли шамол кабилар чекловчи омиллар ҳисобланади.

Пастлаб ёмғирлатиб суғоришда қўлланиладиган пуркагичларнинг (40-расм) сув сарфлари 10-300 л/соат, сув сепиш радиуси 1,5-10,0 м бўлиши мумкин.



40-расм. Ёмғир пуркагичлари

3.5. Тупроқ ичидан суғориш

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

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

Тупроқ ичидан суғориш (ТИС) тизимининг бир неча кўриниши мавжуд. Тизимдаги босим қиймати бўйича: гравитация-капилляр намлантирувчи босимли, гравитация-капилляр намлантирувчи паст босимли ва капилляр намлантирувчи адсорбцион (вакуум)лиларга (41-расм); намлатгичларни суғориш майдонида қўлланилиш давомати бўйича: кўзгалмас, ярим кўзгалувчан ва кўчма инъекцияли машиналарга, мавсумий ва муваққат бир мартаба намлатувчиларига фарқланади.

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



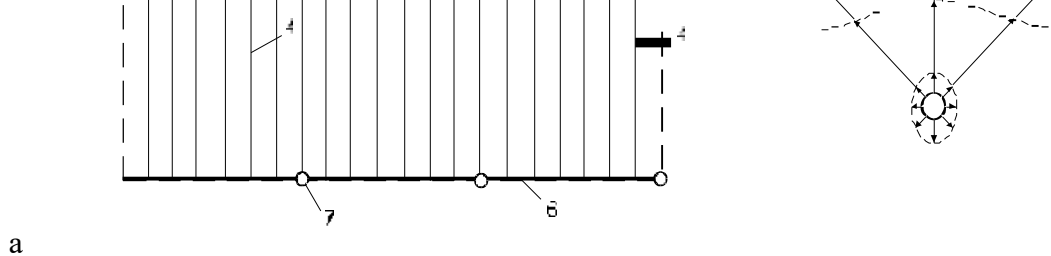
41-расм. Тупроқ ичидан суғориш тизимининг кўринишлари

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

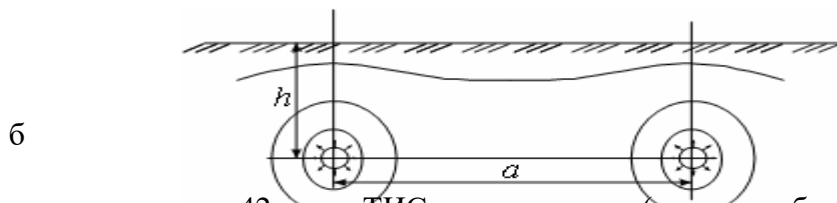
ТИС тизимининг конструкцияси (тузилиши). ТИС тизими насос станцияси, сувни тарқатувчи ва намлатиш тармоқлари, тизим иншоотлари, ташлама тармоқлар ва назорат шамоллатиш иншоотларидан таркиб топган (42- расм).

□

|
|



а



б

42-расм. ТИС тизим схемаси (а-режада, б-қирқимда):

- 1 - насос станцияси; 2 - сув тозалаш иншооти; 3 - тарқатувчи қувур;
4 - суғорувчи қувур; 5 - сув йиғувчи қудуқ; 7 - шамоллатувчи ташлама тармоқ; 8 - сув бўлувчи қудуқ; 9 - намлатгич

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

ТИС тизимига бериладиган сув сарфи:

$$Q = \omega_{nt} \cdot q_v, \text{ л/с}$$

бу ерда ω_{nt} —суғориш майдони, га; q_v —сув бериш гидромодули, л/с·га.

Ҳар бир суғориш қувурининг сув сарфи:

$$Q_p = n_p \cdot q_p, \text{ л/с}$$

бу ерда: n_p — бир суғориш қувурига бириктирилган намлатгичлар сони; q_p —ҳар бир намлатгичнинг сув сарфи қиймати.

Полиэтилен намлатгичлардаги сув босимининг йўқолиш миқдори (H_L) қуйидаги боғланиш ёрдамида аниқланади:

$$H_L = i \cdot L, \text{ м.} \quad 1000 \cdot i = \frac{0,27 \cdot Q_p}{d_p^{4,75}}, \text{ м}$$

бу ерда L намлатгичнинг узунлиги, м; Q_p - намлатгичнинг сув сарфи, л/с; d_p — намлатгич диаметри, мм.

Намлатгич узунлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$L_p = \frac{q_p}{v_f \cdot \chi}, \text{ м}$$

бу ерда d_p - намлатгич бошидаги сув сарфи, м³/с; сув сарфи, м³/с; v_f - сувнинг тупроққа шимилиш тезлиги, м/с; χ – намлатгичнинг ҳўлланган кесим узунлиги, м.

Намлатгичлар орасидаги масофа:

$$B_p = 2 \left[0,43 \sqrt{q_o/k_f} + 0,65 \cdot W_{adm} \cdot k_p \cdot \gamma/q_{spl} \right], \text{ м}$$

бу ерда q_0 - намлатгичдаги бир суғориш тешиги (тиркиш) нинг сув сарфи, м³/с; k_f – тупроқнинг фильтрация коэффициенти, м/кун; W_{adm} - тупроқнинг чегаравий дала нам сифими, %; k_p - тупроқнинг потенциал сув ўтказувчанлик коэффициенти; γ - тупроқнинг зичлиги, г/см³; q_{spl} - намлатгичнинг солиштирма сув сарфи, 1 м га м³/соат.

Намлатгичнинг солиштирма сув сарфи:

$$q_{spl} = v_f \cdot b \cdot l, \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда b ва l - тупроқ тўйиниш доирасининг эни ва узунлиги, м.

Босим қиймати 0,4-0,5 бўлганда солиштирма сув сарфи қиймати: оғир тупроқларда 0,003-0,004 л/с·м, ўрта тупроқларда 0,005-0,007 л/с·м, енгил тупроқларда 0,008-0,01 л/с·м.

Намлатгичдан сувни тупроққа бериш давомати:

$$t_p = \frac{m \cdot \omega}{q_p \cdot N}, \text{ соат}$$

бу ерда: m - суғориш меъёри, м³/га; ω - суғориш майдони, га; q_p ҳар бир намлатгичнинг сув сарфи қиймати, м³/соат; N - намлатгичнинг сони, дона.

Намлатгичдаги сувнинг ҳисобий тезлиги:

$$v_{cal} = \frac{v_{adm}}{\sqrt{3}}, \text{ м/с}$$

бу ерда $v_{adm} = q_p / \omega_p$ – намлатгичдаги сувнинг ҳаракат тезлиги, м/с; ω_p - намлатгичнинг кўндаланг кесим юзаси, м².

Намлатгичдаги тарқалувчи ва ундан ўтувчи сув сарфи қуйидагича аниқланди:

$$q_{out} = q_0 \cdot x \cdot N_i \text{ ва } q_t = q_p - q_{out}$$

бу ерда x - намлатгич бошидан ҳисобий кесимгача бўлган масофа, м; N_i - намлатгичнинг 1 м узунлигидаги тешиклар сони.

3.6. Томчилатиб суғориш

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

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

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

Ўсимлик илдиз усти қатламини намлантириш нуқталарининг сони олдиндан белгиланмайди, улар тупроқ хили ва қишлоқ хўжалик экинларининг турига қараб белгиланилади. Бу усулда суғориш суви барча ўсимликларга бир текис тақсимланади. Нуқтали ҳисобланмиш намлантиргичлардан томчи кўринишидаги ўсимлик илдиз қатламига берилган

сув капилляр принципида тупроқ қатламига сингиб боради, бунда гравитация кучининг таъсири қарийб сезилмайди. Томчилатиб намлатгич ўчоғида тупроқни намлантириш даражаси намлантириш майдони бўйича нотекисдир, сув томчиси тушган нуктада сув босим градиенти унчалик катта бўлмайди, бу қиймат намланиш ўчоғининг кенгайиши билан ортиб боради.

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

Томчилатиб суғориш усулининг имкониятлари:

- ўсимлик илдиз қатламининг фаол ривожланиши ва тупроқда ҳавонинг яхши алмашинуви ҳисобига озуқа моддаларнинг ўсимлик томонидан тез ва жадал ўзлаштирилиши;
- экин даласида экинларга дала ишлов ишларининг олиб борилишидан қатъий назар, куннинг исталган вақтида суғоришнинг амалга оширилиши;
- қатор оралиғи тупроғининг суғорилмай қолиши ҳисобига тупроқ донаторлигига путур етказмасдан, исталган вақтда тупроққа ва ўсимликка ишлов бериш ва ҳосил йиғиш имкониятининг мавжудлиги.

Томчилатиб суғоришнинг устунликлари:

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

Томчилатиб суғоришнинг камчиликлари:

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

чекланганлиги.

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

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

ТСТнинг таркиби бўлиб қуйидагилар ҳисобланади (43-расм):

1. Сув манбаи (дарё, кўл, сув омбори, суғориш ва сув таъминот каналлари, ер ости сувлари ва маҳаллий оқова сувлар);

2. Насос станцияси ёки суғориш майдонидан юқорида жойлашган сунъий сув ҳавзаси.

3. ТСТ га суюлтирилган минерал ўғит берувчи ускуна. Улар, асосан, филтрдан сўнг тизимга уланиб, 3 гуруҳга фарқланади:

3.1 Ўғит солишга мўлжалланган идиш суғориш тизимига параллел кўринишда қўйилиб, филтрдан олдинги ва ундан кейинги босимлар фарқи (0,6–0,8 атм.) ҳисобига тизимга ўғит узатади.

3.2 Ўғит узатувчи насос:

- махсус ташқаридан сунъий босим ҳосил қилувчи насос;

- тизимдаги босим ҳисобига ишлайдиган меъёрланган насос.

3.3 «Вентури» типдаги насослар:

- очик идишдан сўриб олувчи;

- ёпиқ идишдан сўриб олувчи.

4. Филтёр тизими. ТСТ да бир қатор филтёр тизимларини ўрнатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Суғориш суви таркибида тупроқ заррачалари, қум ва органик қолдиқлар мавжуд бўлганда филтёр тизими таркиби қуйидагича бўлиши тавсия этилади: аввало, гидроциклонли, кейин қумли ва сўнгра турли филтёрларнинг ўрнатилиши мақсадга мувофиқдир.

5. Полимер материалли сув ўтказувчи бош қувурлар.

6. Полимер материалли сув тарқатувчи қувурлар.

7. Полимер материалли дала қувурлари (бош қувурларда PVC; сув тарқатувчи қувурларда-PVC; LDP ёки HDPE; дала қувурларида - LDP ёки HDPE). Улар филтёр тизимидан чиққан суғориш сувини тизим бўйича ўзидан ўтказиб, томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қувурларига сувни етказиб бериш вазифасини бажаради. Улардан фақат дала қувурларининг иши даврий қолганлариники доимий ҳисобланади.

8. Томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қувурлари. Уларнинг асосий вазифаси суғориш сувини экиннинг илдиз қатлами устига томчи кўринишда узатишдир. Бу қувурлар уларда томизғичларнинг ўрнатилишига қараб турлича бўлади (томизғич қувур ичида ёки сиртида, томизғичлар орасидаги масофанинг турли қийматларда 0,3-1,5 м гача, уларнинг сув сарфи қийматлари 0,5-10 л/соат гача бўлиши).

9. ТСТ даги арматура ва клапанлар (босимни бошқарувчи ва сақлаб турувчи,

$$P_0 = 10 \cdot \alpha \cdot \mu \cdot P$$

бу ерда μ – намлантириш ўчоғига тўғри келадиган ёғин улуши (21-жадвал); P - ёғин миқдори, мм; α – умумий майдонга нисбатан намлантирадиган майдон улуши:

$$\alpha = \frac{n \cdot \omega}{a \cdot b}$$

бу ерда n – бир туп экинга тўғри келадиган томизгичлар сони, дона; ω – бир томизгич намлантирадиган майдон, м² (22-жадвал); a – қатордаги экинлар орасида масофа, м; b – экин қаторлари орасидаги масофа, м.

20-жадвал. Биофизик коэффициент (м³/га 1° С га)

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

21-жадвал. Намлантириш ўчоғига тўғри келадиган ёғин улуши – μ

Зона	μ
Ёнбағир ерларда	0,1 – 0,3
Ҳимояланган грунт шароитида	0,6 – 0,8

22-жадвал. Бир томизгич намлантирадиган майдон, м²

Тупроқнинг механик таркиби	Томизгични сув сарфи, л/соат				
	2	4	6	8	10
Қумоқ	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2
Қумлоқ	0,6	0,8	1,0	1,4	1,9
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

Арид минтақа учун $\alpha = 1$.

Суғориш меъёри қуйидаги формуладан аниқланади:

$$m_{nt} = 100 \cdot h_w \cdot \gamma \cdot \alpha \cdot (\beta_{adm} - \beta_{max})$$

бу ерда h_w -ҳисобий қатлам чуқурлиги, м; γ – тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, т/м³; β_{adm} – чегаравий дала нам сиғими, % қуруқ тупроқ массасидан; β_{max} – максимал молекуляр нам сиғим, % қуруқ тупроқ массасидан; $\beta_{max} = \lambda \cdot \beta_{adm}$; λ – тупроқнинг суғориш олди коэффициенти ($\lambda = 0,6-0,8$).

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

Суғориш давомати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$t = \frac{m_{nt}}{q_{dr} \cdot n \cdot \eta}$$

бу ерда η - сувдан фойдаланиш коэффициенти; q_{dr} – томизгични сув сарфи л/соат; n – 1 га майдондаги томизгичлар сони, дона.

Суғориш давоматини қуйидаги формула ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$t = \frac{E_i \cdot T}{\rho_{dr}}$$

бу ерда E_i – бир кунлик парланиш миқдори, мм; T – суғоришлар орасидаги энг кам давр, кун; ρ_{dr} – суғориш жадаллиги, мм/соат.

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

Суғориш жадаллиги қуйидаги формуладан аниқланилади:

$$\rho_{dr} = \frac{q_{dr}}{B_{dr} \cdot A_{dr}}$$

бу ерда B_{dr} – томизгичлар орасидаги масофа, м; A_{dr} – томизгичли қувурлар орасидаги масофа, м (23-жадвал).

23-жадвал. B_{dr} ва A_{dr} қийматларини қабул қилиш учун тавсиявий қийматлар

Тупроқнинг механик таркиби	A_{dr} нинг қиймати, м					Белгиланиш
	0,5/1	1/2	2/4	4/6	6/8	
Оғир	0,5	1	1,25	1,25	1	B_{dr} , м
	2	4	4	4	4/8	q_{dr} , л/соат
Ўрта	0,4	1	1	1	1	B_{dr} , м
	2	2	4	4	4/8	q_{dr} , л/соат
Енгил	0,3	0,6	0,8	1	1	B_{dr} , м
	2	2	2	4	4	q_{dr} , л/соат
Тавсия қилинган экинлар: ғўза, боғ, узум.						

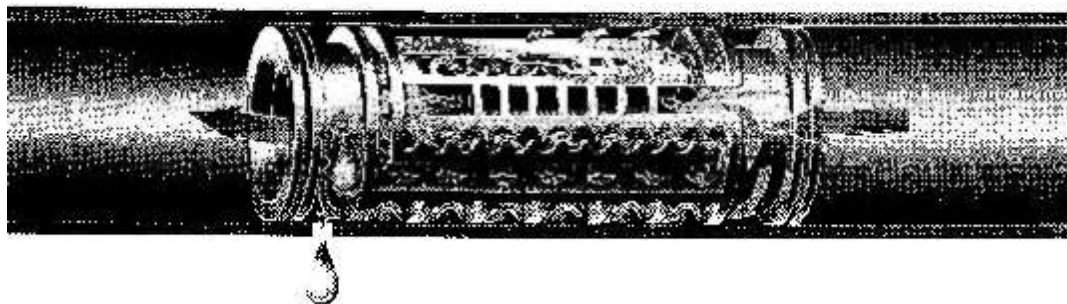
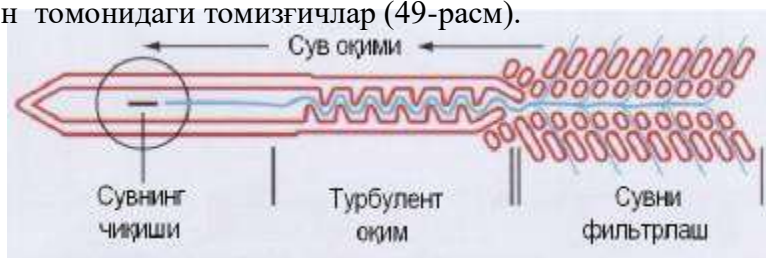
Тизимдаги босим. Насос станцияси ёрдамида томчилатиб суғориш тизимида ҳосил қилинадиган босим қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H_f = H_0 + H_{L1} + H_{L2} + H_{L3} + H_{L4} + H_{fer} + H_{fil} + H_i + H_{gd}$$

бу ерда H_0 – томизгични нормал ишлаши учун керак бўладиган эркин босим, м; H_{L1} – суғориш қувурларида йўқоладиган босим, м; H_{L2} – дала қувурларда йўқоладиган босим, м; H_{L3} – таркатувчи қувурларда йўқоладиган босим, м; H_{L4} – шох қувурларида йўқоладиган босим, м; H_{fer} – ўғит бериш қурилмасида йўқоладиган босим ($H_{fer} = 1-7$ м ўғит бериш жадаллигига қараб); H_{fil} – фильтр тизимида йўқоладиган босим ($H_{fil} = 1-8$ м филтрнинг турига боғлиқ ҳолда); H_i – ТСТ арматураларида йўқоладиган босим, $H_i = 0,1 \sum H_{Li}$, м; H_{gd} – геодезик сатҳлар ўртасидаги фарқ, м.

Томизгич турлари. Ҳозирда қуйидаги кўринишдаги томизгичлар ишлаб чиқарилади:
- интеграл томизгичлар (47-расм); - 89 -

- қувор сиртидаги томизғичлар (48-расм);
- қувор ён томонидаги томизғичлар (49-расм).

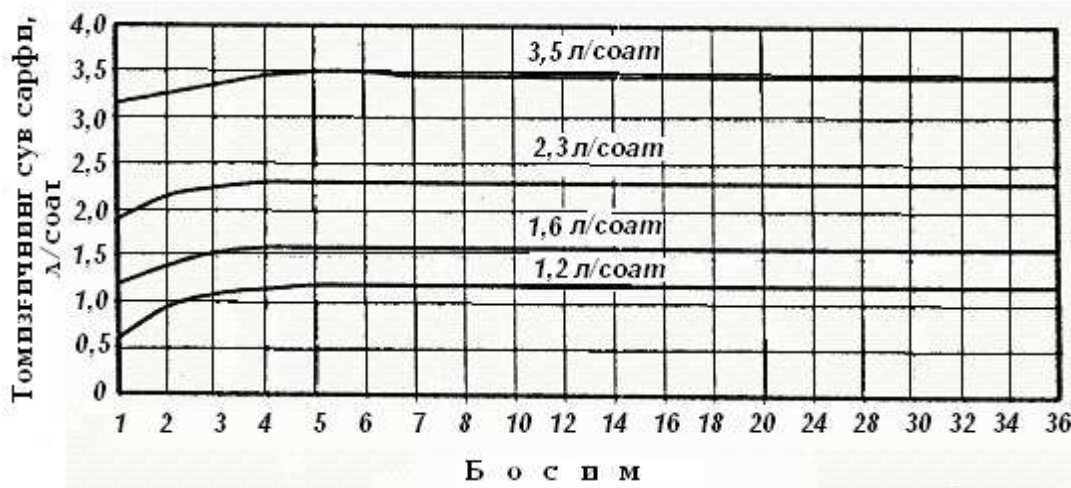


44-расм. Интеграл томизғичнинг ишлаш схемаси

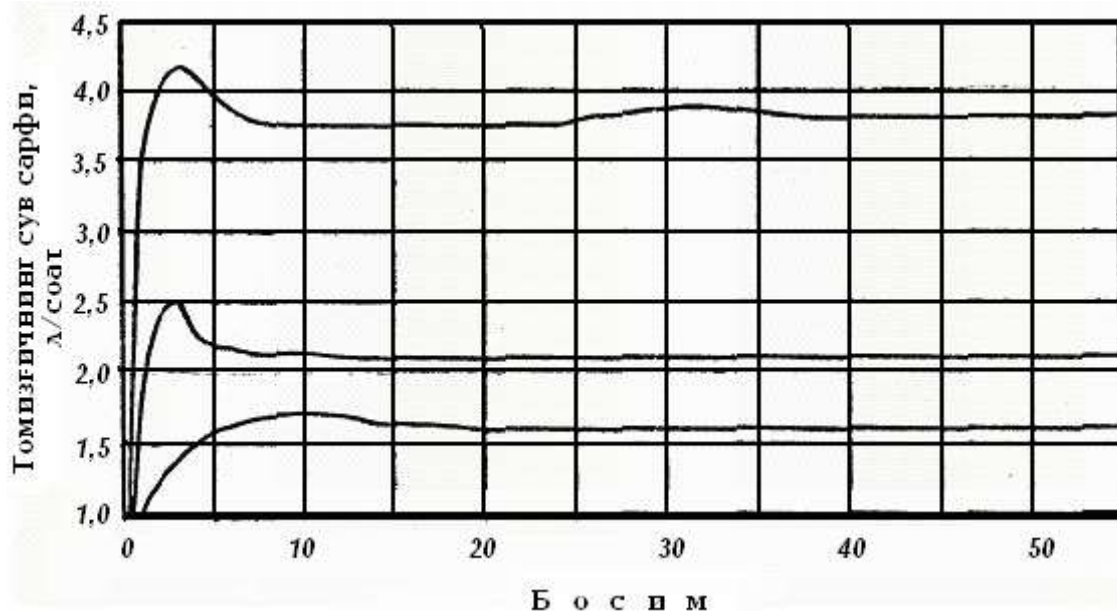
Улар босимни сўндирадиган ва сўндирмайдиган бўлиши мумкин. Интеграл томизғичлар суғориш қуворининг ички қисмида ўрнатилган бўлиб, замонавий ҳисобланади (44-расм).

Босим сўндирадиган интеграл томизғичлар туркумига NETAFIM фирмасининг RAM, Naan фирмасининг NaanTif ва бошқа томизғичларини келтириш мумкин.

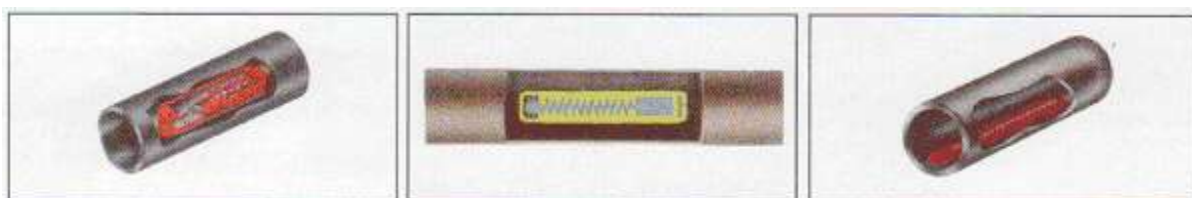
Ушбу томизғичларнинг сув сарфи характеристикалари қуйидаги 45,46-расмларда келтирилган.



45-расм. RAM томизғичининг сув сарфи характеристикаси



46-расм. Naan-Tif 20 томизғичининг сув сарфи характеристикаси



47-расм. Интеграл томизғичлар.



48-расм. Қувур сиртида жойлашган томизғичлар



49-расм. Қурвурнинг ён томонида жойлашган томизғичлар

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

Жумладан, Ўзбекистонда (1-2 м) паст босимда ишлайдиган томчилатиб суғориш тизими ҳам синовдан ўтмоқда (Умурзоков Ў.П., Усмоналиев Б., ТИМИ).

Уларнинг ҳисоби босимли қувурларда ўзгарувчан сув сарф ҳаракати боғлиқликлари ёрдамида бажарилади. Томизғичлар билан жиҳозланган суғориш қувурларида босим йўқолиш қийматини улардаги томизғич сув сарфи, томизғичлар орасида масофа, суғориш қувурларининг кўндаланг кесим ўлчамига қараб, махсус номограммалардан қабул қилиш мумкин.

Суғориш қувурларини қабул қилиш, улар қўлланиладиган жойнинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилади.

Босим сўндирмайдиган томизғичлар билан жиҳозланган суғоришқувурларни ҳисоблашда босим фарқи 20% дан, сув сарф қийматини фарқи эса 10% дан ортмаслик шартига риоя этиш керак. Одатда ҳар бир томизғич учун белгиланган эркин босим қиймати қабул қилинган томизғични сув сарф характеристикасидан келиб чиқиб, $H_0 = 5-10$ м бўлиши мумкин. Шундай қилиб

$$\sum H_f = H_0 + H_{L1} + H_{L2} + H_{L3} + H_{LA} + H_{fer} + H_{fil} + H_i + H_{gd}$$

Қувурларнинг ҳисоби. Қувурлар қуйидаги маълумотлар асосида ҳисоб қилинади:

Қувур тури. Одатда қуйидаги пластмасса қувурлари ТСТ да қўлланилади:

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

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

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

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

Қувур сув сарфи

$$Q_p = 10 \cdot \omega \cdot \rho_{dr}$$

бу ерда ω – бир вақтда суғориладиган майдон, га; ρ_{dr} - томчилатиб суғориш жадаллиги, мм/с;

Қувур узунлиги. Юқоридаги маълумотлардан фойдаланиб, махсус номограммалардан ҳар 100 м қувур узунлигига тўғри келадиган қувурларидаги босим йўқолиш қийматини аниқлаш мумкин. Ҳисобий қиймат эса қуйидаги формуладан аниқланилади:

$$H_{cal} = L \cdot H_L \cdot k_{dr}$$

бу ерда L - қувур узунлиги, м; H_L – ҳар 100 м да йўқолган босим қиймати, м; k_{dr} - сув чиқаргичлар сони ва жойлашган ўрнига боғлиқ коэффициент (24-жадвал).

24-жадвал. k_{dr} қиймати

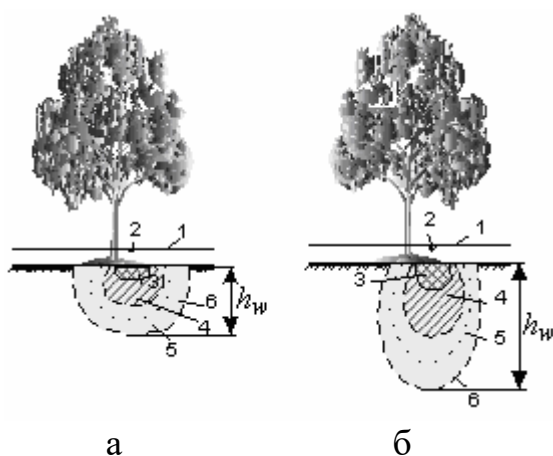
Сув чиқаргичлар сони	5	10	12	15	20	25	30	40	50	100	200
1-сув чиқаргич қувурни қувур бошидан бир қадамда жойлашган	0,47	0,41	0,41	0,40	0,39	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37
1-сув чиқаргич қувурни қувур бошидан ярим қадамда жойлашган	0,41	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
1-сув чиқаргич қувурни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

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

Намлантириш манбаи (жойи) ўлчамлари тупроқнинг ер юзаси ва чуқурлик бўйича намланган контури билан аниқланади. Бу қийматлар тупроқнинг сув-физик хоссаларига,

унинг суғоришдан олдинги намлигига, суғориш давоматига, буғланиш жадаллигига боғлиқдир (50-расм).

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

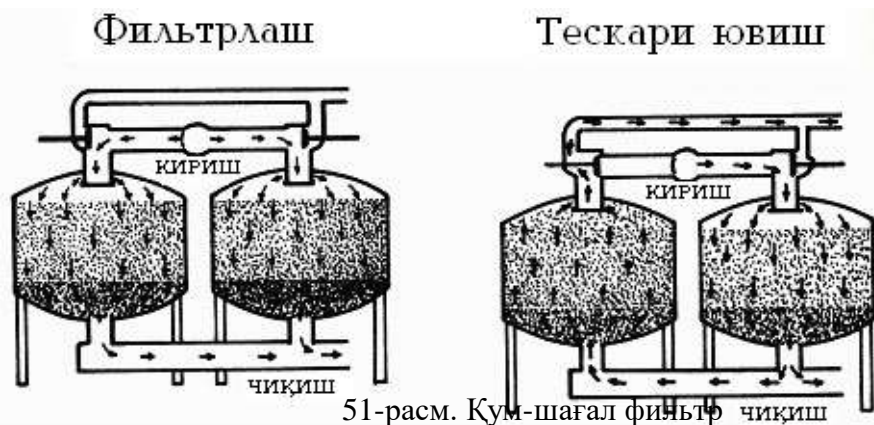


50-расм. Томчилатиб суғоришда тупроқнинг намланиш контури (а-оғир, б-енгил тупроқларда):

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

Томчилатиб суғоришда сув хавзалари бўлиб, ҳовуз ёки тиндиргичлар хизмат қилиши мумкин. Ўлчами 10 мк дан кичик бўлган сувдаги заррачаларни қум шағалли ёки махсус фильтрларда ушлаб қолиш мумкин (51-расм).

Хўжалик ички тармоғи ўлчами 16-50 мм бўлган полиэтилен қувурлар кўринишида, учи берк қилиб лойиҳаланади. Бу қувурлар ер устида ёки тупроқ остида жойлашган бўлиши мумкин.



51-расм. Қум-шағал фильтир чiqиш

Суғорувчи қувурлар орасидаги масофа экин қаторлари оралиғи билан белгиланиб, 52-расмда кўрсатилганидек ҳар бир экин қаторига бир ёки икки суғорувчи қувур ёки икки экин қаторига бир суғорувчи қувур бўлиши мумкин ва 0,6-0,9 м дан 4-8 м гача бўлиши мумкин.

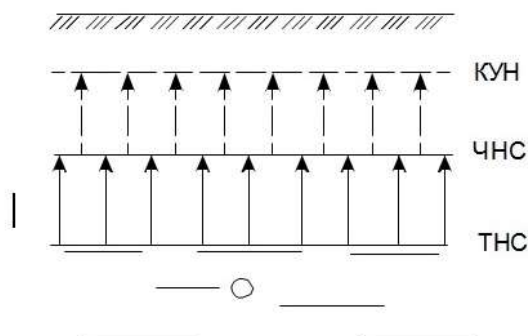
3.7. Субирригация

Бу усул ССС ни маълум сатҳда ушлаб туриш ва тупроқнинг ҳайдов қатламини капилляр таъминот ҳисобига намлантиришга асослангандир (53-расм).

ССС ни сунъий кўтариш усуллари:

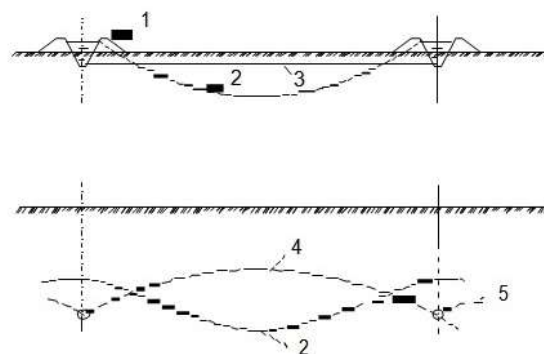
- суғориш тармоқлари, зовурлар ва ташламаларни димлаш;
- кўп сув ўтказувчан тармоқлар орқали суғориш сувини бериш;
- 0,5-0,6 м чуқурликда ўрнатилган намлатгичлар орқали сув бериш;
- табиий сизот сувлари оқимини бошқариш;
- сув ўтказмайдиган қатламни тешиб, босимли сизот сувларининг йўлини очиш.

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



53-расм. ССС ни бошқаришда тупроқнинг намланиш тақсимоти:

КУН - капилляр узилиш намлиги;
ЧНС - чегаравий дала нам сиғими; ТНС - тўла нам сиғим



54-расм. Суғориш тармоғи ва қувур намлатгичлар ёрдамида ССС ни кўтариб суғориш:

1 - суғориш тармоғи; 2, 3, 4 - сизот сувлар сатҳи; 5 - қувур намлатгич

Бу усул остки тупроқ қатлами яхши сув ўтказувчан, тупроқ намини икки томонлама бошқарувчи суғориш - зах қочириш тизимларида тизимни димлаш орқали ҳам амалга ошириш яхши йўлга қўйилган. Сув кичик муваққат ёки доимий (чуқурлиги 1-1,5 м) суғориш тармоқларига берилади. Доимий чуқур суғориш тармоғи ёки қувурли намлатгичлар ёрдамида биратўласига, ҳам суғориш, ҳам ортиқча сувларни қочириш ишлари бажарилади (54-расм).

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

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

3.8. Пуркаб суғориш

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

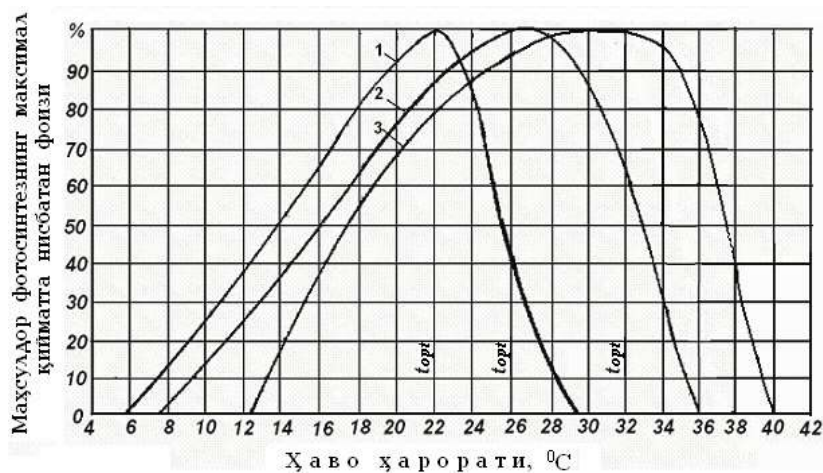
Пуркаб суғориш (ПС) одатда фақат кундуз кунлари ҳаво ҳарорати қишлоқ хўжалик экинлари нормал физиологик ривожланиш ҳароратидан ошганда қўлланилади. Масалан, ғўза экини учун нормал физиологик ривожланиш ҳарорати, яъни, фотосинтез жараёнининг максимал қийматга эришиши $+32^{\circ}\text{C}$ бўлса, бошоқли дон экинлари учун бу кўрсаткич $+20^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

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

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

Ҳаво ҳарорати маълум бир даражага кўтарилганда, ўсимликларда фотосинтез жараёни тўхтайтиди ва уларнинг унумдорлиги пасайишига олиб келади (55-расм).

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



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

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

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

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

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

Агарда ҳаво қуруқ бўлган ҳолатда пуркаб суғориш қўлланилса ўсимликни ҳарорати ва ер устки қатлам ҳарорати 5-10°C га пасаяди ва бира тўла нисбий намлик миқдори ортади.

Физиологлар аниқлаган маълумотларига кўра арид ва субарид минтақаларда ёзнинг чошгоҳида ҳаво ҳарорати фотосинтез учун керак бўладиган ҳароратдан юқори бўлар экан. Кўплаб қишлоқ хўжалиги экинларида ҳаво ҳарорати 30-35°C бўлганда фотосинтез жараёни тўхтаб ўсимликни ўзлаштириш жараёни жуда секинлашиши кузатилади. Бунда ўсимликнинг нафас олиши жадаллашади, тўпланган органик модданинг, демак ҳосилнинг йўқолиши кузатилади. Иссиқ ёз кунлари фотосинтездаги турғунлик соат 1000да бошланиб 18-19 соат давом этади. Куннинг ёруғ вақтларида нафақат органик модда тўпланади, балки у йўқотилади

(56-расм).

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

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

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

Тажрибаларнинг кўрсатишича, -10°C ҳароратга эга бўлган майдонда 16 л/с га меъёр билан пуркаб суғориш қўлланилганда ҳарорат -1°C ни ташкил этган.



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

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

Ҳозирда пуркаб суғориш усули оранжереяларда қўлланилмоқда.

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

Суғориш сувини сув тумани ҳолатига келтириш, туман ҳосил қилувчи қурилмалар ТООУ-6, ТООУ-7 ва ҳ.к.лар орқали амалга оширилади. ТООУ-7 қурилмаси икки қисмдан ташкил топган: юқори тезлик ҳаво оқимини ҳосил қилиш генератори ва конус найчали сув пуркагич қурилмаси.

Учиш хизматини ўтаб бўлган ГТД-3Ф газ турбинали самолёт моторини генератор сифатида ишлатиш мумкин. Пуркалган сув машъаласи узунлиги шамол кучи ва йўналишига қараб 70-80 метрдан 150 м гача боради. Сув сарфи 100-300 л/мин, аммо 1 га га 20-30 м³/соат дан ошмайди. Агрегат кейинги хизмат жойига 3-4 соатдан сўнг, трактор ёрдамида кўчирилади. Конус найчанинг 360 градусга айланишидан, ўртача сув машъаласи узунлиги 100 м деб қаралганда, агрегат бир жойдан 20 м³/га сув сарфлаб, 4 га майдоннинг ҳавосини намлантира олади.

Қурилманинг иш унуми (5-7 намлатишга) 100 га/кун ни ташкил этади. У ҳар 200 м да ўрнатилган ёпиқ суғориш тармоғидаги гидрантлардан сув олиб, баъзан эса, ҳажми 12 м³ дан кам бўлмаган кўчма цистерналар ёрдамида ҳам ишлаши мумкин. Агар агрегат 9 км/соат тезлик билан ҳаракатланиб суғорса, намланиш учун 2 м³/га, мавсумда эса 120 м³/га сув сарфланади. 10 соатлик иш кунини агрегат 900-1000 га майдонда сув туманини ҳосил қилиши мумкин. Кўчма цистернани сув билан тўлдириб туриш учун эса ҳар 100 га майдонда 1 та гидрант

бўлиши кифоядир.

ВНПО “Радуга” томонидан ҳозирда ПС учун қўзғалмас ПС тизими яратилган. Унинг таркибида насос станцияси, қувур тармоғи ва форсункали штанга ўрнатилган мачта бўлиб, мачтанинг баландлиги 10 м, форсункаларнинг умумий сув сарфи 0,3-0,85 л/с, ишчи босим 15-40 м, форсункалар сони 22 дона. Суғориш майдонига мачталар учбурчак шаклида жойлаштирилади (57-расм).



57-расм. Туман ҳосил қилувчи қурилма схемаси

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

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

Трактор-пуркагичлар қўлланилганда намлатиш техникаси элементларининг ҳисоби қуйидаги тартибда олиб борилади.

Сув туманига айланадиган ёмғир жадаллиги аниқланади

$$\rho_{sp} = Q_{sd}/B \cdot (L + b), \text{ мм/мин}$$

бу ерда Q_{sd} -қурилманинг сув сарфи, л/мин; B - қоплаш эни, м; L қурилманинг 1 минутда босиб ўтган масофаси, м; b -намланиш эни қиймати, м.

Пуркагич орқали бериладиган сув сарфи:

$$Q = B \cdot t \cdot v/600, \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда t – суғориш меъёри, л/га; v –пуркагичнинг тезлиги, км/соат.

Пуркагичдаги ишчи форсункалар сони:

$$n = Q/q_0, \text{ дона}$$

бу ерда q_0 - бир пуркагичнинг сув сарфи, л/мин.

Пуркагичнинг намлатиш йўлаги бўйича иш вақти:

$$t = L/v, \text{ соат}$$

бу ерда L - намлатиш йўлаги узунлиги, м; $L = 10000 \cdot V/m \cdot B$; V - пуркагич резервуари ҳажми, л.

Пуркагичнинг бир ўтишда ҳосил қилган, сув туманига айланадиган ёмғир қалинлиги:

$$h = Q_{sd}/B \cdot v, \text{ мм}$$

Пуркагичнинг умумий ўтишлар сони:

$$h_0 = 10000 \cdot V/L \cdot B \cdot m$$

Пуркагич резервуарини бир мартаба тўлдириб, ишлаш вақти:

$$T = t \cdot n_0, \text{ соат}$$

Намлатишдаги бир кунлик иш унуми:

$$\omega_t = \omega_0 \cdot t_t \cdot \frac{k_t}{n_t}, \text{ га/кун}$$

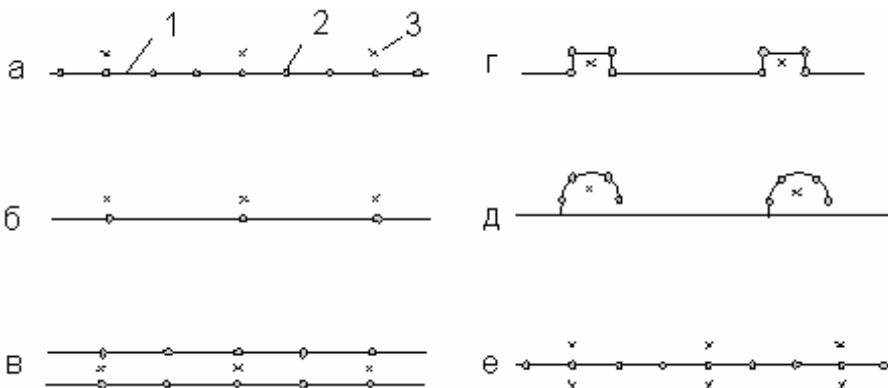
бу ерда ω_0 - биринчи соатдаги иш унуми, га; t_t - иш кунининг давомати, соат; k_t - иш кунни давомидида пуркагичдан фойдаланганлик коэффициентини (0,85-0,87); n_t - иш кунни давомидидаги намлатишлар сони (3-5).

Бир вақтда ишлайдиган пуркагичлар сони:

$$N = \omega/\omega_t, \text{ дона}$$

бу ерда ω - намлантириладиган майдон, га.

Ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, қишлоқ хўжалик экинларини ПС да ҳаво ҳарорати 20-23⁰С дан баланд бўлганда, умумий сув сарфи 7-20 л/мин билан 6-7 км/соат тезликда амалга ошириш керак. Пуркаш соат 10-12 ларда бошланиб, 1-1,5 соат танаффус билан 3-5 мартаба амалга оширилиши тавсия этилади. Бир трактор-пуркагичнинг кунлик иш унуми 70-100 га ни ташкил этади. 0,2-0,5 м³/га соатига суғориш меъёри билан ПС қўлланилганда, ўсимлик ҳарорати 6-15⁰С га, ҳавонинг ҳарорати 5-9⁰С га камайиб, ҳавонинг нисбий намлиги эса 20-37% га ортар экан. Бу таъсир 45-60 мин сақланиб туради. Ҳосилдорлик оддий ёмғирлашиб суғоришга нисбатан чойда 70-80%, буғдойда 25-40%, бедада 15-20% га ортар экан.



52-расм. Суғорувчи қувурларнинг режада жойлашиш схемаси:

1 - суғорувчи қувур; 2 - томизғич; 3 - ўсимлик; а, б, в, г, д, е - суғориш қувурларининг ўсимлик қаторига нисбатан жойлашиш ўринишлари

Назорат саволлари

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

4. СУҒОРИШ ТАРМОҚЛАРИ

Режа:

- 4.1. Суғориш тармоқларининг асосий элементлари.
- 4.2. Суғориш даласидаги суғориш тармоқлари.
- 4.3. Сув бирлик майдондаги, хўжаликдаги ва суғориш массивидаги суғориш тармоқлари.
- 4.4. Суғориш тармоқларининг иш режими, ҳисобий қисмлари ва ҳисобий сув сарфлари.
- 4.5. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги. Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффициентлари.
- 4.6. Сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари.
- 4.7. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим кўринишлари, уларга қўйиладиган талаблар ва уларнинг гидравлик ҳисоби.
- 4.8. Новли суғориш тармоқлари.
- 4.9. Ёпиқ суғориш тармоқлари.
- 4.10. Қурама суғориш тармоқлари.
- 4.11. Суғориш тармоқларидаги иншоотлар.
- 4.12. Ташлама тармоқ.
- 4.13. Суғориш майдонларидаги йўллар ва ҳимоя дарахтлари.

Таянч иборалар: *Суғориш тармоқлари, суғориш даласидаги суғориш тармоқлари, тоғли рельеф шароитидаги суғориш тармоқлари, тоғолди рельеф шароитидаги суғориш тармоқлари, водий рельефи шароитидаги суғориш тармоқлари, текислик рельефи шароитидаги суғориш тармоқлари, дельта рельефи шароитидаги суғориш тармоқлари.*

4.1. Суғориш тармоқларининг асосий элементлари

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

Республикамизнинг пахтачилик ҳудудларида қуйидаги пахта-буғдой, пахта-беда тузилмаларида экинларни – 7:3; 6:3; 5:3 схемаларда экин тавсия этилган. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги томонидан Республиканинг ҳар бир вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси учун экинларни экин тузилмалари берилган. Уларни танлаш энг аввало,

ерларнинг мелиоратив ҳолатига ва тупроқ тавсифига асосланади. Биринчи тузилма 7:3 (70% пахта) - мелиоратив ҳолати қониқарли; иккинчи тузилма (6:3) - қисман шўрланган ва учинчиси (5:3) – мелиоратив ҳолати қониқарсиз бўлган ерлар учун қабул қилинади.

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

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

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

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

- сув истеъмоли режасига мувофиқ сувни ўз вақтида етказиб бериш;
- ФИК ва ЕФК нинг энг юқори қийматларига эришиш;
- ҳамма қишлоқ хўжалик машиналарининг юқори унум билан ишлатилишини таъминлаш;
- суғоришда юқори иш унумдорлигига эришиш;
- меҳнат ва ҳудудни тўғри ташкил қилиш;
- канал ва иншоотлардан самарали фойдаланиш.

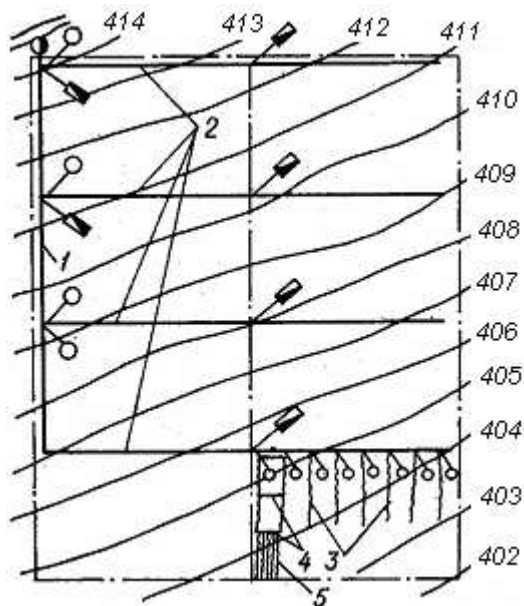
Шунинг учун суғориш тармоғининг режада жойлашиши шундай бўлиши керакки, бунда ХАТ дан сувни хўжаликка 1-3 жойдан олинишига, аҳоли пунктларига сув алоҳида тақсимлагичдан берилишига ва ХИТ бутун сонли сувдан фойдаланиш бирлигини таъминлашига эришиш керак. Бундан ташқари, хўжалик ички тармоғидаги сув ўлчаш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

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

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

Хўжалик ички тармоқ канал трассалари хўжалик талабларини эътиборга олган ҳолда мавжуд табиий шароитлар (рельеф, тупроқ ва бошқалар) учун бир нечта вариантларда ишлаб чиқилади. Тармоқнинг режада қулай жойлашиши

механизмларнинг унумли ишлатилиши, меҳнатнинг яхши ташкил қилиниши, сувдан режали фойдаланиш имконини берувчи, агротехника талабларини қаноатлантирувчи ва тупроқ емирилишига йўл қўймайдиган вариантларни ўзаро таққослаш натижасида қабул қилинади (16-расм).



58-расм. Суғориш майдонида суғориш тармоқларининг жойлашиш схемаси:

1-хўжалик ички канали; 2-шоҳ ариқ; 3-муваққат ариқ; 4-ўқарик; 5-суғориш эгатлари

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

4.2. Суғориш даласидаги суғориш тармоқлари

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

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

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

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

Ҳар қандай суғориш майдончида суғориш усули ва суғориш

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

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

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

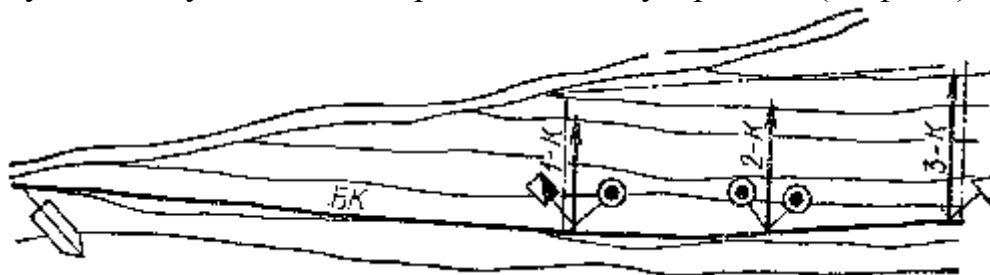
4.3. Сув бирлик майдондаги, хўжаликдаги ва суғориш массивидаги суғориш тармоқлари

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

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

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

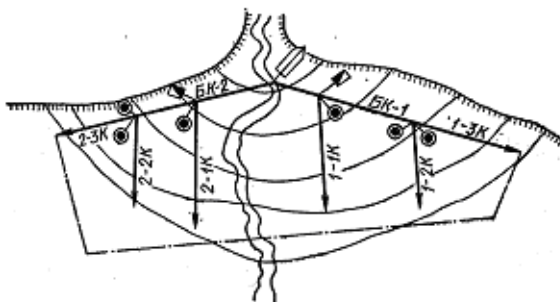
Тоғли ерларнинг нишаблиги $i = 0,01$ ва бундан ҳам қия бўлади. Бундай ерлар кўп катта бўлмайди ва бир томонлама суғорилади (17-расм).



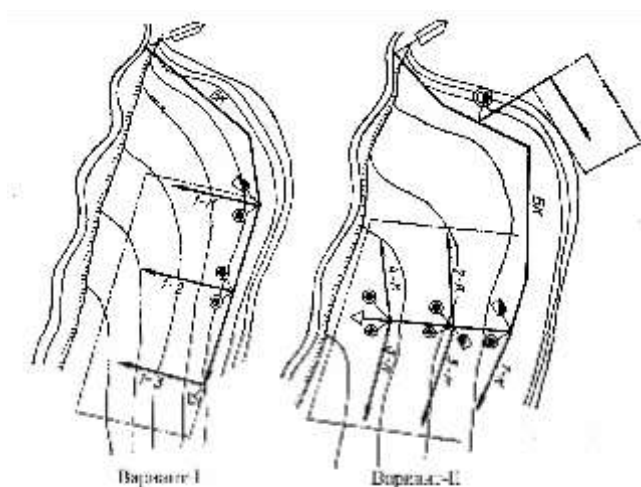
59-расм. Тоғли рельеф шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

Тоғолди текисликларининг нишаблиги $i = 0,01-0,005$ оралиғида бўлиб, бу кўринишдаги ер рельеф типлари икки қисмга: юқори ва қуйи қисмларга бўлиниши мумкин (18-расм). Юқори қисмда нишаблик анча катта бўлиб, сув манбаи – йирик ва кичик дарёларнинг сувлари тоғдан олиб чиқиш конуслари орқали оқиб келади. Қуйи қисмда эса нишаблик юқори қисмга нисбатан анча кичик бўлиб, сув манбаи сифатида водийдан оқётган дарёнинг юқори қисми хизмат қилади. Тоғолди текисликларнинг юқори қисмида БК нишаблик бўйича

ёки нишабликка ўткир бурчак остида лойиҳалаштирилади. Куйи қисмида эса БК энг кичик мумкин бўлган нишаблик билан, дастлаб, дарё ёқалаб, сўнгра, водийга қараб, дарёдан борган сари узоклаштирилган ҳолатда лойиҳалаштирилади.



60-расм. Тоғолди рельеф шароитидаги суғориш тармоқлари схемаси

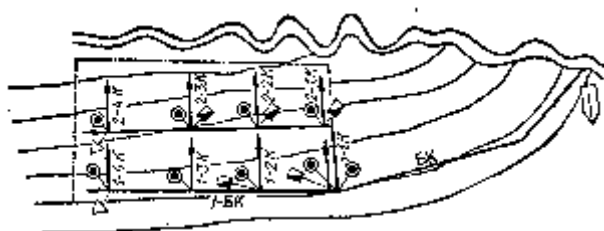


61-расм. Водий рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

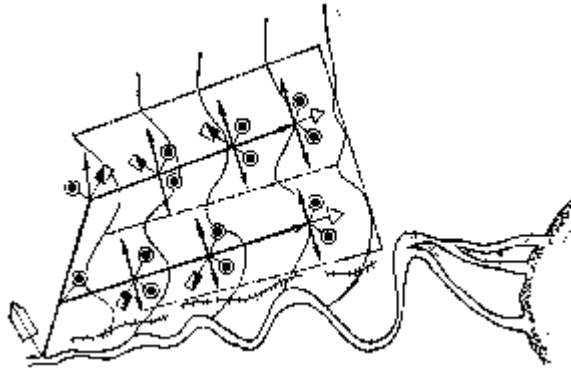
Водий типидagi ерларнинг нишаблиги $i = 0,0001-0,005$ оралиғида бўлиб, дарё оқимининг ўрта қисмида учрайди. Ернинг умумий нишаблиги дарё оқимига деярли параллел бўлади (19-расм). Дарё анча ёйилиб оқади. Чўл дарё соҳилидан анча баландда туради.

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

Текис рельеф – кўпинча, дарё водийларининг этагида учрайди. Унинг нишаблиги 0,001 дан ошмайди (20-расм). Бундай ерларда БК нинг боши дарёга нисбатан кичик бурчак ҳосил қилиб лойиҳалаштирилади. БК ер белгиллари энг баланд жойлардан ўтказилади. Бу каналлардан ерлар икки томонлама суғорилиб, каналнинг салт қисми жуда қисқа бўлади.



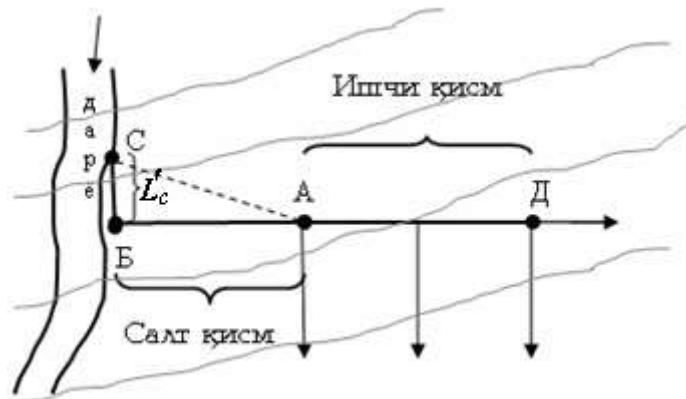
62-расм. Текислик рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси



63-расм. Дельта рельефи шароитидаги суғориш тармоқларининг схемаси

Дельта типигадаги рельеф – дарёларнинг куйи қисмларида учраб, уларнинг нишаблиги $i = 0,0001-0,0003$ оралиғида бўлади (21-расм). Бу рельефда дарёдаги сув сатҳ суғориладиган ерлардан баланд туради. Экинзорлар ва аҳоли яшайдиган жойларни сув босишдан сақлаш учун дарёнинг қирғоқлари бўйлаб ҳимоя дамбалари қурилади.

Суғориш массивининг энг баланд нуқтаси (А) га дарёдан олинадиган сув сарфи миқдори қиймати аниқ бўлган ҳолат учун БК ни режада трассалаш масаласи қуйидагича ечилади (22-расм).



64-расм. БК нинг салт қисмини лойиҳалаш

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

$$H_A = \nabla H_A + h, \quad \text{м}$$

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

Каналнинг салт қисми нишаблигини билган ҳолда БК А нуқтадан дарё томонга қараб лойиҳаланади ва Б нуқта аниқланади. Б нуқтадаги БК сувининг сатҳи:

$$H_B = H_A + I_C \cdot L_C, \text{ м}$$

бу ерда I_C -БК салт қисмининг нишаблиги; L_C - БК салт қисмининг узунлиги, м.
Дарёдан БК га Б нуқтадан сув олиш учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$H_B^0 \geq H_B + z + a, \quad \text{м}$$

бу ерда H_0 -Б нуқтадаги дарё сувининг сатҳи, м; $z=(0,2-0,3)$ м-сув қабул қилиш иншоотидаги юқори ва қуйи бьефлар сув сатҳларининг фарқи; $a=(0,1-0,2)$ м-захира сатҳ қиймати, м.

Агар шарт бажарилса, дарёдан Б нуқтада БК га тўғон қурмасдан сув олиш мумкин. Мабодо, $H_B^0 < H_B + z + a$ бўлса, дарёдан тўғонсиз сув олиш шартини бажариш учун БК ни i_c нишабликда дарё ёқалаб юқори томонга трассалаш керак бўлади ва $H_B^0 \geq H_B + z + a$ шартни бажарадиган С нуқта аниқланади. Бу нуқтада дарёдан тўғонсиз сув олиш мумкин ҳисобланади. Бу нуқтагача бўлган БК қўшимча трассасининг узунлиги (L_k) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$L'_C = \frac{H_B - H_B^0 + z + a}{I_r - L_C}, \quad \text{м}$$

бу ерда i_r - дарё трассасининг нишаблик қиймати.

Ҳосил бўлган АБС масофа БК нинг салт қисми узунлиги бўлиб ҳисобланади. Бу қисмда БК сув тарқатмайди, у фақат сувни ўзидан ўтказди, холос. Шунинг учун БК бу қисмидаги кўндаланг кесим юзаси тўлиқ қазма кўринишда лойиҳаланади. БК нинг А нуқтадан Д нуқтагача бўлган қисми каналнинг ишчи қисми бўлиб ҳисобланади, чунки А нуқтадан бошлаб БК ўзидан кейинги каналларга сувни тақсимлай бошлайди. Каналнинг бу қисми кўндаланг кесими юзаси, асосан, ярим қазма ва ярим тўкма кўринишида бўлиб, унинг сув сатҳи белгиси қуйи каналлар сув сатҳларининг белгиларидан ва суғориш майдон ер белгиларидан юқори бўлиши керак.

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

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

Бирор бир вариантни танлаш қуйидаги омилларга боғлиқдир:

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

4.4. Суғориш тармоқларининг иш режими, ҳисобий қисмлари ва ҳисобий сув сарфлари

Суғориш тармоқлари ўз йўналиши бўйича сув сарфини тақсимлаб боради, яъни тизимдаги сув камайиб боради. Бунда тизим ҳисобий қисмларга бўлинади.

Ҳар бир ҳисобий қисмда ҳам сув сарф қиймати унинг узунлиги бўйлаб ҳаракати давомида сизилиш, буғланиш ва техник носозликлар сабабли камаяди. ҳар бир ҳисобий қисмнинг бошидаги сув сарфи «брутто», охиридагиси эса «нетто» деб аталиши қабул қилинган:

$$\bar{q}_{max} = \frac{q_1 \cdot \omega_1 + q_2 \cdot \omega_2 + \dots + q_n \cdot \omega_n}{\sum \omega}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда q_i -хар бир гидромодуль районнинг гидромодуль ордината қиймати, л/с·га; w_i -гидромодуль районларга мос келадиган майдонлар, га.

Минимал брутто сув сарфи – текширувчи сув сарфи ҳисобланиб, агар бу сув сарфи суғориш тармоғидан оққанда ундаги сув сатҳ ер сатҳига нисбатан паст бўлса, унда ҳисобий қисмда сув сатҳини кўтариш учун сув тўсиш иншоотларининг ўрни белгиланади:

$$Q_{min br} = Q_{min nt} + Q_{min l}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}} \text{ ёки } Q_{min br} = \frac{Q_{min nt}}{\eta_{min}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

$$Q_{min nt} = \omega_{net} \cdot \bar{q}_{min}, \text{ м}^3/\text{с} \quad \bar{q}_{min} = 0,4 \cdot \bar{q}_{max}, \text{ л/с} \cdot \text{га}$$

Тезлаштирилган сув сарфи – бу сув сарфи нормал брутто сув сарфидан катта бўлиб, бу бўйича канал дамбасининг белгиси аниқланади:

$$Q_{for} = k_{for} \cdot Q_{br}, \text{ м}^3/\text{с},$$

бу ерда: k_{for} -тезлаштириш коэффиценти, ($k_{for} = 1,05-1,20$).

Бу сув сарфи: а) қурғоқчилик даврлари ёки йилларида; б) авария ҳолатларида; в) келажакда суғориш майдонларини кенгайтириш ҳолатларида намоён бўлади.

Ҳар бир ҳисобий қисмнинг бошидаги сув сарфи - брутто сув сарфи, охиридагиси - нетто сув сарфи ҳисобланиб, уларнинг нисбати ҳисобий қисмнинг ФИК деб юритилади:

$$\eta_c = \frac{Q_{nt}}{Q_{br}}$$

Агар суғориш тизимини бош канал, хўжаликлараро тармоқ, хўжалик тармоғи, хўжалик ички тармоқ, шох ариқ ва муваққат ариқлардан таркиб топишини ҳисобга оладиган бўлсак, уларнинг ҳар бирининг ФИК:

$$\eta^{БК} = \frac{Q_{nt}^{БК}}{Q_{br}^{БК}}; \eta^{ХАТ} = \frac{Q_{nt}^{ХАТ}}{Q_{br}^{ХАТ}}; \eta^{ХТ} = \frac{Q_{nt}^{ХТ}}{Q_{br}^{ХТ}}; \eta^{ХИТ} = \frac{Q_{nt}^{ХИТ}}{Q_{br}^{ХИТ}}; \eta^{ША} = \frac{Q_{nt}^{ША}}{Q_{br}^{ША}}; \eta^{МА} = \frac{Q_{nt}^{МА}}{Q_{br}^{МА}}$$

формулалардан аниқланади.

Суғориш тизимининг ФИК қуйидагича бўлади:

$$\eta = \eta^{БК} \cdot \eta^{ХАТ} \cdot \eta^{ХТ} \cdot \eta^{ХИТ} \cdot \eta^{ША} \cdot \eta^{МА}$$

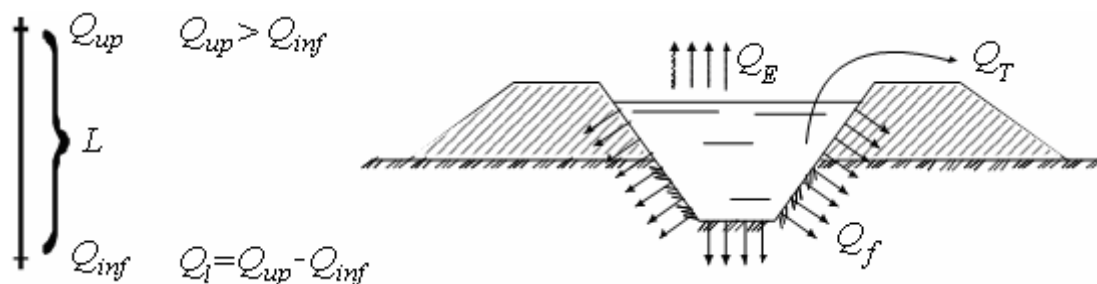
4.5. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги. Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффицентлари

Суғориш тармоқлари орқали сув манбасидан суғориш даласигача « Q » сув сарфини етказиб бериш жараёнида, тизимда маълум бир сув исрофгарчилиги кузатилади, яъни тизимнинг бош қисмидаги сув Q_{up} маълум бир L масофадан кейиндаги бўлади Q_{inf} сув сарфига нисбатан катта.

Бу исроф Q_l , унинг тахлилига асосан (67-расм), қуйидагилардан ташкил топади:

$$Q_l = Q_{A0} + Q_E + Q_T, \text{ м}^3/\text{с},$$

бу ерда Q_f -ўзан тубига сизилиб йўқолган сув миқдори, m^3/c ;
 Q_E -сув юзасидан ҳавога буғланган сув миқдори, m^3/c ;
 Q_T -техник сабабларга кўра йўқолган сув миқдори m^3/c .



67-расм. Каналда сувнинг исроф бўлиши схемаси

Амалиётда аниқланилишича, сув исрофининг турлари бўйича тақсимооти куйидагича:

Умумий сув исрофидан: сизилишга - 90-95%; буғланишга - 2-4%; техник сабабларга кўра - 3-6% сув йўқотилади.

Агар Q_i ни 100% деб қарасак, унда унинг суғориш тармоқларидаги тақрибий тақсимотини $100=95+2+3$ деб белгилаш мумкин.

Бундан $Q_i=Q_f$ деб қабул қилиш мумкин бўлади. Шу билан бир қаторда, сув омборларидан исроф бўладиган сув миқдорида $Q_E=20\%$ гача боришини, техник аварияларда $Q_T=(15-20)\%$ гача боришини ёддан чиқармаслик керак.

Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги қиймати ҳозирги кунда республикамиз суғориш тизимларида сув манбасидан суғориш учун олинадиган сувнинг 50% га яқинини ташкил этмоқда. Сизилишга бўлган сув исроф қиймати канал ўзани тупроғининг сув ўтказувчанлиги, каналнинг узунлиги ва ундаги сув сарфлари миқдорига боғлиқ бўлиб, унинг миқдори суғориш тармоғининг иш режимига, канал тубининг ҳолатига, иш мавсумига, табиий шарт- шароитларга боғлиқдир.

Тупроқ ўзанли суғориш тармоқларида, сизилишга бўлган сув исрофи каналнинг дастлабки иш даврида (қурилишдан кейинги) катта қийматга эга бўлади. Кейинчалик канал туби ва ён деворларининг шиббаланиши ҳамда лойқа чўкиши натижасида, бу қиймат кескин камаяди. Бу ҳолат ярим қазма ва ярим тўкма ҳамда қазма каналлар учун ўринлидир. Агар канал тўлиқ тўкмада ўтган бўлса, тескари ҳолат намоён бўлади. Баъзида, каналларда сув исроф бўлишининг кескин ортиши уларда илдиз пояли ўсимликларнинг ўсиши ёхуд ер ковлоччи жониворлар ҳосил қилган тешиқлар сабабли ҳам вужудга келади. Канал ўзани лойқалардан тозаланганда сув исрофи ортади, сўнгра лойқа чўкиши билан яна камаяди. Йилнинг иссиқ даврида исроф миқдори ортиб куз ва қишда бу қиймат камаяди.

Канал бир хил режимда ишлаганда сув исрофи нисбатан кам бўлади. Канал иш режимининг тез-тез ўзгариб туриши ва айниқса, каналда сув сарфининг кам бўлиши, сув исрофи қийматининг нисбатан кўпайишига сабаб бўлади.

Тизимнинг ФИК қиймати фақат унда йўқолган мутлақ сув исрофгарчилик қийматигагина боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки унинг нисбий сув исрофгарчилик қийматларига ҳам боғлиқдир. Шунинг учун сув исрофгарчилигига қарши курашишда тадбирлар белгилаш чоғида тизимнинг ФИК ва ундаги қисмлар бўйича йил давомидаги мутлақ сув исроф қийматини ҳам аниқ билишни тақозо этади.

Ҳисобий қисмдаги сув исрофининг мутлақ қиймати куйидагича ҳисобланади:

$$Q_i = Q_{up} - Q_{inf}, m^3/c.$$

Сув исрофгарчилигининг (1 км узунлик учун) солиштирма мутлақ қиймати қуйидагича ифодаланади:

$$Q_{spl} = \frac{Q_l}{L}, \quad \text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}$$

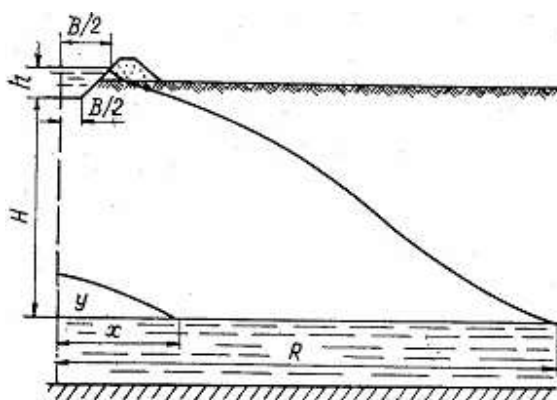
Сув исрофгарчилигининг (1 км узунлик учун) нисбий қиймати қуйидагича ифодаланади:

$$\sigma = \frac{Q_{spl}}{Q_{nt}} \cdot 100, \quad \%/ \text{км}$$

Суғориш тармоғидаги сув исрофи, аввало, сув манбасининг суғоришлик қобилиятини камайтиради, суғориш тармоғи қўндаланг кесими ўлчамларининг ката бўлишига олиб келади, суғориш майдонлари гидрогеологик шарт-шароитларининг ёмон томонга ўзгаришига, майдонларининг ботқоқланиши ва шўрланишига сабаб бўлади.

Сув исрофгарчилиги қиймати суғориш тармоғининг иш режими (доимий ва вақтинчалик ишлаши, сув сатҳларининг ўзгариши), тупроқ ва гидрогеологик шароитларга қўра турлича бўлади.

Баъзи ҳолатларда $Q_l = const$ (доимий) – эркин сизиб ўтиш, баъзи ҳолларда $Q_l \neq const$ (ўзгарувчан) – тиралган сизиб ўтиш ва тўйинган тупроққа ёки тўйинмаган тупроққа сизиб ўтиш ҳолатлари учрайди (26-расм). Бундан кўриниб турибдики, сув исрофгарчилигини аниқлаш жуда мушкул ишлардан биридир. Ҳозирда, лойиҳалашда қуйидаги сув исрофгарчилигини аниқлаш усуллари мавжуддир.



68-расм. Оқимсиз сизот сувлари яқин жойлашган шароитда каналдан бўладиган сизилиш ҳаракати схемаси:

R - бу $y=H+h$ бўлганда каналдаги сув сатҳидан бошланган сизот сувлари сатҳи эгрилигининг тарқалиш узунлиги

Ўхшатиш (қиёслаш) усули – табиий шароитда ишлаб турган каналнинг мавжуд сув исрофгарчилик қийматини аниқ билган ҳолда ушбу каналга ўхшаш (геометрик ўлчамлари, тупроғининг сув-физик хос- салари, сув сарфи миқдори, иш режими ва ҳ.к.) каналларни лойиҳалаштиришда фойдаланиш.

Эмпирик боғланишлар ёрдамида сув исрофгарчилик қийматини аниқлашда сув исрофгарчилигининг нисбий қийматини аниқлаш формуласидан фойдаланишдир:

$$\sigma = \frac{A}{Q_{nt}^m}, \quad \%/ \text{км}$$

бу ерда A -тупроқнинг сув-физик хоссаларига боғлиқ бўлган коэффициент; m - даража кўрсаткич коэффициенти (25-жадвал)

Назарий усулда $Q_l = const$ ҳолат учун сув исрофининг қийматлари қуйидаги формулалардан аниқланади мутлақ қиймати

$$Q_l = 0,0116 \cdot k_f \cdot h \cdot (\beta + r), \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда k_f -ўзанининг сизилиш коэффициенти; h -каналдаги сув чуқурлиги; β - каналнинг нисбий эни қиймати; $r = 2 \cdot \varphi \cdot \sqrt{1 + m^2}$; φ -тузатиш коэффициенти; m -канал ён деворининг қиялик коэффициенти;

Нисбий қиймати:

$$\sigma = 1,16 \cdot \frac{k_f \cdot h}{Q_{nt}^{0,5}} \cdot (\beta + r), \%/\text{км}$$

25-жадвал. A ва m коэффициентларнинг қийматлари

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги	А.Н.Костяков тавсиясига асосан		САНИИРИ тавсиясига асосан	
	A	m	A	m
юқори ва кучайган (қум, қумоқ, соз тупроқ)	3,4	0,5	2,85...3,5	0,5
ўртача (енгил ва ўртача соз тупроқ)	1,9	0,4	1,87...2,3	0,5
суст (оғир соз тупроқ, гил)	0,7	0,3	1,0...1,3	0,5

Тупроқ ўзанли суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфларини аниқлаш.

Брутто сув сарфи:

$$Q_{br} = Q_{nt} + Q_l, \text{ м}^3/\text{с}.$$

Q_l нинг қиймати кўплаб омилларга боғлиқдир:

$$Q_l = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot \sigma \cdot Q_{nt} \cdot L}{100}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда α -суғориш тармоғининг иш тактига боғлиқ коэффициент (26-жадвал); β -суғориш тармоғининг иш вақтига боғлиқ коэффициент (27-жадвал); L -суғориш тармоғи ҳисобий қисмининг узунлиги, км; σ -нисбий сув исрофгарчилиги қиймати, %/км.

26-жадвал. α коэффициентнинг қиймати

Суғориш тармоғининг иш такти	1	2	3	4
α коэффициент	1	0,75	0,66	0,62

27-жадвал. β коэффициентнинг қиймати

Суғориш тармоғининг иш такти	5	10	15	20	24
------------------------------	---	----	----	----	----

<i>b</i> коэффициент	2,35	1,6	1,30	1,15	1,0
----------------------	------	-----	------	------	-----

Бетон қопламали, нов ва қувурли суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари қуйидаги кўринишда аниқланади:

$$Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда η -қабул қилинган жиҳозли суғориш тармоқларининг ФИК қийматлари (28-жадвал).

28-жадвал. қМвақ 2.06.03-97га асосан η нинг қийматлари

Суғориш тармоғининг кўриниши	Шох ариқ учун	Хўжалик ички тармоғи учун
бетон қопламали	0,95	0,94
нов	0,97	0,96
қувур	0,99	0,98

29-жадвал. Суғориш тармоқлари конструкцияси учун тавсия

Нишаблик		Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, синфлар бўйича				
Гуруҳлар	Қиймат	А	Б	В	Г	Д
I, II	0,05-0,015	Қ-Б-Б	Қ-Б-Б	Қ-Б-Б	Қ-Б-Б	Қ-Б-Б
III	0,015-0,007	Қ-Н-Б	Қ-Н-Б	Қ-Н-Б	Қ-Б-Б	Қ-Б-Б
IV	0,007-0,003	Қ-Н-Б	Қ-Н-Б	Қ-Н-Б	Қ-Н-Т	Қ-Н-Т
V	0,003-0,001	Н-Н-Б	Н-Н-Б	Н-Н-Б	Н-Н-Т	Н-Н-Т
VI	0,001 >	Н-Б-Б	Н-Н-Б	Н-Н-Б	Т-Т-Т	Т-Т-Т

Эслатма: Т-тупроқ ўзанли суғориш тармоғи; Н-нов; Қ-қувур; Б-бетон қопламали суғориш тармоғи. Жадвалда, биринчи белги ША учун, иккинчи белги ХИТ учун, учинчи белги ХТ учун тавсия этилган Q_l ва h ларнинг қийматлари суғориш тармоғи кўндаланг кесим юзасининг шаклига, унинг қопламаси материалига боғлиқ. Ҳар қандай ҳисобий сув сарфларини аниқлашдан олдин ҳар бир тармоқ кўндаланг кесим юзасининг шакли ва қопламасининг материали аниқ бўлиши керак. Улар эса ўз навбатида ернинг нишаблигига, тупроғининг сув ўтказувчанлигига, қабул қилинган суғориш усуллариغا, суғориш майдонининг мелиоратив ҳолатига ва қурилиш материалларининг бор-йўқлигига боғлиқдир. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ҳар бир лойиҳачи суғориш тармоқлари кўндаланг кесим юзасининг шаклини ва қоплама материални мустақил белгилайди ёки уларни 29-жадвалдаги тавсияномага асосан қабул қилиши мумкин.

4.6. Сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари

Ҳозирда суғориш тармоқларининг ФИК қийматини оширишда техникавий ва эксплуатацион чора-тадбирлар қўлланилмоқда.

Бу тадбирлар асосан, уларни куриш жараёнида, аксарият ҳолларда эса улардан фойдаланиш жараёнида амалга оширилади.

Техникавий чора-тадбирлар асосан, суғориш тармоғи ўзанидан сувнинг сизиб йўқолишига қарши қўлланиладиган ишлар мажмуаси ҳисобланиб, улар орқали канал ўзани тупроғининг сув ўтказувчанлик қобилияти камайтирилиши ёки махсус ўзидан сувни жуда кам сув ўтказадиган қопламалар ҳосил қилиниши кўзда тутилади ва механик, кимёвий, курилиш тадбирлари кўринишида амалга оширилади.

Механик тадбирлар. Каналларнинг кўндаланг ўзанларини ундан сувнинг сизиб ўтиш миқдори (Q)ни минимал қийматга жавоб берадиган қилиб ҳосил қилиш.

Бунинг учун кўндаланг кесимда $\beta_{min} = 2(\varphi \cdot \sqrt{1 + m^2} - m)$ га эришиш керак.

Агар эътибор берсак,

$$Q = \omega \cdot v = (b + m \cdot h) \cdot h \cdot v = (\beta + m) \cdot h^2 \cdot v \text{ дан}$$

$$\sqrt{Q} = h \cdot \sqrt{v} \cdot \sqrt{\beta + m} \text{ нинг}$$

$$\sigma = 1,16 \cdot \frac{k_f \cdot h}{h \cdot \sqrt{v} \cdot \sqrt{\beta + m}} \cdot (\beta + r) = 1,16 \cdot \frac{k_f}{\sqrt{v}} \cdot \left(\frac{\beta + r}{\sqrt{\beta + m}} \right)$$

эканлигини кўрамыз.

Бунда, $\frac{\beta+r}{\sqrt{\beta+m}}$ ни нолга тенглаб ҳосила олсак ва β га нисбатан ечсак, $\beta = 2 \cdot \varphi \cdot \sqrt{1 + m^2} - 2 \cdot m = 2 \cdot (\varphi \cdot \sqrt{1 + m^2} - m)$ ҳосил бўлади. Бу ҳолат ҳар қандай канал ҳисобий қисмининг кўндаланг кесим юзаси ушбуга жавоб берса, унда бу юза энг кўп сув ўтказувчан ва энг кам сув сизилиш исрофига эга бўлади.

Канал ўзанини шиббалаш. Бу услубда сув исрофи 50-60% га камаяди. Уни амалга ошириш йўллари турличадир. Тупроқ мақбул намликка эришганда (оғир соғ тупроқларда 22-25%, ўрта соғ тупроқларда 21-23%, энгил соғ тупроқларда 15-18%, қумоқ тупроқларда 12-15%) экскаватор хартумига осилган оғирлиги 3-5 т ли юк (темир-бетон плита) 3-5 м баландликка кўтарилиб бир жойга 3-9 маротабагача ташланади. Зичланган тупроқ қалинлиги 40-50 см бўлганда бу тадбир 3-5 йил хизмат қилиши мумкинлиги Мирзачўлда ўтказилган тажрибалардан маълумдир.

Кичик каналларда ғалтакли матин (коток) лар ҳам қўлланилади.

Даврий ишлайдиган каналларнинг ўзанини юмшатиш. Бу усулда даврий ишлайдиган суғориш тармоқларининг ўзани уларга сув беришдан олдин ва сўнгра 10-15 см чуқурликдаги культиваторлар билан юмшатилишига асослангандир. Бу усулда ушбу каналларда сув исрофгарчилиги 40% гача камайиши кузатилган.

Колматация қилиш (лойқа чўктириш). Бу усул канал ўзанидаги тупроқ ғовакликлари (йирик заррачалар орасидаги бўшлиқлар)ни сувдаги лойқа заррачалари билан тўлдиришга асослангандир. Сувдаги лойқа зарраларининг канал ўзанига чўкиши натижасида ўзанининг сизилиш коэффиценти қийматининг кескин камайиб кетиши (20-30 маротаба) суғориш амалиётидан маълум ва ҳозирда ҳам у айниқса, Марказий Осиё лойқа сув манбаларидан (Амударё, Сирдарё, Зарафшон) суғориш тизимларига сув олинганда намоён бўлиб туради. Бу ҳолат, айниқса, қайта курилган Аму-Бухоро ва Қорақум каналларида жуда кўл келган.

Канал ўзанида лойқа чўктиришда, тадқиқот натижаларига кўра, бу жараёни амалга ошириш учун қуйидаги ишлар амалга оширилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади: кольматация қилинадиган юза аввало, текисланиб, сўнгра юза 20-25 см чуқурликда юмшатилади, каналга лойқа сув тўлдирилади, лойқа чўккач, сув чиқарилиб канал ўзани нормал намликка етишгач, тупроқ зичлаштирилади (ғалтакли матинни юргизиш, подани канал ўзани бўйича ҳайдаш ва ҳ.к.).

Сунъий лойқа чўктиришдаги тадқиқотларнинг маълумотларига асосан, (А.Н.Патрашев) қуйидагилар тавсия этилади:

$$\frac{d}{D} > 0,15 \dots 0,2$$

бу ерда D -кольматация қилинадиган тупроқ заррачасининг диаметри; d - кольматация қиладиган (сувдаги лойқа) тупроқ заррачасининг диаметри.

Қумоқ тупроқли кольматация қилинадиган юзанинг 1 м² га 5-10 кг гил берилади. Кольматация қилинадиган каналнинг узунлиги 0,1-1 км орасида бўлади. Кольматация даврида каналдаги сув тезлиги 0,05-0,20 м/с, каналдан фойдаланиш даврида эса ундаги сув оқим тезлиги 0,6-0,7 м/с дан ошмаслиги тавсия этилади.

Кимёвий тадбирлар. Бентонит гил тупроқларини қўллаш. Бу тупроқлар таркибида «монт-мориллонит» минераллар мавжуд бўлиб, тупроқ намланганда улар жуда кучли даражада шишиб, ўзидан сув ўтказмайдиган хусусият касб этади. Марказий Осиё (Хоразм, Ангрэн, Бухоро, Далварзин ва ҳ.к.) да катта миқдорда бентонит захиралари мавжудлигини, уларни қум ва шағалли канал ўзанларида қўллаш яхши натижалар бериши тажрибаларда тасдиқланганлигини ҳисобга олсак, бу тадбирнинг қанчалик ҳаётий эканлигини кўриш мумкин.

Жумладан, фильтрация коэффиценти 20,8 м/кун бўлган қумнинг 15-17% бентонит ва 85-83% қум аралашмасидан ҳосил қилинган 10 см ли экраннинг фильтрация коэффиценти 0,0017 м/кун бўлганлиги тажрибада аниқланган.

Грунтни битумлаш қумоқ тупроқни битум эмульсияси билан аралаштириб ёки иссиқ битум эмульсиясини тўғридан-тўғри бериш орқали амалга оширилади. Биринчи ҳолатда 50°С гача қиздирилган битум эмульсияси 16-24% ҳажмида қумоқ тупроқ билан аралаштирилиб, канал ўзанига ётқизилади ва зичланади.

Иккинчи услубда эса 150°С гача қиздирилган битум эмульсияси 1 м² юзага 4-9 кг миқдорида сепилиш орқали амалга оширилади. Эмульсия таркибида битум 40-50% бўлиши ва битум русуми юқори бўлиши керак. Бу тадбир 3-4 йилгача ўз таъсирини ўтказиб, сув исрофини 2-4 маротабагача камайтиради.

Грунтларни тузлаш натижасида грунтнинг сув ўтказувчанлиги кескин камаяди. Улар 2 хил кўринишда - очиқ юзага ва ҳимояланган юзага қиздирилган ош тузининг юқори концентрацияли эритмасини (1 м² очиқ юзага 5 кг, ҳимояланган юзага 3 кг туз эритмаси) сепиш орқали амалга оширилади. Бундай юзаларда ўтлар ўсмайди ва 5-8 йил хизмат қилиб, унда сув исрофи 2 маротабага камаяди. Аммо карбонатли грунтлар учун бу услуб қўл келмайди.

Грунтларни силикатлаш грунтга суяқ шишани босим остида беришга асосланган. Бу ҳолда натрий кремнефторид ёки кальций хлорид эритмаси билан силикат кислота ажралиб тупроқ ковакчаларида маҳкам ўрнашиб қолади.

Бу тадбир шўр тупроқларда ва ёғингарчиликда яхши натижа бермайди, лекин совуққа чидамли ва пластикдир.

қурилиш тадбирлари. Бетон ёки темир-бетон қопламалар. Канал ўзанини бундай қопламалар билан қоплаш асосан, сув жуда танқис, сув тезлигини бошқариш зарурияти бўлган тизим қисмлари ва иншоотларда, канал ўзани кўп сув ўтказувчан тупроқларда қўлланилиб, улар сув исрофгарчилигини 90-95%

гача камайтириш имконини беради ва узоқ йиллар (25-30 йил) хизмат қилади.

Бетон қопламаларнинг қалинлиги механик таркиби ўрта тупроқларда 7-15 см, механик таркиби енгил ту-проқларда 18-20 см бўлса, темир-бетон қопламалар ва плиталар 5-8 см қалинликда ётқизилади. Канал ён деворининг қиялиги $m = 1-1,5$. Улардаги конструктив (ҳар 3-4 м даги) ва ҳарорат (ҳар 10-12 м даги) чоклар, аксарият ҳолларда, умумлаштирилиб, мастика, қорасақичлар билан тўлдирилади.

Нов (лоток) ва қувурлар. Ҳозирги вақтда, асосан, хўжалик ички суғориш тармоқлари нов (лоток) ва қувурлар билан жиҳозланмоқда. Бу ҳолатда сув исрофгарчилиги 96-98% гача камайибгина қолмасдан, бу тизимларда ҳосил қилинадиган босимдан қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда фойдаланиш мумкин. Новлардан тўғри фойдаланилганда улар узоқ муддат хизмат қилиши муқаррар.

Асфальт (битум минерал моддалар аралашмаси) материалли қопламалар. Бу қопламаларнинг қалинлиги 5-8 см бўлиб, улар зичланган ёки 10-15 см қалинликдаги шағал ётқизилган тўшам устига ётқизилади.

Бу қопламаларни ўт ўлан тешиши мумкинлигини ҳисобга олиб, асфальт ётқизиладиган асосга суяқ бетон қопламаси тўшалиши ёки асосга гербицидлар билан ишлов берилиши керак. Бу қоплама материал очик кўринишда: а) арматураланган ёки арматураланмаган асфальт-бетон; б) йиғма асфальт-бетон плиталар ва ёпиқ арматураланган ёки арматураланмаган асфальт «бўйра» кўринишдаги тўшамлар шаклида бўлади. Ёпиқ ҳолатда бўлган асфальт «бўйра» лар устидан 20 см қалинликдаги тупроқ тўшами тўшалади.

Бу қопламалар сув исрофини 80-90% камайтириб, узоқ хизмат қилиши аниқланган.

Пластик (эгиловчан) материалли қопламалар. Қалинлиги 0,1-0,2 мм бўлган пластмасса плёнкалари (полиэтилен, поливинилхлорид ва ҳ.к.) сув исрофини 90-95% га камайтиради, 2-3 мавсумдан сўнг (айниқса, уларнинг устида ҳимоя тўшами бўлмаса) ўз хусусиятларини йўқотиши кузатилган. Бу қопламалар

бетон қоплама тўшамлари қатламлари орасида ҳам қўлланилади. Бу қопламаларнинг устига ҳимоя қатлам (тупроқ ёки бетон) тўшалганда уларнинг хизмат муддати узаяди.

Гил тупроқли қопламалар ёки гил экранлар. Бу экран ёки қоплама гил ва оғир соз тупроқлар ўзларининг ёки бентонит билан аралашмасининг 30 см ли тўшами кўринишида ёки устида 30-40 см ли тупроқ тўшами бўлган 5-8 см ли тўшам кўринишида бўлади. Бундай қопламалар сув исрофини 60-80% га камайтиради. Шу ўринда таркиби 60-65% гил, 35-40% кум-шағал бўлган, қалинлиги 10-15 см ли глинобетон тўшами ҳам сув исрофини камайтиради. Бундай экранли каналдаги сувнинг тезлиги 0,7-0,8 м/с дан ошмаслиги керак.

Тош ва ғишт қопламалар, асосан, тоғли ва тоғолди суғориш тизимларида қўлланилиб, сув исрофини 50-60% га камайтириши ва 20-30 йил хизмат қилиши кузатилган. Бу тадбир, асосан, қўл кучи билан бажарилишини ҳисобга оладиган бўлсак, жуда қиммат ва кам унумли тадбирлар таркибига киради.

Юқорида келтирилган сув исрофини камайтириш тадбирларини ўзаро таққослаш ва самарадорлигини 30-жадвалдан кўриш мумкин.

Эксплуатацион чора тадбирлар. Сувдан фойдаланиш режаси асосида су³/4ориш. Бу режадан четланиш (сувни кам ёки керагидан ортиқ олиш, белгиланган муддатларда олмаслик, суғориш режаларини бажармаслик), хўжасизлик ва сувдан самарасиз фойдаланиш натижаси, ортиқча сув исрофгарчилигига сабаб бўлади. Бунда суғориш далалари суғориш учун олдиндан тайёрланган бўлиб, суғориш кун-тун амалга оширилиши натижасида сувнинг (чуқур қатламларга, ташламага) фойдасиз исрофи 10-20% қисқаради.

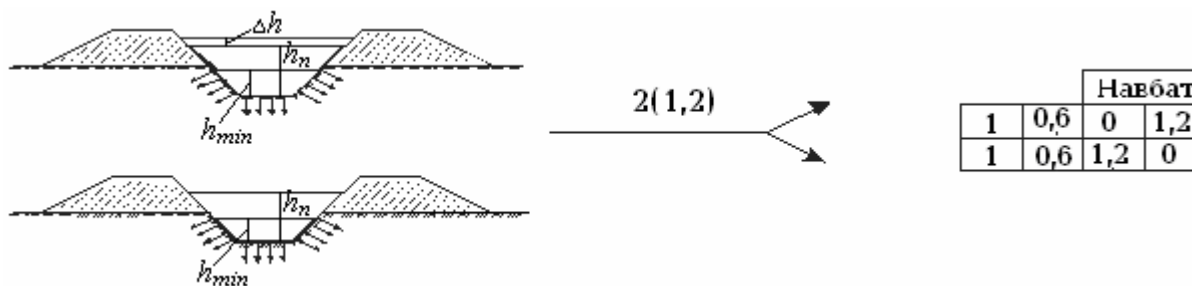
Суғориш тармоқларининг умумий узунлигини қисқартириш. Сув исроф қиймати тизим узунлигига тўғри пропорционал, яъни канал қанча узун бўлса,

сув исрофи шунча кўп бўлади. Суғориш каналларининг узунлигини камайтириш учун суғориш майдонлари қайта қурилиши (суғориш далаларининг майдонини кенгайтириш(15-30 га), ерларнинг текисланиши замонавий суғориш техникалари қўлланилиши ва ҳ.к.) керак.

30-жадвал. Сув исрофига қарши қўлланиладиган тадбирларнинг самарадорлиги

Сув исрофгарчилигига қарши тадбирлар	1 м ² юзига сарф бўладиган материал	Хизмат муддати	Сув исрофини камайтириш фоизи
Бетон қопламалар			
а) монолит	0,07-0,04 м ³	25-30	95
б) йиғма	0,05-0,1 м ³	50	95
в) нов (лоток)	-	40-50	96
г) кувур	-	20	98
Асфальт қопламалари	0,03-0,08 м ³	5-6	98
Пластик қопламалар			
а) полиэтилен	0,05-0,27 кг	3-7	95
б) поливинилхлорид	0,05-0,27 кг	3-7	95
Тош ва ғишт қопламалар:	50-100 кг	20-30	50-60
Грунтларни тузлаш	3-5 кг	5-8	60-70
Грунтларни силикатлаш	-	5-8	50-60
Гил экранлар	0,1-0,35 м ³	10	60-80
Грунтларни битумлаш	4-9 кг	3-4	60
Бентонитни қўллаш	0,01-0,06	2-5	80
Колматация қилиш	5-10 кг	12	60-80
Канал ўзанини юмшатиш	-	1-2	40
Канал ўзанини шиббалаш	-	3-5	50-60

Сувдан навбат билан фойдаланишни жорий этиш. Сув исрофининг солиштира қийматини аниқлашда каналдаги сув сарфи қанча катта бўлса, солиштира қиймат шунчалик кичик бўлади, демак, сув исрофи ҳам кам бўлади. Суғориш суви тақчил даврларда сув сарфини сув истеъмолчилари ўртасида тақсимлашда навбатни жорий этиш (27-расм), суғориш сувини бир суғориш майдонига тўплаш иш унуми ва тизимнинг ФИК қийматининг ошишига олиб келади.



69-расм. Навбат билан суғориш схемаси

Суғориш тармоқларини ўз вақтида таъмирлаш, ўт босган каналларни ўз вақтида тозалаш. Суғориш тармоқларини ўз вақтида, яъни суғориш мавсумидан олдин таъмирламаслик ёки авария бўлган жойларда тезда чора тадбирлар белгиламаслик катта миқдордаги сув исрофига сабаб бўлади. Бунинг учун тизимдаги техник хизмат ташкилотлари ўз ишини режа асосида амалга оширишлари ва улар керакли техника, материал ва жиҳозлар билан таъминланган бўлишлари керак. Суғориш тармоқларида бегона ўтларга қарши курашишда каналга сув очишдан 3-4 ҳафта олдин канал ўзани гербицидлар билан ишлов берилиши керак. Ўт билан қопланган мелиоратив тармоқлар мавсум олдидан тозаланиши керак, чунки тозаланмаган канал тозаланган каналга нисбатан 25-30% кўп сув исроф қилади.

$Q = \omega \cdot v$, $v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$, $C = \frac{1}{n} \cdot R^y$ ларнинг таҳлили қуйидагича: $n = 0,5 \dots 1$ - тозалангунча, $n = 0,02 \dots 0,03$ – тозалангач, демак сув тезлиги ортади, Q кўпаяди, σ камаяди, Q_1 камаяди (5-10%).

Даврий ишлайдиган каналларнинг ёрилган ўзан юзасини юмшатиш. Суғориш тармоқларидан тўғри фойдаланиш, яъни уларнинг дамланишига йўл қўймаслик, керагидан ортиқ сув олмаслик.

Сув тугунларидаги иншоотлардан сувнинг сизилишини бартараф этиш, уларни таъмирлаш сув исрофини 5-10% га камайтиради.

Суғориш сувини майда бўлақларга бўлмастай суғоришни амалга ошириш.

Сув сатҳи устида (айниқса, сув омборларида) мономолекуляр плёнка ҳосил қилиш, яъни сув билан аралашмайдиган ва буғланмайдиган ёғли спирт (ортадеканол, гексадеканол ва ҳ.к.) ни 1 м^2 сув сатҳи юзасига 0,05 г миқдорда ёйиш. Бу ҳолда, сув юзасидан бўладиган буғланиш (кунига) 77% гача камайиши қайд этилган.

Ҳаётда у ёки бу сув исрофгарчилигига қарши курашиш тадбирларини қўллаш қуйидагиларга боғлиқдир:

- қўлланиладиган материалларнинг мустаҳкамлиги ва чидамлиги;
- маҳаллий табиий шарт-шароитларда тадбирни қўллаш имкониятининг мавжудлиги;
- қўлланиладиган тадбирларни амалга ошириш ишининг механизациялашганлиги;
- экологик ва иқтисодий ҳисоб-китоблар.

Ҳар қандай сув исрофгарчилигига қарши қўлланиладиган тадбир ўзини иқтисодий томондан оқлай оладиган бўлиши шарт. Бу эса иқтисод қилинган сувнинг қийматига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам у ёки бу тадбирни қўллашдан олдин иқтисодий солиштириш ҳисоб-китоблари бажарилади. Жумладан, қуйидаги тенгсизлик қаноатлантирилганда, тадбирни қўллаш бўйича ишларни амалга ошириш мумкин бўлади:

$$C < \frac{86,4 \cdot Q_{net} \cdot \sigma \cdot t \cdot A}{\chi \cdot r}$$

бу ерда $C - 1 \text{ м}^2$ канал ўзанига тадбир ўтказиш учун кетган харажат, сўм;

Q_{nt} -каналнинг нетто сув сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$; σ –нисбий сув исрофи қиймати, $\%/\text{км}$;
 t -каналнинг 1 йилдаги иш кунлари сони, кун; A - 1 м^3 иқтисод қилинган сув қиймати, сўм; χ - каналнинг хўлланган периметри, м; r -қопламанинг 5 йиллик ҳисобдаги 1 йиллик амортизация қиймати, $\%$.

Шу ўринда суғориш даласига етказиб берилаётган 1 м^3 сув учун сарфланган эксплуатацион харажатларни билиб қўйиш фойдадан холи бўлмайди (31-жадвал).

31-жадвал. Сув етказиб беришдаги эксплуатацион харажатлар (2006 й.)

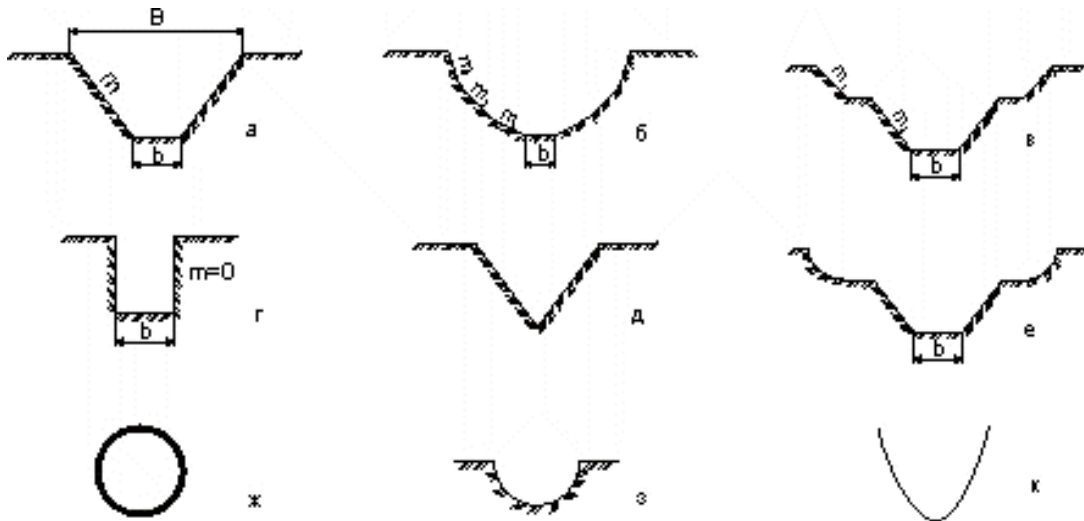
Кўрсаткичлар	Умумий ажратилган маблағ, млрд.	Етказиб берилган	1 м^3 сувни етказиб бериш учун кетган сарф-харажат, сўм
Республика бўйича	332,209	5206	6,40
қашқадарё	78,67	5768	13,64
Бухоро	55,83	4230	13,20
Наманган	39,79	2830	14,06
Хоразм	8,381	4120	2,03
Сурхондарё	41,49	4215	9,85
Навоий	8,188	1613	5,08
Самарқанд	12,69	3768	3,37
Андижон	22,82	2916	7,83
Фарғона	19,79	4197	4,72
Жиззах	17,13	2958	5,79
Сирдарё	8,895	3463	2,57
Тошкент	7,785	3913	2,02
Қорақалпоғистон Республикаси	10,62	8067	1,32

4.7. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим кўринишлари, уларга қўйиладиган талаблар ва уларнинг гидравлик ҳисоби

Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесим шакли каналларнинг ўлчами, ўзан тупроғининг таркиби ва кесимни шакллантиришдаги ишлаб чиқариш услубидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинади (28-расм).

Аксарият каналларнинг кўндаланг кесим кўриниши трапеция (а) шаклида бўлади, чунки бу шаклда каналнинг ён қирғоқлари барқарор бўлиши билан бирга уни ҳосил қилиш ишлаб чиқариш учун қулай ҳисобланади. Бундай шакл аксарият ўрта ва кам сув ўтказувчи каналларда мавжуддир. Катта каналлар полигонал (б) кесим кўринишида ҳосил қилинади. Бу шакл трапеция шаклига нисбатан барқарорроқ ва гидравлик энг мақбул юза ҳисобланади.

Парабола шакл (к) барча шаклларга нисбатан энг мақбул шакл ҳисобланади, аммо уни қуриш ўта мураккаб бўлганлиги учун улар махсус заводларда тайёрланади.



70-расм. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими кўринишлари

Кўндаланг кесимнинг таркибий шакли (в, е) каналдан қисқа вақт давомида катта миқдордаги сув сарфини ўтказиб, қолган даврда кичик миқдордаги сув сарфида ишлаши учун ҳосил қилинади.

Каналларнинг тўртбурчак шакли (г) жуда кам ҳолатларда (ёнбағирларда, кўп сув шимиладиган тупроқларда, оқувчан тупроқларда), асосан, бошқа шакллари яратиш имкони бўлмаганда ҳосил қилинади.

Учбурчак шакл (д), асосан, муваққат суғориш тармоқлари учун ҳосил қилиниб (суғориш эгати, ўқ ариқ, баъзан муваққат ариқ), улардан қишлоқ хўжалиги техникаларининг ўта олишлари кўзда тутилади ва уларнинг ички ён девори ётиқ қилиб лойиҳаланади.

Айлана (ж) ва ярим айлана шакллари (з) чекланган шакл ҳисобланиб, улар қувур ва ярим қувур кўринишида фақат заводларда ишлаб чиқилади.

Айлана шакл охириги вақтларда суғориш техникасининг турига боғлиқ ҳолда ва суғориш сувидан самарали фойдаланиш нуқтаи назаридан жуда кенг тарқалгандир.

Сув суғориш даласига ўзи оқиб кириши учун суғориш тармоқларидаги сув сатҳи суғориш даласининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши ва шу билан бирга юқори тартибдаги суғориш тизимларидаги сув сатҳлари

қуйи тизимлардаги суғориш тармоқларининг сув сатҳларидан камида 5-10 см баланд қилиб лойиҳаланиши шарт. Суғориш тармоқларидан минимал сув сарфлари ўтказилганда бу фарқ камида 10 см ни ташкил этиши керак.

Суғориш тармоғидаги сув сатҳининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши шарт бўлмаган қисм (БК нинг салт қисми)да тармоқ қазма ёки чуқур қазма кўринишида (71, г-расм) лойиҳаланиши мумкин.

БК нинг ишчи қисмидан бошлаб, тармоқдаги сув сатҳи ер майдонига нисбатан баланд бўлиши шарт. Бу ҳолатда каналнинг кўндаланг кесими кўриниши ярим қазма-ярим тўкма, тўлиқ тўкма (29, а, б-расм) бўлиши мумкин.

қазма кўринишдаги каналлар. Бу шаклдаги каналлар суғориш тармоғидаги сув сатҳининг ер сатҳига нисбатан баланд бўлиши шарт бўлмаган, канал нишаби маҳаллий ер нишабидан кичик бўлган ҳолларда ҳосил қилинади.

Канал чуқур қазма кўринишида лойиҳаланганда, канал қирғоқларини тасодифий деформациядан ҳимоялаш ва механизмлар ёрдамида каналларга ишлов бериш нуқтаи назаридан уларнинг четида бермалар ҳосил қилинади. Берманинг эни қуйидагича қабул қилинади:

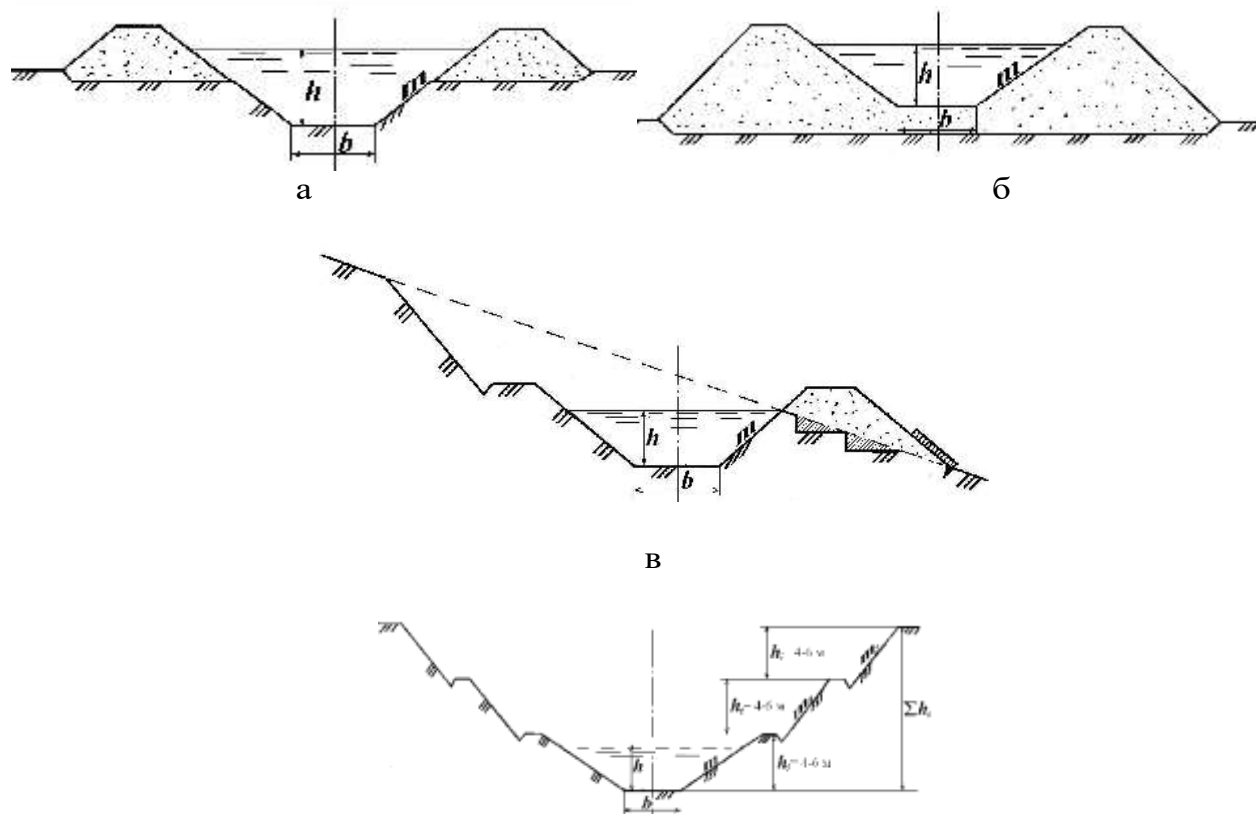
$$d = \frac{\sum h_i - h_i}{2}$$

бу ерда $\sum h_i - h_i$ - берма устидаги ўйиклик.

Берманинг эни 1 м дан кам бўлмаслиги керак.

Ярим қазма, ярим тўқма кўринишдаги каналлар. Бу конструкция энг кўп тарқалган ҳисобланиб, улардаги сув сатҳи ер майдонига нисбатан баланд бўлиши шарт.

Тўлиқ тўқма кўринишдаги каналлар. Ушбу конструкция канал трассаси нишабсиз ёки паст рельефли ерлардан ўтганда сув сатҳини суғориш майдон ер сатҳидан баланд ушлаб туриш учун қабул қилинади. Бунда каналнинг ташқи дамбасини ер билан туташ нуқтасидан ташқи резерв қирғоғигача бўлган масофа резерв чуқурлиги 0,5 м гача бўлганда 1,5 м дан, 0,5 м дан кўп бўлганда – 3 м дан кам бўлмаслиги керак. Резервда тўпланган сизот сувлари махсус ташлама тармоққа ташланади.



29-расм. Каналнинг кўндаланг кесим кўринишлари:
а-ярим қазма-ярим тўқма; б-тўлиқ тўқма; в-ёнбағир; г-чуқур қазма

Ёнбағирдаги каналлар. Канал трассаси ёнбағирдан ўтганда ёнбағир қиялиги 20° гача бўлганда, суғориш каналининг кўндаланг кесимидаги тезлаштирилган сув сатҳи канал ён деворининг ер белгиси билан кесишган жойидан лойиҳаланади. Канал дамбасининг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида дамбанинг ер сатҳи билан туташ жойлари зинасимон қилиб лойиҳаланади.

Ёнбағирнинг юқори томонида эни камида 1 м ли берма ҳосил қилинади.

Ёнбағир қиялиги 20° дан кўп бўлганда каналнинг кўндаланг кесими тўлиқ қазма кўринишда ўтиши ва ёнбағирнинг юқори томонидаги ҳосил қилинган берманинг эни 3 м дан кам бўлмаслиги керак.

Суғориш каналининг чуқурлиги 5 м гача бўлганда, доимий каналлар ён деворининг қиялик коэффициенти қийматларини ҚМваҚ тавсияларига мувофиқ 32-жадвалдан қабул қилиш мумкин. 5 м дан чуқур каналлар ён деворининг қиялик коэффициенти қийматлари ҳисоблар натижасида аниқланади.

Каналларнинг бурилиш радиуси қиймати каналнинг устки эни (сув сатҳи бўйича) қийматидан камида 5 баробар бўлиши керак.

32-жадвал. Каналлар ён деворининг қиялик коэффиценти қийматлари (ҚМваҚ 2.06.03-97 га асосан)

Канал ўзанининг грунти	Қиялик коэффиценти	
	Сув остида	Сув устида
Тошли	0-0,5	0-0,25
тош-шағал	0,5	0,5
шағал-қум	1,0	1,0
Гил	0,5-1,0	0,5-1,0
Қумок	1,0-1,5	1,0-1,5
қум: майда чангсимон	1,5-2,5 3,0-3,5	1,0-2,0 2,5

Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесимига қўйиладиган талаблар.

Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими қайси кўринишда бўлишидан қатъий назар, қуйидаги шартлар бажарилиши керак:

1. Кўндаланг кесим юзасининг ювилмаслик шarti:

$$v_m < v_{adm}, \text{ м/с};$$

$$v_{adm} = v_{tab} \cdot R^{1/3}, \text{ м/с}$$

бу ерда V_{tab} -гидравлик радиус $R=1$ м бўлгандаги йўл қўйилган ўртача тезлик, тупроқнинг механик таркиби ва фойдаланиш ҳолатига қараб $V_{tab}=0,4-1,2$ м/с бўлади.

Агар $V_m > V_{adm}$ бўлса, унда канал ювилишга йўл қўйилган нишаблик бўйича лойиҳаланади:

$$i_{adm} = \frac{v_{adm}^2}{C^2 \cdot R}$$

ёки қопламали қилиб жиҳозланади.

1. Канал ости ўзанига лойқа чўкмаслиги шarti:

$$v_p < v_m < v_{adm}, \text{ м/с}; v_p = v_{cr} = A \cdot (Q_{nnt})^{0,2}, \text{ м/с},$$

бу ерда V_{cr} -лойқа чўкмайдиган критик тезлик, м/с,

$A=0,33-0,35$ -коэффицент.

Бу тезлик қиймати, аввало, сувдаги лойқа таркибига унинг гидравлик йириклигига боғлиқдир.

2. Кўп сув ўтказувчанлик шarti. Агар каналнинг кўндаланг кесим ўлчамлари $\beta = 2(\sqrt{1 + m^2} - m)$ га жавоб берса, бундай юза кам қиймати билан кўп сув сарфини ўтказа олади деб баҳоланади.

3. Кам сув сизилувчанлик шarti. Агар кўндаланг кесим $\beta = 2(\varphi \cdot \sqrt{1 + m^2} - m)$ талабга жавоб берса, бундай юза нисбатан кам сув сизилишлик хусусиятига эга ҳисобланади.

4. Канал ўзанининг барқарорлик шarti. Бунда, $\beta=b/h$ (канал ўзанининг нисбий эни) қиймати хўжалик ички тармоқлари учун $\beta =1-2$, хўжаликлараро тармоқлар учун $\beta =2-6$, катта каналлар учун $\beta =8-12$ бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Бош каналнинг салт қисми ва фақат сув ўтказувчи каналлар учун барқарорлик шarti b m дан аниқланади.

Суғориш тармоқларининг гидравлик ҳисоби. Суғориш тармоқларининг гидравлик ҳисоби уларнинг ҳар бир ҳисобий қисми учун бажарилади. Гидравлик ҳисоб натижасида суғориш тармоғининг кўндаланг кесим ўлчамлари, ҳисобий қисмдаги ҳисобий тезлик қиймати аниқланиб, бу қийматлар кўндаланг кесим юза учун қўйилган талабларга жавоб бериш – бермаслиги аниқланади.

Суғориш тармоқларининг ҳисобий қисмлари бўйича гидравлик ҳисоб қилинганда, улардаги сувнинг ҳаракати бир текис деб қаралади ва гидравлик ҳисобда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$Q = \omega \cdot v = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i}, \text{ м/с}$$

бу ерда ω - жонли кесим юзаси қиймати, m^2 ; v - кўндаланг кесимдаги сув тезлиги, m/c .

Суғориш тармоғининг кўндаланг кесими шаклига боғлиқ ҳолда « w » ни аниқлаш формулалари ҳам турлича бўлади.

Ҳар қандай суғориш тармоғининг гидравлик ҳисобини бажариш учун қуйидаги маълумотлар керак бўлади:

1. Ҳисобий қисмнинг ҳисобий сув сарфлари қиймати (нормал брутто - $Q_{n.br}$, минимал брутто - $Q_{min.br}$ ва тезлаштирилган - Q_{for}).
2. Ҳисобий қисмнинг нишаблик қиймати (i).
3. Ўзан материали ва шакли бўйича унинг ғадир-будирлик коэффиценти (n) ва ён деворининг қиялик коэффиценти (m).

Агар кўндаланг кесим шакли трапеция кўринишда бўлса, унинг остки эни қиймати (b), каналнинг хизмат жойи ва барқарорлик нуқтаи назаридан белгиланади.

Гидравлик ҳисоблар қуйидаги усулларда бажарилади:

1. Графоаналитик усул.
2. Номограммалар орқали.
3. Инженер Поярков линейкаси ёрдамида.

Гидравлик ҳисобда нормал брутто сув сарфи ($Q_{n.br}$) ва нишаблик қиймати ёрдамида гидравлик элементлар (b , h_n , V_m) аниқланади.

« $Q_{min.br}$ » бўйича « h_{min} », « V_{min} » ва « V_r » қийматлар аниқланади.

« Q_{for} » бўйича « h_{for} » қиймати аниқланади ва канал дамбасининг сатҳи белгиланилади.

Канал ўзанининг ювилиш ва лойқа чўкмаслик шартлари А.С.Гиршкан формулалари ёрдамида аниқланади:

$$v_{adm} = k \cdot Q^{0,4} \quad v_p = A \cdot Q^{0,2}$$

бу ерда K - канал ўзани тупроғига боғлиқ коэффиценти,

$K=0,45-0,85$; A - лойқанинг гидравлик йириклигига боғлиқ коэффиценти.
 $A=0,33-0,55$.

Доимий суғориш каналларидаги энг кичик сув тезлиги қиймати $0,3$ m/c дан, сув омборларидан тиниқ сув оладиган каналлар учун эса $0,2$ m/c дан кам бўлмаслиги керак.

Аниқланган қийматлар кўндаланг кесим юзага қўйиладиган лойқа чўкмаслик, ювилмаслик, кам юза билан кўп сув ўтказувчанлик, кам сув исрофгарчилигига эришиш ва барқарорлик шартларини бажармаган тақдирда гидравлик ҳисоб қайтадан бажарилади.

Канал ўлчамларини олдиндан белгилаш учун қуйидаги тавсиялардан фойдаланиш мумкин:

- каналдаги сувнинг чуқурлиги:

$$h = A \cdot \sqrt[3]{Q}$$

бу ерда: A -коэффициент, $A=0,7-1,0$;
 - каналнинг нисбий эни қиймати:

$$\beta = \frac{b}{h} = 3 \cdot \sqrt[4]{Q_{n br}} - m$$

бу ерда m -канал ён деворининг қиялик коэффициенти.

Амалиётда бу қиймат $Q < 1 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлганда – $\beta = 1 \dots 2$, $Q = 1 \dots 3 \text{ м}^3/\text{с}$ да – $\beta = 1 \dots 3$ ва $Q = 3 \dots 5 \text{ м}^3/\text{с}$ да $\beta = 2 \dots 6$ қилиб қабул қилинади.

Канал туби эни қиймати стандартлаштирилган ҳолда 0,3; 0,4; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0 м ва ҳ.к. қабул қилинади.

Каналларнинг сув сатҳиларини боғлаш ва бўйлама қирқимларини лойиҳалаш.

ҳар бир сув бўлиш нуқтасида юқори тартибдаги каналнинг сув сатҳ қиймати қуйи тартибдагисиникидан баланд бўлади. Бу фарқ қийматининг катта бўлиши сув чиқарувчи иншоот ўлчамининг кичик бўлишига, лекин шу билан бирга катта тартибли канал дамбаси ўлчамининг катта бўлишига олиб келади.

Суғориш каналларидаги сув сатҳ қийматлари қуйидагиларга риоя этилган ҳолда белгиланади. Юқори тартибдаги каналда нормал сув сарфи ўтказилганда, қуйи каналларда тезлаштирилган сув сарф қийматини ўтказиш мумкин бўлиши керак. Бунинг учун юқори тартибли каналдаги нормал сув сатҳи ва қуйи каналдаги тезлаштирилган сув сатҳлар ўртасида маълум бир фарқ бўлиши керак. Бу фарқлар сувни эркин ҳаракатида ёки дамланган ҳолатида бўлиши мумкинлигини назарда тутилиши керак.

Ер устидан суғоришда сувни суғориш тармоғидан суғориш даласига тараш учун муваққат тармоқлардаги сув сатҳ қиймати ер сатҳига нисбатан эгатлаб суғоришда 0,05-0,10 м, йўлаклар суғоришда 0,1-0,15 м, чекларга сув беришда эса 0,3 м баланд бўлиши талаб қилинади.

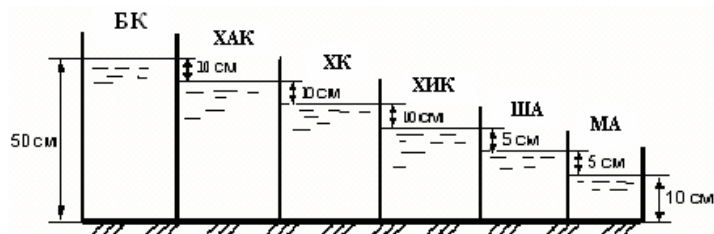
Бошқа суғориш усулларида бу талаб қўйилмайди. Каналларда сув сатҳининг ер юзасига нисбатан маълум миқдорда баланд бўлиши бошқариш баландлиги деб юритилади. Канал тартиби ортиб борган сари бу қиймат ҳам ортиб боради (30-расм).

Шох ариқ ва муваққат тармоқлардаги сув олиш нуқтаси ўзгарувчан бўлганлиги сабабли улардаги сув сатҳини бошқариш баландлиги ариқни бутун узунаси бўйлаб белгиланади. Бошқа юқори тартибли суғориш тармоқларида бу шарт фақат сув тараш нуқталари учун мажбур ҳисобланади.

Бошқариш баландлиги қиймат ортиши билан канал дамбасини баландлиги ҳам ортиб боради. Каналларни лойиҳалашда канал дамбаси қийматини кичиклаштиришга эришиш керак, акс ҳолда лойиҳа нафақат қимматлашади балки сувни сизилишига бўлган исроф қиймати ортади ҳамда дамбани уриб кетиш хавфи ҳам ошади. Бу ҳолатнинг олдини олиш йўллари:

Канал остки ўзани энининг қийматини ошириш; сув бўлиш иншоотлари ўлчамларини катталаштириш; тезлаштирилган сув сарф қийматларини камайтириш.

Каналларни лойиҳалашда кейинги тартибдаги канал туби белгиси юқори тартибдаги канал туби белгисига тенг ёки паст бўлишига эришиш керак. Бу ҳолда юқори каналда лойқа тўпланмайди, лойқа сув билан суғориш даласига узатилади.



30-расм. Суғориш тармоқларида сув сатҳ баландлигини белгилаш

4.8. Новли суғориш тармоқлари

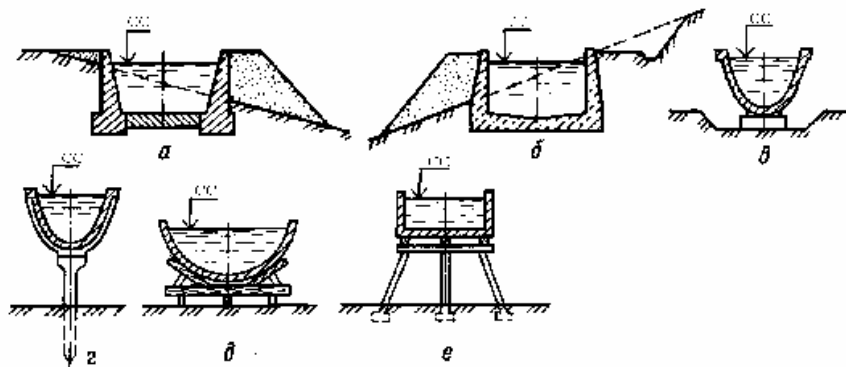
Нов (лоток) лар трапеция, тўғри тўртбурчак, ярим айлана ва асосан, парабола шаклидаги кўндаланг кесим юзасига эга бўлиб, парабола шакли қуйидаги боғлиқлик асосида ҳосил қилинади:

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

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

Нов каналларини қуйидаги ҳолатларда қўллаш мақсадга мувофиқдир (31-расм):

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



31-расм. Новли суғориш тизимлари:

а-трапеция шаклида; б,е-тўртбурчак шаклида; в,г-парабола шаклида;
д-ярим айлана шаклида

Новлар $0,05-5,0 \text{ м}^3/\text{с}$ сув сарфига, $0,0005-0,003$ нишаблик қийматларида ва новларда сув тезлиги 6 м/с дан ошмаган ҳолатлар учун лойиҳалаштирилади.

Нов каналлари тиргак оёқ ва нов элементларидан ташкил топади. Нов оёқлари 3 хил бўлади: козиқ оёқ (73, г-расм), тиралган оёқ, тош тахтали оёқ (73, в-расм). Уларнинг тури новларнинг ер юзасига нисбатан паст баланд жойлашиши ҳамда грунтнинг ҳолатига қараб танланади.

Новнинг ўзи 6 м узунликда бир учи кенгайтирилган шаклда 40, 60, 80, 100, 120 см ички чуқурликда тайёрланади ва оёқларга таянган ҳолда қурилади.

Нов каналларнинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида 80 см гача бўлган новларда $p=0,2$, катталарида $p=0,35$ қабул қилинган.

Новлар номограммалар ёрдамида ёки содалаштирилган формулалар ёрдамида ҳисобланади, ҳисоблаш учун сув сарфи қиймати, ғадир-будирлик коэффициенти, парабола кўрсаткичи ва нов трассаси нишаблик қийматларини аниқлаш керак.

Нов русуми $h+\Delta h$ қиймат бўйича аниқланади, бу ерда h -гидравлик ҳисобдан аниқланилган новдаги сув чуқурлиги, м; D_h -захира қиймати ($\Delta h=0,1-0,15$ м).

Новлар қуйидагича русумланади: ЛР-40; ЛР-60; ЛР-80; ЛР-100; ЛР-120, яъни, Л-нов (лоток), Р-кенгайтирилган (раструб), сон қиймат – новнинг ички чуқурлик қиймати, см. Охирги вақтларда новларнинг турлари ЛР-4; ЛР-6; ЛР-8; ЛР-10 қилиб ҳам русумланмоқда.

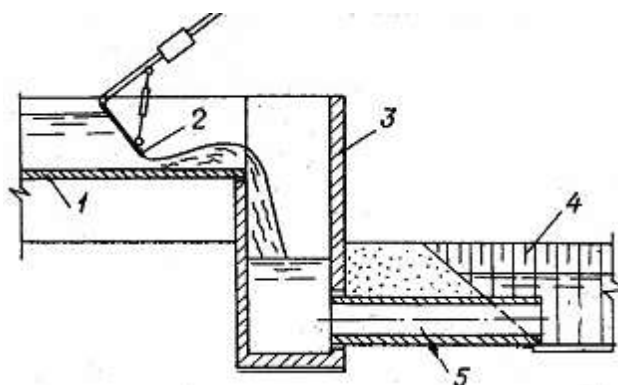
Новларда қўшимча босим – энергия ҳосил бўлиши ҳамда ФИК қийматининг 0,95–0,96 гача етиши уларнинг жуда тез ва кенг қўлланишининг асосий сабабларидан биридир.

Нов тармоқларидаги иншоотлар. Новдаги иншоотлар суғориш каналидан новларга сув олувчи, новларда сув бўлувчи, ташлама, туташтирувчи, кесишувчи, новлардан сув чиқарувчиларга фарқланади.

Бош сув олувчи иншоот новга сувни бошқариб бериш вазифасини ўтаб, нов тармоғининг бошида жойлаштирилади ва тўсқич билан жиҳозланган бўлади.

Сув бўлгич – нов тармоқларини ката тартибдагиларидан кичигига сув бўлишда ишлатилиб, тўсқичлар билан жиҳозланган айлана ёки тўртбурчак шаклидаги қудуқлар шаклида бўлади.

Ташламалар новларнинг қирғоғидан сув тошмаслигини таъминлаш ва улардан сув ташлаш вазифасини бажаради (32-расм).

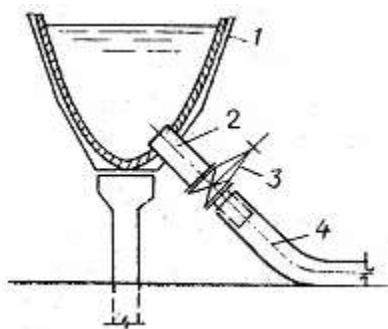


32-расм. Нов охиридаги қувурли ташлама: 1-нов; 2-доимий сув сатҳини таъминловчи автомат-тўсик; 3-кудук; 4-ташлама тармоқ; 5-қувур

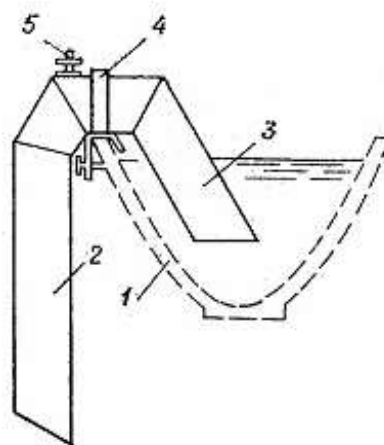
Новларнинг йўллар билан кесишиш жойларида дюкерлар ўрна-тилади.

Новлардаги сувнинг тезлиги ортганда (нишаблик критик қийматдан катта бўлганда) туташ иншоотлар ўрнатилади.

Суғориш сувини муваққат тармоқларга ёки юмшоқ қувурларга бериш учун сув чиқарувчи кўчма ёки қўзғалмас иншоотлар ўрнатилади (34, 35-расмлар).



33-расм. Новдан суғориш қувурига сув чиқарувчи иншоот: 1-нов; 2-пўлат учлик; 3-қўзғалмас; 4-суғориш қувури;



34-расм. Новдан кўчма сифонли сув чиқаргич:
1-нов; 2-чиқиш учлиги; 3-кириш учлиги; 4-таянч; 5-хаво мурвати

4.9. Ёпиқ суғориш тармоқлари

Ёпиқ суғориш тизимлари қувурлардан ташкил топган бўлиб, бу қувурлар суғориш тармоқларининг ишини бажариб, қуйидаги устунликларга эга:

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

Бу тизимларнинг камчиликларига эса қуйидагиларни келтириш мумкин:

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

Бу камчиликлар ёпиқ суғориш тизимларини кенг қўллашга ҳозирча тўсқинлик қилиб турибди, лекин бу суғориш тизими яқин келажакда кенг таракқий этиши турган гап. Ёпиқ суғориш тизимларида сувнинг қувурларидаги ҳаракатига қараб, улар босимли ва босимсиз бўлиши мумкин. Босимли ёпиқ суғориш тизимларида уларнинг кўндаланг кесим юзаси тўлиқ ишлайди, сув ҳаракати эса босим орқали бўлади.

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

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

$$i * L > \sum H_L,$$

бу ерда i - ернинг табиий нишаблиги; L – қувурнинг ҳисобий узунлиги, м; H_L – қувурнинг L узунликдаги йўқолган босим қиймати, м.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Асбестцемент қувурлар ўзининг силлиқлиги, кўп сув ўтказувчанлиги, шўрга чидамлиги, ўздан ток ўтказмаслиги, унчалик оғир бўлмаслиги ва нисбатан арзонлиги билан хусусиятланади.

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

Пластмасса ва полиэтилен қувурлар ҳам ишлатилади.

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

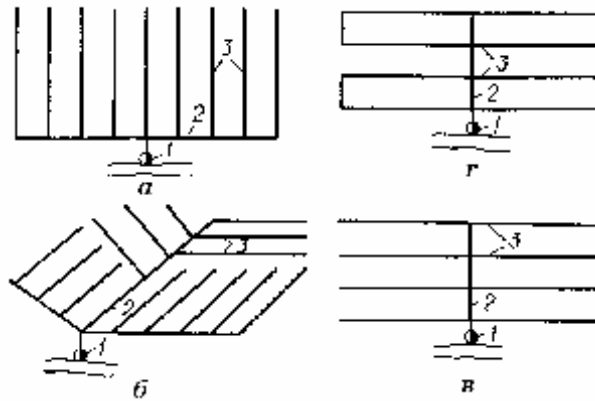
Ярим винилхлорид қувурлар PE 25/32 (юмшоқ), PE 50 (зичлиги оширилган) ва PVC (4, 6, 8, 10, 12 атм.) маркаларда ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Хизмат муддати 20 йил.

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

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

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

Уларнинг режада жойлашиши бўйича: сувни бир томонлама, икки томонлама, охири берк ва айланали таровчиларга фарқланади (77-расм).



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

Қувурли суғориш тизимининг режадаги жойлашуви суғориш техникаси ва майдонни ташкил этувчи элементларга боғлиқдир. Аксарият ҳолатларда ёпиқ суғориш тизимини режада жойлаштиришни ёпиқ суғориш тизимининг 70–80% ни ташкил этувчи суғориш қувурлари белгилайди. Уларни ер рельефининг катта нишаби бўйича лойиҳалаш маҳаллий босимдан фойдаланиш имконини беради. Имкон қадар суғориш қувурлари икки томонлама сув бериш имконига эга бўлиши керак. Улар орасидаги масофа суғориш техникасига боғлиқ бўлиб, 200-900 м ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин. Уларнинг узунлиги эса тарқатувчи қувурларнинг режада жойлашишига боғлиқ бўлиб, 500 м дан 3000 м гача бўлиши мумкин.

Қувурли суғориш тизимининг гидравлик ҳисоби. Қувурларнинг гидравлик ҳисоби ҳисобий сув сарфлари учун бажарилиб, бунда қувурларнинг кўндаланг кесим ўлчамлари, маҳаллий ва узунлик бўйича босим йўқолиш қийматлари, суғориш тизимидаги тўлиқ босим қийматлари аниқланади.

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

$$d = 1,13 \cdot \sqrt{\frac{Q_p}{v}}, \text{ м}$$

бу ерда Q_p - қувурнинг ҳисобий сув сарфи, м³/с; v - қувурдаги сув тезлиги, м/с.

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

Қувур бошидаги ҳисобий босим:

$$H_{cal} = H_{gd} + \sum H_L + \sum H_l + H_0,$$

бу ерда H_{gd} - қувурнинг боши ва охиридаги геодезик фарқ, м; H_L - қувурнинг ҳисобий қисми узунлигида йўқолган босим, м; H_l - қувур узунлиги бўйича маҳаллий қаршилиқларга йўқолган босим, м; H_0 -эркин босим, м.

Қувур узунлиги бўйича йўқолган босим H_L қуйидаги формуладан аниқланилади:

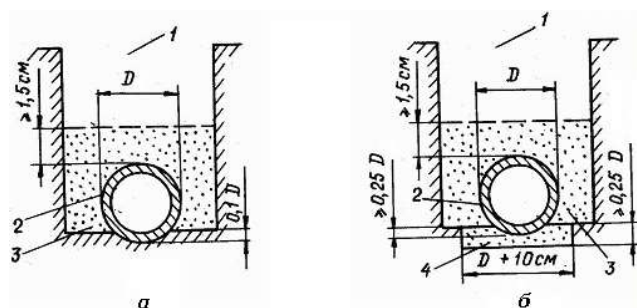
$$H_t = \lambda \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} \cdot \frac{L}{d},$$

бу ерда L – ҳисобий қисмдаги қувур узунлиги, м; d - қувур диаметри, м; v – қувурдаги сув тезлиги, м/с; λ – гидравлик қаршилик коэффиценти.

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

Қувурлар табиий грунтга ётқизилади. Асос сифатида қумоқ ва қумлоқ грунтлар қабул қилиниши мумкин (78-расм). Қувурларни ётқизиш чуқурлиги тупрокни ҳайдов ва музлаш қатлам чуқурлигига боғлиқ бўлиб, одатда, $h = 0,6-1,5$ м ни ташкил этади. Шишувчан грунтларда қувурлар камида 20 см қалинликда сунъий ҳосил қилинган қум тўшами устига ётқизилади.

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



78-расм. Босимли қувурларни ётқизиш усуллари:

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

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

4.10. Қурама суғориш тармоқлари

Йирик очик каналлар, сув таркатувчи қувурлар, очик шоҳ ариқ ва муваққат ариқлардан ташкил топувчи қурама суғориш тармоқлари табиий-хўжалик шароитларидан келиб чиққан ҳолда иқтисодий жиҳатдан ёпиқ суғориш тармоғини тўлиқ қўллаш имконияти бўлмаган ҳолларда лойиҳаланади.

Қурама суғориш тармоқларида катта узунликка эга бўлган тармоқлар жойнинг катта нишаблиги бўйлаб ёпиқ қилиб лойиҳаланиши тавсия этилади. Бу тармоқларнинг ёпиқ ёки очик канал кўринишида бўлиши тўғрисидаги ечим вариантларни техник-иқтисодий таққослаш асосида қабул қилинади.

Қурама суғориш тармоқларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш очик ва қувурли суғориш тармоқларини лойиҳалаш тартиби асосида тегишли равишда амалга оширилади.

Очик ва табиий босимли қувур тармоқларининг ўзаро туташуви махсус сув чиқарувчи ва туташ иншоотлар ёрдамида амалга оширилади. Қувурлардан доимий ва муваққат очик суғориш тармоқларига сув чиқариш учун махсус гидрант ва босим сўндирувчи қудуқлар лойиҳаланади.

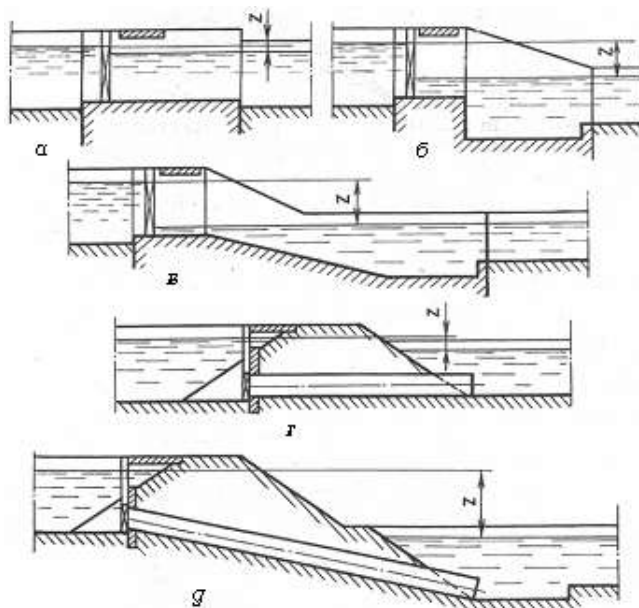
4.11. Суғориш тармоқларидаги иншоотлар

Каналлардаги гидротехник иншоотларнинг вазифасига қараб уларни 6 та гуруҳга фарқлаш мумкин: сув чиқарувчи, сув сарфини бошқарувчи; сув тўсувчи, сув сатҳини бошқарувчи; туташ иншоотлар: сув ўтказувчи, тўсиқ ва ғовлардан сувни ўтказиб берувчи; лойқани ушлаб қолувчи (тиндиргичлар); сув ўлчовчи.

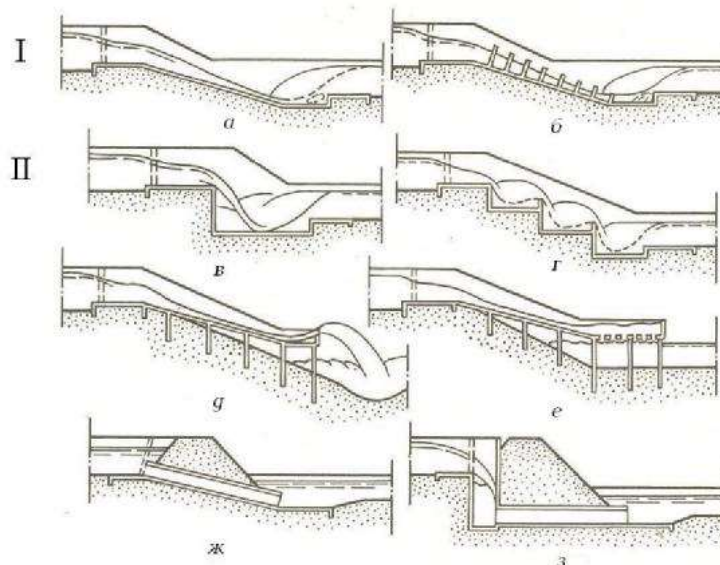
Суғориш тармоқларидаги иншоотлар бир хил типдаги ёки якка ўзига хосларга ажратилади. Бир хилдаги иншоотлар намунавий лойиҳалар, иккинчиси эса якка тартибда бажариладиган лойиҳалар асосида қурилади.

У ёки бу турдаги гидротехник иншоотлар яхлит йиғма ва қурама, очиқ ва ёпик, бошқариладиган ва бошқарилмайдиган гидротехник иншоотларга фарқланади.

Сув чиқарувчи иншоотлар ҳар бир сув тарқатувчи суғориш тармоғининг бош қисмида ўрнатилган бўлиб, улар юқори суғориш тармоғидан қуйи тармоққа бериладиган сувни бошқариш учун хизмат қилади ва ишчи затворлар билан жиҳозланган бўлади. (37-расм) Сув тўсувчи иншоотлар каналларда керакли сув сатҳини ушлаб туриш учун хизмат қилиб, затворлар билан жиҳозланган сув чиқарувчи иншоотлар кўринишида бўлади.



37-расм. Сув чиқарувчи иншоотлар схемаси:
а-очиқ; б-очиқ, шаршарали; в-очиқ, тезоқар;
г-қувурли; д-қувурли, шаршарали.



38-расм. Туташ иншоотлар схемаси:
I-тезоқар: а-силлик; б-ғадир-будирлиги оширилган; II-шаршара:

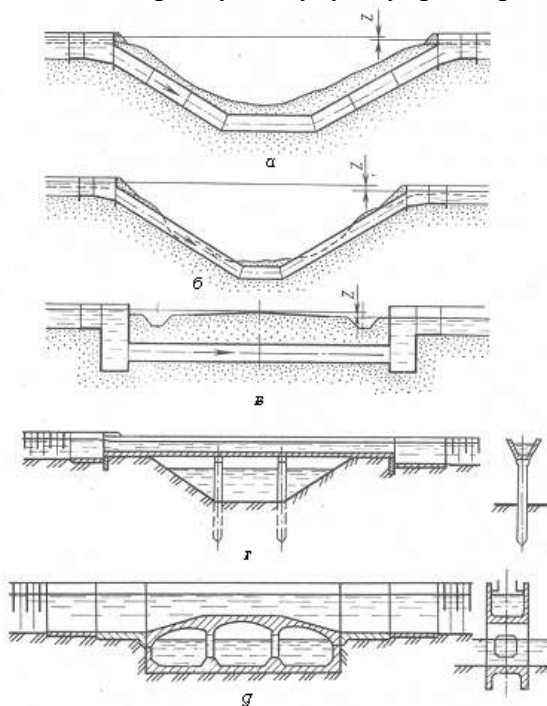
в-бир поғонали; г-кўп поғонали; д-консолли; е-панжарали; ж-қия қувурли; з-шахтали.

Туташ иншоотлар канал трассаси бўйича сув тезлигини бошқариш, канал ўзининг ювилмаслигини таъминлаш мақсадида ва суғориш тармоғидаги сув энергиясини сўндириш учун қурилиб, шаршара, тезоқар, консолли ташлама номлари билан юритилади. (38-расм)

Сув ўтказувчи иншоотлар суғориш тармоқларини табиий тўсиқ ва ғов (жарлик, тепалик, дарё) лар ёки сунъий тўсиқ (канал, йўл, коллектор)лар билан кесишишида сувни улардан ўтказиш учун ҳосил қилинади. Улар таркибига дюкерлар, акведуклар киради.

Дюкер – бу сувни канал, йўл, дарё, жарлик каби тўсиқлардан босимли қувурлар, акведук эса таянч оёқли новлар, ёрдамида ўтказадиган иншоотлардир.

Дюкерларнинг асосий қисми бу кириш ва чиқиш оғизлари ҳисобланади (39-расм). Сувни бетон ва темир бетон новлар, қувурлар, тунеллар ёрдамида ҳам тўсиқ ва ғовлардан ўтказиш мумкин. Каналлардан ўтиш учун кўприклар ҳам алоҳида лойиҳаланади.



39-расм. Дюкер ва акведуклар схемаси:

а, б, в-сув ўзани, балка ва йўллардан ўтадиган дюкер; г-канал тармоғини кесувчи, парабола кесимли қозик оёқли акведук; д-канал тармоғини кесувчи, тўғри тўртбурчак кесимли акведук.

4.12. Ташлама тармоқ

Суғориш тармоқларида ва суғориш далаларида режасиз йиғилиб қолган сувлар (жадал ёмғир ёғиши, суғоришда сувни ташламали қилиб амалга ошириш, суғориш машиналарини бузилиб тўхтаб қолиши, суғориш тармоқларида авария ҳолатларининг вужудга келиши) суғориш далаларини ортикча намиқтирмаслиги учун, олиб чиқиб кетилиши мақсадида ташлама тармоқлар ҳосил қилинади. Улар суғориш далаларининг қуйи қисмидан дала чегаралари бўйлаб 800-1200 м оралиғида режалаштирилиб, трапеция шаклидаги қазма канал қўринишида бўлади. Улардаги энг баланд сув сатҳи ер сатҳидан камида 15-20 см пастда бўлиши, сув сарфини суғориш тармоғининг охириги қисми максимал сув сарфининг 25-30% ни ташкил этиши, димланмаслиги ва ўзани ювилмаслиги керак.

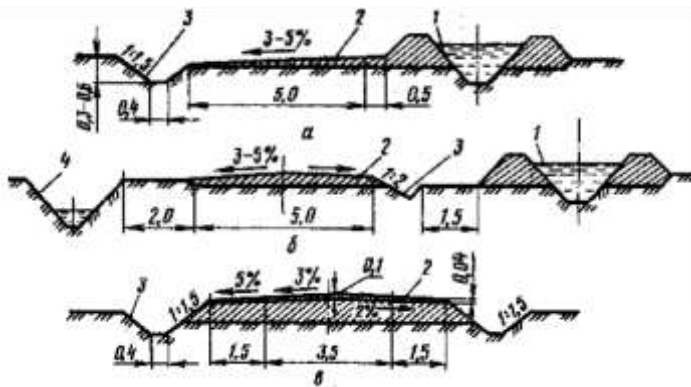
4.13. Суғориш майдонларидаги йўллар ва ҳимоя дарахтлари

Суғориш майдонларидаги йўл тармоқлари. Суғориш майдонларидаги йўллар хўжаликлараро, хўжалик ички, дала ва эксплуатацион йўлларга фарқланади.

Йўллардан хўжаликларни ўзаро, вилоят, туман марказлари, темир йўл станциялари билан автомобил транспорти ёрдамида алоқа қилишлари, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини экин далаларидан шартномада кўрсатилган манзилга етказиш, қишлоқ хўжалик техникаларини ҳар бир экин даласига кириб келиши ва ундан чиқиб кетишини таъминлаш, хўжалик ҳудудини барча нуқталаридан ишчи хизматчиларини истиқомат ва иш жойларига бориб келишининг тўсиқсиз ҳаракатини таъминлаш, мелиоратив тармоқлар ва улардаги иншоотларга техник хизмат кўрсатишда фойдаланилади.

Уларнинг тузилмалари қуйидаги 40-расмда келтирилган. Дала йўлларида асосан, қишлоқ хўжалик техникаларининг ҳаракатланишини ҳисобга олган ҳолда, уларни тупроқ асосли қилиб, хўжаликлараро йўллар кўпчилик ҳолларда автомобилларнинг ҳаракатланишини ҳисобга олган ҳолда асфальт қопламали қилиб лойиҳаланади. Дала йўллари далаларнинг бир томонида суғориш тармоқлари бўйлаб жойлаштирилади.

Хўжаликлараро ва хўжалик ички йўлларининг эни 6,3 м, дала ва эксплуатация йўлларининг эни 5,0 м қилиб лойиҳаланади. Йўллардан оқиб тушадиган сувларни тўпловчи ва йўл ёқалаб ўрнатиладиган кюветларнинг кўндаланг кесим шакли трапеция ёки учбурчак кўринишда қабул қилинади. Йўлларни суғориш ёки зах қочириш тармоқлари билан кесишиш жойларида эни 5 м дан кам бўлмаган кўприк ёки қувурлар ўрнатилди.



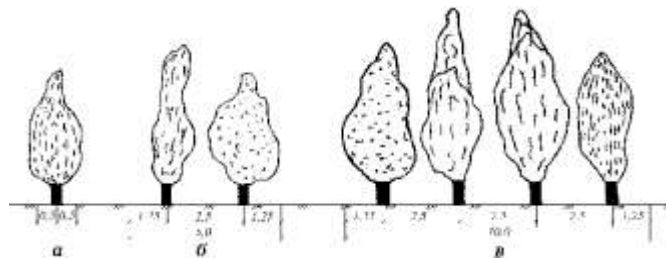
40-расм. Дала (а, б) ва хўжалик ички (в) йўл тармоқларининг кўндаланг қирқимлари: 1-суғориш тармоғи; 2-тўкма; 3-кювет; 4-коллектор

Ҳимоя дарахтлари. Ҳимоя дарахт қаторлари хўжаликнинг табиий-иқлимий, тупроқ шарт-шароитлардан келиб чиққан ҳолда ҳавонинг юқори ҳароратидан, иссиқ (гармсел) шамоллардан қишлоқ хўжалиги экинларини ҳимоялаш, тупроқ намини сақлаш мақсадида ҳосил қилинади бу ҳимоя дарахтларининг кўриниши 41-расмда келтирилган. Ҳимоя дарахтлари шамол тезлигини 30-70% гача камайтириб, ҳаво намлигини 10-15% гача оширади. Бу ҳолатлар тупроқдан бўладиган буғланиш миқдорини 50-70% га камайтиради ва бу билан суғориш меъёрининг миқдорини керагидан ортиқ талаб этилмаслигига олиб келади.

Ҳимоя дарахтларининг тури улар олдида қўйилган мақсадларига кўра паст ва баланд бўйли тут, тол, тераклардан иборат бўлиши мумкин. Ҳимоя дарахтлари нафақат суғориш тармоқлари бўйлаб, балки ташлама,

Зовур, доимий йўл тармоқлари, сув ҳавза, суғориш майдонларини чегаралари бўйлаб ҳам экилади.

Суғориш тармоқлари бўйлаб экилган ҳимоя дарахтлари тармоқдан бўладиган сув исрофгарчилигини (сизилиш, буғланиш) қийматларини камайтиради, яъни биологик зовур вазифасини ҳам бажаради. Дарахт турлари улар қаторларининг сони ва орасидаги масофалар, улар экиладиган ҳудуднинг табиий-иқлимий, тупроқ шарт-шароитларидан ҳамда уларга қўйиладиган вазифалардан келиб чиққан ҳолда белгиланади.



41-расм. Суғориш тармоқлари бўйидаги ҳимоя дарахтлари:
а-бир қаторли; б-икки қаторли; в-тўрт қаторли (ўлчамлар метрда)

Назорат саволлари

1. Хўжалик ички суғориш тармоқларини режада жойлаштиришда қўйиладиган талаблар. 2. Хўжаликлараро ва бош суғориш тармоқларини режада жойлаштириш. 3. Дарёдан тўғонсиз сув олиш шарти. 5. Суғориш тармоқларининг ҳисобий сув сарфлари ва уларнинг вазифалари. 6. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилиги ва унинг оқибатлари. 7. Суғориш тармоғи ва тизимининг фойдали иш коэффициенти. 8. Суғориш тармоқларидаги сув исрофгарчилиги қарши кураш тадбирлари. 9. Суғориш тармоқларининг кўндаланг кесими кўринишлари ва уларга қўйиладиган талаблар.

5. СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИ

Режа:

- 5.1. Суғориш тизимларининг таснифи ва асосий элементлари.
- 5.2. Суғориш тизимларининг конструкциялари.
- 5.3. Шоличилик суғориш тизимлари.
- 5.4. Суғориш тизимларини лойиҳалаш.

Таянч иборалар: Мураккаб рельеф, қувурли суғориш тармоқлари ёпиқ зах қочириш тармоқлари, каналлар ўзани ювилишига қарши тадбирлар, тезоқар, шаршара, ўзани мустаҳкамлаш иншоотлари.

5.1. Суғориш тизимларининг таснифи ва асосий элементлари

Замонавий суғориш тизими сув олиб келувчи ва олиб кетувчи тармоқларни умумлаштирган ҳолда суғориш майдонларининг сув манбаси ва сув қабул қилгичлар билан боғланишини таъминловчи каналлар ва қувурлар тизимини ўз ичига олади. Барча суғориш, ташлама ва зах қочириш тармоқлари сувни ўлчайдиган, бошқарадиган, тизимнинг меъёрида ишлаши учун зарур бўлган иншоот ва қурилмалар билан жиҳозланади.

Ҳар бир суғориш тизими қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топади: сув манбаси, сув олувчи бош иншоот, бош канал (қувур), тақсимловчи, хўжаликлараро, хўжалик, хўжалик ички (очиқ ёки қувурли) тармоқлар, шох ариқ, муваққат, ташлама ва зах қочириш тармоқлари, суғориш тармоқларидаги иншоотлар, ерларнинг мелиоратив ҳолатини назорат қилувчи, бошқариш, автоматлаштириш, электрлаштириш ва алоқа қурилмалари, йўл тармоқлари, ҳимоя дарахтлари.

Суғориш тизими таркиби, уларнинг режада жойлашиши ва конструкциялари суғориш майдонининг табиий-хўжалик шароитлари, сув манбасининг хусусиятлари, суғориш майдонининг кўлами ва шаклига боғлиқ бўлади ва ҳар бир хусусий ҳолат учун маълум ўзгаришлар киритилиши мумкин.

Суғориш тизимини лойиҳалашнинг¹³² асосий схемаси жойнинг геоморфологик

шароитидан келиб чиқиб белгиланади.

Суғориш тизимининг сув ўтказувчи тармоқлари очик, ёпиқ ва курама кўринишларда бўлиши мумкин.

Геоморфологик шароитлар бўйича суғориш тизимининг жойлашиши тоғли, тоғолди, водий, текислик ва дельта типларда таснифланади. Қурилиш ва фойдаланиш нуқтаи назаридан энг мураккаб шароит дельта типдаги тизимда кузатилади, чунки, бу ҳолатда ер рельефи жуда ноқулай бўлиб, минераллашган сизот сувларининг ер сатҳига яқин жойлашганлиги зовур тармоқларини қуриш ва тупроқларнинг шўрини ювишни тақозо қилади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш йўналишлари бўйича пахтачилик, дончилик, мева-сабзавотчилик ва шолчилик суғориш тизимлари мавжуд. Булар ичида энг кенг тарқалгани пахтачилик суғориш тизимидир. Шолчилик суғориш тизимлари асосан Қозоғистон чўлларида, Краснодар ўлкасида, Узоқ Шарқда ва Амударёнинг қуйи оқимида кенг тарқалган. Дончилик суғориш тизимлари дондан юқори ва барқарор ҳосил олиш мумкин бўлган ҳудудларда барпо қилинади. Мева-сабзавотчилик суғориш тизимлари унча катта бўлмаган майдонларда, асосан, йирик шаҳарлар атрофида жойлашади.

Манбадан сувни олиш усули бўйича ўзиоқар ва сувни механик кўтариб суғориш тизимлари фарқланади. Сувни механик кўтариб суғориш тизими қиммат бўлса-да кафолатли сув таъминотини ҳосил қилиб беради.

Битта хўжаликка сув етказиб берувчи тизим хўжалик ички, икки ва ундан ортиқ хўжаликни сув билан таъминловчи тизим эса хўжаликлараро суғориш тизими деб аталади.

5.2. Суғориш тизимларининг конструкциялари

Суғориш тизимининг конструкцияси тизим лойиҳаланадиган ҳудуднинг табиий шароитлари ва тизимга қўйиладиган вазифаларга боғлиқ бўлади. Қурғоқчил ва турғун бўлмаган минтақаларда етиштириладиган барча қишлоқ хўжалиги экинлари суғорилиши боис бу ҳудудларда катта майдонларни мунтазам равишда суғорувчи суғориш тизимлари барпо қилинади. Бунда бош каналдан бошқа ҳеч қайси суғориш тармоғи салт қисмга эга бўлмайди ва албатта зах қочириш тизими мавжуд бўлади. Бундай тизимлар бир неча ўнлаб, юзлаб хўжаликларга сув беради ва бу хўжаликларда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва барқарор ҳосил олишни кафолатлайди.

Турғун бўлмаган минтақада ҳосил қилинадиган суғориш тизимлари бир қатор ўзига хосликларга эга бўлади. Бу ерда суғориш табиий ёғинлар орқали намлантиришни тўлдирувчи ҳисобланади. Бу ҳудудлардаги айрим экин майдонларигина суғорилиши сабабли, суғориш ва зах қочириш тармоқлари нисбатан узун бўлиб, улар салт қисмларга эга бўлади. Бу ерларда асосан ярим қўзғалувчан ва кўчма турдаги суғориш тизимлари лойиҳаланади.

Тизимнинг конструкцияси ҳудуднинг ер рельефига боғлиқ ҳолда танланиб, мураккаб рельеф шароитида одатда, қувурли суғориш тармоқлари ёпиқ зах қочириш тармоқлари билан биргаликда лойиҳаланади. Ҳудудда катта нишабликларнинг бўлиши каналлар ўзани ювилишига қарши тадбирларни қўллаш (тезоқар, шаршара, ўзанни мустаҳкамлаш иншоотлари) заруриятини юзага келтиради.

Шунингдек, тизимнинг конструкцияси сув манбасининг тури ва унинг суғориш майдонига нисбатан жойлашишига ҳам боғлиқ бўлади. Сув манбасининг тури тизимга сув олиш иншоотининг конструкциясини, бош канал узунлигини ва тиндиргичга бўлган заруриятни белгилайди. Суғориш тизимининг сув таъминотини ва тизимнинг фойдали иш коэффициентини ошириш мақсадида, баъзи ҳолларда бошқарилувчи сув омборлари ҳам ҳосил қилинади.

Суғориш тизимлари таркибига балиқларни химояловчи ва уларнинг ҳаракатини тармоқ бўйича мувофиқлаштирувчи иншоотлар ҳам киритилиши керак.

Ер ва сув умуммиллий бойлигимиз ҳисобланганлиги туфайли ҳам табиий ресурслардан унумли ва оқилона фойдаланишга эътибор қаратилиши керак. Шу нуқтаи назардан ўзлаштириладиган майдондаги суғориш тармоқларининг жойлашуви, чегаралари

ва конструкцияси шу майдондан тўлиқ ва самарали фойдаланишни белгилайди. Замонавий суғориш тизими такомиллашган суғориш усуллари ва техникасини қўллаш имконини бериши керак ва тизимдаги барча қисмлар ҳамда иншоотлар ягона бошқарув тизими орқали бошқарилиб, қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланишини иқлим ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда таъминлаб бериши керак. Шундай суғориш тизимларининг намунаси сифатида Сирдарё вилоятидаги Дўстлик суғориш тизимини келтириш мумкин.

5.3. Шоличилик суғориш тизимлари

Ўзбекистон Республикаси шароитида шоли вегетация даврида сувни тўхтовсиз равишда қабул қилиб, шолени етиштириш даврида сувни ўзида сақлаб туриш ва зарурият туғилиши билан сувни шоли даласидан узоқлаштириш имкониятига эга махсус гидротехник иншоотлар билан жиҳозланган инженерлик суғориш тизимларида етиштирилади.

Шоличилик суғориш тизими сув олиб келувчи қисм, шоли даласи, ташлама-зовур тармоқлари, гидротехник иншоотлар, алоқа воситалари, йўл тармоқлари ва ҳимоя дарахт қаторларидан ташкил топади.

Шоличилик суғориш тизимининг ўзига хос хусусияти. Тупроқ намини икки томонлама бошқариш заруратидир. Дастлаб шоли чекларида сув қатлами ҳосил қилиниб, бошқариб борилади, сўнгра эса шоли чекидан сув ташланиб, майдоннинг захи қочирилади.

Сув олиб келувчи тизим таркибига манбадан сув олувчи иншоот, бош ва тақсимловчи каналлар ҳамда карта суғориш тармоқлари киради.

Одатда шоличилик суғориш тизимидаги кичик тартибдаги тармоқлар, шох арик, карта суғориш тармоғи, суғориш-ташлама тармоқлар, сув тақсимоти ва бошқарувни автоматлаштириш мақсадида, нишабсиз ва дамбали қилиб, қолганлари эса, нишабли қилиб лойиҳаланади.

Карта суғориш тармоқлари шоли чекларининг камида 10-15 см қалинликда сув билан қопланишини таъминлаши керак.

Хўжалик ички тармоқларида сувни бошқаришни автоматлаштириш бу барча сув чиқаргичларда сув сатҳини мунтазам бир сатҳда ушлаб туришдан иборат.

Шоличилик суғориш тизимларини лойиҳалашда шоли чеклари ва ташламалардаги сув сатҳлари фарқи 0,5 м дан кам бўлмаслиги, сув берувчи тармоқларнинг остки эни қўлланиладиган механизмларнинг ишчи органи ўлчамларидан келиб чиқиб, 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,5 м, ташлама каналларда эса 1 м дан кам бўлмаслиги, тармоқларнинг ён деворлари қиялик коэффициенти грунтнинг механик таркибига боғлиқ ҳолда, ички қиймати енгил тупроқларда 2-4, ўрта тупроқларда 1,5-2, оғир тупроқларда 1-1,5, ташқи қиймат эса, 1-1,5 оралиғида бўлишлиги, тармоқлардаги энг баланд сув сатҳи ва дамба усти сатҳи орасидаги фарқ, сув сарф қийматига боғлиқ ҳолда, 0,5 м³/с гача бўлганда - 0,2 м, 0,5-2 м³/с да - 0,3 м ва 2-5 м³/с да - 0,4 м бўлишлиги, ўзанлардаги сув тезлиги енгил тупроқларда 0,5 м/с дан, ўрта тупроқларда 0,7 м/с дан, оғир тупроқларда 1 м/с дан ошмаслиги назарда тутилиши керак.

Шўрланган тупроқларда ҳосил қилинадиган шоличилик суғориш тизимларида оралиғи 200 м дан кам бўлмаган зовур тармоқлари ҳам лойиҳаланади. Уларни лойиҳалашдан асосий мақсад тупроқларни чучуклаштиришдир.

Шоличилик амалиётида шолени беда билан алмашлаб экиш натижасида шолидан юқори ҳосил олиш мумкинлиги кузатилган. Чунки беда тупроқ унумдорлиги ва дондорлигини яхшилабгина қолмай, балки уни азотга бойитади. Ўз навбатида беда ҳам суғорилади. Бунинг учун шўрланган тупроқ шароитида чеклар юқори аниқликда ($\pm 2,5$ см) текисланади ва бостириб суғорилади. Шўрланмаган тупроқ шароитида эса, сизот сувлари яқин (0,7-1,0 м) бўлганда, бедани ёмғирлатиб суғориш яхши натижа беради.

Шоличилик суғориш тизимларидан ташланган сувлардан суғориш учун қайта фойдаланилади. Бу ҳолат сув таркибидаги эриган ўғитлардан тўлиқроқ фойдаланиш ва манбанинг суғоришлик қобилиятини ошириш имконини беради. Чунки, шолени суғоришга берилган сувнинг 50% и ташлама сувлар ҳисобланиб, аксарият ҳолларда уларнинг минерализацияси 1-3 г/л оралиғида бўлади.

5.4. Суғориш тизимларини лойиҳалаш

Юқори сифатли лойиҳа ҳужжатларининг мавжудлиги ҳар қандай мелиоратив қурилишни ўз муддатида ва сифатли амалга оширишнинг асоси бўлиб хизмат қилади. Лойиҳалаш албатта, фан ва техниканинг сўнгги ютуқларидан фойдаланилган ҳолда амалга оширилиши лозим.

Суғориш тизимларини қуриш тўғрисидаги хулоса ҳавзаларнинг ер-сув ресурсларидан фойдаланиш истиқбол тараққиёт режалари ва схемалари, (кичик объектлар учун) техник иқтисодий асос (ТИА) ёки (йирик ва мураккаб объектлар учун) техник иқтисодий ҳисоб (ТИХ) асосида қабул қилинади. ТИА ва ТИХ ларда ушбу ҳудудда мелиорация ишларини амалга ошириш зарурияти ва унинг иқтисодий самарадорлиги аниқланади. Шунингдек, ТИА ва ТИХ ларда қишлоқ хўжалиги талабидан ва сув ресурсларининг мавжудлигидан, қурилиш навбати, қурилиш материаллари ва меҳнат ресурсларига бўлган талаблардан келиб чиққан ҳолда қурилишнинг таннархи белгиланади.

Лойиҳа ишлари йирик ва мураккаб мелиоратив объектлар учун икки босқичда - лойиҳа ва иш ҳужжатлари, кичик объектлар учун эса, бир босқичда фақат ишчи лойиҳа кўринишида тузилади.

Бир босқичли (ишчи лойиҳа) лойиҳалашда бўлажак қурилишнинг техник ечимлари ва иқтисодий самарадорлиги асосланади, қурилиш ишлари ва жиҳозлари ҳажми ва қиймати аниқланади. Шунингдек, объектнинг қишлоқ хўжалик ўзлаштириш харажатлари ҳам аниқланади.

Йирик ва техник жиҳатдан мураккаб бўлган объектлар учун бажариладиган икки босқичли (лойиҳа ва иш ҳужжатлари) лойиҳалашда ирригация тармоқларининг гидроэнергетик, сув транспорти, балиқчилик тармоқлари билан боғлиқлиги аниқланади, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши йўналиши ва ташкилий масалалари асосланади, ерларни ўзлаштириш босқичлари, суғориш режими, қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги белгиланади, ЕФК ва меҳнат мувозанати масалалари ечилади.

Лойиҳа (ишчи лойиҳа) таркибида смета ҳужжатлари мавжуд бўлиб, у бутун қурилиш давомида асосий ҳужжат ҳисобланади.

Мелиорация ишларига бўлган талабнинг юқорилиги мелиоратив тизимни лойиҳалашнинг одатдаги усулларини қайта кўриб чиқишни тақозо қилади. Бу қўйилган масалаларни ечишнинг асосий йўли – бу иқтисодий математик усуллар ва замонавий компьютер техникалари асосида автоматлаштирилган лойиҳалаштизимини яратишдир.

Назорат саволлари

1. Суғориш тизимининг таркибини айтиб беринг. 2. Суғориш тизимининг конструкциясини танлаш нималарга боғлиқ? 3. Зовур-ташлама тармоқлари қандай мақсадларда лойиҳаланади? 4. Қандай ҳолатларда ТИА (ТИХ) тузилади?

6. СУҒОРИШ УЧУН СУВ МАНБАЛАРИ

Режа:

- 6.1. Сув манбаларининг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар.
- 6.2. Сувни механик кўтариб суғориш.
- 6.3. Ер ости сувлари билан суғориш.
- 6.4. Маҳаллий оқова сувлари билан суғориш. Лиманли суғориш.
- 6.5. Яйлов ва маданий ўтлоқзорларни суғориш.
- 6.6. Чиқинди сувлар билан суғориш.

Таянч иборалар: *Сув манбаси, дарё сув манбалари, сув ҳавзалари, маҳаллий оқова сув манбалари, ер ости сувлари, чиқинди сув манбалари.*

6.1. Сув манбаларининг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар

Сув манбаси суғориш тизимининг асосий қисми ҳисобланиб, уларнинг хусусиятлари суғориш тизимининг ишига катта таъсир кўрсатади.

Ҳозирги кунда қуйидаги сув манбаларидан фойдаланилади.

1. Дарё сув манбалари (Ўзбекистонда суғориш тизимлари сув манбасининг 90% ини ташкил қилади).

2. Сув ҳавзалари (табiiй кўллар, сунъий сув омборлари).

3. Маҳаллий оқова сув манбалари (ёмғир ва қор сувлари).

4. Ер ости сувлари (сизот ва артезиан сувлари).

5. Чиқинди сув манбалари (кундалик турмушдан фойдаланилган чиқинди сувлар).

6. Ишлов берилган денгиз сувлари.

Суғориш учун ишлатиладиган сув манбалари ўзларининг қуйидаги хоссаларига асосан қабул қилинади ва улар орқали манбанинг суғориш қобилиятлари белгиланади:

1. Сувнинг сарф қиймати: $Q = f(t)$.

2. Сувнинг ҳажм қиймати: $V = f(t)$.

3. Сувнинг сифат таркиби: λ, t^0, C, ρ .

4. Сувнинг сатҳ қийматлари: $H = f(t)$.

Сувнинг сарф қийматидан сув манбасининг суғоришлик қобилияти қуйидагича аниқланади

$$\omega = \frac{Q_{cal} \cdot \eta}{q_{max}}, \text{ га}$$

бу ерда Q_{cal} - қабул қилинган ҳисобий сув сарф қиймати, л/с; η – суғориш тизимининг ФИК; q_{max} - гидромодуль графигининг салмоқлаштирилган ордината қиймати, л/с га.

Сув ҳажм қийматидан сув манбасининг суғоришлик қобилияти қуйидагича аниқланади:

$$\omega = \frac{V_{cal} \cdot \eta}{M}, \text{ га}$$

бу ерда V_{cal} - қабул қилинган ҳисобий сув ҳажм қиймати, м³; M - суғориладиган экинларнинг ўрталаштирилган мавсумий суғориш меъёри, м³/с:

$$\bar{M} = \frac{M_1 \cdot \alpha_1 + M_2 \cdot \alpha_2 + \dots + M_n \cdot \alpha_n}{100}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда α - экин майдонларининг фоизи, ($\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 100\%$).

Сув манбасининг суғоришлик қобилияти сув манбасининг сув режимини бошқариш орқали, яъни сув сарфини ва миқдорини кўпайтириш орқали амалга оширилади. Бунда қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш режимини ўзгартириш (q_{max} ва M қийматларини камайтириш), яъни кам сув истеъмолли экинларни етиштиришни режалаштириш, суғориш тизимининг ФИК қийматини ошириш орқали бажариш мумкин.

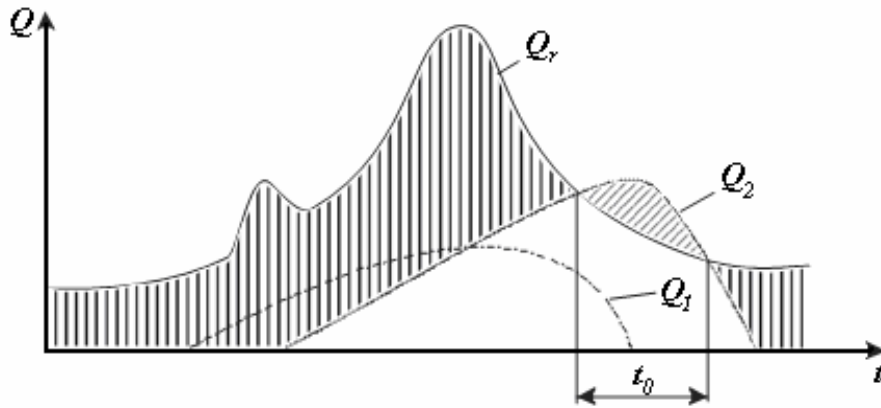
Сув манбасининг ҳақиқий ва ҳисобий режимини билган ҳолда уни суғориш режими билан солиштирилади. Бунинг учун $Q = f(t)$ графикалари чизилади ва графикларни устма-уст қўйиш сув манбасининг сув сарфини, суғориш учун керак сув миқдорини аниқлаш имконини беради (84-расм).

Агар сув истеъмоли сув манбасининг ҳисобий режим графигида ётиши « Q_1 » кўринишда бўлса, унда суғориш манбасининг сув режимини бошқаришнинг кераги йўқ.

Агар сув истеъмоли сув манбасининг ҳисобий режим графигида ётиши « Q_2 » кўринишида бўлса, яъни дарё гидрографи $Q_2 = f(t)$ суғориш таъминот чизиги билан мос

келмаса - маълум t_0 вақт давомида маълум бир тадбирлар қўлланилиши керак бўлади. Бу тадбирлар сув манбасининг сув сарфлари билан суғориш сув сарфи режимларини бири-бирига мослашдан иборат бўлади. Бу тадбирлар қуйидагилар:

1. Сув омборларини қуриш (сув манбасининг сув миқдорини маълум вақт давомида бошқаришга қаратилган тадбир).
2. Суғориш майдонларининг қўлами ва гидромодуль қийматларини ўзгартириш.
3. Суғориш жараёнини мукамаллаштириш (суғориш тармоғининг ФИК қийматини ошириш, суғориш техникасини такомиллаштириш)га қаратилган тадбирлар.

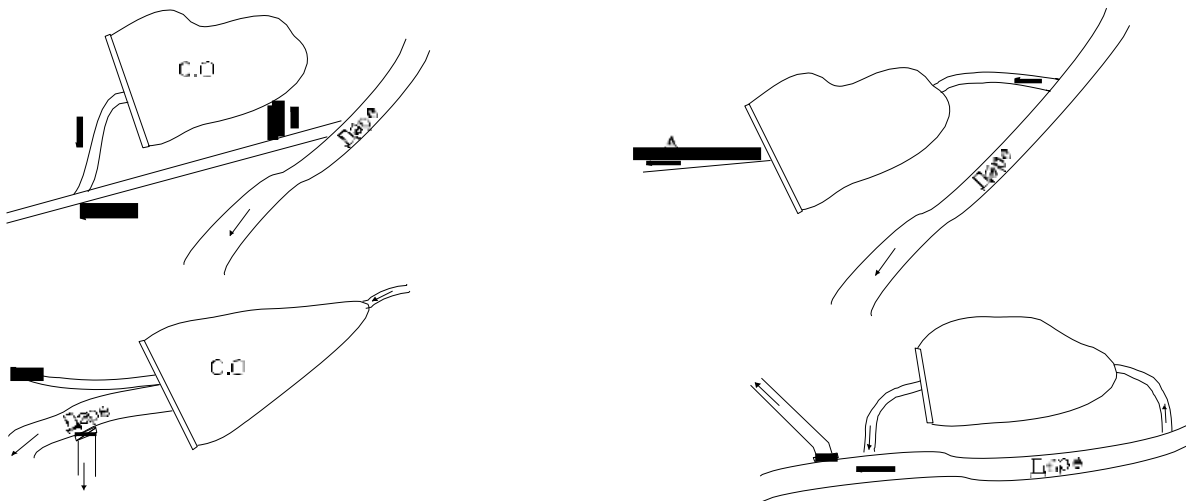


84-расм. Сув манбаси (дарё) сув режимининг таҳлили графиги

Сув омборларини қуриш тадбирлари баъзида $Q_r > Q$, баъзида $Q_r < Q$ ҳолатларида амалга оширилади.

Агар V_r ҳар доим (йиллик оқим ҳажми бўйича) V_w дан катта бўлса ($V_r > V_w$), сув манбасининг сув миқдори мавсумий бошқарилади, яъни сунъий ҳосил қилинадиган сув омборнинг ҳажми $V_{res} = (0,20-0,7) * V_r$ ҳажмида лойиҳаланади.

Агар, $V_r > V_w$ ёки $V_r < V_w$ бўлганда сунъий ҳосил қилинадиган сув омборининг ҳажми $V_{res} = (1,2-1,5) * V_r$ қилиб лойиҳаланади. Лойиҳаланадиган сунъий сув омборларининг мавжуд схемалари 85-расмда кўрсатилган.



85-расм. Дарёнинг режимини сув омборлари ёрдамида бошқариш

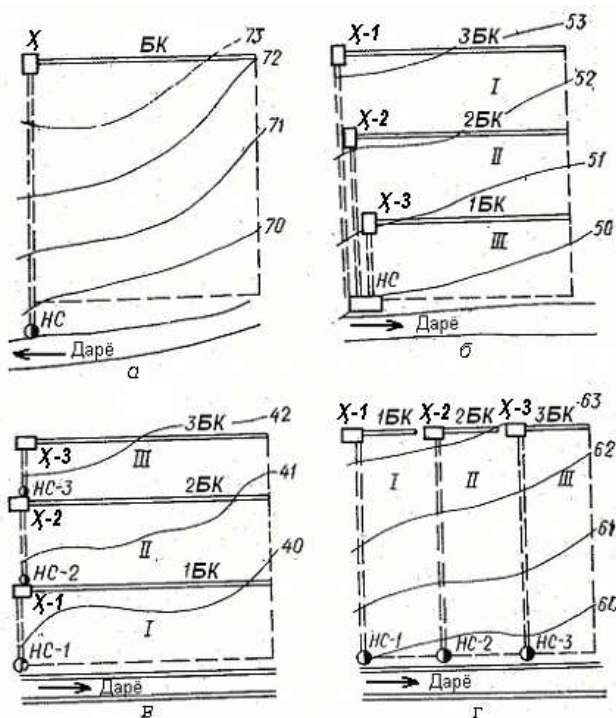
6.2. Сувни механик кўтариб суғориш

Суғориш манбасидаги сув сатҳи суғориш майдони ер сатҳига нисбатан паст бўлганда

сувни механик кўтариб суғориш қўлланилади.

Сувни механик кўтариб суғоришда асосий иншоот насос станцияси ҳисобланади. Сувни механик кўтариб суғоришда бош суғориш тармоғининг планда жойлашуви ва насос станцияларининг жойлашув ўрни қуйидаги тўртта схема кўринишида бўлиши мумкин (86-расм):

- 1) суғориш майдони тўлиқ насос станциясига уланган босимли қувурдан сув оладиган якка бош канал орқали суғорилади;
- 2) суғориш майдони бир нечта сув кўтариш зоналарига бўлинган бўлиб, ҳар бир зона ўзига тегишли мустақил босимли қувурлардан сув оладиган бош каналлар орқали суғорилади;
- 3) суғориш майдони бир нечта сув кўтариш зоналарига бўлинган бўлиб, сув зона бош каналларига қуйидан юқорига қараб кетма-кетликда кўтарилиб берилади;
- 4) ҳар бир зона мустақил сув таъминотига эга.



86-расм. Сув кўтариш зоналарини (I, II, III) белгилаш, насос станциялари (НС), ховузлар (X), босимли қувурлар ва бош каналларнинг жойлашуви схемаси

Сувни механик кўтариб суғоришда сув кўтариш зоналарининг сони, уларнинг жойлашиш баландлигини белгилаш суғориш массивининг рельеф шарт- шароитларига, қурилиш ва улардан фойдаланиш сарф-харажатларга боғлиқ ҳолда қабул қилинади.

Насос станциясининг тури ва иш режимини аниқлашда суғориш режими ёки сув бериш графиги, суғориш сувини кўтариш баландлиги, суғориш манбасининг режимларини белгилаш керак бўлади.

Суғориш насос станцияларининг фойдаланиш режим характеристикаси бўлиб уларнинг йил давомидаги суғориш майдонига кўтариб берадиган сув ҳажми ва насос агрегатларининг иш вақтидан фойдаланиш коэффициентларини аниқловчи иш графиги ҳисобланади.

Йил давомида ишлайдиган насос станцияларининг мавсумий ишлайдиган насос станциялардан устунлиги жиҳозлардан фойдаланиш коэффициентининг юқорилиги, ишчи ходимлардан унумлироқ фойдаланилиши, кўтариб бериладиган сув таннархининг пастлигида намоён бўлади.

Мелиоратив тизимларда кўзгалмас, кўчма ва сузувчи насос станцияларидан фойдаланилади. Насос станциясининг тури суғориш майдонининг кўлами, сув сарфи ва босим қиймати сув манбасининг режим хусусиятлари ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Сувни механик кўтариб суғоришда бошқариладиган ҳавза ёки сув омборларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Ўзи оқар суғориш тизимида бошқариладиган ҳавза ёки сув омбори суғориш майдонини энг баланд нуқтасига ўрнатилади.

Ҳавзаларнинг чуқурлиги 1,2-1,5 м дан кам бўлмаслиги, дамбаси сув сатҳидан 0,5-0,7 м юқори бўлишлиги ва ўзани сувнинг сизилишига қарши қопламалар билан қопланиши керак.

6.3. Ер ости сувлари билан суғориш

Ер ости сув манбалари суғориш майдонига яқин бўлганида жуда арзон ва қулай манбалардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам чет давлатларда бундай манбадан кенг фойдаланишади. Жумладан, АҚШ да 40% суғориш майдони ер ости сув манбасидан суғорилса, ХХР да 33% , Ҳиндистонда 30%, Ўзбекистонда эса расмий маълумотлар бўйича 5-6% ни ташкил этади.

Бу манбадан АҚШ 2500 м³/с сув сарфини олса, бу кўрсаткич Японияда 900 м³/с ни, Эронда 830 м³/с ни, Украинада 100 м³/с ни Ўзбекистонда эса 50 м³/с ни ташкил этади.

Сув манбаларининг кўринишига қараб (булоқ, сизот ва артезиан сув манбалари), сув ер устига турли мосламалар ёрдамида чиқарилади.

Булоқ манбаларида булоқларни коптаж қилиш – кўзини очиш, сўнгра бир неча булоқ (Б) нинг сувларини бир сув йиғиш ҳавзаси (СЙҲ)га тўплаб, суғориш майдонига узатиш амалиёти қўлланилади (87-расм).



87-расм. Булоқ манба- ларидан суғоришда фойдаланиш схемаси

Сизот сув манбаларида эса шахта қудуқлари, скважиналар ва коризлар қўлланилади. Шахта қудуқлари диаметри 1-1,5 м бўлган қудуқ кўринишида бўлиб, қудуқ деворлари темир бетон ҳалқалар билан ёки ғишт ва тошлар билан жиҳозланади (88- расм).

<p>88-расм. Шахта қудуғи схемаси: 1-вентиляцион қувур; 2-қопқоқ; 3- бош қисм; 4-тошли қолама; 5-гилли қулфак; 6-қудукнинг ер остки қисми; 7-сув қабул қилғич; 8-сувли қатлам; 9-шағал қатлами; 10-қувур туби; 11-сув кириш тирқиши; 12-бетон ҳалқа</p>	<p>89-расм. Бурғу қудуғи схемаси: 1-шахта; 2-кириш қисми; 3-устки қисм; 4-ўрнатилган қувур; 5-фойдаланиш калонкаси; 6-фрезер; 7-сувли қатлам; 8-фильтр; 9-тиндирғич</p>

Одатда шахта қудуқларининг чуқурлиги 10-30 м баъзида 40-50 м бўлади.

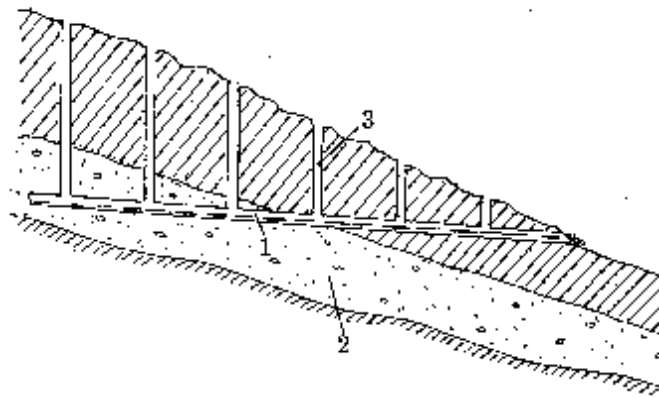
Қувурли қудуқлар (скважина) 20 м дан 200 м гача чуқурликда бўлиб, унинг диаметри фильтр ва насос ўлчамларига боғлиқ равишда 529-624 мм бўлади (89-расм).

Чуқурлари пўлат, саёзлари асбестцемент қувурлар билан жиҳозланади. Сувли қатлам қисмида фильтр ўрнатилади. Фильтрлар сетка, кум-шағал тўкмаси билан жиҳозланади. Сув насослар ёрдамида кўтарилади. Бунда шамол кучидан ҳам фойдаланса бўлади.

Сизот сувларини тик қудуқлардан ташқари ётиқ сув йўллари ёрдамида ҳам ер юзасига чиқарса бўлади. Бундай иншоотлар кориз деб аталиб, қадимда Марказий Осиёда жуда кўплаб коризларнинг мавжудлиги маълумдир (90-расм).

Коризлар одатда 2-5 м ли қалинликка эга бўлган сувли қатлам ер сатхидан унча чуқур бўлмаган (одатда 5-8 м) ҳолатларда ҳосил қилинади.

Улар ётиқ сув йиғувчи ва сув ўтказувчи йўлақлар ва тик қузатув қудуқлар кўринишда бўлиб, сув ўтказувчи йўлақ 0,003-0,005 нишабликда сув оқими йўналиши бўйлаб 1,5-1,8 м баландликда ва 0,7-1 м энликдаги ҳосил қилинган лаҳим кўринишида бўлади. Ўлчами 1 м ли қузатув қудуқлари сув ўтказувчи йўлақлар трассаси бўлиб, ҳар 25-50 м да ҳосил қилинади. Коризларнинг узунлиги бир неча километргача, дебати 250 л/с гача (одатда 25-50 л/с) бўлиши мумкин.



90-расм. Кориз ёрдамида ер ости сувларини ер юзасига чиқариш:
1 - сув ўтказувчи йўлак; 2 - субли қатлам; 3 - кузатув кудуғи

Бу сувлар, аксарият, совуқ бўлганлиги учун, улар суғориш даласига боргунича «йўл юриши» керак, шунда уларнинг ҳарорати кўтарилади.

Бу манбадан керакли ҳажми керакли вақтда олиш мумкин.

Суғориш тизимининг хусусиятлари. Ер ости сувлари билан суғориш қуйидаги хусусиятларга эга: манба дебитининг кичиклиги; сувда лойқа миқдорининг йўқлиги; сув ҳароратининг 12°C дан паст бўлиши; сув манбасининг суғориш даласига жуда яқин бўлишлиги; суғориш майдонининг кичиклиги (одатда 15-100 га).

Тажрибаларнинг кўрсатишича ер ости сувлари билан 100-600 га дан кам бўлмаган майдонларнинг суғорилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунинг учун эса бир гуруҳ сув олиш иншоотларининг сонини, жойлашув ўрнини мужассамлаш керак бўлади.

Ер ости сувларидан унумлироқ фойдаланиш ва суғориш майдонининг кўламини ошириш учун кунлик ва мавсумий сув ҳавзаларини ҳосил қилиш керак бўлади.

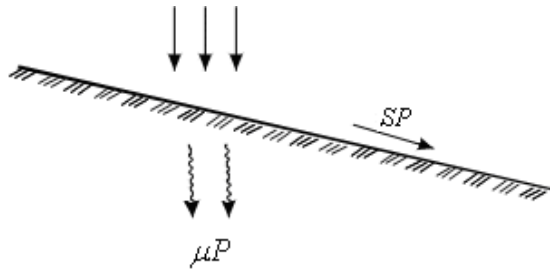
Юқоридагилардан кўришиб турибдики, бу манбадан суғоришда ер устидан суғориш усули каби хўжасизларча фойдаланиб бўлмайди. Шунингдек, бу манбадан сув олинганда ундаги энергиядан ҳам фойдаланиш жуда ўринли ҳисобланади (насос ёрдамида сув сўриб олинганда ёки ер ости сувлари суғориш майдонидан юқорида булоқ ёки кориз кўринишида ҳосил бўлганда). Бу манбанинг хусусиятларидан бири сувнинг тоза эканлигидадир. Бу ҳолатларни мужассам қилганимизда суғориш техникаси сифатида ёмғирлатиб суғориш (ёмғирлатиш машина ёки қурилмалари) ёки томчилатиб суғориш усулларини қўллаш суғориш сувининг унумдорлигини ошириб, ёпиқ суғориш тизимидан фойдаланиш эса харажатларни кескин камайтиради, чунки уларда лойқа чўкмайди.

6.4. Маҳаллий оқова сувлари билан суғориш. Лиманли суғориш

Маҳаллий оқова сув манбалари – ер юзасига атмосферадан тушган ёмғир, қор сувларидан ҳосил бўлган оқовадир (91-расм).

Ёмғир, қор сувларининг бир қисми (μ_P) тупроққа шимилса, иккинчи қисми ($(1 - \mu) P = SP$) оқова ҳосил қилади. $S = 1 - \mu$ - оқова модули деб аталади.

Маҳаллий оқова сув манбалари умумий ёғин миқдори $P \geq 500-700$ мм/йил ва сув мувозанати коэффициенти $\alpha = \frac{\mu P}{E} > 0,5$ бўлганда, у манба сифатида қаралиши мумкин. Бунда, оқова модули $S = 0,04-0,6$ (0,7) бўлиши мумкин. Оқова модули қиймати бир қатор омилларга $S = f(P, i, v, n$ ва бошқа) боғлиқдир.



91-расм. Маҳаллий оқова сувларнинг ҳосил бўлиши

Кузатувлар маҳаллий оқова сувларининг қисқа муддатли, асосан, баҳорги ёмғир (20-40 кун ичида) ва эрта баҳорда қорнинг эришидан ҳосил бўлишини кўрсатади. Бу даврда умумий йиллик сув ҳажмининг 60-80% и оқова кўринишда ҳосил бўлади.

10-60 мм қалинликда ёққан ёмғир баъзида 50-60 км³ сув ҳажмларини (катта майдонларда) ташкил этиши мумкин. Бу сувларнинг оқимини тўхтатмаслик тупроқ эрозиясига, сув тошқинларига сабаб бўлиб, катта зарарли оқибатларга олиб келади (қишлоқ хўжалик экинзорларини сув босиши, суғориш тармоқларига лойқа чўкиши, тупроқ эрозиясидан ҳосилдор қатламнинг ювилиши ва ҳ.к.).

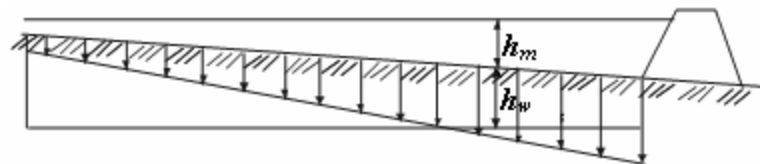
Бу сувлар сел омборларида (Ўзбекистон ҳудудида бундай сув омборлар сони 25 та) ва лиманларда ушлаб қолиниши ҳам уларнинг зарарини бартараф этади ҳамда лиманларда тупроқнинг бир маротаба намланишини таъминлайди.

Лиман – уч томони уватлар билан ўралган майдондир.

Бир маротаба суғориб қолишда сув дашт ўсимликлари учун 15-25 кун, экилган ўтлар учун 5-10 кун, дон экинлари, ҳимоя дарахтлари учун 2-5 кун лиманда сақланиши мумкин.

Текис рельеф шароитида маҳаллий сув оқоваларидан лиманлар қуриш йўли орқали фойдаланиш мумкин. Бунда, атрофи уватлар билан ўралган маълум бир кичик майдон, маълум миқдорда маҳаллий оқова сувлар билан тўлдирилиб (уларнинг оқиш йўналиши тўсилиши ҳисобига), тупроқнинг фаол қатламини бир маротаба намлантириб, бу ерда қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланиши учун нам захираси яратилади.

Лиманлар ер нишаблиги $i = 0,002-0,003(0,005)$ бўлган турли ер рельефи шароитларида ҳосил қилинади.



92-расм. Лиманнинг ҳисоб схемаси

Лиманлар сувга тўлдирилиши, режада жойлашиши, улардаги сув қалинлиги бўйича таснифланади.

Сувга тўлдирилиши бўйича: ёмғир ва қор сувларидан тўлдириладиган, сув омбор сувларидан, дарё тошишидан (қайир) ва дарё сувларидан тўлдириладиган лиманларга; режада жойлашиши бўйича: кўндаланг ва бўйлама лиманлар, якка ва ярусли лиманларга; сув чуқурлиги бўйича саёз ($h_m = 0,25-0,4$ м) ва чуқур ($h_m = 0,4-2,0$ м) лиманларга фарқланади (93-расм).

Бу қиймат бўйича:

$$h_m = \frac{V}{10000 \cdot \omega_m}, \text{ м,}$$

бу ерда V - лиманлардаги сувнинг ҳажми, м³; ω_m - сувнинг қоплаш юзаси, га.

1 га майдондаги « h » қиймат қалинлигидаги тупроқ қатламини тўлиқ намлантириш учун

керак бўлган сув миқдори лиманли суғориш меъёри деб аталади:

$$M_{bas\ nt} = h_w \cdot A \cdot (\beta_{tot} - \beta_{max}), \text{ м}^3/\text{га},$$

бу ерда h_w – намлантириладиган қатлам қалинлиги, ($h_w = 1,5-2,0$ м); A – ўртача ғоваклик, ҳажмга нисбатан % ҳисобида; β_{tot}, β_{max} – тупроқнинг ТНС ва ММНС, ғовакликка нисбатан % ҳисобида.

$$M_{br} = M_{nt} + \sum V_i, \text{ м}^3/\text{га},$$

бу ерда $\sum V_i$ -1 га майдондан буғланишга, уватлардан сизилишга ва чуқур қатламларга сизилишга йўқоладиган сув миқдорлари йиғиндиси.

Ҳисобий меъёр $M = 1500-4000$ м³/га орасида қабул қилинади. Лиманлардаги сувнинг чуқурлиги қуйидагича аниқланади:

$$h_m = \frac{l \cdot i}{2} + \frac{\alpha}{100} \cdot \Delta h, \text{ мм},$$

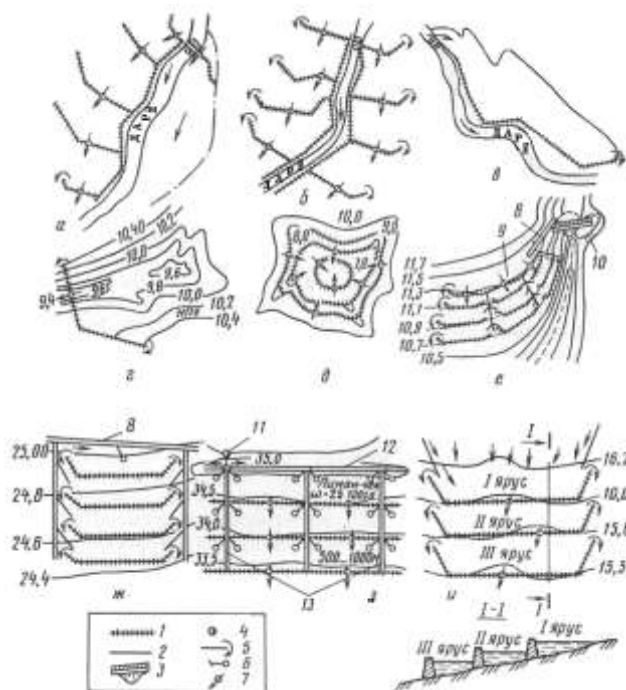
бу ерда l – лиманнинг узунлиги, м; i - ер нишаблиги; α - лиман юзасининг нотекислигини ҳисобга олиш коэффициенти.

Аксарият ҳолатларда, лиманларда $h = 0,15-0,4$ м қалинликда сув тўплаш имкони мавжуддир, бу эса $M = 1500-4000$ м³/га деганидир (92-расм).

Лиманнинг эни 300-1000 м (асосан, 400-500 м) қилиб қабул қилинади. Лиманларнинг бўйи қуйидагича аниқланади:

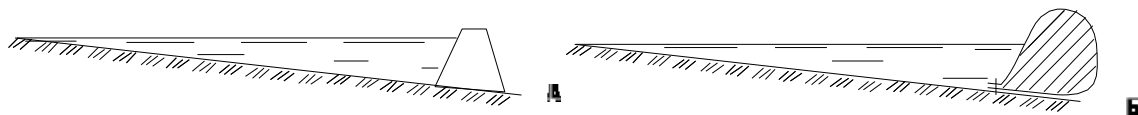
$$l = \frac{2(h_m - \frac{\alpha}{100} \Delta h)}{i}, \text{ м}$$

Лиманнинг ўлчами, аввало, ер рельефига ва ҳосил қилинадиган тўсқич (дамбага) га боғлиқдир. Агар тўсқич тупроқ ўзанли бўлса, табиийки, бу тупроқ маҳаллий грунт–тупроқни бир жойга суриб тўплашдан ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган дамбага сув доимий таъсир қилиб туриши аксарият ҳолларда тупроқнинг ивишига ва дамбанинг бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун бундай сув ҳавзалари ичига сув тўлдирилган юмшоқ матоли (брэзент, резинлашган мато) тўсқичлар билан жиҳозланиши мумкин (94-расм).



93-расм. Лиманли суғориш схемалари:

а, б, в- дарё қайирларидаги ярусли; г - оддий (бир ярусли) чуқур; д - котловандаги ярусли; е - сув ҳавзасидан тўлдирилувчи ярусли; ж - каналдан тўлдирилувчи ярусли; з - лиман-чекли суғориш тизими; и - кўп ярусли саёз; 1 - сув тутувчи кўтарма; 2 - тақсимловчи ва йўналтирувчи кўтарма; 3 - тўғон; 4 - насос станцияси; 5 - сувнинг айланма йўли; 6 - сув чиқаргич; 7 – ташлама иншоот; 8 - канал; 9 - тақсимловчи лиман; 10 - ташлама тармоқ; 11 – сув манбаси; 12 - бош канал; 13 - тақсимловчи канал



94-расм. Лиманнинг қирқимдаги кўриниши:
А - тупроқли тўсқич; Б - юмшоқ матоли тўсқич

Лиманли суғоришда лиман майдони қуйидагича аниқланади:

$$\omega_{bas} = \frac{V_0}{M_{br}}, \text{ га}$$

бу ерда V_0 - сув оқиб келиш майдонидан тўпланадиган сув ҳажми, м^3 ; M_{br} - лиманли суғоришнинг брутто меъёри, $\text{м}^3/\text{га}$;

$$V_0 = 1000 \cdot h_l \cdot k_{ml} \cdot \omega, \text{ м}^3$$

бу ерда h_l –баҳорги маҳаллий оқова сувларининг ўртача қалинлиги, мм; k_{ml} –модуль коэффициенти; ω -сув тўпланиш майдони, га.

1 га лиманли суғориш майдонига 6-20 га сув тўплаш майдони кераклиги аниқланган. Шу ҳисоблардан лиманларнинг сони, улардаги сув қатлами қийматидан сув тўсқичларининг баландлиги қиймати аниқланади.

6.5. Яйлов ва маданий ўтлоқзорларни суғориш

Табиатнинг инжиқликларидан қатъий назар чорва-озуқа экинларидан кафолатланган ҳосил олиш учун серунум, маданий суғориладиган яйловларни ҳосил қилиш керак бўлади.

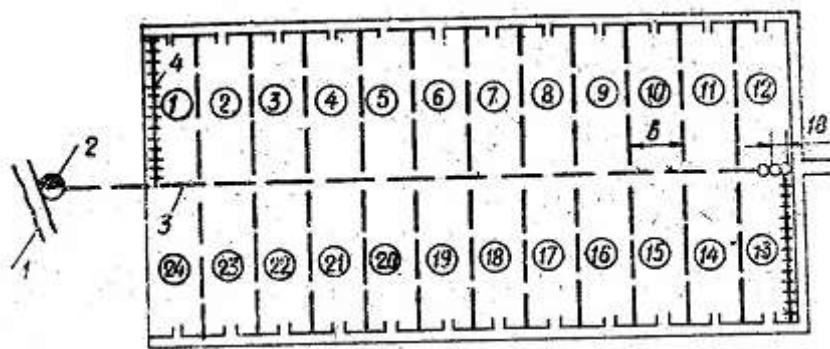
Маданий яйловлар – бу чорва молларини боқиш учун суғориш тармоқлари билан жиҳозланган, жадал фойдаланиладиган серунум қишлоқ хўжалик майдонидир.

Маданий яйловлар чорва моллари сақланадиган жой яқинида (қатта қорамоллар учун 1,5-2,0 км, 6 ойгача бўлган бузоқлар учун 1 км гача, ёш моллар ва қўй-қўзилар учун 2,5-3,0 км) ҳосил қилинади.

Ушбу майдонларнинг кўлами фермер хўжалигининг чорва моллари сонидан келиб чиққан ҳолда, 2-3 шартли бош қорамолга ўрта ҳисобда 1 га яйлов майдони шартдан келиб чиқиб белгиланади. Ўлчамлари яйловни суғориш учун қабул қилинган суғориш техникаси кўрсаткичларидан келиб чиқиб қабул қилинади.

95-расмда "Волжанка" русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси ёрдамида суғориладиган маданий яйлов схемаси келтирилган.

Чорва боқиладиган маданий яйлов ўтларининг суғориш режими одатдаги қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимидан фарқ қилади. Чунки, бунда майдонда чорва боқиш тугаши билан суғориш ишлари амалга оширилади. Суғоришда асосан 0,3-0,4 м ли тупроқ қатламида нам тўплаш етарли эканлигидан суғориш меъёрлари 300-600 $\text{м}^3/\text{га}$ қилиб белгиланади. Суғориш эрта баҳорда ҳаво ҳарорати 15-170С бўлганда бошланиб, кеч кузгача давом этади.



95-расм. "Волжанка" русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси ёрдамида суғориладиган маданий яйлов схемаси:

1 - сув манбаси; 2 - насос станцияси; 3 - тақсимловчи қувур; 4 - суғориш қаноти

Ём-хашак етиштириладиган маданий яйловларни суғоришда одатда, ер устидан йўлаклар суғориш қўлланилиб, бунда суғориш меъёри $600-800 \text{ м}^3/\text{га}$ ни ташкил этади. Ўриладиган ўтларни тезроқ етиштириш мақсадида суғориш ўт ўрилишидан 5-7 кун олдин ёки ўт ўрилгач 2-4 кун кейин амалга оширилади.

6.6. Чикинди сувлар билан суғориш

Чикинди сувлар деганда фойдаланиш жойидан гидравлик услубда канализация ёрдамида узоқлаштирилган, инсонларнинг кундалик ҳаётида, ишлаб чиқариш корхоналарида, чорвачилик комплексларида фойдаланилган сувлар тушунилади. Чикинди сувлар ёрдамида экинларни суғориш кўплаб чет эл давлатларида, жумладан, Австралияда (42%), Англияда (35%), Исроилда (50%) қўлланилмоқда. Чикинди сувлар билан суғориш муҳим ҳисобланадиган хўжалик масалаларни, жумладан, тупроқларни сув ва озуқа элементлари билан бойитиш, далага киритиладиган ўғитлар қийматини камайтириш, чикинди сувларни тозалаш, қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш каби масалаларини ечиш имконини беради.

Чикинди сувлар келиб чиқиши бўйича хўжалик, ишлаб чиқариш, аралаш, чорвачилик ва тошқин сувларига фарқланади.

Чикинди сувлар таркиби кимёвий, бактериологик ва механик чикиндилар, ишлаб чиқариш хусусиятлари, фойдаланиш меъёрлари, ёғин миқдори ва бошқа омилларга боғлиқдир.

Улар таркиб жиҳатидан ташқи муҳитга таъсири, таркибидаги эриган модда ва ўғитлар бўйича бир-биридан фарқ қилади. Ишлаб чиқариш чикинди сувларидан ташқари барча чикинди сувлар суғориш учун яроқли ҳисобланади.

Чикинди сувлар таркибида ўсимлик ривожини учун хавфли моддалар бўлиши мумкин. Бу ҳолда улар махсус сув тозалаш станцияларида зарарлилик миқдори руҳсат этилган миқдордан ортмаслиги шарти бажарилгунча тозаланади.

Чикинди сувларнинг ҳар қандай тури ҳам маълум бир технология асосида механик ва биологик тозалагичларда тозаланади.

Механик тозалашда чикинди сувлар тўрлардан, ёғ ушлагичлардан ва дастлабки тиндиргичлардан ўтказилади. Чикинди сувлар механик тиндиргич тизимига киритилишидан олдин ҳаво кислороди билан бойитилса, механик тозалагичнинг унумдорлиги 70% га ортади.

Механик тозаланган чикинди сувлар суғориш учун қўйилган талабларга жавоб бермаса, улар биологик тозалагичлардан ўтказилади.

Биологик тозалаш табиий ва сунъий усулларда амалга оширилади. Табиий биологик тозалагичлар туркумига биологик ҳовузлар, сизилиш ва суғориш далалари киради.

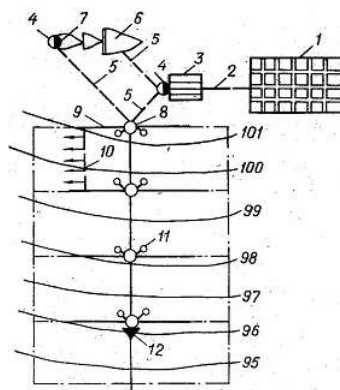
Чикинди сувлар билан суғоришда махсус суғориш тизими барпо этилади. Бу тизимнинг асосий элементи бўлиб деҳқончилик суғориш майдони (ДСМ) ҳисобланади. Бу майдонда чикинди сувлар табиий тупроқ-биологик тозаланади ва зарарсизлантирилади.

ДСМ лар 3 хил кўринишда бўлиши мумкин: йил давомида чиқинди сувларни қабул қилувчи ва суғорувчи (механик таркиби енгил ва яхши сув сизилувчи тупроқларда); чиқинди сувларни йил давомида қабул қилувчи ва суғоришни фақат вегетация давридагина амалга оширувчи; чиқиндисувларни вегетация даврида қабул қилувчи ва суғорувчи.

ДСМ нинг майдони 10 га дан кам бўлмаслиги, майдон нишаблиги 0,0005-0,01, сизот сувларининг сатҳи чуқур (> 5 м), тупроғи кам унумдор ва фойданилмаётган ҳамда сув сизилиш қийматининг юқори бўлишлиги талаб қилинади.

ДСМ даги иншоотлар тизими (96-расм) тиндиргич ёки тозалаш иншоотларидан, насос станциясидан, қувурлардан, биологик тозалаш ҳавзаларидан, суғориш ва ташлама тармоқлардан, йўллар, ҳимоя дарахтлари ва бинолардан ташкил топади.

Суғориш тармоқлари очиқ ва ёпиқ бўлиши мумкин. Сизот сувлари яқин бўлган майдонларда ва суғориш катта меъёрларда олиб борилганда ёпиқ зовур қурилади.



96-расм. ДСМ да чиқинди сувлар билан суғориш схемаси:

1-аҳоли пункти; 2-коллектор; 3-механик тозалаш иншооти; 4-насос станцияси; 5-қувур; 6-ҳавза; 7-биологик тозалаш ҳавзаси; 8-таксимловчи қудуқ; 9-суғориш тармоғи; 10-кўчма суғориш қувури; 11-сув чиқариш иншооти; 12-ташлама иншоот

Санитар-гигиеник шароитларга кўра, чиқинди сувлар билан бошоқли ва чорва-озуқа экинларини, бир ва кўп йиллик ўтларни, термик ишловдан сўнг истеъмол қилинадиган полиз экинларини (лавлаги, бақлажон, картошка), декоратив дарахтларни суғориш тавсия этилади. Суғориш тупроқ ичидан амалга оширилганда исталган экинларни етиштириш мумкин.

Мавсумий суғориш меъёрларининг қиймати бошоқли экинлар учун 2-3 минг м³/га, ўтлар учун 3-5 минг м³/га ни ташкил этади. Суғориш меъёрининг қиймати эса, иқлимий, тупроқ мелиоратив шарт-шароитлардан ва қишлоқ хўжалик экинларининг туридан келиб чиққан ҳолда 40-700 м³/га ни ташкил этади.

Текисланган ва ер нишаби 0,001-0,02 бўлган майдонларда ёппасига экиладиган экинлар ер устидан поллаб ва бостириб суғорилади.

Кузги ва совуқ тушган даврларда ДСМ ларда тирқишли эгатлар ёрдамида суғоришни қўллаш мумкин.

Санитария нуқтаи назаридан чиқинди сувлар билан суғоришда тупроқ ичидан суғориш усулини қўллаш тавсия этилади.

Чиқинди сувлар сифатига қўйиладиган агромилиоратив талаблар. Чиқинди сувлар билан қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда тупроқ унумдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш учун чиқинди сувлар маълум бир агромилиоратив талабларга жавоб бериш керак.

Чиқинди сувларни суғоришга яроқлилиги уларни кимёвий таҳлили асосида амалга оширилади.

Суғориш учун қўлланиладиган чиқинди сувлар таркибидаги моддалар миқдори керакли миқдордан ортмаслиги мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Акс ҳолда улар нафақат ўсимликнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади, балки ушбу маҳсулотни истеъмол қилган тирик организм ҳам турли касалликларга чалиниши мумкин.

Жумладан, чиқинди сувлар таркибида азот моддасининг кўплиги ем-хашакнинг

кўпайишига олиб келиши билан бирга улар таркибидаги нитрат миқдорини оширади. Бу ҳолат бундай ем-хашакни истеъмол қилган жониворларнинг танаси захарланишига олиб келади. Шунинг учун ҳам чиқинди сувлар билан суғоришда тупроққа бериладиган азотнинг миқдори 250-280 кг/га дан ошмаслиги керак. Яна бир мисол, чиқинди сувлар таркибида темир моддаларининг кўп бўлганлиги ҳам жониворларга салбий таъсир кўрсатади.

Қуйидаги 33-жадвалда суғориш учун қўлланиладиган чиқинди сувлар таркибидаги баъзи бир ингредиентларнинг йўл қўйилган миқдори қийматлари келтирилган бўлиб, бу қийматларга риоя қилиш орқали чиқинди сувлар билан суғорилгандан сўнгги акс таъсирларни бартараф этишга эришилади.

33-жадвал. Чиқинди суғориш сувлари таркибига қўйиладиган меъёрлар, мг/л

Ингредиентлар	Тавсия этилган меъёрий қийматлар		
	ИХД келишуви бўйича	Н.И. Хлебников бўйича	М.Ф. Буданов бўйича
1	2	3	4
Моддаларнинг умумий концентрацияси	Механик таркиби енгил тупроқларда–5000; ўрта тупроқларда-3000; оғир тупроқларда–1500		
Азот миқдори	вегетация даври учун - 250 кг/га		
Ацетон	40,0	40,4	-
Барий	4,0	-	-
Бор	0,5	-	-
Вольфрам	10,0	10,0	10,0
Детергентлар	30,0	-	-
ДДТ	0,5	-	-
Темир	20,0	-	-
Капролактам	200,0	-	-
Кобальт	1,0	-	-
Магний	300,0	-	-
Марганец	1,0	-	-
Мис	2,0	2,0	2,0
Метанол	200,0	200,0	200,0
Метил эфири	50,0	-	-
Маргимуш	0,2	-	-
Натрий карбонат (сода)	Шўрланмаган тупроқларда – 200,0	-	-

33-жадвалнинг давоми

1	2	3	4
Натрий карбонат	Шўрланмаган тупроқларда – 100,0		
Нефть маҳсулотлари	-	50 – 100	-
Никель	0,5 ₁₄₇ -		

Нитритлар	0,5	-	-
Нитрил акриловол кислотаси	100,0	100,0	-
Роданидлар	2,0	-	-
Қўрғошин	-	-	-
Ўсимлик ёғи	5,0	-	-
Сульфатлар	500,0	-	-
шу жумладан Сульфат кобальти	2,0	-	-
Мис сульфати	7,0	-	-
Фенол	40,0	-	-
Формальдегид	50,0	58,0	-
Хлоридлар	300,0	-	-
Хром	-	1,0	1,0
Цианист бирикмалари, (цианид калийдан ташқари)	10,0	-	-
Цианид калий	0,2	-	-
Рух	2,0	0,2	2,1

Бу борада тўпланган тажрибалар асосида чиқинди сувларни суғоришда қўллаш учун уларга қуйидаги агромеиоратив талаблар қўйилади.

pH -5,5 дан 8,5 гача, энг яхшиси 6,5-8; куруқ қолдиқ $-4,5$ г/л гача, Ca ва Na қийматлари - 500 мг/л гача, HCO_3^- ва SO_4^{2-} анионлар -500, Cl^- аниони 200 мг/л гача; CO_3^{2-} аниони 100 мг/л дан ортмаслиги керак.

Умумий азотнинг миқдори 150 мг/л, аммиакники – 100 мг/л, калий 250 мг/л, махсус органик моддаларнинг умумий миқдори эса 100-150 мг/л дан кўп бўлмаслиги мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Чорвачилик чиқинди сувларидан фойдаланиш. Чорва комплексларидан чиқадиган чиқинди сувлар физик-кимёвий ва санитар-гигиеник хусусиятлари билан бошқа чиқинди сувлардан фарқ қилади. Улар таркиби бўйича қарийб бир хил ҳисобланиб, таркибида ўсимликни захарловчи моддалар бўлмайди.

Чорвачилик чиқинди сувларининг таркиби чорва молларининг тури, уларнинг ёши, уларга бериладиган озуқага боғлиқ бўлиб, қора моллар комплексидан чиқадиган чиқинди сувнинг минерализацияси 1,2-4,3 г/л, чўққачилик комплексларидан чиқётган сувларда эса 2,3 г/л гача бўлади (34-жадвал).

Чорвачилик чиқинди сувларини суғориш учун қўллашда уларнинг минераллашганлиги 1,5 г/л дан кам, улар таркибидаги умумий азот 100-120 мг/л гача бўлиши керак. Бу қийматлар рухсат этилган қийматдан катта бўлса, чорвачилик чиқинди сувлари оддий тоза суғориш сувлари билан аралаштирилиб, 1 г/л концентрацияга келтириб суғоришга берилиш нисбат даражаси қуйидагича аниқланади:

$$k = S_a + S_a \cdot S,$$

бу ерда S_a - чорвачилик чиқинди сувларидаги туз миқдори, г/л; S - аралаштириладиган тоза суғориш сувларидаги туз миқдори, г/л.

Ушбу суғориш сувлари таркибида натрий ва магний миқдорининг кўп бўлиши ерларнинг

шўрланишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун бу сувларнинг суғориш учун яроқли эканлигини текширмасдан тўғридан-тўғри суғоришга бериб бўлмайди. Текширишни қуйидаги формуладан фойдаланиб амалга ошириш мумкин:

$$k = \frac{0,23 \cdot Na \cdot S}{Ca + Mg} < 1$$

бу ерда S – тузларнинг миқдори, г/л; Na , Mg , Ca - шу элементларнинг миқдори, мг экв.

$k < 1$ бўлса, бу сув тўғридан-тўғри суғоришга берилиши мумкин, акс ҳолда бу сувлар тоза суғориш сувига аралаштирилиб суғоришга берилиши керак бўлади.

34-жадвал. Чорвачилик чиқинди сувларининг кимёвий таркиби, мг/л

Ингредиентлар	Қорамол комплексиди		Чўчқачилик комплексиди	
	Энг кам	Энг кўп	Энг кам	Энг кўп
CO_3^{2-}	Йўқ	Йўқ	Йўқ	Йўқ
HCO_3^-	1067,0	3551,0	579,5	1891,0
Cl^-	52,3	623,0	23,0	340,8
SO_4^{2-}	10,0	96,0	67,8	161,0
NO_3^-	изи мавжуд	4,8	изи мавжуд	4,0
$P_2O_3^-$	110,2	342,0	43,9	138,0
K^+	132,0	680,0	70,6	282,0
Na^+	70,0	510,0	97,0	340,0
Ca^{2+}	50,0	440,0	40,0	160,0
Mg^{2+}	33,6	204,0	37,2	72,0
NH_4^+	270,0	725,0	112,0	306,0
pH	6,4	8,6	7,4	8,3
Умумий азот	160,0	1120,0	164,0	560,0
Қуруқ қолдиқ	1748,0	6918,0	1226,0	3142,0
Минерализация	1260,0	4298,0	764,0	2326,0

Шу билан бирга, бу чиқинди сувларда касаллик тарқатувчи бактериялар ва гижжа уруғлари бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам бундай сувлар суғоришга узатилишдан олдин 6-7 ой махсус хавзаларда карантин муддатини ўташи керак.

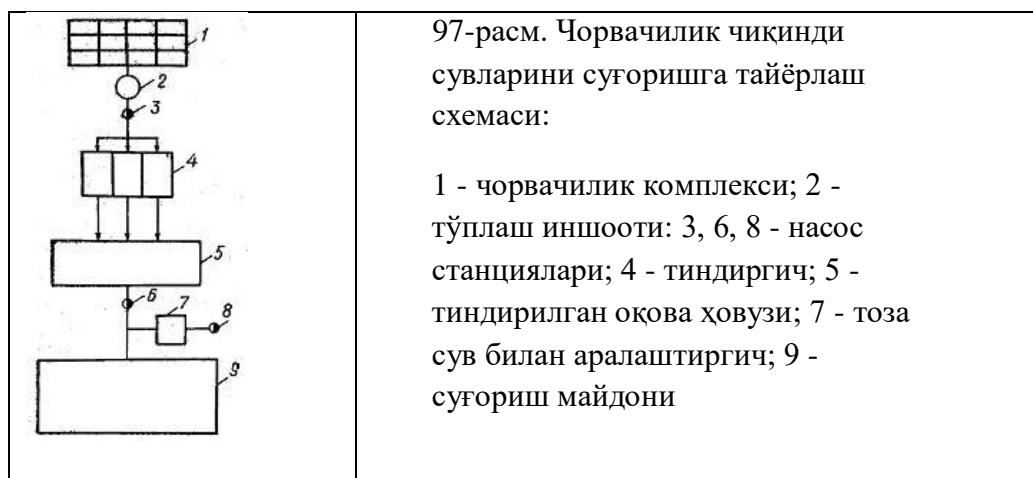
Ҳозирда чорвачилик чиқинди сувларини суғоришга тайёрлаш комплекслари мавжуд (97-расм). Бу комплексларда чиқинди сувлар тозаланмайди, балки зарарсизлантирилади.

Бу сувлар (шарбат суви) ер устидан эгатлаб суғориш усулида экин далаларига узатилади.

Ҳар қандай чиқинди сув таркибида оғир металллар, пестицидлар, нефть маҳсулотлари, кир ювиш воситалари мавжудлиги аниқланганда, уларнинг концентрацияси 35 - жадвалда келтирилган йўл қўйилган миқдорлар билан солиштирилади. Агар бу элементларнинг сувдаги миқдори жадвалда келтирилган йўл қўйилган миқдорлардан кўп бўлса, бу сувлар тоза суғориш сувлари билан аралаштирилади ёки улар турда услублар ёрдамида сувдан йўқотилади.

35-жадвал. Суғориш сувидаги баъзи элементларнинг
йўл қўйилган миқдорлари, мг/л

Кўрсаткичлар	Миқдори	Кўрсаткичлар	Миқдори
Азот бирикмалари	10	Нитрилакрил	50
Алюминий	132	Натрий карбонат	200
Алюминий сульфат	10	Нитратлар	200
Алюминий иони	10-100	Нитридлар	0,5
Аммиак	150	Натрий	300
Ацетон	40	Натрий хлорид	500
Барий	4	Роданидлар	2-5
Бензин	0,1	Рух	1
Бор	1,0	Сульфатлар	600
Водород олтингугурт	30	Темир	15-17
Вольфрам	10	Уран	0,6
Кальций	300	Фенол	50
Кобальт сульфат	2-5	Формальдегид	100
Капролактама	200	III валентли хлор	0,5
Кадмий	0,2	Циан	1
Марганец	1,0	Цианидлар	50
Магний	300	Эфир	30
Мис	3-10	Қалай	0,1
Маргимуш	0,5	Қорасақич	5-10
Никель сульфат	2,5	Кўрғошин	0,1
Нефть маҳсулотлари	50-100		



Зовур-ташлама сувлари билан суғориш. Суғориш майдонларининг тобора ошиб бориши билан чучук сувларга бўлган талаб ҳам тобора ортмоқда. Янги суғориш манбаларини излаб топиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоси ҳисобланади. Бу муаммони ечиш йўллари

бири минераллашган зовур-ташлама сувларидан фойдаланишидир.

Ҳозирда коллектор-зовур тармоқларига келиб тушадиган зах ва ташлама сувлар ўн миллионлаб метр кубни ташкил этиб, уларнинг минерализацияси (2-7 г/л) унчалик юқори эмас ва шу билан бирга уларнинг таркибидаги сувда эриган ўғитлар миқдори дарё сувлариникига нисбатан 2-5 баробар ортиқдир.

Минераллашганлик даражаси юқори бўлган сувлар билан суғоришда, албатта, суғориш майдонлари зовурланган ва суғориш меъёрининг одатдагидан (20-30%) кўп бўлишлиги мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бироқ бундай сувлар билан узоқ муддатда суғориш тупроқларнинг шўрланишига олиб келади.

Минераллашган зах ва ташлама сувлар билан суғоришда, мунтазам равишда уларнинг минераллашганлиги ва сифати назорат қилиниши муҳим ҳисобланади.

Зовур-ташлама сувларининг сифатини тезкорлик билан назорат қилиш - умумий минерализация шўр ўлчагич ёрдамида, кимёвий таркиб эса ҳар бир суғориш тизимида маълум ҳолатлар учун тузиладиган махсус графиклар асосида амалга оширилади.

Минераллашган сувларнинг сифатини яхшилаш мақсадида уларга қўшиладиган чучук сув миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot (S_1 - S)}{S_d - S_1}$$

бу ерда V_2 - минераллашган сув ҳажми, л; S_1 - ҳосил қилиниши керак бўлган сувлардаги туз миқдори, г/л; S_d - зовур-ташлама сувларидаги туз миқдори г/л; S - чучук сувлардаги туз миқдори г/л.

Минераллашган зовур-ташлама сувлари билан ер устидан (эгатлаб, ботириб) суғориш усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Айниқса, улар шולי етиштириш орқали шўрланган ерларнинг шўрини ювишда самарали ҳисобланади.

Назорат саволлари

1. Суғориш учун сув манбаларининг турлари ва уларнинг хоссалари. 2. Суғориш манбасининг сув режимини бошқариш шартлари. 3. Ер ости сув манбаларидан фойдаланиш ва улардан сув олиш мосламалари. 4. Маҳаллий оқова сув манбалари тўғрисида тушунча. 5. Лиманларнинг турлари ва ўлчамлари. 6. Маданий яйловларни шартли суғориш схемаси 7. Чиқинди сувларнинг хусусиятлари. 8. Чиқинди сувлар сифатига қўйиладиган агромелиоратив талаблар. 9. Суғориш сувидаги баъзи элементларнинг йўл қўйилган миқдорлари. 10. Зовур-ташлама сувлари билан суғориш.

II. ЗАХ ҚОЧИРИШ МЕЛИОРАЦИЯСИ

7. ЗАХ ҚОЧИРИШГА БЎЛГАН ЗАРУРИЯТ

Режа:

- 7.1. Зах қочириш мелиорациясининг вазифалари.
- 7.2. Қишлоқ хўжалик экинларининг сув режимига талаби.
- 7.3. Тупроқларнинг сув таъминоти турлари.

Таянч иборалар: *Ўзбекистон Республикасида суғориладиган ерларнинг шўрланиш даражаси, ерларнинг шўрланишига қарши курашиш, зах қочириш усули.*

7.1. Зах қочириш мелиорациясининг вазифалари

Зах қочириш мелиорациясининг вазифаси – тупроқнинг унумдорлигини ошириш мақсадида унда ўсимликлар учун қулай сув режимини ва у билан боғлиқ бўлган ҳаво, туз ҳамда озуқа режимларини вужудга келтиришдан иборат. Тупроқдаги ортикча намни қочириш фақат иссиқлик ва микробиологик режимларинигина яхшилаб қолмасдан, балки захи қочирилаётган худуддаги ер усти ҳаво қатламининг намлик ва иссиқлик шароитларини ҳам ўзгартиради.

Маълумки, тупроқдаги намнинг мақбул миқдори экинларнинг физиологиясига ва тупроқнинг сув-физикавий хоссаларига боғлиқ бўлиб, бу миқдор чегаравий дала нам сифимининг 50—80% ига тўғри келади. Тупроқда нам ортикча бўлган тақдирда унинг ҳаво ва иссиқлик режимлари меъёрга мувофиқ келмайди, бу эса экиннинг ривожланиши ва ҳосил беришига салбий таъсир этади.

Зах қочириш – ортикча намиққан ердаги сувни кетказиш тупроқ таркибида ҳаво миқдорини оширади, бу эса унда органик моддаларнинг чириши ва тупроқ унумдорлигининг ошишига имкон беради.

Суғоришнинг ривожланиши натижасида ернинг пастроқ қатламларидаги шўр сув сатҳи ҳам юқорига кўтарилади ва буғлана бошлайди. Унинг таркибида и тузлар эса тупроқнинг устки — илдиз тарқалган қатламида тўпланади ва унинг унумдорлигини пасайтиради. Шунинг учун ҳам янги ерларни суғориш ва ўзлаштиришда уларнинг ботқоқланиши ва шўрланишига йўл қўймаслик, шунингдек, сув ва туз мувозанатларининг кирим қисмини камайтириши лозим.

Зах қочириш мелиорациясининг асосий муаммоси қурғоқчил зонадаги шўрланган ва шўрланишга мойил бўлган суғориладиган ерларни яхшилашдир. Шўрланган ерларга экилган пахта, беда ва донли экинлар ҳосилдорлиги, шу ерларнинг шўрланиш даражасига қараб, 20—80% га қадар камайиб кетиши аниқланган.

Ўзбекистоннинг суғориладиган ерларининг 50,2 фоизи маълум даражада шўрлангандир. Шўрланган ерлар майдони миқдоран ўзгариб туради, чунки у табиий факторлар ҳамда инсон фаолиятига боғлиқдир. Ҳозирги кунда (2007 й.) шўрланган ерлар майдони 2 млн. 145 минг га (50,2)% ни ташкил қилади, шу жумладан кучсиз шўрланган ерлар 1330 минг га ни, ўртача шўрланган ерлар 659 минг га ни, кучли шўрланган ва шўрхок ерлар эса 156 минг га ни ташкил этади.

Ўзбекистон Республикасида суғориладиган ерларнинг шўрланиш даражаси бўйича тақсимланиши маълумотлари 36-жадвалда келтирилган.

Ерларнинг шўрланишига қарши курашишда илмий жиҳатдан асосланган зовурланган майдонларда шўр ювиш ишларини амалга ошириш суғориладиган ерларнинг шўрланишига қарши курашнинг энг самарали чораси ҳисобланади.

36-жадвал. Ўзбекистон Республикасида суғориладиган ерларнинг шўрланиш даражаси бўйича тақсимланиш (2007й.)

Худудлар номи	Умумий суғориладиган майдон, минг га	Шўрланмаган		Шўрланган		шу жумладан (жами майдонга нисбатан %)					
		минг га	%	минг га	%	кучли шўрланган		ўртача шўрланган		кам шўрланган	
						минг га	%	минг га	%	минг га	%
Республика бўйича	4275,3	2130,1	49,8	2144,82	50,2	156,25	3,7	659,17	15,4	1329,4	31,1
Қорақалпоғистон Республикаси	504,0	107,1	21,3	396,9	78,8	95,4	11,8	182,7	36,3	154,8	30,7
вилоятлар											
Андижон	265,0	251,6	94,9	13,92	5,3	0,0	0,0	6,52	2,5	7,4	2,8

Бухоро	274,9	28,9	10,5	246,0	89,5	12,7	4,6	75,7	27,5	157,6	57,3
Жиззах	299,5	53,1	17,7	246,3	82,2	6,9	2,3	86,6	28,9	152,8	51,0
Кашкадарё	507,5	264,7	52,2	242,6	47,8	13,8	2,7	51,1	10,1	177,7	35,0
Навоий	131,8	16,8	12,7	115,0	87,3	7,3	5,5	20,8	15,8	86,9	65,9
Наманган	282,6	256,6	90,8	26,0	9,2	0,9	0,3	7,8	2,8	17,3	6,1
Самарқанд	378,1	368,2	97,4	9,94	2,6	0,03	0,0	0,41	0,1	9,50	2,5
Сурхондарё	325,7	210,4	64,6	115,27	35,4	1,57	0,5	48,0	14,7	65,7	20,2
Сирдарё	292,2	8,20	2,8	284,0	97,2	6,9	2,4	56,5	19,3	220,6	75,5
Тошкент	390,9	377,1	96,5	13,19	3,4	0,15	0,0	4,14	1,1	8,9	2,3
Фарғона	359,7	187,4	52,1	172,2	47,9	7,6	2,1	40,1	11,1	124,5	34,6
Хоразм	263,4	0,0	0,0	263,5	100,0	39,0	14,8	78,8	29,9	145,7	55,3

Келажакда кимё саноати ва кимёвий мелиорациянинг ривожланиши натижасида тупроқдаги зарарли тузларнинг фойдали тузларга айлантирилиши эҳтимолдан узоқ эмас; у пайтда ҳар қандай зовур суғориш сонини камайтириш ва ўтлоқ тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини вужудга келтириш мақсадида фақат сизот сувлар сатҳини ростлаб туриш функциясинигина бажарадиган бўлади.

Арид зонада зах қочириш мелиорацияси деганда фақат зах ерлар захинигина кетказиш эмас, балки тупроқнинг фаол қатламидаги зарарли тузларни зовурлар воситасида ювиш йўли билан бутунлай йўқотиш ва минераллашган сизот сув сатҳини қуритиш меъёридан пастга тушириб юбориш ҳам тушунилиши керак.

Мелиорациянинг ҳозирги ривожланиши ва унинг энг муҳим муаммолари етарли даражада ҳал қилиниши учун илмий тадқиқотларни такомиллаштириш ва шу тадқиқотлар материалларини геофизика, кимё, механика ва математика сингари бир-бирига яқин фанлар иштирокида ишлаб чиқиш талаб этилади. Амалда кўпинча, илмий асосда ўрганиш ва лойиҳалаш ишларининг ишлаб чиқаришдан ортда қолиши сезилади. Далада олиб бориладиган тадқиқотларда геофизика муаммоларидан ва лойиҳалашда компьютер техникасидан фойдаланиш ҳисобларнинг ишончли бўлишини, ишлаб чиқариш талабларининг ўз вақтида қондирилишини таъминлайди ҳамда вариантли лойиҳалаш учун имконият туғдиради, бу эса энг яхши техник-иқтисодий кўрсаткичларга эга бўлган лойиҳани қабул қилиш ва уни амалга ошириш имконини беради.

Сув режимини аниқлашнинг математик усуллари, обикор деҳқончиликдаги тадқиқотларда қўлланиладиган усуллар ва жиҳозлар, ирригациядаги тадқиқотларнинг радиометрик усуллари ҳам йил сайин такомиллашмоқда, математик усуллар ва компьютер техникаси воситалари тобора кенг қўлланилмоқда.

Буларнинг ҳаммаси ерларнинг ҳолатини яхшилашдаги муҳим муаммоларни ҳал қилиш имконини берадиган янги прогрессив техниканинг мелиорация соҳасига жиддий суратда кириб келаётганидан далолат беради.

7.2. Қишлоқ хўжалик экинларининг сув режимига талаби

Қишлоқ хўжалик экинларидан барқарор ҳосил олиш учун ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган барча омилларни (ҳаво, иссиқлик, ёруғлик, озуқа моддалар, тупроқ намлиги) маълум оптимал мужассимаси бўлиши керак. Фотосинтез жараёни ҳосил бўлиши учун: тупроқ таркибида маълум намлик ва озуқа моддалар; тупроқ устки қатламида атмосферанинг иссиқлик энергияси (бу ўсимлик баргига унинг томирларидан сўрилган сувни буғга айлантиришга хизмат қилади), ернинг устки қатламида сув алмашинуви (бу ҳолат симлик ҳосил қилган буғни ҳавога кўтаради) таъминланган бўлиши керак.

Ортиқча намиққан майдонларда қуёш нурларининг қанчалик энергияси сарфланмасин, маданий экинлар ўсимлик илдиз қатламидаги ноқулай сув режими учун керакли ҳосилдорликка эришиб бўлмайди.

Тупроқ таркибидаги ортиқча намлик ундаги ҳаво етишмовчилигига, аэроб жараёнларнинг ёмон ривожланишига, ўсимликнинг озиқланиш режимининг бузилишига ва тупроқнинг физикавий ва кимёвий хоссаларининг ёмонлашувига сабаб бўлади (тупроққа

ишлов бериш жуда қийинлашади). Ортиқча намиққан ерлар юқори иссиқлик сиғимиға ва иссиқлик ўтказувчанликка эға бўлиб, баҳорда секин исийди, кузда эса жуда тез совийди, бу ҳолат ўсимликнинг ўсиш

даврининг қисқаришиға сабаб бўлади. Гил тупроқлар эса, ортиқча намиққанда шишади ва унинг сув ўтказувчанлиги кескин камаяди.

Ортиқча намиққан ерларда ҳавонинг етишмаслиги билан бир қаторда ўсимликларнинг минерал озиқланиш жараёни кескин бузилади, чунки аэроб микроорганизмлар (чиринди қиладиган бактериялар) йўқолиб боради. Аэроб микроорганизмлар органик қолдиқлар ва ўғитларнинг иришини таъминлаб берувчи асосий манба ҳисобланади.

Ўсимлик илдиз қатламининг яхши ривожланиши учун тупроқда кислород бўлиши шарт, бунинг учун эса илдизқатлам тупроғи атмосфера билан газ алмашинувини таъминлаши учун ҳаво ўтказувчан бўлиши керак.

Тупроқнинг ўсимлик ўсадиган фаол қатламида маълум миқдорда ҳаво ва унинг таркибида кислород ва карбонат ангидрид гази бўлиши керак. Ҳавомиқ дорининг ҳажми 20-21%, бунда, карбонат ангидрид гази 2-3% дан ортиқ, кислород миқдори 15% дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ дир. Бу шарт ўсимлик илдиз қатламидаги намликнинг энг кўп миқдорини белгилайди (37-жадвал).

37-жадвал. Ўсимлик илдиз қатламидаги мақбул ҳаво ва намлик миқдорлари, % ҳисобида

Ўсимликнинг тури	Ҳаво	Н	
		энг кўп	энг кам
Ўт ўсимликлар	15-20	70-85	50-60
Бошоқли ўсимликлар	20-30	70-80	40-45
Илдиз мевали ўсимликлар	35-40	60-65	40-45

Ўсимликларни етиштиришда энг мақбул намлик миқдори муҳим ўрин тутаети. Энг мақбул намлик ўсимликнинг ривожланиш фазаларига, фаол қатлам қалинлигига қараб белгиланади. Бу намлик қийматини сақлаш, аввало, ўсимликнинг сув истеъмолиға, ёғин миқдорига, сунъий суғориш қатламиға ва сизот сувларининг капиллярлар орқали фаол қатлам таркибига келиб қўшилиш қийматларига боғлиқ. Намликнинг камайиши ўсимлик сув истеъмолининг камайишиға олиб кетади. Шуларни ҳисобға олган ҳолда кўпгина қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда зах қочириш ишлари қўлланилаётган майдонлар тупроғининг энг мақбул намлиги ғовақликнинг 40-80% ини ёки чегаравий дала нам сиғимининг 0,6-1 қисмини ташкил этиши керак.

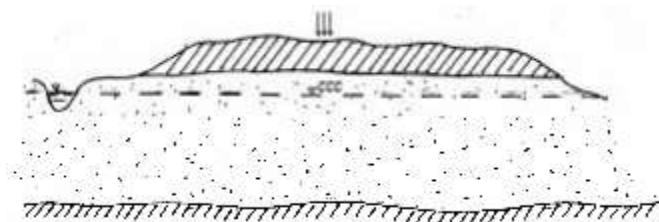
7.3. Тупроқларнинг сув таъминоти турлари

Сув таъминотининг турлари. Сув таъминотининг тури (СТТ) тупроқни намлантирувчи манба тури билан аниқланади. СТТ иқлимий, геологик, гидрогеологик, тупроқ ва бошқа шарт-шароитларға боғлиқ. Бу шарт-шароитлар ортиқча сувлар таркиби ва қийматини белгилайди. Профессор А.Д.Брудастов тавсияси бўйича СТТ қуйидагича фарқланади:

1. Ёғин типидеги сув таъминоти (ЁТСТ).
2. Сизот сувлари типидеги сув таъминоти (ССТСТ).
3. Сизот-босимли сизот сувлари типидеги сув таъминоти (БССТСТ).
4. Оқиб келиб ўккан (ўтиринди) типидеги сув таъминоти (ЎТСТ).
5. Суғориш типидеги сув таъминоти (СТСТ).
6. Аралаш типидеги сув таъминоти (АТСТ).

Ортиқча намиққан минтақа учун ЁТСТ, ССТСТ, БССТСТ, ЎТСТ ва АТСТ лари, қурғоқчил

минтақа учун эса СТСТ, ССТСТ, БССТСТ, ЎТСТ ва АТСТ лари ўринли ҳисобланади.



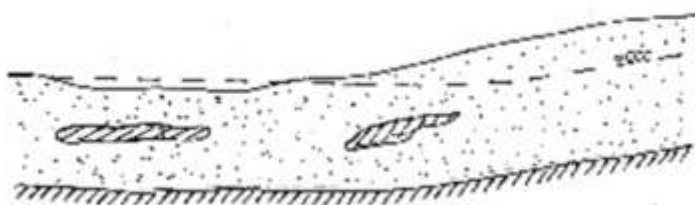
98-расм. Ёғин типдаги сув таъминоти

1. ЁТСТ да тупроқни намлантирувчи манба ёғин ҳисобланиб, тупроғи жуда кам сув ўтказувчанлиги, рельефи ясси, нишабсиз ёки жуда кичик нишаблилиги, тупроқ устки қатламида ер усти оқова сувларининг оқиб кетиши қийинлиги (турли ўтлар ва бутазорлар бўлганлиги учун) ва сизот сувларининг чуқур (30 м) жойлашганлиги билан характерланади (98-расм).

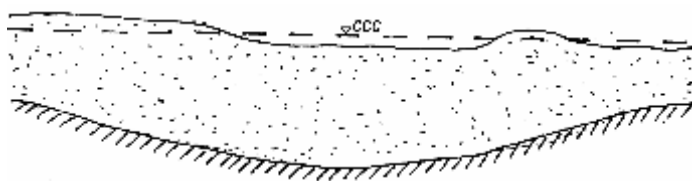
2. ССТСТ да ерларни намиқтирувчи манба - ер сатҳига яқин жойлашган сизот сувлари ҳисобланади. Сизот сувларининг қуйидаги ҳосил бўлиш кўринишлари фарқланади:

- юқоридан оқиб келадиган сизот сувлари (99-расм);
- сизот сувлари ҳавзаси (100-расм);
- дарёларда сув сатҳининг кўтарилиши ёки тиралишидан оқиб келадиган сизот сувлари (101-расм);
- сув омборларидан оқиб келадиган сизот сувлари (101-расм).

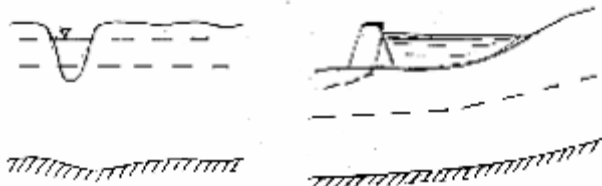
3. БССТСТ да ерларни намиқтирувчи манба-босимли сизот сувлари ҳисобланиб, кўпинча босимли сувли қатлам иккита кам сув ўтказадиган қатлам орасида бўлади. Бу ҳолда босимли ва босимсиз сизот сувларининг ўзаро бир-бирига таъсири уч хил кўринишда бўлиши мумкин (102-расм):



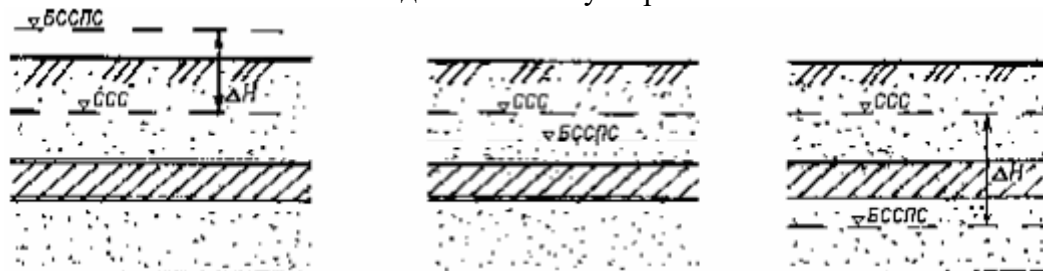
99-расм. Юқ оридан оқиб келган сизот сувлари



100-расм. Сизот сувлари ҳавзаси



101-расм. Дарёларда сув сатҳининг кўтарилишидан ва сув омборларидан оқиб келадиган сизот сувлари



102-расм. Босимли ва босимсиз сизот сувларининг ўзаро бир бирига таъсири

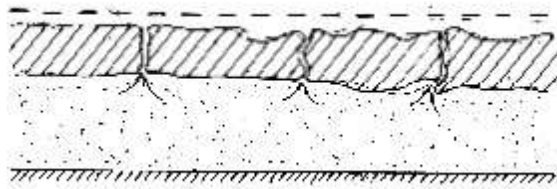
1-кўриниш. Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳи (БССПС) сизот сувларининг сатҳи (ССС)дан доимо юқори (H_0).

2-кўриниш. БССПС СССР га тенг (H_0).

3-кўриниш. БССПС СССР дан пастга тенг (H_1 ва 2-ўринишлар БССТСТ га хосдир.

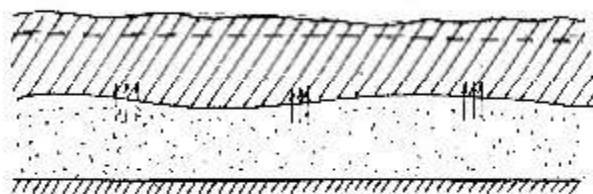
0). Босимли сизот сувларининг юқори қатламга сизиб чиқиши бўйича қуйидаги уч хил кўриниши бўлиши мумкин:

1-кўриниш. Босимли сизот сувларининг гидрогеологик тирқиш лардан сизиб чиқиши (103-расм). Бу ҳолда ер ости сувлари ер юзасида булоқ ёки кўл кўринишида ҳосил бўлиши мумкин.



103-расм. Босимли сизот сувларининг гидрогеологик тирқишлардан сизиб чиқиши бутун майдон бўйлаб

2-кўриниш. Босимли сизот сувларининг сизиб чиқиши (H_0) (104-расм)

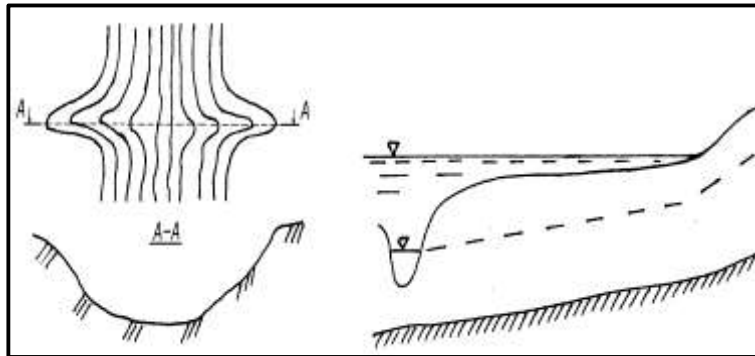


104-расм. Босимли сизот сувларининг бутун майдон бўйлаб сизиб чиқиши

3-кўриниш. Босимли сизот сувларининг капилляр найчалар ёрдамида кўтарилиши (H_0).

4. ЎТСТ да тупрокни намлантирувчи манба ёнбағирлардан оқиб келган ер усти сувлари (деллювиаль) ва дарё қайирлари, кўл этақларидасув тошқинидан ҳосил бўлган (аллювиаль) сувлар ҳисобланади.

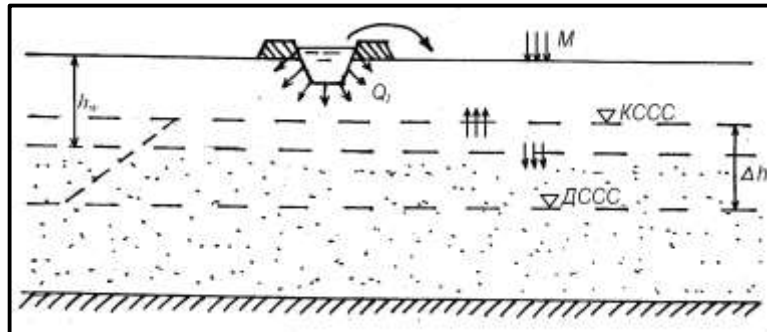
Деллювиаль оқиб келиб чўккан (ўтиринди) кўринишидаги намиққан ерлар, ёнбағирлар, дарё водийларининг пастликлари ҳисобланиб, уларнинг тупроғи кам сув ўтказувчан ва рельефи нишабсизлиги билан характерланади (105-расм). Аллювиаль кўрнишдаги намиққан ерлар дарё қайирлари, кўл этаклари ҳисобланиб, бу майдонларнинг кўп вақт сув билан қопланиб туриши кўплаб салбий оқибатларга олиб келади (105-расм).



105-расм. Ўтиринди сизот сувларининг кўриниши

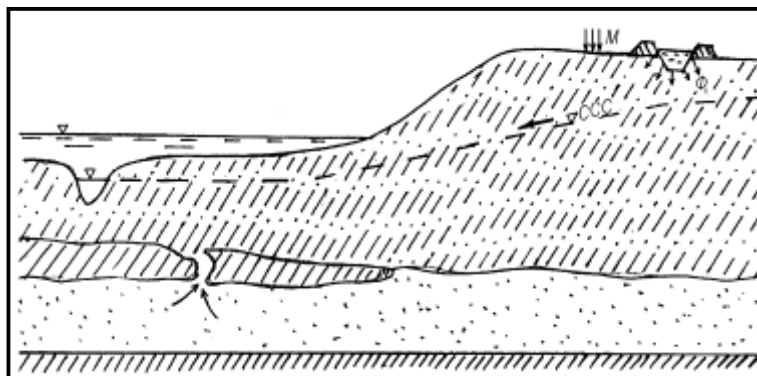
5. СТСТ да майдонларни намиқтирадиган ва шу билан бирга шўрлатадиган манба - суғориш майдонларига суғориш учун келтирилган сувларнинг суғориш тармоқлари ва далаларида исроф бўлиши (филтрация)дир.

Агар суғориш тизимининг ФИК қийматини олиб қарасак, бу қиймат эканлигини кўришимиз қийин эмас. Бунинг сабаби суғориш тармоқларининг ва суғориш техникасининг нобоплигидир (106-расм).



106-расм. Суғориш типдаги сув таъминоти

6. АТСТ ортиқча намиққан майдонларнинг асосан геологик, рельеф, гидрогеологик шарт-шароитларига ва хўжалик омилларига кўра ҳаётда учраши мумкин. Бу ҳолатда юқоридаги шарт-шароитлар тўлиқ ўрганиб чиқилгач, тупроқларни намиқтирувчи манбалар аниқланади. Бу манбалар ССТСТ ва СТСТ бўлиши, БССТСТ ва СТСТ бўлиши, ЎТСТ ва ССТСТ ва ҳоказолар бўлиши мумкин (107-расм).



107-расм. Аралаш типдаги сув таъминоти

7.4. Зах қочириш усули ва йўллари

Сув таъминотининг типини аниқ билиш ортиқча намикқан ва шўрланган ерларнинг нами ва тузини қочиришда тўғри усул ва йўл танлаш имконини беради.

38-жадвал. Ортиқча намикқан ерларда сув таъминотининг турига қараб белгиланадиган зах қочириш усули ва йўллари

Сув таъминотининг тури	Зах қочириш усули	Зах қочириш йўли
Ёғин типдаги сув таъминоти (ЁТСТ)	Ер усти сувлари оқимини тезлаштириш	Очиқ ва ёпиқ йиғувчи каналлар қуриш, ерлар юза қатламини текислаш, агромегиоратив тадбирлар (тупроқни юмшатиш, ёнбағир нишаблиги бўйича ишлов бериш)ни қўллаш
	Тупроқнинг сув сизиб ўтиш қобилиятини ошириш	Крот ёки тирқиш кўринишли зовурлар қуриш, агромегиоратив тадбирлар (чуқур юмшатиш ва хайдаш, хайдов қатлам остини юмшатиш, тупроқнинг остки қатламини гўнглаш, тупроққа ҳақаралаштириш, тупроққа кимёвий мелиорантлар билан ишлов бериш ва ҳ.к.) ни қўллаш
Сизот сувлар типдаги сув таъминоти (ССТСТ)	Сизот сувлари сатҳини пасайтириш	Ётиқ (очиқ ва ёпиқ), тик, кротли ва тирқишли кўринишдаги мунтазам ёки айрим зовурлар қуриш, табиий зовурлар (дарё, дарё ирмоқлари)ни чуқурлаштириш, ер юзасини кольматациялаш
	Сизот сувлар оқими йўлини тўсиш	Келувчи канал ва зовурлар, қирғоқ зовурлари, тик зовурлар қуриш
	Сизот сувларининг оқиб келиш миқдорини камайтириш	Сув ўтказмайдиган экранлар ҳосил қилиш, сизот сувлари таъминотини камайтиришга қаратилган тадбирлар суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши кураш ва ҳ.к.) ни ва биологик зовурларни қўллаш

Босимсиз ва босимли сизот сувлари типдаги сув таъминоти (БССТСТ)	Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳини зах қочириш майдонида пасайтириш	Чуқур ётиқ (очиқ ва ёпик), қурама ва тик зовурлар қуриш
	Босимли сизот сувларининг пьезометрик сатҳини зах қочириш майдонидан ташқарида пасайтириш	Сизот сувларини йиғувчи қурилмалар қуриш, босимли сизот сувлари таъминотини камайтиришга қаратилган тадбирларни қўллаш

38-жадвалнинг давоми

Оқиб келиб чўккан (ўтринди) типдаги сув таъминоти (ЎТСТ) (Деллювиаль)	Намиқиш майдонининг юқори чегарасида сувларнинг йўлини тўсиш	Ёнбағир каналлар, сув ҳавзалари, илиб олувчи зовурлар, ҳимоя дамбалари қуриш
	Ер усти сувларининг четдан оқиб келишини камайтириш	Тупроқнинг ёнбағирларда сув оқимидан емирилишига қарши чора-тадбирлар (сув ҳавзалари, лиманлар ташкил қилиш, дарахтзорлар барпо қилиш, ёнбағир нишаблигига қўндаланг қилиб ерни шудгорлаш, тупроқ донаторлигини тиклаш, агротехника тадбирларига амал қилиш)
ЎТСТ (Аллювиаль)	Дарё оқимини тезлаштириш	Дарёларнинг сув оқимини бошқариш (дарё ўзанини чуқурлаштириш, тўғрилаш, кенгайтириш, тозалаш)
	Майдонни сув босишидан ҳимоя қилиш	Дарё, кўллар ёқалаб ҳимоя дамбаларини қуриш
	Намиқиш майдонидан ташқарида дарё сув оқимини бошқариш	Дарё ва унинг ирмоқларида сув омборлари қуриш, сувни суви кўп дарё ёки унинг ирмоғидаги кам сувли дарёлар ҳавзасига ташлаш, дарё (кўл)ларга келиб қўшиладиган сувларнинг йўлини тўсиш

Суғориш типидagi сув таъминоти (СТСТ)	Илмий асосланган суғориш режимига амал қилиш	Қабул қилинган суғориш режимини иқлимий шарт-шароитларни ўрганишга қараб олиб бориш, суғоришда лойихавий иш унумига ва суғориш коэффициентига қийматига эришиш учун илмий асосланган суғориш техникасини қабул қилиш
	Суғориш тармоқларида ва суғориш даласидаги сув исрофгарчилигига қарши кураш	Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши кураш тадбирлари (эксплуатацион, конструктив, қурилиш) мукамал суғориш усули ва техникасини қўллаш
	Суғоришдан ҳосил бўлган ер усти ва ер ости сувларининг оқимини тезлаштириш	Ётиқ (очиқ ва ёпиқ) зовурлар қуриш агротехник тадбирларни (дарахтлар ўтказиш, алмашлаб экиш, ерларни текислаш, тупроқ ғовақлигини ошириш ва ҳ.к.) қўллаш

Зах қочириш усули – ортиқча намиққан ва шўрланган ерларнинг туз ва сув режимини тупроқнинг энг мақбул режимига айлантиришга қаратилган тадбирлар.

Зах қочириш йўли – захи қочириладиган ерлардаги ортиқча ер усти ва ер ости сувларини қочиришни таъминлайдиган техник тадбирлар ва агротехник усуллар комплекси.

Зах қочириш йўли зах қочириш усули ва сув таъминотининг турига қараб белгиланади ва ўз ичига гидротехник ва тупроқ эрозиясига қарши кураш тадбирларини ва агротехник услубларни олади (38- жадвал).

Назорат саволлари

1. Сув таъминоти тўғрисида тушунча. 2. Сизот сувлари типидagi сув таъминоти. 3. Суғориш типидagi сув таъминоти. 4. Зах қочириш усули. 5. Зах қочириш йўллари.

8. ТУПРОҚЛАРНИНГ БОТҚОҚЛАНИШИ ВА ШЎРЛАНИШИ

Режа:

- 8.1. Тупроқларнинг ботқоқланиши ва шўрланиши сабаблари.
- 8.2. Ортиқча нам ва тузнинг ўсимликка таъсири.
- 8.3. Тупроқдаги тузларнинг таркиби. Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси.
- 8.4. Сизот сувлари режими.

Таянч иборалар: *Шўрланиши сабаблари, тупроқларнинг ботқоқланиши, ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси, ҳўл шўрхоқлар, тақирли тупроқлар ўтлоқи тақир тупроқлар, тузларнинг сувда эрувчанлиги, сизот сувлари сатҳининг критик чуқурлиги.*

8.1. Тупроқларнинг ботқоқланиши ва шўрланиши сабаблари

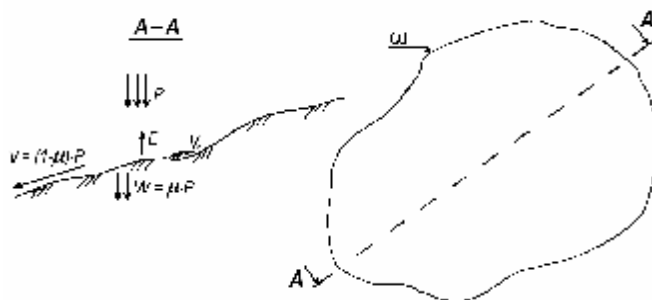
Мелиорациянинг асосий вазифаларидан бири – тупроқнинг сув режимини ростлашдир. Чунки, тупроқнинг сув режими, ўсимлик ривожини учун зарур бўлган, тупроқнинг фаол қатламидаги ҳаво, иссиқлик, туз, микробиологик ва озуча режимларига, яъни тупроқнинг асосий унумдорлик омилларига катта таъсир кўрсатади.

Бу ўринда мелиорация қилинадиган ерларнинг сув мувозанатини билиш жуда ҳам муҳимдир.

Агар муайян майдоннинг шартли тасвир схемаси (108-расм) мисолида ёгин мувозанат тенграммасини тузадиган бўлсак, у қуйидаги кўринишда бўлади:

$$P = V + W + V_0 + E, \quad \text{мм,}$$

бу ерда P – ёгин; W – тупроқ фаол қатламига сингиб кирган сув миқдори; V_0 – ер устидан сақланиб қолган сув миқдори; V – мувозанат майдонидан ташқарига оқиб кетган сув миқдори; E – тупроқдан ва ўсимликлар ёрдамида ҳавога буғланган сув миқдори.



108-расм. Мувозанат майдонининг шартли тасвир схемаси

Юқоридан маълумки, муайян майдоннинг табиий намгарчилигини академик А.Н.Костяков тавсияси бўйича сув мувозанати коэффициенти ёрдамида баҳолаш мумкин. Сув мувозанати коэффициенти (α) – тупроқнинг фаол қатламига сингиб кирган сув миқдорининг ($W = \mu \cdot P$) умумий буғланиш (эвопотранспирация) миқдорига ($E = E_T + E_E$) нисбатидир:

$$\alpha = \frac{\mu \cdot P}{E}, \quad \text{бунда } \alpha > 1 \text{ ёки } \alpha < 1 \text{ бўлиши мумкин.}$$

Агар $\alpha > 1$ бўлса, бундай ерлар ортиқча намикқан ерлар (гумид зона) деб ҳисобланади. $\alpha > 1$ бўлган ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун асосан, тупроқнинг фаол қатламидаги намни қочириш ишлари олиб борилади.

Агар $\alpha < 1$ бўлса, бундай ерлар қурғоқчил ерлар (арид зона) деб ҳисобланади. 1 бўлган ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда, асосан, тупроқнинг фаол қатламидаги ўсимлик истеъмоли учун етишмайдиган намликни тўлдириш мақсадида суғориш ишлари олиб борилади.

Бу ҳар иккала ер ўртасидаги ($1,2 > \alpha > 0,8$) ерлар ўзгарувчан, турғун бўлмаган ерлар (субарид зона) деб ҳисобланади. Бундай ерларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун табиий хўжалик шарт- шароитларига қараб иш олиб борилади.

Юқорида қайд этилган табиий ҳар уч ҳолатдаги ерларда ҳам ортиқча

намикқан, ботқоқланган ва шўрланган майдонлар учрайди. Бу ҳолат қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган майдонларни ишга яроқсиз қилиб қўяди.

Унинг асосий сабаблари қуйидагилар ҳисобланади:

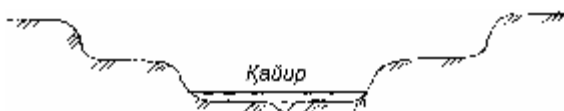
I. Табиий омиллар:

1. *Ёгин* (қор ва ёмғир). Ёғадиган ёгин миқдорининг умумий буғланиш миқдоридан кўплиги ($\alpha > 1$). Бу шароитда тупроқлар ортиқча намиқади ва ботқоқланади, аммо шўрланмайди, чунки кирим сувлари таркибида сувда эрийдиган тузлар деярли бўлмайди.

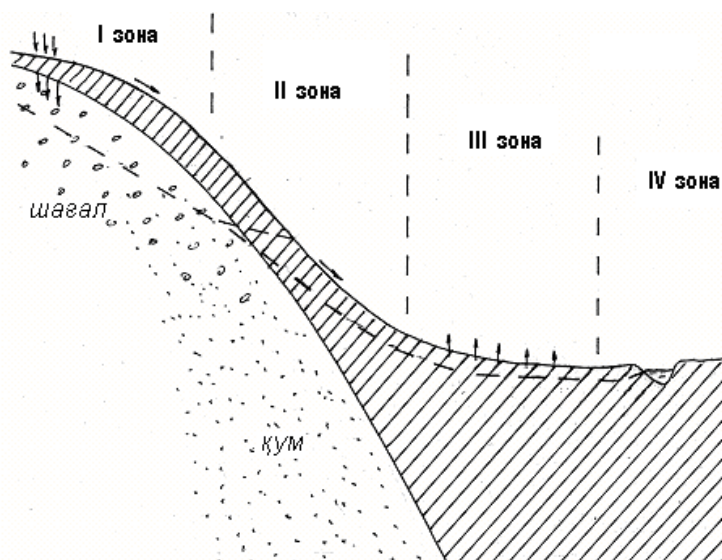
2. *Геоморфологик шароитлар* – ернинг рельефи. Бу ўринда ортиқча намиққан, ботқоқланган ва шўрланган ерлар бўлиб, табиий зовурланмаган нишабсиз ерлар ҳисобланади.

3. *Гидрологик шароитлар* – маълум бир майдонларни ер усти (дарё, кўл) сувлари билан босиши (109-расм). Бу ҳолда ер усти сувлари билан қопланган майдон ортиқчанамиқади ва ботқоқланади, агар сув таркибида тузмиқдори кўп бўлса, бу ерлар шўрланиши ҳам мумкин.

4. *Гидрогеологик шароитлар* – сизот сувларининг ер остидаги ҳаракати. Маълумки, В.М.Легостаев (1959 й.) тавсиясига кўра, дарё ҳавзаларини ернингни – ҳавзаларини ернинг нишаблигига, тупроқларнинг геологик тузилишига ҳамда дарёлар текис қисмларининг шароитларига қараб, тўртта гидрогеологик зонага бўлиш мумкин (110-расм).



109-расм. Дарё ўзанининг кўндаланг қирқим кўриниши



110-расм. Гидрогеологик зоналар

Биринчи гидрогеологик зона - ер усти сувларининг сингиб кириш зонаси. Бу зонанинг тупроғига аксарият ҳолларда кўп миқдорда қум, шағал ва майда тошлар аралашган бўлади. Майда заррали қопламанинг қалинлиги 0,5-2 м келади. Нишаби катта, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, ер ости сувларининг оқими яхши. Бу ердаги сувлар ва улар таркибидаги тузлар оқ ова ёки сизот сувлари кўринишида пастки гидрогеологик зоналарга оқизиб юборилади. Натижада бу ерлар на шўрланади, на ботқоқланади. Бундай ерлар табиий зовурланган ерлар ҳисобланади.

Иккинчи гидрогеологик зона – сизот сувларининг сиртга тепиш зонаси. Бу зонада майда заррали қават биринчи зонадагига нисбатан анча қалин бўлади. 1-4 м чуқурликдан кейин майда тошлар ёки қум қатлами бошланади. Бу зонадаги сизот сув оқимининг тезлиги биринчи гидрогеологик зонага нисбатан ўн марта кичик бўлади, бу ҳолат сизот сувларининг дамланиб қолишига ва уларнинг маълум босим остида туришига олиб келади.

Натижада сизот сувлари булоқ ва чашмалар тарзида ер юзасига тепиб чиқади ёки пастликнинг, баъзан эса ката майдонларнинг ботқоқланишига сабаб бўлади, аммо шўрланмайди.

Учинчи гидрогеологик зона – сизот сувларининг тарқалиш (буғланиш) зонаси. Бу зонанинг тупроқлари юқ оридаги иккала гидрогеологик гуруҳларга нисбатан анча майда фракциялардан ташкил топади. Шунинг учун бу тупроқларнинг зовурланганлиги анча паст бўлади.

Бу зонада ССС нинг нишаблиги 0,001-0,00015 бўлиб, сизот сувлар устки қатламининг ҳаракати сустдир. Устки қатламдаги сув узлуксиз буғланишга сарф бўлади, сарф бўлган бу сувнинг ўрнини пастки қатламлардан узлуксиз кўтарилиб турувчи сув тўлдириб боради, чунки сизот сувининг остки қатламлари босим остида турган бўлади, бу босим борган сари кучайиб боради.

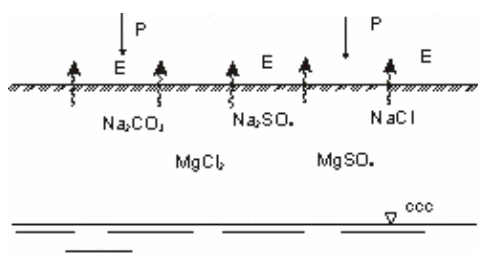
Бу зона сизот сувлари узок муддат давом этган геологик даврда аста-секин шўрланган. Сизот сувларининг бундай шўрланишига, биринчидан, юқорида жойлашган гидрогеологик зонадан тузларнинг узлуксиз келиб қўшилиши, иккинчидан, бу сувларнинг буғланиш жараёнида туз концентрациясининг аста-секин кўпайиши сабаб бўлган.

Тўртинчи гидрогеологик зона – соҳил зонаси. Бу зона дарё террасалари (поғоналари) аллювиал ётқизикларидан бунёдга келган дарё соҳил тупроқларини ўз ичига олади.

Бу зонада сизот сувлари режими дарёдаги сувнинг сатҳига бевосита боғлиқдир. Дарё суви сатҳининг тез-тез катта қийматларда ўзгариб туриши натижасида сизот сувлари ҳаракатининг йўналиши ҳам ўзгаради: тошқин пайтларида у дарёдан четга қараб, сув камайган пайтларда эса дарёга қараб катта тезликда силжиб туради. Бу ҳодиса соҳил бўйи зонаси ерларидаги сизот сувлари устки қатламининг минераллашишини камайтиради.

Сизот сувларининг ер ости ҳаракати натижасида ерларнинг шўрланиши олиб чиқиш конуслари мисолида, дарёларнинг суғориш майдонларига нисбатан юқори бўлган кўринишларида ва босимли сизот сувлари таъсирида намоён бўлади.

Табийй омилларга, юқоридаги омиллардан ташқари, тупроқнинг механик таркиби, литологик қирқим таркиби ва ўсимлик ҳам мисол бўлади. Чунки тупроқнинг ортиқча намиқшига, ботқоқланишига ва шўрланишига бу омилларнинг ҳам алоқаси бор. Механик таркиби оғир тупроқлар, сув ўтказувчанлиги ёмон тупроқ қатламлари кўпроқ ортиқча намиқади ва шўрланади (111-расм).



111-расм. Ерларнинг шўрланиши

Ернинг юза қатламида ўсимликнинг бор-йўқлиги ҳам ер усти сувларининг оқишига ва тупроқ сувларининг буғланишига катта таъсир кўрсатади. Юқорида қайд қилганимиздек, тупроқ нинг шўрланиши ер усти ва ер ости сувларининг ҳаракати (геоморфологик жараёнлар) натижасида вужудга келар экан.

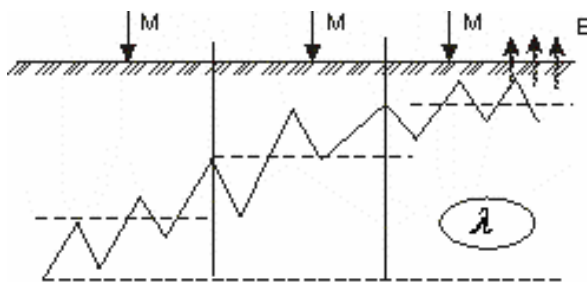
Бундан ташқари, тупроқларнинг шўрланишига тузли тоғ жинсларининг шамол натижасида кўчиши ва туз тошларининг очиқликка чиқиб қолиши ҳам сабаб бўлади.

Бирламчи шўрланиш деб тупроқнинг табиий жараёнлар натижасида шўрланишига айтилади.

II. Сунъий омил:

Суғориш-хўжалик омиллари. Тупроқ фаол қатламини сунъий намлантириш (суғориш), кўпинча, суғориш сувларининг фаол қатламдан пастга сизиб ўтишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, суғориш тармоқ ларида ҳам сувларнинг исроф бўлиш ҳоллари кузатилади. Бу сувлар сизот сувларига бориб қўшилиб, аксарият, кам табиий зовурланган ва сизот сув оқими ёмон суғориш майдонларида сизот сувлар сатҳининг кўтарилишига олиб келади (112-расм).

Шўр сизот сувларининг кўтарилиши тупроқларнинг ботқланишига ва иккиламчи шўрланишига - олиб келади. Иккиламчи шўрланиш деб тупроқ нинг сунъий жараёнлар натижасида шўрланишига айтилади.



112-расм. Даврлар бўйича сизот сувлари сатҳининг ўзгариш динамикаси

8.2. Ортиқча нам ва тузнинг ўсимликка таъсири

Тузларнинг ўсимликларга таъсири турлича. Бу таъсир ўсимликларнинг кўпгина биокимёвий ва физиологик хоссалари, уларнинг сув ва озикланиш режими ҳамда илдиз тармоғи ҳолатининг бузилишида намоён бўлади.

Тупроқнинг шўрланиш таъсири остида ўсимликларда фотосинтез ва нафас олиш интенсивлиги сезиларли даражада камаяди, модда алмашинуви сусаяди. Тупроқнинг шўрланганлик даражаси ортиши билан ўсимликдаги қуруқ модда камроқ тўплана бошлайди, ўсимликларнинг ўсиш давридаги умумий сув сарфи камайиб боради. Бунинг сабаби шуки, тупроғи шўрланган жойдаги ўсимликларда умумий буғланиш юзаси, айниқса, барг сиртининг юзаси жуда кичрайиб кетади. Тупроқнинг шўрланганлик даражаси ортиши билан майдон бирлигига тўғри келадиган ўсимлик сони ҳам камаяди.

Тузларнинг ўсимлик сув режимига зарарли таъсири уруғ униб чиққан пайтдан бошланади.

Тупроқ шўрланган бўлса, уруғларнинг намтортиши жуда секинлашади. Уруғ яхши униб чиқиши учун намлик зарур бўлган даражагача кўтарила олмайди. Шу сабабли уруғнинг униб чиқиши анча секинлашади ёки бутунлай униб чиқмайди.

Тупроқнинг шўрланганлиги ўсимликларнинг ўсиш даврида ҳам ўз таъсирини кўрсатади. Сув озик моддалар билан бирга (ўсимликнинг сўриш кучи ҳисобига) илдиз тукчалари орқали сўрилади. Ўсимликнинг сўриш кучи тупроқнинг сув

тутиб туриш кучидан катта бўлгандагина сув сўрилади. Тупроқнинг сув тутиб туриш кучи тупроқ эритмасининг осмотик босими билан аниқланади. Бу куч катта миқёсда ўзгариб туриши мумкин. Тупроқда қанчалик туз кўп ва намлик оз бўлса, унинг сув тутиб туриш кучи ҳам шунчалик катта бўлади.

Ўсимликларнинг сўриш кучи ташқи муҳит шароити, ўсимликларнинг тури, хили ва ёшига қараб ўзгариб туради. Шўрланмаган тупроқларга нисбатан шўрланган тупроқларда экинларнинг сўриш кучи ўн баробар юқори бўлади.

Тупроқнинг шўрланиш даражасининг ортиши билан тупроқ эритмасининг осмотик босими ўсимликнинг сўриш кучидан ортиб кетади. Шу сабабли ўсимликларнинг сув ичиши қийинлашади. Тупроқнинг *физиологик қуруқлиги* деб аталадиган шароит вужудга келади. Бунда тупроқда намлик бўлишига қарамай, ўсимлик етарлича сув ичаолмайди. Натижада, унинг ҳаёт фаолияти ёмонлашади, ривожланиши секинлашади.

Шўрланган тупроқларда тузлар ўсимликнинг тўқима ва органларига кириб боради, тузларнинг кириши хужайра протоплазмасининг ўтказувчанлиги билан ростланади. А.А.Рихтер фикрича, туз концентрацияси муайян миқёсга етгунча илдиз тўқималарининг туз ўтказмаслиги сақланиб туради, шундан кейин тузлар «тешиб ўтади» ва ўсимликни захарлайди ва ўсимликларнинг минераллар билан озиқ ланиши кескин бузилади.

Тупроқнинг шўрланиши қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг илдизига ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Тупроқнинг пастки қаватида туз зонаси кўп бўлса, илдизнинг чуқ урлашиши анча қийинлашади. Тузлар, айниқса, нормал сода (Na_2CO_3) илдизларни ўйиб юборади, натижада, илдиз шилимшиқланиб қораяди ва нобуд бўлади.

Тупроқда сувда эрийдиган оддий тузларнинг концентрацияси ортиб кетиши натижасида ўсимликларнинг ўсиши секинлашади, барглар сўлиб қурий бошлайди. Тупроқ кучли захарланганда ўсимликларнинг барги сарғаяди, уларда туз доғлари пайдо бўлади. Бундай барглар кейинчалик тўкилади.

Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги – тупроқ таркибидаги туз миқдори ва тупроқ эритмаси концентрацияси экинларнинг нормал ўсиши ва ривожланишига ҳамда юқори ҳосил олишга зарар етказмайдиган энг катта миқдоридир. Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги:

- ўсимликларнинг тури, хили, нави ва ёшига;
- тупроқнинг тури ва ундаги тузларнинг таркибига;
- тупроқнинг намлик даражасига;
- тупроқдаги озуқа моддалар миқдорига;
- жойнинг иқлимий шароитларига боғлиқдир.

39-жадвал. Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги

Экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги	Қишлоқ хўжалиги экинларининг номи	Хлор ионининг йўл қўйилган миқдори, % ҳисобида
Жуда чидамсиз	Мош, ловия, нўхат, ёш беда	0,005-0,006
Кам чидамли	Беда, картошка, терак, олма	0,008-0,015
Сал чидамли	Ғўза (ингичка толали), сули, бугдой, маккажўхори, помидор, тарик, арпа, тут	0,015-0,03

Чидамли	Лавлаги, шабдар, оқ жўхори, тарвуз, анор, гўза, етмак, кўймия	0,03-0,05
Анча чидамли	Кунгабоқ ар, шоли, қайрағоч, акация, қора саксовул	0,05-0,07

Бу омиллардан тупроқнинг намлик даражаси ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлигининг муҳим омили ҳисобланади. Тупроқ қанчалик нам бўлса, эритмасининг концентрацияси шунча паст ва экинларнинг туз таъсирига чидамлиги шунча юқори бўлди. Аксинча, тупроқнинг намлиги камайиши билан тупроқ эритмасининг концентрацияси (тупроқ даги тузлар миқдори ўзгармаганда) кўтарилди ва ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлиги камайдди. Тупроқда намлик етишмаса, озгина туз ҳам ўсимликка ёмон таъсир этади.

Қуйидаги 39-жадвалда турли хил ўсимликларнинг туз таъсирига чидамлиги келтирилган.

40-жадвал. ФАО бўйича 0-100 см шўрланган тупроқ қатламида шўрланиш даражасининг экин ҳосилдорлигига таъсири

Экин тури	ЕСе, dS/m					
	2	4	6	8	12	16
Техник	Ҳосилга нисбатан % ҳисобида					
Арпа				100	80	60
Гўза				98	78	57
Шакар лавлаги				94	71	47
Кузги буғдой			100	86	57	29
Шоли		88	63	38		
Маккажўхори (дон)	96	72	48	29		
Полиз						
Лавлаги		100	82	64	27	
Помидор		86	67	48	10	
Карам		80	53	27		
Картошка	96	72	48	24		
Чучук қалампир	93	65	37	8		
Пиёз	87	55	23			
Сабзи	86	58	30	1		
Озуқа						
Беда	100	86	71	57	29	
Боғ, узум						
Ўрик	90	43				
Узум	95	76	57	38		
Олхўри	91	55	20			

Эслатма: тупроқ шўрланиши тўйинган тупроқ кстрактивнинг электр ўтказувчанлиги бўйича баҳоланган



- 100% ҳосил



- ҳосил нобуд бўлган

39-жадвалдан кўриниб турибдики, экинларнинг туз таъсирига чидамлилиги турлича. Агар фаол қатламдаги тузлар миқдори шўр ювиш орқали рухсат этилган миқдоргача камайтирилмаса, экинларнинг ҳосилдорлиги паст бўлиши, туз таъсирига чидамсиз экинлар эса нобуд бўлиши мумкин (40-жадвал).

8.3. Тупроқдаги тузларнинг таркиби. Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси

Қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланишига тўқ инлик қиладиган миқдорда сувда осон эрийдиган тузи бўлган барча ерлар шўрланган тупроқлар дейилади.

Бу тупроқларнинг устки ёки остки қатламларида сувда осон эрийдиган кўп миқдордаги минерал тузлар бўлади.

Шўрланган ерлар иккита гуруҳга бўлинади:

1. Шўрхок ва шўрхоксимон ерлар.
2. Шўртоб ва шўртобли ерлар.

Ернинг устки қатламида сувда эрийдиган жуда кўп миқдорда тузи бўлган ерлар шўрхок ерлар дейилади ва унда экин ривожлана олмайди. Шўрхок ерларнинг устки қатламидаги тузларнинг миқдори, одатда 1-2% дан 10-20% гача бўлади. Таркибида тузлари оз бўлган, устки (0-30 см) қатламида туз тўпланадиган тупроқлар шўрхокли, ўрта ва остки (30-100 см) қатламида туз тўпланадиган тупроқлар шўрхоксимон ерлар дейилади.

Шўрхоксимон тупроқнинг ўсимлик илдизи ривожланадиган қатлами таркибида 0,3-0,8% сувда эрийдиган тузлар бўлади. Шўрхокли ерларда эса шўрхоксимонлардан кўп, лекин шўрхокларга қараганда тузлар кам миқдорда бўлади.

Таркибидаги сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кам бўлган тупроқлар шўрланмаган тупроқлар дейилади. Тупроқдаги туз 0,8% га етганда, одатда қишлоқ хўжалиги экинлари нобуд бўла бошлайди. 100-200 см қатламда сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кўп бўлган ерлар чуқур шўрланган ҳисобланади. Шўрхок тупроқларнинг кимёвий табиатини морфологик аломатлар кўп жиҳатдан характерлаб беради. Шу аломат ва ташқи кўринишига қараб шўрхок тупроқларни қуйидагиларга бўлиш мумкин:

1. *Ҳўл шўрхоклар.* Унинг сирти зич ва нам бўлиб, кўпинча қорамтир тусда бўлади. Қуруқ вақтларда унинг юзасида шишасимон туз қобиқ пайдо бўлади. Бу қатлам сизот сувининг яқин жойлашганлиги, шунингдек, гигроскопик тузлар — кальций хлорид ($CaCl_2$), магнезиал тузлар ($MgCl_2$, $MgSO_4$) нинг кўп бўлиши туфайли ҳосил бўлган.

2. *Қатқалоқли шўрхоклар.* Буларда ҳам ССС юқори жойлашган, юзасида туз қатқалоғи бор. Қатқалоқда оқиш тусдаги хлорид ва олтингугурт тузлари сиртга тепган бўлади.

3. *Майин шўрхоклар.* Устки қатлами лўппи массадан иборат бўлиб, юрганда оёқ бир оз ботиб кетади. Бундай қатлам кўп миқдорда туз, асосан, натрий сульфат таъсирида ҳосил бўлади. Натрий сульфат сув зарралари билан кристалланиб, ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ҳолатда) қотади. Бундай шўрхокларнинг устки қатламларидаги тузларнинг умумий миқдори 5-15% га боради.

4. *Қора шўрхоклар.* Бундай шўрхокларнинг юзаси қорамтир бўлади. Ёмғир ёққанида ёки суғоришдан кейин бундай ерларда тупроқ қасингиб кирмайдиган қора суюқлик кўлмаклари пайдо бўлади. Бунга сабаб тупроқда сода (Na_2CO_3) бўлишидир. Сода тупроқ гумусини эритади ва эритманинг ранги қораяди. Шунингдек, сода тупроқни чанглатиб (дисперсиялантириб) юборади ва уни деярли сув ўтказмайдиган қилади.

Сингдирувчан комплексда жуда кўп натрий бўлган тупроқлар шўртоб ва шўртобли тупроқлар дейилади. Бундай тупроқлар ўзига морфологик тузилиши ва анча ноқулай физик-кимёвий хосса~~лари~~ билан характерланади. Шўртоб

тупроқларда сингиган натрий манбаи бўлиб, шўрхок жойларда тўпланадиган нейтрал тузлар – хлоридлар ва сульфатлар таркибидаги натрий ҳисобланар экан.

Тупроқ эритмасида натрийли тузлар кўпроқ бўлса, тупроқнинг сингувчи комплексига натрий ионинингкириш жараёни рўйберади. Бу ион комплекс таркибидан кальций ионини сиқиб чиқаради.

Агар натрийнинг $Ca+Mg$ га нисбати (мг. экв ҳисобида) 4 га тенг ёки ундан катта бўлса, тупроқнинг бундай шўртобланиш жараёни шиддат билан боради. Юқоридаги нисбат 4 дан кам бўлса, натрийнинг сингиши қийинлашади. Тупроқда кальций (карбонат ёки сульфат ҳолидаги) кўп бўлса, одатда, тупроқ шўртобланмайди.

Агар шўртобланган тупроқ сув (ёғингарчилик, суғориш, шўр ювиш) таъсирида тузсизланиш жараёнига учраса ёки унинг таркибидаги сувда эрувчан тузлар электролитларнинг концентрацияси маълум миқдор (электролитик порог – тупроқ эритмасидаги электролитларнинг тупроқ коллоид ва лойқа зарраларининг қуюқлашиб (коагулланиб) йирикроқ бўлақларга айланиши учун етарли минимал концентрацияси) дан камайиб кетса, тупроқнинг физик- кимёвий хоссаси ёмонлашади.

Бунга сабаб тупроқ дисперсацияси (агрегатнинг ташкил этувчи элементларга ажралиб кетиши натижасида тупроқнинг кукунланиши), тупроқ сингувчи комплексининг парчаланиб, кремний (IV) оксиди, темир (III) оксиди ва алюминий оксиди каби инерт оксидларга айланиши ҳамда сода ҳосил бўлиши ва тупроқда ишқорий муҳитнинг вужудга келишидир.

Тақир тупроқлар шўртоб тупроқларнинг алоҳида бир тури бўлиб, улар жазирама саҳро иқлим шароитида бунёдга келган. Саҳро зоналарида автоморф тақир тупроқлар икки гуруҳга бўлинади: а) тақирлар; б) тақирли тупроқлар.

Ривожланиш шароити ва хоссаларига кўра ўтувчи-ўтлоқ -тақир тупроқ лар ҳам учрайди.

Тақирлар ва тақирли тупроқлар дарё устки террасалари ва саҳрозонасидаги тоғ этаклари тупроқларидир. Тақирлар жуда зич, ишлов бериш жуда қийин ва сирти деярли сув ўтказмайдиган ва ёрилиб кетган бўлади. Улар таркибидаги чиринди миқдори 1% дан кам, азот 0,1% дан кам, фосфор 0,1% дан кўп, ишқорлилиги катта (pH 9-10), ўлчами 0,01 мм дан кам, майда заррали тупроқлар 90-95% га етади, кўпинча, устки қатлами шўртоб бўлиб, сирти ялтироқ жигарранг, малла тусда бўлади.

Тақирли тупроқлар ҳам тақирлар кабиноқ улай хоссага эга бўлса-да, буларда ўша хоссалар анча кучсиздир. 1-2 см қалинликдаги ғовак қобиқ остида 10-15 см қалинликдаги горизонт жойлашган. Тақир тупроқ ларнинг сирти бир жинсли эмас, баъзи жойларда полигонал дарзлар учрайди.

Ўтлоқи тақир тупроқлар тупроқнинг сизот сувлари билан кучсиз ивиши натижасида ривожланади (сизот сув сатҳи 3-5 м дан чуқур). Бу тупроқ лар ўтувчи бўлиб, тақир ва ўтлоқи тупроқлар оралиғидадир. Булар ўтлоқ и тупроқларнинг баъзи аломатларини (устки қатлам таркибида 1 дан 3% гача гумус бор) сақлаш билан бир вақтда тақирга айланиб қолади.

Шўрхок ва шўртоб тупроқларда сувда эрувчан тузларнинг таркиби турли-туман бўлиши мумкин. Шунга қарамай, бу тузлар, асосан, қуйидаги катион ва анионлардан ҳосил бўлади. Бу катион ва анионлар бир-бири билан бирикиб, қуйидаги ўн икки хил сувда эрувчан тузларни ҳосил қилади:

Тупроқларда учрайдиган сувда эрувчан тузларнинг таркиби

$NaCl$	Na_2SO_4	Na_2CO_3	$NaHCO_3$
(ош тузи)	(глаубер тузт)	(кир сода)	(ичимлик сода)
$MgCl_2$	$MgSO_4$	$MgCO_3$	$Mg(HCO_3)_2$

(магний хлорид)	(магний сульфат)	(магний карбонат)	(магний бикарбонат)
$CaCl_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$Ca(HCO_3)_2$
(кальций хлорид)	(гипс)	(ошак)	(кальций бикарбонат)

Бу тузлардан бирортаси ҳам қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг нормал ривожланиши учун бевосита зарур эмас. Холбуки, уларнинг кўпчилиги экинларни нобуд қилиши мумкин, шу сабабли улар зарарли тузлар дейилади.

Тузларнинг айрим олинган қишлоқ хўжалиги экинларига зарарлилик даражаси бўйича қуйидаги тартибда жойлаштириш мумкин:

Тузлар	Na_2CO_3	$NaCl$	$MgSO_4$	$NaHCO_3$	Na_2SO_4
Зарарлилик даражаси	10	5-6	3-5	3	1

Тузларнинг ўсимликларга зарарли таъсири маълум даражада сувда эрувчанлигига ҳам боғлиқ (41-жадвал).

Туз аралашмалари ўсимликларга унча зарарли таъсир кўрсатмайди, ҳатто анча юқори концентрацияда бўлганида ҳам алоҳида олинган зарарли тузларниқига қараганда кам бўлади. Бундай ҳодиса тузлар антагонизми деб аталади. Энг кучли антагонистлар – натрий а кальций катионларидир.

Мелиорация ишларида тупроқнинг шўрланиш даражаси ва хили (типи) лабораторияларда тупроқни кимёвий таҳлил қилиш йўли (сувли сўримтаҳлили) билан аниқланади.

41-жадвал. Тузларнинг сувда эрувчанлиги

№	Тузларнинг номи	Кимёвий формуласи	оС да эрувчанлиги, г/л	
			0 оС	20 оС
1.	Кальций хлорид	$CaCl_2$	598	745
2.	Магний хлорид	$MgCl_2$	525	545
3.	Натрий хлорид	$NaCl$	357	360
4.	Магний сульфат	$MgSO_4$	267	360
5.	Натрий карбонат	Na_2CO_3	7	215
6.	Натрий бикарбонат	$NaHCO_3$		96
7.	Кальций сульфат	$CaSO_4$	1,76	2
8.	Магний карбонат	$MgCO_3$		0,106
9.	Кальций карбонат	$CaCO_3$	0,81	0,014

Сувли сўрим билан одатда қуйидагилар: 1) тупроқ эритмасининг реакцияси; 2) тупроқнинг ишқорийлиги; 3) хлор-ион; 4) сульфат-ион (SO_4 -анион); 5) сульфатли гидрокарбонат аниони; 6) магний; 7) кальций; 8) сувда эрийдиган тузларнинг жами (қуруқ ёки қаттиқ қолдиқ) аниқланади. Таҳлил техникаси мураккаб бўлганлиги учун, одатда, натрий иони сувли сўримда аниқланмайди.

Бу ионнинг миқдори тузли эритма анион эквивалентлари йиғиндисидан

катион эквивалентлари йиғиндисининг айирмаси бўйича ҳисоблаб топилади. Лабораторияда аниқланган ушбу қийматлар бўйича тупроқларнинг шўрланиш хили ва даражаси аниқланади (42-жадвал).

42-жадвал. Анион ва катионлар бўйича тупроқнинг шўрланиш хили (Н.И.Базлевич, Е.И.Панков, 1972 й.)

№	Шўрланиш хили	Нисбат	Қиймат
1.	Хлоридли	$Cl : SO_4$	2,5
2.	Сульфат-хлоридли	$Cl : SO_4$	2,5-1,0
3.	Хлорид-сульфатли	$Cl : SO_4$	1,0-0,8
4.	Сульфатли	$Cl : SO_4$	0,3
5.	Сульфат (хлорид) – Гидрокарбонатли	$HCO_3 : Cl SO_4$	1
6.	Натрийли	$Na : Mg$	2
7.	Магний-натрийли	$Na : Mg$	2-1
8.	Натрий-магнийли	$Na : Mg$	1-0,5
9.	Магнийли	$Na : Mg$	0,5

Қуйидаги 43-жадвалда тузларнинг тупроқ фаол қатламида йўл қўйилган миқдорлари келтирилган.

Тузлар миқдори тупроқ фаол қатламида ушбу 43- жадвалдаги кўрсаткичлардан ортиб кетиши тузларни ўсимлик ривожига акс таъсири бошланишини (порог токсичности) билдиради.

В.А.Ковда ва В.В.Егоровлар тавсиясига кўра, тупроқларнинг ўрланиш даражаси бўйича таснифи, сифат ва миқдор жиҳатидан аниқлаш усулида, тупроқдаги жами тузлар, хлор ва сульфат ионлари бўйича берилган (44-жадвал).

Тупроқларнинг шўрланиш даражасини тузли қатламларнинг жойлашиш чуқурлигига, тупроқнинг юза кўриниш ҳолатига ва ўсимликнинг ривожига қараб аниқлаш мумкин.

43-жадвал. Тупроқ фаол қатламида тузларнинг йўл қўйилган миқдорлари, %

№	Тупроқнинг шўрланиш хили	Тупроқдаги жами тузлар миқдори	Шу жумладан, ионлар			
			Cl	Na	HCO ₃	SO ₄
1.	Хлоридли	0,05	0,02	0,026	-	-
2.	Сульфат-хлоридли	0,05	0,02	0,026	-	0,01
3.	Хлорид-сульфатли	0,10	0,02	0,026	-	0,07
4.	Сульфатли (кам миқдорда гипсли)	0,15	0,02	0,026	-	0,02
5.	Сульфатли (кўп миқдорда гипсли)	0,15	0,02	0,026	-	0,08
6.	Содалли	0,05	0,01	0,026	0,08	0,01
	Хлорид-содалива	170				

7.	сода-хлоридли	0,10	0,01	0,026	0,08	0,01
8.	Сульфат-содали ва содали	0,15	0,01	0,026	0,08	0,02
9.	Сульфат-хлорид- гидрокарбонатли	0,15	0,01	0,026	0,08	-

Тузли қатламларнинг жойлашиш чуқурлиги (тупроқ оғирлигига нисбатан сувда эрийдиган тузларнинг миқдори 0,3% дан кўп) га қараб тупроқларнинг шўрланиш даражаси А.Н.Розанов тавсияси бўйича қуйидагича:

1. Шўрланмаган (чучук) тупроқлар—150-200 см чуқурликкача сувда эрийдиган тузлар (0,3% дан кам) ва гипси йўқ тупроқлар.
2. Кучсиз шўрланган тупроқлар – 80-120 см чуқурликда туз чиқадиган тупроқлар.
3. Ўртача шўрланган тупроқлар – 30-80 см чуқурликда кўп туз чиқадиган тупроқлар. Бундай ерларда гипс қатлам 120-150 см чуқурликда ва ундан юза жойлашади.
4. Кучли шўрланган тупроқлар – 5-30 см чуқурликдан бошлаб кўп тузчиқ адиган ер.
5. Шўрхок тупроқлар – энг устки қатламдан бошлаб жуда кўп (1% дан кўп) туз бор ерлар.

44-жадвал. Тупроқнинг шўрланиш даражаси бўйича таснифи

Шўрланиш даражаси	Шўрланиш хили					
	Жами тузлар	Cl	SO ₄ ⁻⁻	Жами тузлар	Cl	SO ₄ ⁻⁻
	<i>Хлоридли</i>			<i>Сульфат-хлоридли</i>		
шўрланмаган	0,05 ----- -	0,01 ----- 0,30	0,006 ----- 0,12	0,20 ----- -	0,01 ----- 0,30	0,014-0,04 ----- 0,3-0,9
кучсиз шўрланган	0,15-0,30 ----- -	0,01-0,03 ----- 0,3-1,0	0,006-0,02 ----- 0,12-0,40	0,20-0,30 ----- -	0,01-0,09 ----- 0,3-0,9	0,014-0,04 ----- 0,3-0,9
ўртача шўрланган	0,30-0,50 ----- -	0,03-0,1 ----- 0,3-1,0	0,02-0,06 ----- 0,12-0,40	0,30-0,60 ----- -	0,03-0,10 ----- 0,9-2,8	0,04-0,12 ----- 0,9-2,5
кучли шўрланган	0,50-0,80 ----- -	0,10-0,25 ----- 3,0-7,0	0,06-0,13 ----- 1,2-2,8	0,60-1,0 ----- -	0,1-0,23 ----- 2,8-6,5	0,12-0,26 ----- 2,5-5,5
шўрхоклар	0,80 ----- -	0,25 ----- 7,0	0,13 ----- 2,8	1,0 ----- -	0,23 ----- 6,5	0,26 ----- 5,5
	<i>Хлорид-сульфатли</i>			<i>Сульфатли</i>		
шўрланмаган	0,20 ----- -	0,01 ----- 0,30	0,07 ----- 1,5	0,30 ----- -	0,01 ----- 0,30	0,16 ----- 3,4
кучсиз шўрланган	0,25-0,40 ----- -	0,01-0,03 ----- 0,3-0,8	0,07-0,19 ----- 1,5-4,0	0,30-0,60 ----- -	0,03 ----- 0,6	0,16-0,19 ----- 3,4-4,0
ўртача шўрланган	0,40-0,70 ----- -	0,03-0,1 ----- 0,8-2,7	0,19-0,34 ----- 4,0-7,0	0,60-1,0 ----- -	0,07 ----- 2,0	0,29-0,48 ----- 4,0-10,0
кучли шўрланган	0,70-1,20 ----- -	0,10-0,23 ----- 2,7-6,4	0,34-0,48 ----- 7,0-10,0	1,0-2,0 ----- -	0,12 ----- 3,5	0,48-0,86 ----- 10,0-18,0
шўрхоклар	1,20 ----- -----	0,23 ----- -----	0,48 ----- -----	2,0 ----- -----	0,12 ----- -----	0,86 ----- -----

	-	6,4	10,0	-	3,5	18,0
--	---	-----	------	---	-----	------

Изоҳ: тузларнинг миқдори суратда - % да, маҳражда – мг.экв да берилган

Тупроқнинг юза кўриниш ҳолати ва ўсимликларнинг ривожига қараб тупроқнинг шўрланиш даражаси қуйидагича:

1. Шўрланмаган (чучук) тупроқлар – ўсимликнинг ривожини нормал ва тузнинг сиртга тепиши кўринмайди.
2. Кучсиз шўрланган тупроқлар – баъзи жойларда ўсимлик яхши ривожланмаган ва жўяк юзига туз сал-пал тепган бўлади
3. Ўртача шўрланган тупроқлар – ўсимлик ўсмай қолган жойлар ва тузнинг сиртга тепиш жойлари кўзга яққол ташланади.
4. Кучли шўрланган тупроқлар – ўсимликнинг ривожини жуда ёмон ва ўсимлик ўсмай қолган жойлар анча. Тупроқнинг устки қатламидаги тузлар кўзга ўз ранги билан яққол ташланади.
5. Шўрхоқ тупроқлар – ўсимлик буткул нобуд бўлган ва туз қобиғи ёки лўппи масса ҳосил бўлган тупроқлар.

8.4. Сизот сувлари режими

Тупроқнинг нам сифими, ҳавога тўйиниши ва шўрланиши сизот сувларининг сатҳига жуда ҳам боғлиқ.

Шўрланган ерларда тупроқ иккиламчи шўрланишининг олдини олиш учун сизот сувлар сатҳини шундай бир чуқурликда ушлаб туриш керакки, бу ҳолда вегетация давридаги ялпи сув алмашинуви (аэрация зонаси билан сизот сувлари зонаси ўртасидаги) манфий бўлиши керак. Бу қиймат Б.Б.Полынов тавсияси бўйича «критик чуқурлик» деб юритилади. Критик чуқурлик тупроқнинг механик таркибига, тузилишига, капиллярлик хусусиятларига, сизот сувларининг шўрланиш даражасига ва иқлимий кўрсаткичларга (ҳаво ҳарорати ва буғлантиришга) боғлиқ бўлиб, олимларнинг фикрича, у турли қийматларга эгадир.

Б.Б.Полынов (1930) тавсияси бўйича сизот сувларининг критик чуқурлиги, «сизот сувларининг сатҳи билан ер юзаси ўртасидаги шундай бир масофаки, бу масофанинг камайиши тупроқларнинг шўрланишига сабаб бўлади» деган маънони англатади.

Н.М.Решёткина ва Х.И.Якубов (1978) ларнинг фикрларига кўра, бу тушунча 1914 йилда М.М.Бушуев томонидан қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини СССР га нисбатан аниқлаш жараёнида киритилган.

Критик чуқурлик деган тушунча Н.Н.Банасевич (1934), Л.П.Розов (1936), В.А.Ковда (1937) лар томонидан ҳам берилган. М.М.Крылов (1936), В.А.Ковда (1946) ва В.А.Приклонский (1948) лар тавсияси бўйича критик чуқурлик СССР нинг ер сатҳидан шундай жойлашган қийматики, бу ҳолда сизот сувларининг буғланиш жараёни бошланиб, уларнинг минералланиши кучаяди.

В.В.Егоров ва Г.В.Захарьина (1956) лар критик чуқурликда тупроқ устки қатламининг шўрланиш миқдори энг катта миқдорга эришади деб ҳисоблайдилар.

И.И.Антипов-Каратаев (1940) Вахш воҳаси шароитида мутлақ ва нисбий критик чуқурликлар тушунчасини беради. Мутлақ критик чуқурлик – суғориш шароитида тупроқнинг капилляр кўтарилиш чегараси тупроқнинг ер юза қатламига етадиган қиймат.

Нисбий критик чуқурлик суғориш ишларини тўғри олиб борганда иккиламчи шўрланиш эндиgina намоён бўладиган қиймат.

В.Р.Волобуев (1946) сизот сувларининг эффектив критик чуқурлиги, яъни вегетация даврида тупроқ шўрланмайдиган СССР чуқурлигининг ўртача

арифметик қиймати деган тушунчани киритди.

В.А.Ковда (1947) ССС нинг критик чуқурлиги қийматини ўртача йиллик ҳарорат билан ифодалади:

$$h_{cr} = 170 + 8 \cdot t \pm 15, \text{ см}$$

бу ерда h_{cr} -критик чуқурлик, см; t –ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати, оС

Ушбу формула табиий минтақавий ҳолатни ҳисобга олса-да, тупроқнинг физик хоссаларини ҳисобга олмайди.

Б.В.Федоров (1953) Ўзбекистоннинг суғориладиган майдонлари учун табиий шароитларни ҳисобга олган ҳолда критик чуқурлик қийматини 1,0-3,0 м оралиғида бўлишини таъкидлайди. У критик чуқурлик деб иккита ўзаро қарама-қарши жараён - тупроқнинг шўрланиши ва шўрсизланиши ўзаро тенглашган ҳолатни ҳисоблайди.

П.Л.Летунов (1958) критик чуқурликда сизот сувларининг капиллярлар орқали кўтарилиш тезлиги тупроқ устидан буғланадиган ёки ўсимлик томонидан буғлатиладиган сув миқдоридан ортмайди деб ҳисоблайди.

Д.М.Кац (1963) критик чуқурлик деганда, вегетация даврида фаол қатламда хлорларнинг тўпланиши ғўза ўсимлиги учун салбий таъсир кўрсатмайдиган сизот сувларининг ўртача чуқурлигини тушуниш керак дейди.

Амударёнинг қуйи қисми (Хоразм воҳаси) учун Ф.М.Рахимбоев (1967) томонидан киритилган критик чуқурлик тушунчаси ҳам шу принципга асослангандир.

45-жадвал. Сизот сувлари сатҳининг критик чуқурлик қийматлари

Сизот сувларининг минераллашганлиги, г/л	Критик чуқурлик, м	Муаллиф
7,0	3,5	А.Н.Костяков (1960) Марказий Осиёнинг соз тупроқлари учун
5,0	3,0	
3,0	2,8	
1,5	1,5	
2,0 гача	2,0	В.А.Ковда (1960) (қаттиқ қолдиқ бўйича)
4,0 гача	2,5	
6,0 гача	3,0	
10,0 гача	3,3	
1,0-3,0	1,6-2,1	Д.М.Кац (1963) Бухоро вилоятининг соз тупроқлари учун
3,0-5,0	2,1-2,3	
5,0-8,0	2,3-2,5	
8,0-10,0	2,5-2,9	
1,5-3,0	1,5-2,2	Ф.М.Рахимбоев (1967) Хоразм воҳаси учун
3,0-5,0	2,2-3,0	
5,0-7,0	3,0-3,5	
3,0-12,0 енгил тупроқ оғир тупроқ	2,0 2,0-2,5	Г.С.Ефимов Қуйи Амударё минтақаси учун

1,0-5,0 енгил тупроқ оғир тупроқ	1,5 2,0	Ўрта Амударё минтақаси учун
сув ўтказувчанлик:	март-май	А.П.Вавилов (шўрланган тупроқлар учун)
кучли	1,3-1,5	
ўрта	1,5-1,7	
сув	1,7-1,9	
	июнь-август	
кучли	1,8-2,3	
ўрта	2,2-2,5	
сув	2,5-3,0	

45-жадвалда сизот сувларининг минераллашганлик даражасига қараб, турли муаллифлар томонидан тавсия этилган ССС нинг критик чуқурлиги қиймати келтирилган.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, сизот сувларининг критик чуқурлиги қиймати ўзгарувчан катталиқдир.

Сизот сув сатҳининг критик чуқурлиги фақат тузли эритманинг капилляр орқали кўтарилиши билангина эмас, балки унинг кўтарилиш тезлиги билан, бинобарин, маълум давр ичида капиллярлар орқали кўтарилувчи минераллашган сувнинг ҳажми билан ҳам аниқланади.

Тупроқнинг механик таркиби қанча оғир бўлса, сувнинг капилляр кўтарилиш баландлиги шунча катта, тезлиги эса шунча паст бўлади, аксинча, механик таркиби қанча енгил ва тупроқ зарралари йирик бўлса, кўтарилиш тезлиги ҳам шунча катта, лекин кўтарилиш баландлиги шунча кичик бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, критик чуқурлик қийматини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$h_{cr} = h_w + h_{cap}, \text{ м};$$

бу ерда h_w - ўсимликнинг илдизи озуқа оладиган (фаол) қатлам, м; h_{cap} - тупроқнинг капилляр кўтарилиш баландлиги, м.

Сизот сувлари критик чуқурликда жойлашганда тупроқ шўрланмайди.

Тупроқларнинг капилляр кўтарилиш баландлик қийматларини 46-жадвалдан қабул қилиш мумкин.

Агар $h_w = 1,0-1,2$ м, $h_{cap} = 4,0-5,0$ м (энг катта қийматлар) эканлигини назарда тутсак, $h_{cr} = 5,0-6,0$ м гача боради.

Бу қийматларни сунъий зовурлар ёрдамида ҳосил қилиб бериш катта харажатларни талаб қилади. Шунинг учун мелиоратив лойиҳаларда қуритиш меъёри деган тушунча (ибора) ишлатилади.

Ортиқча намиққан суғориш майдонларида сизот сувларининг сатҳи маълум бир чуқурликка туширилади. Бу қиймат қуритиш меъёри деб аталади.

46-жадвал. Турли хил тупроқларда капилляр кўтарилиш баландлиги қийматлари

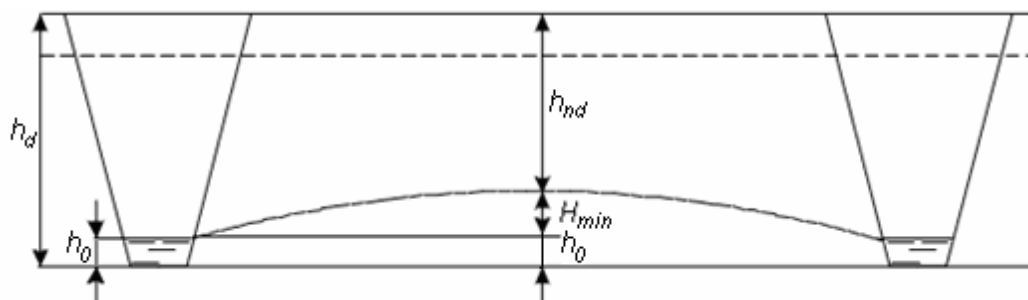
Тупроқларнинг механик таркиби	Капилляр кўтарилиш баландлиги - h_{cap} , м
----------------------------------	--

ўрта қум	0,15-0,35
майда қум	0,35-1,0
қумлоқ	1,0-1,5
енгил қумоқ	1,5-2,0
ўрта қумоқ	2,0-3,0
оғир қумоқ	3,0-4,0
гил тупроқ	4,0-5,0

Қуритиш меъёри қишлоқ хўжалиги экинларининг нормал ривожланиши учун ўсимлик илдиз қатламида ҳаво алмашинувини таъминловчи ва мақбул намликни ҳосил қилувчи сизот сувларининг жойлашган чуқурлиги ёки захи қочириладиган майдонларда қишлоқ хўжалиги ишларини олиб боришни таъминлайдиган сизот сувларининг жойлашган чуқурлиги. Бу қиймат қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ривожланиш фазаси (даври) га қараб ўзгариб туради. Ҳайдов олди, экиш, ўсиш даври ва ҳ.к. қуритиш меъёри тушунчалари мавжуддир.

Бу қиймат критик чуқурлик қийматидан кичик бўлиб, бу қийматда ерлар шўрланиши мумкин.

Ортиқча намиққан минтақада тупроқнинг механик таркиби ва ўсимлик турига қараб қуритиш меъёри қиймати 0,4–0,5 м дан 0,7–1,0 м гача, қурғоқчил минтақада эса шўрланган ерларда 1,8–2,8 м бўлади. Бу қийматда ўсимликлар сизот сувларидан фойдаланиши мумкин (113-расм).



113-расм. Сизот сувлари сатҳини гидротехник зовур ёрдамида пасайтириш

Собиқ «Средазгипроводхлопок» институти – ҳозирги «УзГИП» МЧЖнинг маълумотларига асосан, Марказий Осиёнинг суғориладиган майдонлари учун тупроқнинг механик таркибига қараб қуритиш меъёри миқдорини қуйидаги 47-жадвалдан қабул қилиш мумкин. Қуритиш меъёрининг А.Е.Нерозин томонидан тавсия этилган қийматлари эса 48-жадвалда келтирилган.

**47-жадвал. «УзГИП» МЧЖнинг тавсияси бўйича
қуритиш меъёрининг қийматлари**

№	Тупроқларнинг механик таркиби	hnd , м
1.	Қалин (<1) қумли (усти 0,2-0,5 м қумоқ, ости қум шағалли)	1,8-2,0
2.	Қалин қумоқ (усти 0,5-1,0 м қумоқ, ости қум шағалли)	2,0-2,4

3.	Енгил ва ўрта чангсимон кумоқ тупроқ, остки қатламларга қараб енгиллашиб борувчи кумоқ тупроқлар	2,6-2,8
4.	Ўрта (зич) ва оғир кумоқ тупроқлар, остки қатламларга қараб оғирлашиб борувчи кумоқ тупроқлар	2,2-2,4
5.	Гил	1,8-2,0

48-жадвал. А.Е.Нерозин тавсияси бўйича қуритиш меъёрининг қийматлари

Тупроқларнинг капилляр қўтарилиш баландликлари	Кучсиз		Ўрта	Кучли	
	Сизот сувларининг минерализацияси, г/л	1,5-3,0	3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0
h_{nd} , м	1-1,5	1,5-1,75	1,75-2,0	2,0-2,2	2,2-2,5

Назорат саволлари

1. Тупроқларнинг шўрланиш сабаблари. 2. Ортиқча намлик ва тузларнинг ўсимлик ривожига таъсири. 3. Ерларнинг шўрланиш тури ва даражаси. 4. Сувда эрувчан тузларнинг таркиби ва зарарлилик даражаси. 5. Критик чуқурлик тушунчаси. 6. Қуритиш меъёри тушунчаси ва қийматлари.

9. ЕРЛАРНИНГ ШЎРЛАНИШИГА ҚАРШИ МЕЛИОРАТИВ ТАДБИРЛАР

Режа:

9.1. Ерларнинг шўрланишига қарши кураш.

9.2. Шўр ювиш.

Таянч иборалар: *Сув хўжалик тадбирлари, агромелиоратив тадбирлар, физик тадбирлар, биологик тадбирлар, кимёвий тадбирлар, гидротехник тадбирлар,*

қуруқ зовур, сунъий зовурлар, шўр ювиш, шўр ювиш жараёни, шўр ювиш меъёрлари, шўр ювиш муддатлари.

9.1. Ерларнинг шўрланишига қарши кураш

Сизот сувларининг тўпланиши ва чиқиб кета олмаслиги тупроқнинг шўрланишига ёки ботқоқланишига сабаб бўлади. Шўрланиб қолган баъзи ерлар эса қишлоқ хўжалиги оборотидан чиқиб кетади.

Бундай ерлар Россия, ХХР, Покистон ва Ўзбекистонда ҳам учрайди. Жумладан, Россияда 12 млн. га, Покистон ва ХХР да 6 млн. га дан, Ўзбекистонда 2,8 млн. га дан ортиқ майдонлар шўрлангандир. Қадимда бундай ерларни ташландиқ (партов) ерлар деб аташган. Агар бу ерларда маълум бир мелiorатив тадбирлар амалга оширилса, сизот сувлар режими яхшиланиб, ер шўрсизланади ва қишлоқ хўжалиги экинларидан олинадиган ҳосил кўпаяди.

Бу тадбирларни 2 гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Ер шўрланиши ва ботқоқланишининг олдини олиш.

2. Шўрланган ва ботқоқланган ерларни тубдан яхшилаш.

Бу тадбирлар қуйидаги усуллар ёрдамида амалга оширилади:

- а) суғориш тармоқларидан ва суғориш далаларидан бўладиган сув исрофгарчилигини кескин камайтириш;
- б) тупроқ намлигининг буғланишини камайтириш;
- в) сизот сувлар сатҳини пасайтириш;
- г) фаол қатламдан ўсимлик ҳаёти учун зарарли тузларни йўқотиш.

Бу усуллар сув хўжалик, агротехник, физик, кимёвий, биологик, электротехник ва гидротехник тадбирлар ёрдамида амалга оширилади.

Сув хўжалик тадбирлари. Бу тадбирлар, асосан, суғориш тармоқлари тизимининг ФИК қийматларини оширишга қаратилган бўлиб, улар қуйидагилар ҳисобланади:

1. Суғориш сувидан режали фойдаланиш – сувни тўғри тақсимлаш, экин майдонларини олдиндан суғоришга тайёрлаш, далаларни суғоришда суғориш режимига амал қилиш, сувни ташлаб юбормаслик.

2. Суғориш тармоқларида сув исрофгарчилигига қарши – сувдан фойдаланиш тадбирлари (сув навбатини қўллаш, канал ўзанларини тозалаш ва ҳ.к.), қурилиш тадбирлари (суғориш тармоқлари ўзанининг сув шимувчанлик хусусиятларини камайтириш, ҳар хил сув ўтказмайдиган экранлар, қопламалар қўллаш ва ҳ.к.) ва конструктив тадбирлар (нов ва ёпиқ суғориш тармоқларидан фойдаланиш)ни қўллаш.

3. Илмий асосланган суғориш усули ва техникасини жорий қилиш.

Агротелиоратив тадбирлар. Бу тадбирлар натижасида шўр ерлардан фойдаланиш, сизот сувлари сатҳини гидротехник тадбирларсиз пасайтириш, тупроқ намлигининг буғланиш қийматини пасайтириш ишларини амалга ошириш мумкин.

Булар қуйидагилардир:

1. Шўрланган тупроқнинг устки қатламини (энг кўп туз тўпланган қисми) чорак аршин (16,8 см) кесиб олиб бир ерга уйиш, 2-3 йил ўтгандан сўнг тупроқ шўри ёмғир-қор сувлари ёрдамида ювилгач бу тупроқни гўнг, қум ва эски девор кесаклари билан аралаштириб, кесиб олинган жойга қайта тўшаш.

2. Ариқ ва зовурларни қазиш ва тозалаш давомида чиқадиган (рош) тупроқ ҳамда бузилган, қулаган эски девор ва уйлардан чиққан тупроқларни маҳаллий ва минерал ўғитлар билан аралаштириб, ерга ёйиш.

3. Алмашлаб экиш, тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш, тупроқ структурасини яхшилаш.

4. Дарахтлар экиш.

5. Яхоб суви бериш.

6. «Қоқлама» деҳқончилик агротехникасини қўллаш.

Бунда шўр ерлар икки маротаба (июль ва август ойларида) ҳайдалиб, сентябрь ойида экин (арпа, буғдой) экилиб, ерга 2-3 маротаба мола босилади. Қишки ва баҳорги ёғин-сочин натижасида бу ерлардан юқори ҳосил олса бўлади.

7. Шўрга чидамли экинлар экиш. Оқ жўхори, етмак, шўра, қўймия экинлари натрий карбонат – Na_2CO_3 ни ўзлаштира олади. Етмак тупроққа яхши соя бериб, ер юзасини қизишдан сақлайди, оқибатда, тупроқ орқали буғланиш камайиб, ер юзасига туз тўпланиш жараёни сустлашади.

8. Суғоришдан олдин шўр ер юзасига ғовак мато (канор) ёпиш. Бунда, 1 га майдонга 100-150 м³ сув сарфланади. Суғориш тугаб, ер қуригач ўзигатузни шимиган қуруқ ғовак мато ер юзасидан олиниб, шўр ерга қайта тўшаш учун ювилади. Натижада, ҳар бир га майдондан 4500 кг гача туз олиб чиқиб кетиш мумкин.

9. Ерларни текислаш.

Физик тадбирлар – ерни чуқур ҳайдаш ва юмшатиш, хўллаш, 1 га майдонга

200-500 т кум солиш, сўнгра шўр ювиш. Бу тадбирлар тупроқ қатламини ҳаво ва сув ўтказувчанлигини яхшилаиди.

Шўр майдонларда электр токини қўллашдан сўнг шўр ювиш жуда яхши натижа беради.

Биологик тадбирлар – органик ўғитлар киритиш, шоли, беда, қашқар беда, туя йўнғичқа экиш орқали пастки қатламга ювилган озуқа элементларини юқорига кўтариш.

Кимёвий тадбирлар – тупроқдаги эркин соданинг таъсирини йўқотиш (нейтраллаш) ва ютувчи натрийни кальций ионлари билан алмаштириш. Бунинг учун кимёвий мелиорант сифатида гипс ($CaSO_4$), оҳак ($CaCO_3$), ва кислотали моддалар (олтингугурт кислотаси (H_2SO_4), олтингугурт (S), темир сульфат ($FeSO_4$) лардан) фойдаланиш. Бу моддалар нефть ва бўёқ заводларининг ишлаб чиқариш чиқиндилари таркибида мавжуд бўлганда уларни тупроққа аралаштириш бу моддаларни тупроқ карбонатлари билан кимёвий жараёнга киришишига ва эрувчан кальций манбаи бўлмиш гипснинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Шўртоб ерларни мелиорация қилишда кўпинча, гипсдан фойдаланишади. Гипсдашнинг назарий асосидан кўриниб турибдики, шўртоб тупроқларнинг физикавий ва механик акс таъсири кескин сусаяди.

Гидротехник тадбирлар. Бу тадбирлар сизот сувларининг буғланишини камайтириш, уларнинг сатҳини пасайтириш ва фаол қатламдан тузнисунъий зовурлар ёрдамида олиб чиқиб кетишдан иборат бўлиб, улар қуйидагилардир:

1. Ер ости сувларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш.

2. Суғориладиган майдонларнинг ердан фойдаланиш коэффиценти (ЕФК) қийматини ошириш ($k_{\omega} = 0,88-0,92$) / Суғориладиган ерлар орасида суғорилмайдиган ерларнинг бўлиши, шўр ювиш ёки суғориш жараёнида, сизот сувларининг суғориладиган ерлардан суғорилмайдиган ерларга оқиб боришига ва у ерлардан буғланишига (қуруқ зовур) сабаб бўлади.

Қуруқ зовур мақсадида ерларнинг бир қисмидан фойдаланилмаслик, бу ерларни минераллашган сизот сувларининг буғланиш ҳавзасига айланиб қолишига ва келажакда буткул ишга яроқсиз бўлиб қолишига олиб келади.

3. Сунъий зовурлар қазитиш ва шўр ювиш ишларини амалга ошириш. Ерларнинг шўрланишига қарши курашишда ерларнинг мелиоратив ҳолатини чуқур таҳлил қилган ҳолда, юқ орида зикр этилган тадбирлар билан бирга олиб борилса, кўзланган мақсадга эришилади.

Шўрланган ерларни чучуклаштириш, айниқса, суғориш майдонларида, шўр ювиш ишларисиз ҳозирги вақтда амалга ошириш мумкин эмас. Айни пайтда шўр ерларнинг шўрини ювишдан ҳосил бўлган сувларни зовурлар ёрдамида майдон ташқарисига олиб чиқиб кетиш ҳам керак, бунинг учун сунъий зовурлар ҳосил қилинади.

9.2. Шўр ювиш

Тупроқнинг фаол қатламида оз миқдорда бўлса ҳам зарарли тузларнинг бўлиши ўсимликларнинг ривожланишига ёмон таъсир кўрсатади. Бу тузларни фаол қатламдан узоқлаштиришда қўлланилаётган усул бу шўр ювиш ҳисобланади.

Шўр ювиш фақат мунтазам зовур бор ерларда амалга оширилади. Шўр ювиш жорий ва асосли кўринишларда олиб борилади.

Жорий шўр ювиш – тупроғи ҳали шўрланмаган, лекин шўрланиш хавфи бўлган, шўрланган ёки тупроқ шўрланиб қолишининг бирор белгиси топилган тупроқларда қўлланилади. Бундай шўр ювиш даврий ёки ҳар йили куз даврида амалга оширилади. Кўпинча, бундай шўр ювиш яхоб сувини бериш, баъзида кучайтирилган суғориш меъёрлари ёрдамида биргаликда олиб борилади ва яхоб суви миқдори билан бирга унинг меъёри 3000 м³/га, суғориш суви билан бирга 2000 м³/га дан ошмайди.

Асосли шўр ювиш ташландик, курук, чўл ерларни ўзлаштиришда ва шўр ювиш меъёри 3000 м³/га дан кўп бўлган майдонларда қўлланилиб, бу кўринишдаги шўр ювишнинг амалга оширилиш даври Марказий Осиё шароити учун кеч куз ҳисобланади, яъни бу даврда шўрланган тупроқлар энг кам табиий намликка ва бу ерлардаги сизот сувларининг сатҳи энг паст қийматга эга бўлган давр ҳисобланади.

Шўр ювиш жараёни 2 босқичдан иборат бўлиб, 1-босқичда тупроқ таркибидаги тузларнинг сувда эриш жараёни амалга ошади, яъни диффузия жараёни - чучук сувда туз эритмаларининг тарқалиши рўй беради.

Шўр ювиш учун мўлжалланган сувлар шўрланган тупроқларга берилганда, аввало, улардаги кальций хлор, магний хлор, натрий хлор ва магний сульфат тузлари эрийди.

Сульфат натрий тузларининг сувда эриши жуда суст бўлганлиги учун уларни ювиб чиқаришга кўп миқдорда чучук сув керак бўлади. Бу ҳолатлар шўрланган тупроқларни чучуклаштириш учун керакли шўр ювиш меъёрлари ва шўр ювиш давомати турлича эканлигидан далолат беради.

Шўр ювиш меъёри (N) деб шўрланган 1 га майдоннинг маълум қатлами (h) ни чучуклаштириш учун керак бўладиган чучук сув ҳажмига айтилади ва м³/га бирлик ўлчамида белгиланади.

Бу қиймат тупроқнинг шўрланиш даражаси, шўрланиш хили, шўр ювиш қатламининг чуқурлиги, тупроқнинг сув физик хоссалари ва майдоннинг зовурланганлигига боғлиқдир.

Шўрхок ерларнинг шўр ювиш меъёри кўп ҳолларда тажриба (эмпирик) йўллар билан аниқланади, чунки бу усул лойихачи ва амалиёт учун ишончли ҳисобланади.

Қуйида бир қатор муаллифлар томонидан тавсия этилган шўр ювиш меъёрини аниқлаш формулалари келтирилган.

Бир метрли тупроқ қатлами учун В.Р.Волобуев формуласи:

$$N = 10000 \cdot \lg \left(\frac{S_i}{S_{adm}} \right)^\alpha, \quad \text{м}^3/\text{га},$$

бу ерда α - эркин туз бериш коэффиценти; S_i , S_{adm} - тупроқдаги тузларнинг шўр ювишгача ва йўл қўйилган миқдори, оғирликка нисбатан % ҳисобида.

Агар шўр ювиш қатлами қалинлиги 1 м дан ошса, унда шўр ювиш меъёрининг қиймати қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$N = 10000 \cdot \left[\lg \left(\frac{S_i}{S_{adm}} \right)^\alpha + \frac{\alpha}{\mu} \cdot h \right], \quad \text{м}^3/\text{га}$$

бу ерда μ - шўр сувларни олиб чиқиб кетиш тезлигига боғлиқ коэффицент.

Ф.М.Рахимбоев ва Н.Н.Хожанов (1995) ларнинг тавсиясига кўра, Орол денгизи ҳавзаси учун асосли шўр ювиш меъёри формуласи:

$$N = 10000 \cdot \mu \cdot \lg \left(\frac{S_i}{S_{adm}} \right), \quad \text{м}^3/\text{га}$$

бу ерда μ - тупроқ таркибидаги гилнинг миқдори, % ҳисобида.

А. Н. Костяков (1951) формуласи:

$$N = 100 \cdot h \cdot \gamma \cdot \left[(\beta_{adm} - \beta_1) + \frac{S_i - S_{adm}}{k_s} \right], \quad \text{м}^3/\text{га}$$

бу ерда γ – тупроқнинг ҳажм массаси, т/м³; β_{adm} - тупроқнинг чегаравий дала нам сифими, тупроқ массасига нисбатан % ҳисобида; β_i – шўр ювиш олдидан тупроқ намлиги, тупроқ массасига нисбатан % ҳисобида; k_s - тузларни ювиш ёки сиқиб чиқариш коэффициенти (тупроқларнинг шўрланиш хили ва даражаси, физик хоссалари ва ССС га боғлиқ коэффицент), т/м³.

С.Ф.Аверьянов (1965) формуласи:

$$N = 10000 \cdot (2 \cdot a \cdot \sqrt{D^* \cdot T} + h) \cdot A, \text{ м}^3/\text{га}$$

бу ерда a – тупроқнинг чучуклашиш даражасига боғлиқкоэффицент; D^* - конвектив диффузия коэффициенти, м²/кун; T -шўр ювиш даври, кун.

Шўр ювиш меъёрлари аниқлангач, шўр ювиш жараёни белгиланади. Бунда, шўр ювиш давомийлиги, мавсумдаги шўр ювишлар сони ва шўр ювиш муддатлари белгиланади.

Шўр ювиш давомийлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$T = \frac{\omega_{br} \cdot N}{86400 \cdot Q_{for} \cdot \eta_n}, \text{ кун,}$$

бу ерда ω_{br} - ХИТга тегишли шўри ювиладиган майдон,га; N -умумий шўр ювиш меъёри, м³/га; Q_{for} - ХИТнинг тезлашган сув сарфи қиймати, м³/с; η_n - хўжалик ички суғориш тизимининг нормал сув сарфидаги ФИК.

Шўр ювиш меъёри (N) мавсумий шўр ювиш меъёри (N_v) билан солиштирилади. Агар $N > N_v$ бўлса, у ҳолда шўр ювиш бир неча мавсумда амалга оширилади:

$$n = N / N_v.$$

Мавсумий шўр ювиш меъёри қуйидагича ҳисобланади:

$$N = h \cdot A \cdot (\beta_{adm} - \beta_i) + 100 \cdot (A - \beta_{adm}) \cdot h_{adm}, \text{ м}^3/\text{га,}$$

бу ерда h_{adm} - шўр ювишдан сўнг сизот сувларининг йўл қўйилган қўтарилиш баландлиги: $h_{adm} \leq h_{gr} - h_n$, м; h_{gr} - шўр ювишдан олдинги сизот сувларининг сатҳи, м; h_n - сизот сувларининг йўл қўйилган сатҳи.

Сизот сувларининг йўл қўйилган сатҳи қиймати баҳорги ишларни бошлашдаги шароитларга кўра, механик таркиби енгил тупроқлар учун 1,3 м, ўрта тупроқлар учун 1,5 м, оғир тупроқлар учун 1,8 м қилиб олинади.

Мавсумдаги шўр ювишлар сони шўр ювиш чекларидаги сувнинг чуқурлигига қараб белгиланади:

$$n = N / N_1,$$

бу ерда N_1 - шўр ювиш чекига бериладиган биринчи шўр ювиш меъёри: $N_1 = h \cdot A \cdot (\beta_{adm} - \beta_1) = 10000 \cdot h$, м³/га; h - шўри ювиладиган чекдаги сувнинг чуқурлиги, $h = (0,15-0,25)$ м.

Табийки, ҳар бир мавсумда шўр ювиш давомати ўрта ҳисобда 30 кун бўлиши муносабати билан бу даврда узоғи билан 4-5 минг м³ сув шўр ювишга берилиши мумкин. Шунинг учун ҳам мавсумий шўр ювиш меъёри қуйидагича белгиланади:

$N_v = N/n \leq (4000-5000) \text{ м}^3/\text{га}$.

Агар $N > 4000-5000 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлса, шўр ювиш мавсумлари сони ҳам бирдан катта бўлади.

Қабул қилинган мавсумий шўр ювиш меъёри ҳам 2-3 бўлиниб, шўр ювиш чекларига берилади. Биринчи бериладиган шўр ювиш меъёри кейингиларидан катта бўлади, чунки бунда тупроқ тўлиқ тўйинмаган бўлади. Чекларда сув қатламининг $h = (0,15-0,25) \text{ м}$ эканлигидан N_v ҳам 2-3 бўлакка бўлинади.

Масалан, $N_v = 5000 \text{ м}^3/\text{га}$, унда $N_1 = 2000 \text{ м}^3/\text{га}$, $N_2 - N_3 = 1500, \text{ м}^3/\text{га}$, бундан шўр ювиш вақтлари белгиланади. Шўр ювиш муддатлари қуйидаги формуладан аниқланади:

$$t = \frac{N_i}{N_v} \cdot T, \text{ кун.}$$

Марказий Осиё шароити учун жорий (эксплуатацион) шўр ювишларнинг энг мақбул муддатлари бўлиб, 15 октябрь – 15 декабрь ҳисобланади. Чунки, сентябрь ойида ҳали далада ҳосил бўлса, 15 декабрдан сўнг ҳаво ҳарорати кескин пасайиши мумкин.

Шўр ювишга ер тайёрлаш ва шўр ювиш тартиби. Шўр ювишга ер тайёрлашда қатнашадиган техника турлари.

Шўр ювиш қуйидаги тартибда олиб борилади:

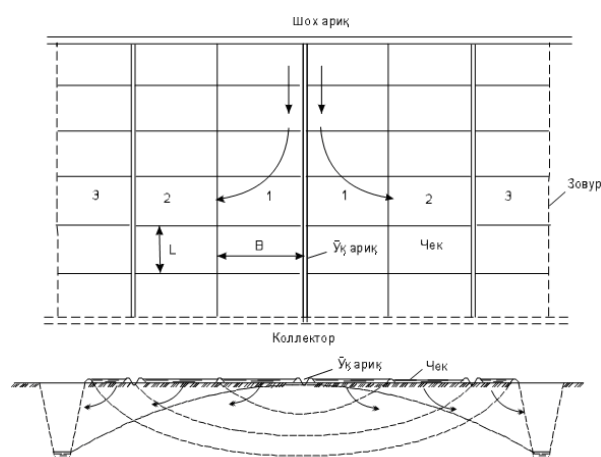
1. Шўр ювиладиган майдонга органик ўғит солиниб, ер 2 мартаба диагонаliga ҳайдалади.

2. Қуйидаги 14-расмда кўрсатилганидай қилиб шўр ювиш чеклари олинади. Бу чекларнинг ўлчами энг кичиги - $17 \times 50 \text{ м}$ дан $25 \times 50, 33 \times 50, 50 \times 50 \text{ м}$ гача қилиш тавсия этилади.

3. Чеклар 14-расмда кўрсатилган тартибда сувга тўлдирилади.

4. Чекка кирган сув фақат тупроққа шимилиб, ер остидан сизот суви кўринишида зовурга қараб оқиши шарт.

Қуйида келтирилган ЎзПИТИ тавсияси бўйича, Ўзбекистон Республикасининг шўрланган суғориладиган ерларида шўр ювиш меъёрлари ва муддатлари қийматларидан ҳам амалиётда фойдаланиш мумкин (9-жадвал).



114-расм. Шўр ювиш жараёни схемаси

49-жадвал. Ўзбекистон Республикасининг шўрланган суғориладиган ерларида жорий шўр ювишнинг мақбул муддатлари ва меъёрлари

Тупроқнинг механик таркиби	Шўрланиш даражаси	Шўр ювиш муддатлари			Шўр ювиш меъёрлари (минг м ³ /га)
		Мирзачўлда	Фарғона водийсида	Бухоро вилоятида	
енгил	кучсиз	I-II	II-III	III	2,0-2,5
енгил	ўрта	I-II	II-III	III	2,5-4,0
енгил	кучли	I-II	II-III	III	4,0-5,0
ўрта	кучсиз	XI-I	I-II	I-II	3,0-3,5
ўрта	ўрта	XI-I	I-II	I-II	3,5-5,0
ўрта	кучли	XI-I	I-II	I-II	5,0-6,5
оғир	кучсиз	XI-XII	XII-I	XII-II	4,0-5,0
оғир	ўрта	XI-XII	XII-I	XII-II	5,0-6,5
оғир	кучли	XI-XII	XII-I	XII-II	6,5-8,0

49-жадвалнинг давоми

Тупроқнинг механик таркиби	Шўрланиш даражаси	Шўр ювиш муддатлари		Шўр ювиш меъёрлари (минг м ³ /га)
		ҚҚР, Хоразм вилоятида	Қарши ва Шеробод чўлларида	
енгил	кучсиз	III-IV	III	3,0-3,5
енгил	ўрта	III	II-III	3,5-5,0
енгил	кучли	III	II-III	5,0-6,5
ўрта	кучсиз	III	III	4,0-5,0
ўрта	ўрта	II-III	II-III	5,0-6,5
ўрта	кучли	II-III	II-III	6,5-8,0
оғир	кучсиз	XI-I, меъёрнинг 2/3 қисми	XI-I, меъёрнинг 2/3 қисми	5,0-6,0
оғир	ўрта			6,0-7,5
оғир	кучли	III, меъёрнинг 1/3 қисми	III, меъёрнинг 1/3 қисми	7,5-9,0

Назорат саволлари

1. Ерларнинг шўрланишига қарши сув хўжалик тадбирлари. 2. Ерларнинг шўрланишига қарши агромелиоратив тадбирлар. 3. Ерларнинг шўрланишига қарши гидротехник тадбирлар. 4. Шўр ювиш меъёри ва уни аниқлаш формуллари. 5. Шўр ювиш муддатлари ва уни амалга ошириш тартиби.

10. СУҒОРИШ МАЙДОНЛАРИДАГИ ЗОВУРЛАР

Режа:

10.1. Зовур турлари

Таянч иборалар: Табиий зовур, биологик зовур, гидротехник зовур, қуруқ зовур, филтрацион схемалар, очиқ коллектор-зовур тизими, ёпиқ зовур тизими.

10.1. Зовур турлари

Зовур – тупроқдаги ортиқча намни оқова ҳолатга айлантириб, намиққан майдондан узоқлаштириш маъносини англатади. Табиатда табиий ва сунъий зовур турлари мавжуддир.

Табиий зовурлар – ер ости ва ер усти сувлари ётиқ ва тик йўналишда оқиб кетишининг таъминланиши ҳамда табиий буғланишдир.

Бундай ҳолатлар геологик, гидрогеологик шарт-шароитларда, дарё терассаси, табиий жарликлар, дарё конуслари мисолларида намоён бўлади (115-расм).

Табиий зовурларнинг яна бир кўриниши табиий буғланиш – субайрал худудлардир.

Табиий зовурланмаган майдонлар сунъий зовурланиши керак, акс ҳолда бу ерлардан кафолатли ҳосил олиб бўлмайди. Сунъий зовурлар 2 хил бўлади:

1. Биологик зовурлар.
2. Гидротехник зовурлар.

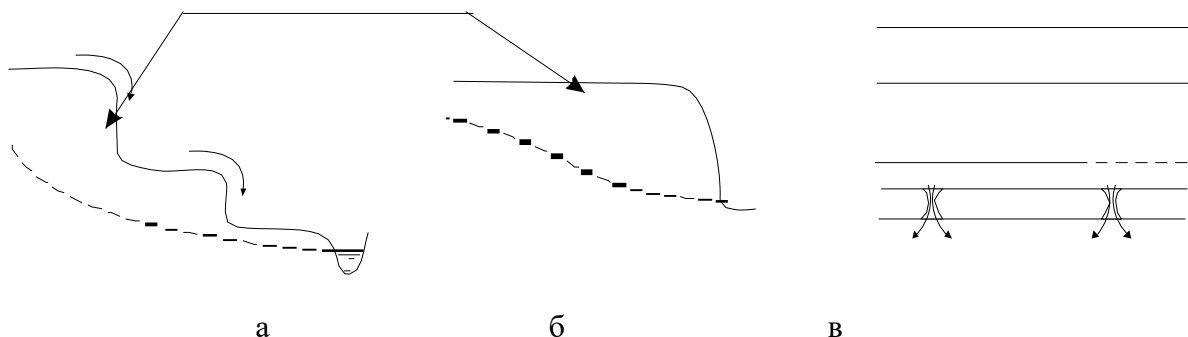
Биологик зовурларга:

- 1) суғориш майдонларида дарахтзорлар барпо қилиш;
- 2) алмашлаб экиш майдонида ўтли экинларни алмашлаб экишни қўллаш;
- 3) қуруқ зовурлар қиради.

Агар битта дарахт ўрта ҳисобда, йил давомида, ўзидан 90 м^3 гача сувни ёки 1 га беда майдони 1 мавсумда 12-15 минг м^3 гача сувни буғлата олишини ҳисобга олсак, бу қанчалик керакли тадбир эканлигини англашимиз мумкин.

Одатда суғориш далаларининг ўрта қисмидаги (уларнинг майдони 10 га дан кам бўлмайди деб ҳисоблаганда) пастлик жойларда баланд қирралардаги депрессия эгрилигини синдириб, сизот сувлар сатҳини қўшимча равишда пасайтириш учун дарахтзорлар барпо қилинади.

Бундан ташқари, биологик зовурларга қуруқ зовурлар ҳам мисол бўлади, яъни суғориладиган майдон ҳудудидаги суғорилмайдиган ерлардан сувнинг буғланишини (ЕФК, ЕЎК мисолларида) кўришимиз мумкин.



115-расм. Табиий зовурланган майдонлар:

а-дарё терассалари; б-жарликлар; в-ости қўп сув ўтказувчан қатлам

Биологик зовур бошқа тадбирларга нисбатан капитал маблағни кам камроқ талаб этади. Улар суғориш далаларининг микроклимининг юмшатиб, ғўза ва бошқа экинларни гармсел шамолларнинг зарарли таъсиридан

ҳимоя қилади. Шунингдек, улар каналлар устига соя солиб сув сатҳидан буғланишни камайтиради, ер устида шамолнинг тезлигини сусайтиради.

Суғориш тармоқлари бўйларида ўсиб турган мевали дарахтлар ҳарйили даромад келтиради, мевасиз дарахтлар эса қурилиш материали ва дурадгорлик учун керакли ёғоч манбаи ҳисобланади.

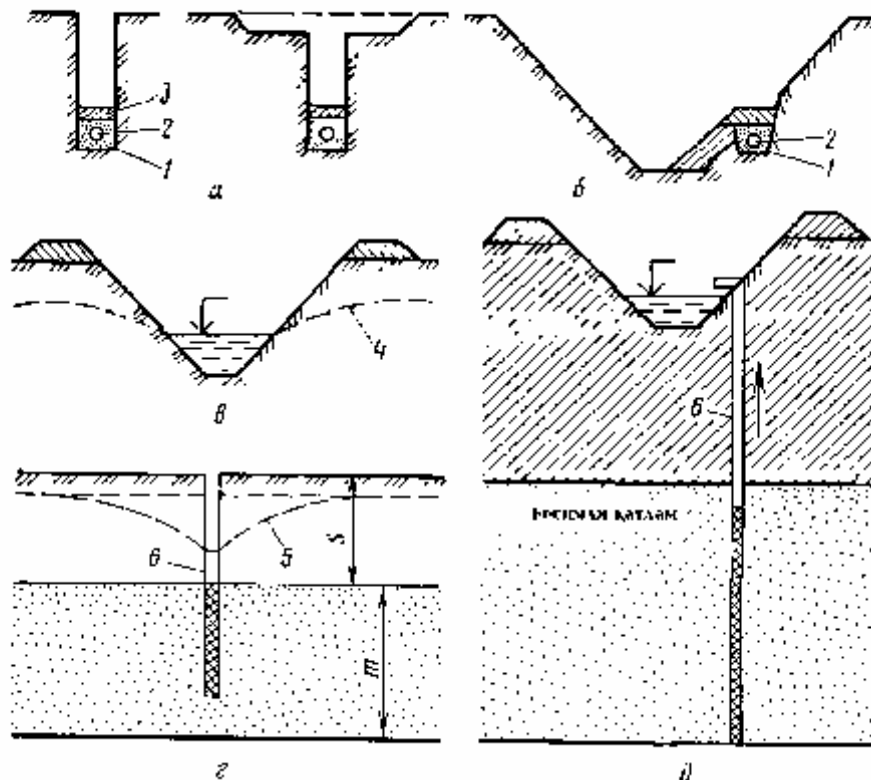
Аммо биологик зовур тупроқнинг сув режимини ростлашда қанчалик роль ўйнамасин, сув мувозанатини ҳеч қанча ўзгартирмайди. Ўсимликлар томонидан катта миқдордаги сувнинг транспирацияга сарфланиши тупроқдаги ва сизот сувларидаги эриган ҳолатда бўлган тузларга таъсир этмайди. Бу тузлар тупроқда ва сизот сувларида сақланиб қолаверади. Биологик зовур дарахт кўчатлари ўтказилган дастлабки йилларда эмас, балки 5-10 йилдан кейин яхши

натижалар бера бошлайди.

Гидротехник зовурлар қуйидаги турларга фарқланади:

I. Ўзининг бошқарувчи қисмининг ер юзасига нисбатан жойлашиши бўйича:

1) ётиқ (очик ва ёпик); 2) қурама; 3) тик зовурлар (116-расм).



116-расм. Гидротехник (а, б-ёпик ётиқ; в-очик ётиқ; г-тик; д-қурама) зовур:

1-қум-шағалли филтър; 2-зовур қузури; 3-ҳимоя қатлам;
4,5-депрессиялик эгрилик чизиғи; 6-тик қудуқ

II. Режада жойлашиши бўйича:

1) мунтазам; 2) айрим; 3) кесувчи зовурлар.

III. Чуқурлиги бўйича:

а) ётиқ зовурларда: 1) саёз; 2) чуқур;

б) тик зовурларда: 1) мукамал; б) номукамал зовурлар.

IV. Конструктив кўриниши бўйича:

а) қувурли; б) хода, фашн, камишли; в) тешик, тиркишли.

V. Иш даврига қараб:

а) доимий; б) муваққат зовурлар.

VI. Сув олиб чиқилишига қараб:

а) ўзи оқиб чиқадиган; б) насос қурилмаси ёрдамида;

в) сўрувчи; г) ютувчиларга фарқланади.

Гидротехник зовурлар бу ортиқча намиққан майдондан, сунъий зовур тармоқлари ёрдамида ортиқча сув ва тузни узоқлаштириб тупроқнинг фаол қатламини соғломлаштириш вазифасини бажаради.

Гидротехник зовурлар тизими бошқарувчи, йиғувчи, зах сув ўтказувчи (коллектор) ва сув қабул қилувчи қисмлардан иборат бўлади.

Бошқарувчи зовур тупроқ намини оқова ҳолатга айлантириб бериш, йиғувчи зовур ва коллекторлар зах сувларни ўзларидаги сув сатҳига тўсиқ ҳосил қилмасдан сув қабул қилгичга етказиб бериш вазифасини бажаради.

Подтема б б: Гидротехник зовур турини асослаш.

Ҳар қандай гидротехник зовурни лойиҳада қабул қилишдан олдин, унинг маълум бир

лойихавий шароит учун туғри келиши ёки келмаслигини асослаш керак.

Зовур турини танлашда иштирок этадиган омиллар:

Сув таъминотининг тури.

Мувозанат майдоннинг гидрогеологик шароити.

Сизот сувларининг лойихавий жойлашиш чуқурлиги.

Тупроқ-мелиоратив районлаштириш.

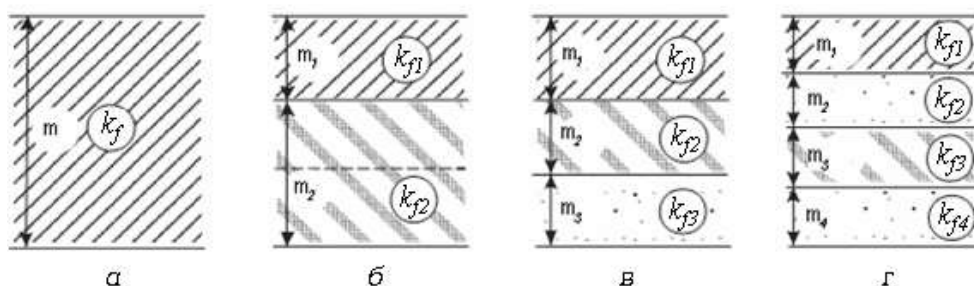
Техник чекланишлар.

Экологик муаммолар.

Техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар.

Сув таъминотининг турига қараб, зовур тури тўғрисидаги дастлабки йўналиш белгиланади.

Мувозанат майдонининг гидрогеологик шарт-шароити гидротехник зовурни техник томондан қўллаш мумкин ёки мумкин эмаслигини белгилаб берувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам гидротехник зовурларни лойихалашнинг дастлабки босқичида фильтрацион схема тузиб олинади. Бунда, ҳозирда зовурларни лойихалашда қабул қилинган фильтрацион схемалардан бирига келтирилади. Улар: а) 1 қатламли 1 таркибли; б) 1 қатламли 2 ёки 3 таркибли; в) 2 қатламли 3 таркибли; г) 2 қатламли 4 таркибли (100-расм). Мабодо, қабул қилинган фильтрацион схема 100-расмдаги схемалардан бирига мос келмаса, у ҳолда бу кўп таркибли қатламни фильтрацион схемаларнинг бирига келтириш керак бўлади.



117-расм. Фильтрацион схемалар:

а-бир қатламли бир таркибли; б-бир қатламли икки ёки уч таркибли;

в-икки қатламли уч таркибли; г-икки қатламли тўрт таркибли

Агар қатламларнинг сув ўтказувчанлик коэффициенти қиймати $\frac{k_{fi}}{k_{fmin}} < 10$, бўлса, қатлам нисбатан бир қаватли ҳисобланади. Бундай таркибли тупроқ қатлами учун қуйидагича ҳисоб қилинади:

$$m = \sum_{i=1}^n m_i, \text{ м}; \quad T = \sum_{i=1}^n k_{fi} \cdot m_i, \quad \frac{\text{м}^2}{\text{кун}}; \quad k_f = \frac{\sum_{i=1}^n k_{fi} \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \text{ м/кун}.$$

Агар $\frac{k_{fi}}{k_{fmin}} \geq 10$ бўлса, бунда бу кўп таркибли қатлам икки қатламли турли таркибли ҳисобланиб, қатламларни фарқлаш керак бўлади. Устма-уст жойлашган турли тупроқ таркибларининг сув ўтказувчанлик коэффициентлари нисбати 5 дан кичик бўлса, унда бу

таркиблар жуфтлаштирилади, акс ҳолда жуфтлаштириб бўлмайди. Тупроқ таркибларини жуфтлаштириш юқоридан пастга қараб олиб борилади. Агар турли таркибли тупроқ қатламлари ичида $\beta = \frac{k_f}{m} < 2 \cdot 10^{-2}$ кун⁻¹ қатлам учраса, бу ҳолда бундай таркиб 2 ёки кўп қатламли ҳисобланиб, сувли қатламлар ўртасидаги ўзаро гидравлик алоқага баҳо берилади:

$$\gamma_{gv} = \frac{L^2}{k_{fl}} \cdot \frac{\Delta h_a}{\Delta h}; k_{fl} = \sqrt{\frac{T \cdot m_x}{K_x}},$$

бу ерда k_{fl} -оқувчанлик коэффициенти; m_x , K_x -бўлувчи қатлам калинлиги ва сув ўтказувчанлик коэффициенти; $\Delta h_a, \Delta h$ қатлам сатҳлари ўртасидаги фарқ, гидроизогипс ва гидроизопъез хариталаридан L масофага нисбатан олинади.

Агар $\gamma_{gv} > 20$ бўлса, у ҳолда босимли сув таъминоти борлигидан далолат беради.

Сизот сувларининг лойиҳавий чуқурлигини ётиқ зовурлар $h_{gv} \leq 3$ гача, қурама зовурлар $h_{gv} \leq 3.0 - 5.0$ м оралиғида, тик зовурлар $h_{gv} \geq 5$ м ҳосил қилиб беради.

50-жадвал. Гидрогеологик кўрсаткичлар бўйича зовур турини танлаш

Фильтрацион схема		Кўрсаткичлар	Зовур тури		
			ётиқ	қурама	тик
Бир қатламли	бир таркибли	h_{gr} , м	< 3,0	3,0-5,0	> 5,0
		m , м		-	> 20,0
		k_f , м/кун	> 0,1	-	> 5,0
		T , м ² /кун	1,0-5,0	-	> 100
	икки таркибли	m_1 , м	5,0-15,0	5,0-15,0	> 20,0
		k_f , м/кун	0,1	0,1	> 5,0
		T_2 , м/кун	20,0	20-100	> 100
		q_H , м/кун	< 0,1	0,1-0,2	> 0,2
Икки қатламли	уч (тўрт) таркибли	m_1 , м	5,0-15,0	5,0-15,0	> 20,0
		k_f , м/кун	0,1	0,1	> 5,0
		T_1 , м ² /кун	5,0-20,0	5,0-20,0	> 100
		T_2 , м ² /кун	20,0	20-100	> 100
		q_H , м/кун	0,1	0,1-0,2	0,2

Зовурлар турини танлашда чекловчи омилларга: электр қувватининг йўқлиги ёки етишмаслиги; зах сув қабул қилгичларнинг зах сувларни қабул қилиш қобилияти чекланганлиги ёки қабул қила олмаслиги; зах сувларни суғоришда қўллаб бўлмаслиги сабаб бўлиши мумкин.

Бу борадаги экологик муаммоларга сизот сувлари ва аэрация зонасидаги туз ва сув алмашинуви, тик зовурлар ёрдамида зах сувларни олишда ичимлик сувларининг сифатига таъсир этиш масалалари бўлиши мумкин.

Агар маълум шароит учун 2 ёки 3 хил зовур таклиф этилса, у ҳолда техник-иқтисодий ҳисоб-китоб натижасида, юқоридаги экологик муаммолар ҳисобга олинган ҳолда, иқтисодий арзон зовур тури танланади.

Инженерлик нуқтаи назаридан зовурнинг тури гидрогеологик кўрсаткичлар бўйича танланади ва 50-жадвал бўйича бу ишни амалга ошириш тавсия этилади.

Гидротехник зовур тизимининг таркиби.

Ортиқча намиққан майдондан ортиқча минераллашган сувларни олиб чиқиб кетиш ва бу

майдондаги тупроқнинг фаол қатламида қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсишига нормал шароит яратиш учун мелиоратив тадбир - гидротехник зовурлар тизимини яратиш керак бўлади.

Бу тизим комплекси таркибида зовур – коллектор ва улардаги иншоотлар мавжуд бўлиб, улар бир-бирига узвий боғлиқ равишда ишлаши шарт. Бу тизимнинг таркиби: 1) бошқарувчи зовур; 2) сув йиғувчи зовур; 3) сув ўтказувчи коллекторлар; 4) зах сувларни қабул қилувчилардан иборатдир (101, 102-расмлар).

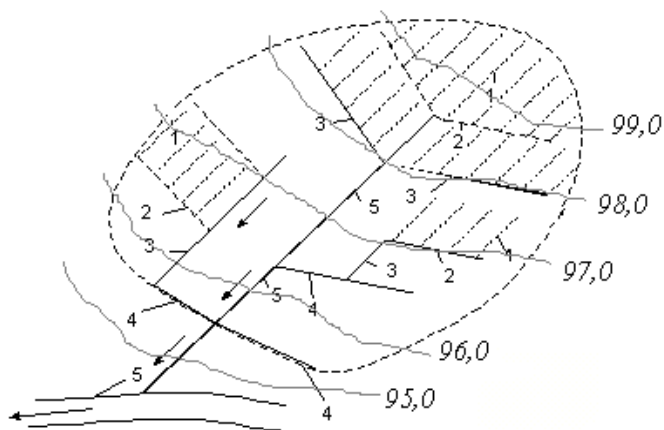
Бошқарувчи зовур ЗҚТнинг дастлабки асосий қисми ҳисобланиб, унинг асосий вазифаси тупроқнинг ортиқча намини оқова ҳолатга айлантиришдир.

Сув йиғувчи зовурнинг вазифаси бошқарувчи зовурда ҳосил бўлган оқова зах сувни бошқарувчи зовурдаги сув сатҳига тўсиқ ҳосил қилмасдан қабул қилиб олиш ва ўзидан кейинги сув ўтказувчи коллекторларга етказишдир.

Коллекторларнинг вазифаси – йиғувчи, баъзида бошқарувчи зовурларда ҳосил бўлган оқова сувни улардаги сув сатҳларига тўсиқ ҳосил қилмасдан қабул қилиб олиш ва ўзида сув сатҳининг кўтарилишига йўл қўймасдан зах қочириш майдонидан узоклаштириб сув қабул қилгичларга етказишдир.

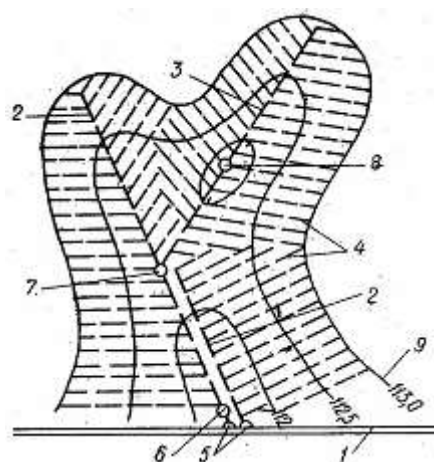
Сув қабул қилгичлар зах сувларни қабул қилиб олиши, шу билан бирга бошқа куйи майдонларни ортиқча намиқтирмаслиги ва зах сувларни тўлиқ ҳазм қила олиши керак.

Ортиқча намиққан ва шўрланган майдонларда барпо қилинган зах қочириш тизимининг бошқарувчи қисми тупроқдан ортиқча минераллашган намликни ажратиб олиб, сув оқими ҳолатига келтиради ва айни вақтда тупроқнинг намлик режимини керакли даражада сақлаб қолади. Бошқарувчи тармоққа йиғилган сув, сув олиб кетиш тармоғи орқали зах қочириш майдонидан узоклаштирилади.



101-расм. Очик коллектор-зовур тизими схемаси:

- 1-бошқарувчи тармоқ; 2-йиғувчи тармоқ;
3,4,5-турлитартибли коллекторлар; 6-сув қабул қилгич



102-расм. Ёпиқ зовур тизими схемаси:

- 1-очик коллектор; 2,3-ёпиқ коллектор; 4-зовур; 5-сув чиқариш иншооти; 6-бошқарувчи қудуқ; 7-кузатув қудуғи; 8-ютувчи қудуқ; 9-горизонталлар

Назорат саволлари.

1. Умумий ва хусусий сув мувозанат тенгламаларининг моҳияти.
2. Мувозанат даври ва майдони тўғрисида тушунча.
3. Гидротехник зовур турини асослашдаги омиллар.

4. Гидротехник зовурларнинг турлари.
5. Гидротехник зовурларнинг таркибий қисми ва вазифалари.

11. БОШҚАРУВЧИ ЗОВУР ТАРМОҚЛАРИ

Режа:

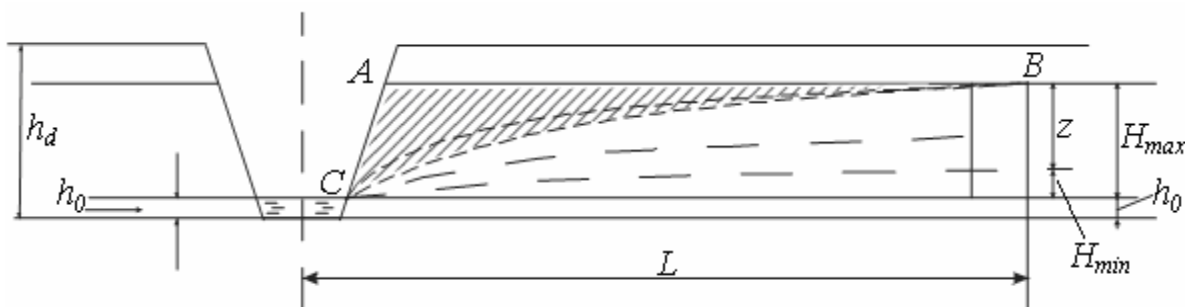
- 11.1. Бошқарувчи зовурларнинг турлари ва вазифалари.
- 11.2. Сув мувозанат тенгламалари.
- 11.3. Ётиқ зовурларнинг чуқурлиги ва оралиқ масофасини аниқлаш.
- 11.4. Ётиқ зовур конструкциялари ва филтрлари.
- 11.5. Ётиқ зовурларни режада жойлаштириш.
- 11.6. Қурама зовурлар.
- 11.7. Тик зовурлар.
- 11.8. Зовурларнинг бошқа турлари.

Таянч иборалар: Зовурларга сизот сувларининг оқиб келиши, муваққат зовурлар, зовурга тушадиган юк миқдори, зовур модулининг қиймати, зах сувларининг сизилиши жадаллиги, сизот сувларининг кўтарилиши тезлиги, сизот сувлари сатҳининг ўзгариши, мувозанат майдонида тузларнинг кирими ва чиқими.

11.1. Бошқарувчи зовурларнинг турлари ва вазифалари

Бошқарувчи тармоқнинг яхши ишлаши натижасида тупроқдаги ортиқча сув чиқариб юборилади, аэрация яхшиланади, керакли озуқа ва иссиқлик режимлари вужудга келади. Газларнинг алмашинуви кучаяди ва тупроқнинг физикавий хоссалари яхшиланади.

Барча зовурларда бошқарувчи элементларнинг ишлаш жараёни қарийб бир хил бўлиб, у ҳам бўлса, сув йиғиладиган зовур олдида гидродинамик босим ҳосил қилинади, бу босим таъсирида сизот сувлари ўз оғирлик кучи таъсирида ҳаракатга келади ва ҳаракати даврида маълум бир босимни ҳаракат йўлидаги қаршиликларни енгишга сарфлайди (120-расм). Натижада, сизот сувларнинг дастлабки сатҳи (АВ) ва депрессиялик эгрилик чизиғи (ВС) ўртасида маълум бир (АВС) ортиқча нами қочирилган майдон вужудга келади. Бу майдондан оқиб чиққан гравитацион сувларнинг ҳажми эркин сув бериш коэффициентига $\mu = (ТНС - ЧНС)$; $\mu = 0,08 - 0,15(0,2)$ тўғри пропорционал бўлади.



120-расм. Ётиқ зовурга сувнинг оқиб келиши схемаси

Депрессиялик эгрилик чизиғининг узунлиги тупроқ механик тартибига, сув таъминоти турига, зовур чуқурлиги қийматларига боғлиқдир. Зовурга оқиб келадиган

сув сарфи. $H_{max} \rightarrow Q_{max}$, $H_{min} \rightarrow Q_{min} = 0$

$$h_d > Z + H_{min} + h_0, \quad m.$$

Бунда, ҳар доим $h_d > Z = h_{dn}$ бўлиши шарт.

Бошқарувчи зовурнинг иш режими ҳар қайси ҳолатда, бир қатор шарт-шароитларга боғлиқдир. Жумладан, сув таъминотининг тури, захи қочириладиган қатламнинг литологик таркиби ва ҳ.к.

Зовурларга сизот сувларининг оқиб келиши. Зовурга оқиб келаётган сув миқдори унинг 1 м узунлигига ёки 1 га зовурланадиган майдондан оқиб чиқадиган сув ҳажми билан аниқланади.

Зовурнинг бир томонидан унинг 1 м узунлигига оқиб келадиган солиштирма сув миқдори Дарси формуласига асосан аниқланади:

$$Q = \omega \cdot \vartheta = K \cdot y \cdot \frac{dy}{dx},$$

бу ерда ω -зовурдан x масофада зовурга қараб оқиб келаётган сизот сувлари оқими юзаси, $\omega = y \cdot 1$, м²; v – сизот сувларининг ҳаракат тезлиги, м/с:

$$v = k_f \cdot \frac{dy}{dx}$$

Ҳосил бўлган сув таъминоти учун ётиқ зовурга оқиб келадиган солиштирма сув оқими миқдори қийматини қуйидаги ҳисобий схемалар мисолида кўрамиз.

Биринчи схема. Ўзгармас оқимли мукамал зовурни ташқи сув таъминоти учун (104-расм):

$$Q = \omega \cdot v = k_f \cdot y \cdot \frac{dy}{dx}$$

бу ерда ω - зовурдан x масофада зовурга қараб оқиб келаётган сизот сувлари оқими юзаси, $\omega = y \cdot 1$, м²; v -сизот сувларининг ҳаракат тезлиги, м/с:

$$v = k_f \cdot \frac{dy}{dx}$$

Ҳосил бўлган сув таъминоти учун ётиқ зовурга оқиб келадиган солиштирма сув оқимимиқдори қийматини қуйидаги ҳисобий схемалар мисолида кўрамиз.

Биринчи схема. Ўзгармас оқимли мукамал зовурни ташқи сув таъминоти учун (121-расм):

$$Q = \omega \cdot v = k_f \cdot y \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Ўзгарувчиларни фарқлаб,

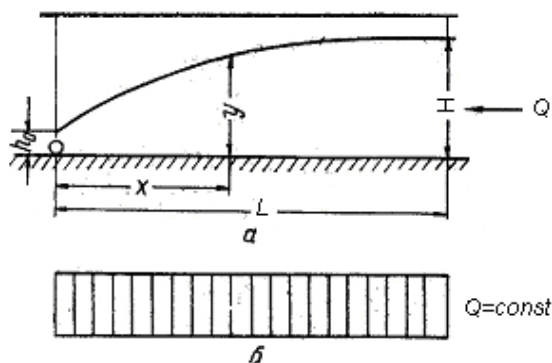
$$dx = \frac{k_f \cdot y \cdot dy}{Q}$$

ни қабул қиламиз. Ушбу формулани $x=0$ дан $x=L$ гача ва $y=h_0$ дан $y=H$ гача бўлган чегаравий ҳолатлар учун интеграллаб 1 м зовур узунлигига бир томондан оқиб келадиган сув миқдорини аниқлаймиз:

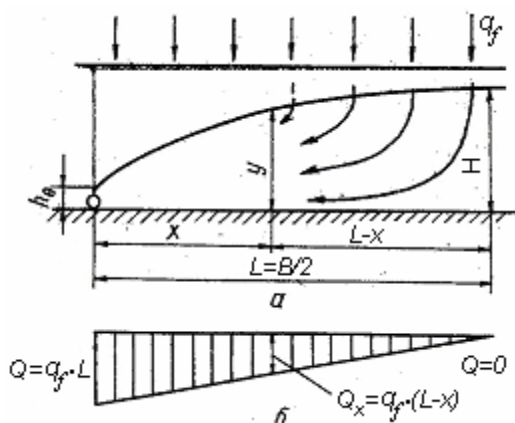
$$Q = k_f \cdot \frac{H^2 - h_0^2}{2 \cdot L}$$

Иккинчи схема. Ўзгармас оқимли мукамал зовурни маҳаллий сув таъминоти учун (121-расм):

$$Q = \omega \cdot v = k_f \cdot y \cdot \frac{dy}{dx}$$



121-расм. Ташқи сув таъминоти учун мукамал зовурга сувнинг оқиб келиш схемаси (а) ва сув сарфи эпюраси (б)



122-расм. Маҳаллий сув таъминоти учун мукамал зовурга сувнинг оқиб келиш схемаси (а) ва сув сарфи эпюраси (б)

Бу ҳисобий схемада сув сарфи нолдан $Q = q_f \cdot L$ гача ўзгаради. Зовурда x масофадаги y кесим учун Q_x сув сарфи $L-x$ масофада ҳосил бўлади. Бу икки сув сарфи қийматларини ўзаро таққослаб ва ўзгарувчиларни гуруҳлаб қуйидагига эга бўламиз:

$$(L-x)dx = \frac{k_f}{q_f} \cdot y \cdot dy,$$

бу ерда q_f - бир бирлик майдонга тўғри келувчи ёғин миқдорининг сизилиш жадаллиги, м/кун.

Ушбу тенгламани биринчи схемадаги чегаравий ҳолатлар учун интеграллаб, қуйидагини аниқлаймиз:

$$q_f \cdot L = \frac{k_f}{L} (H^2 - h_0^2)$$

ва $q_f \cdot L$ нинг ўрнинга тўлиқ оқим қийматини қўйиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$Q = k_f \cdot \frac{H^2 - h_0^2}{L}$$

Ҳосил қилинган формулалардан кўриниб турибдики маълум бир хил шароитларга эга бўлган зовурларнинг маҳаллий сув таъминотида унга оқиб келадиган сув миқдори ташқи сув таъминотидагига нисбатан икки баробар кўп

бўлар экан.

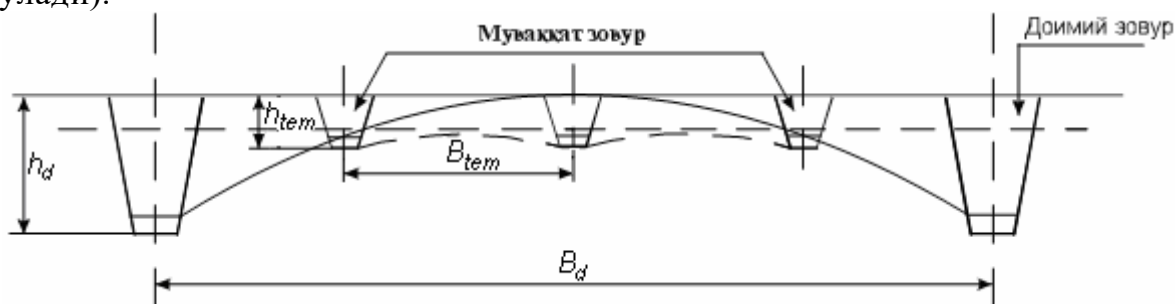
Муваққат зовурлар. Бизга маълумки, шўрланган суғориш майдонларида ҳар йили шўр ювиш ишлари амалга оширилади. Табиийки, шўр ювиш ер юзасида ҳосил қилинган чекларда сув сатҳи ҳосил қилиниб, бу сув сатҳи фақат чек ичидан доимий зовурларга қараб сизиб, пасайиб бориши керак.

Шу билан бир қаторда доимий зовурнинг сизот сувларни олиб чиқиб кетиш тезлиги « v_{cst} » шўр ювишдан сўнг доимий зовурлар томонидан шўр ювиш сувларини олиб чиқиш тезлиги билан солиштирилади:

$$v_s = \frac{N_v}{T}, \text{ м/кун,}$$

бу ерда N_v – мавсумда шўр ювиш учун берилган сув ҳажми; T -шўр ювишдан сўнг то баҳорги мавсумгача шўр ювиш сувларини олиб кетиш вақти, кун.

Агар лойиҳаланган ёки амалда фаолият кўрсатаётган доимий зовурларнинг сув олиб чиқиш тезлигининг (v_{cst}) шўр ювиш сувларини олиб чиқиш тезлигига (v_s) нисбати $v_{cst} > v_s$ бўлса, муваққат зовур керак эмас, $v_{cst} < v_s$ бўлса муваққат зовурга зарурият туғилади (123-расм), акс ҳолда эрта баҳорда экин майдонига қишлоқ хўжалиги техникасини киритиб бўлмайди (тупроқда ортикча нам бўлади).



123-расм. Муваққат зовурлар

Муваққат зовур тупроқнинг фаол қатламини қисқа вақт давомида ортикча намдан халос қилиш учун хизмат қиладиган доимий зовурлар орасида 1-1,2 м чуқурликда, 20-50м оралиқ масофада ҳосил қилинадиган вақтинчалик очик ётиқ саёз зовурлардир. Муваққат зовурлар орасидаги масофа қуйидаги формуладан танлаб олиш йўли билан аниқланади:

$$B_{tem} = \frac{\pi \cdot k_f \cdot H}{v_{tem} \left[\ln \frac{B_{tem}}{d} - 1 \right]}, \text{ м,}$$

бу ерда k_f -фаол қатламнинг филтрация коэффиценти, м/кун; $v_{tem} = v_s - v_{cst}$, – муваққат зовурнинг сув олиб чиқиш тезлиги, м/кун.

11.2. Сув мувозанат тенгламалари

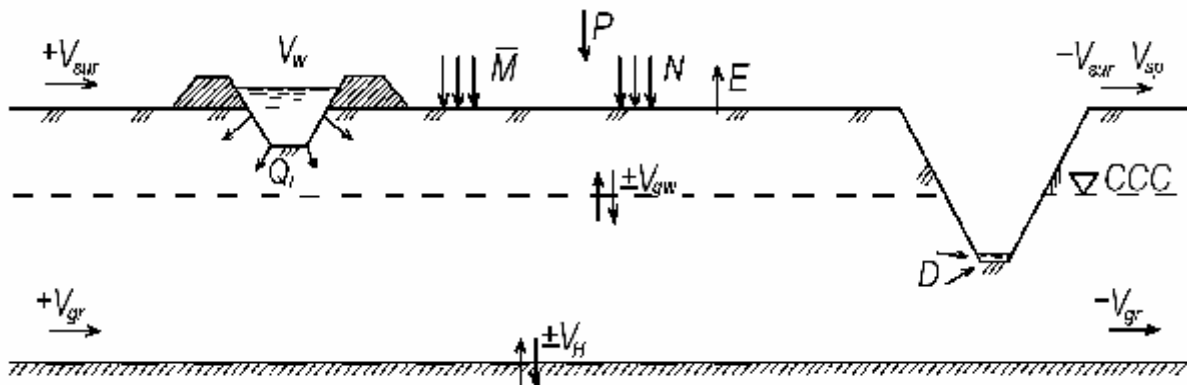
Умумий ва хусусий сув мувозанат тенгламалари.

Сунъий зовурланган суғориш майдонларининг сув мувозанат тенгламалари 124-расмга асосан қуйидаги кўринишда бўлади:

а) Умумий сув мувозанат тенгламаси:

$$\Delta W = P + V_w \pm \Delta V_{sur} \pm \Delta V_{gr} - E - V_{sp} \pm V_H - D, \quad \text{м}^3/\text{га,}$$

бу ерда P - ёғин миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; V_w - суғориш тармоғига олинган сув миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; $V_w = \bar{M} + Q_l + N$, \bar{M} - суғориш меъёри. $\text{м}^3/\text{га}$; Q_l - суғориш тармоқларидан исроф бўладиган сув миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; N - шўр ювиш меъёри. $\text{м}^3/\text{га}$; ΔV_{sur} , ΔV_{gr} - ер уста ва ер оста сувларининг кирими ва чиқими орасидаги фарқ $\text{м}^3/\text{га}$; E - тупрокдан ва ўсимликлар буғлатадиган сув миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; V_{sp} - суғориш сувларининг мувозанат майдонидан оқиб чиқиб кетиши миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; V_H - босимли ер оста сувларининг сизот сувларига кирими ва чиқими. $\text{м}^3/\text{га}$; D - зовурга тушадиган сув миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$;



124-расм. Суғориш майдонининг сув мувозанат схемаси

б) Ер усти сувлари ва аэрация зонаси (тупрок сувлари) намлигининг мувозанат тенгламаси:

$$\Delta W_{gr} = \pm V_{sur} + P - E + \bar{M} \pm V_{gw}, \quad \text{м}^3/\text{га}.$$

бу ерда V_{gr} - сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидаги сув алмашинуви қиймати. $\text{м}^3/\text{га}$.

в) Сизот сувларининг мувозанат тенгламаси:

$$\Delta W_{gw} = \pm \Delta V_{gr} + Q_l + N \pm V_{gw} \pm V_H - D, \quad \text{м}^3/\text{га}.$$

Юқорида келтирилган мувозанат тенгламаларидан зовурга тушадиган юк (сув) миқдорини аниқлаш мумкин.

Маълум бир шароитда ўртача кўп йиллик ҳисоб учун $\Delta W = 0$ деб қабул қилиш ва юқоридаги тенгламалардаги ташкил этувчиларни ихчамлаштириш мумкин.

Масалан, мувозанат майдонига оқиб келадиган ва оқиб чиқиб кетадиган ер усти ва ер ости сувлари миқдорини нолга тенг ($\pm \Delta V_{sur} = 0$, $\pm \Delta V_{gr} = 0$) деб ва юқори такомиллашган суғориш техникаси учун $V_{sp} = 0$ деб қабул қилиш мумкин. Унда зовурга тушадиган юк миқдорини умумий сув мувозанати тенгламасидан.

$$D = P + V_w - E \pm V_H, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

ёки ВСН 33-2.2 03-86 бўйича

$$D = Q_l \pm V_{gw} \pm V_H, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

аниқлаш мумкин.

Суғориш майдонларида мунтазам гидротехник зовур ишга тушгач, сизот сувларининг майдонга оқиб келиши (V_w) кўпаяди, оқиб кетиши эса сусаяди. Бунда охириги тенгламанинг кўриниши: - 192 -

$$D = Ql \pm V_w \pm V_{gw} \pm VH, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

Суғориш тармоқларидан исроф бўладиган сув миқдорини лойиха жараёнидаги кузатув ўлчовлари ёки гидродинамик ҳисоблар ёрдамида аниқлаш мумкин. Тақрибий ҳисобларда у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_l = \bar{M} \cdot \left(\frac{1 - \eta}{\eta} \right),$$

бу ерда η -суғориш тизимининг фойдали иш коэффициенти.

Сизот сувларининг майдонга оқиб келиши ва кетиши гидрогеолого-мелиоратив хизмат маълумотлари ва гидрогеологик тадқиқот ҳужжатлари бўйича аниқланади. Массивга сизот сувларининг кирими ва чиқими ҳисобларини бажаришда қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

$$V_w = T \cdot i,$$

бу ерда T -сувли катламнинг сув ўтказувчанлиги. м:/кун; i -ер ости сувлар оқими нишаблиги.

Босимли ер ости сувларининг сизот сувларига кирими ва чиқимини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$V_H = \frac{(H_2 - H_1) \cdot k_f}{m} \cdot 10000 \cdot t_{cal},$$

бу ерда t_{cal} -ҳисобий давр давомати. кун; H_2 -босимли қатламдаги босим қиймати. м; H_1 -ер юзасига яқин жойлашган сизот сувлари сатҳи. м; k_f -ажратувчи қатламнинг фильтрация коэффициенти. м/сут; m -ажратувчи қатлам қалинлиги. м.

Сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидаги сув алмашинуви қиймати сизот сувлари чуқур жойлашган ҳолатда қуйидагича: одатдаги суғориш режимида ($N=0$):

$$V_{gw} = (0,15 \dots 0,25) \cdot \bar{M};$$

ювувчи суғориш режимида:

$$V_{gw} = (0,15 \dots 0,25) \cdot \bar{M} + N;$$

бу ерда N -шўр ювиш учун қўшимча бериладиган суғориш меъёри. м.

Сизот сувлари ер юзасига яқин жойлашган ҳолатда сизот сувлари билан аэрация зонаси ўртасидага сув алмашинуви қиймати қуйидагича аниқланади:

$$V_{gw} = g_v \cdot 10000 \cdot t_{cal},$$

бу ерда t_{cal} -ҳисобий давр. кун; g_v -тик сув алмашинув жадаллиги.

Узликсиз суғориш даврида аэрация зонаси ва сизот сувлари ўртасидаги тик сув алмашинув жадаллиги қийматини тупроқ юзасидан буғлантириладиган нам миқдори бўйича аниқлашга рухсат этилади:

$$g_v = E + \frac{h_{gr} \cdot \gamma}{\alpha \cdot t_{cal}} \cdot (\alpha \cdot w^n - \beta - E) \cdot \left[1 - \exp \left(- \frac{\alpha}{\gamma \cdot h_{gr}} \cdot t_{cal} \right) \right];$$

$$\alpha = \frac{k_f}{1 - \exp\left(-\frac{h_{gr} \cdot n}{2 \cdot h_{cap}}\right)} ; \quad \beta = \frac{k_f \cdot \exp\left(-\frac{h_{gw} \cdot n}{2 \cdot h_{cap}}\right)}{1 - \exp\left(-\frac{h_{gr} \cdot n}{2 \cdot h_{cap}}\right)} ;$$

$$\gamma = \frac{(\beta_{tot} - \beta_{max})^n}{n \cdot (\beta_m - \beta_{max})^{n-1}} ; \quad \omega = \frac{\beta_0 - \beta_{max}}{\beta_{tot} - \beta_{max}} ;$$

бу ерда E -ҳисобий даврда тупроқ юзасидан буғланган сув миқдори. м/кун; $E > 0$ инфильтрацияда. $E < 0$ буғланишда; k_f - тупроқ тўлиқ тўйингандаги сизилиш тезлиги. м/кун; n - даража кўрсаткичи ($n=3,5-6,0$); h_{gr} - сизот сувларининг ер юзасига нисбатан чуқурлиги (ҳисобий даврдаги ўртача). м; h_{cap} -капилляр кўтарилиш баландлиги. м; t_{cal} -ҳисобий давр (йил вегетация даври ва ҳ.к.), кун; β_{tot} - тўла нам сифими; β_{max} - максимал, молекуляр нам сифими; β_0 -ҳисобий давр бошида фаол қатламдаги ўртача намлик; β_m -ҳисобий давр давомида фаол қатламдаги ўртача намлик.

Ҳисобларда $\beta_m = \beta_0$, га йўл кўйилади.

Ювувчи суғоришда

$$V_{gw} = g_v \cdot 10000 \cdot t_{cal} + N$$

Лойиҳаларда зовурга тушадиган юк миқдорини аниқлашда юкоридаги тенгламалар қўлланилади.

Сув мувозанати тенгламалари ёрдамида бир қатор мелиоратив масалалар ечилади. Жумладан:

- зовурга тушадиган юк (сув) миқдори (D), м³/га;
- зовур модулининг қиймати (q_d), л/с*га;
- зах сувларининг сизилиш жадаллиги (q_f), м/кун;
- сизот сувларининг кўтарилиш тезлиги. м/кун;
- сизот сувлари сатҳининг ўзгариши ҳисоби (Δh), м;
- мувозанат майдонида тузларнинг кирим ва чиқим фарқи ($\pm \Delta S$) т ва бошқа ҳисобларни амалга ошириш мумкин.

Шунинг учун ҳам сув мувозанат тенгламаларини мелиоратив лойиҳаларнинг асоси деб аташади.

Мувозанат (ҳисобий) давр ва мувозанат майдони.

Ҳар қандай сув, туз мувозанат тенгламаларининг сонли қийматларини аниқ ҳисоблашда мувозанат даврлари, мувозанат майдонлари, уларнинг чегаралари ва ўлчамлари аниқ бўлиши керак.

Мувозанат даври бўлиб. айрим (суғориш) кунлар, 5 кунлик. 10 кунлик суғоришлар орасидаги кунлар, мавсум, ярим йиллик давр, бир йиллик давр қабул қилиниши мумкин ва t билан белгиланиб, ўлчами кун ҳисобида ҳисобланади.

Масалан, мувозанат даври қилиб ярим йиллик давр қабул қилинса, $t = 183$ кун, агар мувозанат даври деб бир йиллик давр қабул қилинса, $t = 365$ кун бўлади.

ВСН 33-2.2 03-86 нинг 2.7-қисмига асосан ҳисобий давр қилиб, вегетация ($t_{cal} = 183$ кун) новегетация ($t_{cal} = 183$ кун), йиллик ($t_{cal} = 365$ кун) даврлар қабул қилиниши керак.

Мувозанат майдони бўлиб, суғориш даласи, хўжалик майдони. суғориш массиви қабул қилиниши мумкин ва унинг бирлиги гектар ҳисобида юритилади. Мувозанат майдонларининг чегаралари суғориш ёки зах кочириш тармоқлари бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ҳар қандай умумий сув мувозанат тенгламасидан:

$$\pm V = \sum V_{in} - \sum V_{out}, \text{ м}^3/\text{га},$$

демак, агар V «+» ишорали бўлса, сизот сувлар сатҳи кўтарилади. $\pm V$ нинг қиймати қанчалик катта бўлса, h нинг қиймати ҳам шунчалик ортади.

Агар кирим ва чиқимдаги сувларнинг минерализациясини ҳисобга олсак,

$$\pm V \cdot \lambda = \sum V_{in} \cdot \lambda_{in} - \sum V_{out} \cdot \lambda_{out}; \pm S = S_{in} - S_{out}$$

ни аниқлаш мумкин. яъни S нинг қиймати «-» бўлса мувозанат майдонидаги тузларнинг камайишидан. агар «+» бўлса, унда тузларнинг тўпланишидан башорат ҳисобланади.

Сизилиш жадаллиги ва зовур модули. Сизилиш жадаллиги (q_f) деганда. вақт бирлиги ичида сизот сувларининг зовурга қараб сизилиш тезлиги тушунилади ва бу қиймат зовурга тушадиган юк миқдори (D) билан аниқланади:

$$q_f = \frac{D}{10000 \cdot t_{cal}}, \text{ м/кун}$$

Зовур модули (q_d) деганда. вақт бирлиги ичида сизот сувларининг зовурга birlik майдондан оқиб келган солиштирма сув сарфи тушунилади:

$$q_d = \frac{D}{86.4 \cdot t_{cal}}, \text{ л/с} \cdot \text{га},$$

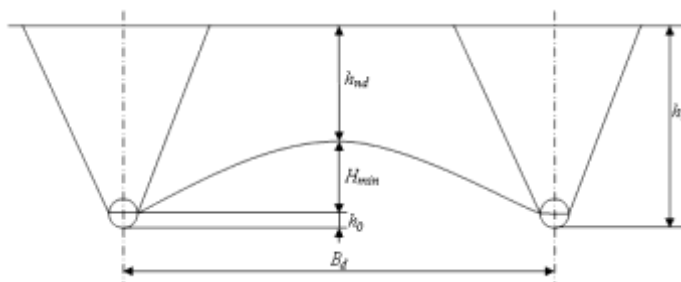
бу ерда D -зовурга тушадиган сув миқдори. $\text{м}^3/\text{га}$; t_{cal} -ҳисобий давр, кун.

11.3. Ётиқ зовурларнинг чуқурлиги ва оралик масофасини аниқлаш

Зовурларнинг чуқурлиги қуриштиш меъёри (h_{nd}), икки зовур орасидаги доимий босим (H_{min}) ва зовурдаги сув чуқурлиги (h_0) қийматларига боғлиқ бўлиб, 125-расмда келтирилган ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$h_d = h_{nd} + H_{min} + h_0, \text{ м},$$

бу ерда h_{nd} -қуриштиш меъёри, м; H_{min} -икки зовур орасидаги доимий минимал босим қиймати, м, у захи қочириладиган қатлам тупроғининг механик таркибига боғлиқ бўлиб, механик таркиби енгил тупроқлар учун $H_{min} = 0,5$ м, ўрта тупроқлар учун $H_{min} = 0,8$ м, оғир тупроқлар учун $H_{min} = 1,0$ м қилиб қабул қилиниши мумкин; h_0 –зовурдаги сув чуқурлиги, м, бошқарувчи зовур тармоқлари учун $h_0 = 0,1$ м.



125-расм. Ётиқ зовур чуқурлигини аниқлаш схемаси

Ётиқ зовурлар орасидаги масофани аниқлаш. Ётиқ зовурлар орасидаги масофа қуйидаги ҳисобий схемалар учун бажарилади:

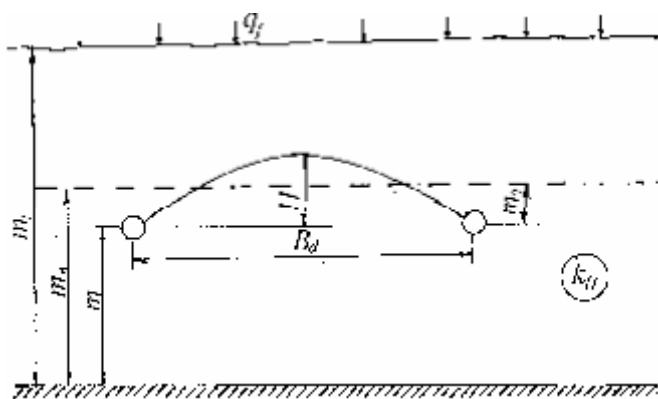
- сув ўтказмайдиган қатламга тиралган 1 қатламли, 1 таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори ёки қуйи қатламларда жойлашган 1 қатламли, 2 таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори қатламда жойлашган 1 ёки 2 қатламли, кўп таркибли филтрацион схема;
- зовур юқори қатламда жойлашган босимли сув таъминотига эга бўлган 1 ёки 2 таркибли филтрацион схема.

Зовур кўрсаткичлари ВСН 33-2.2.03-86 га асосан, зовурни ишлатиш даври ва ҳосил бўлган сув таъминоти учун ҳисобланиб, сув-туз режимларининг прогнози ва сизот сувларининг характерли даврлардаги ўзгаришларини ҳисоблаш билан текширилади.

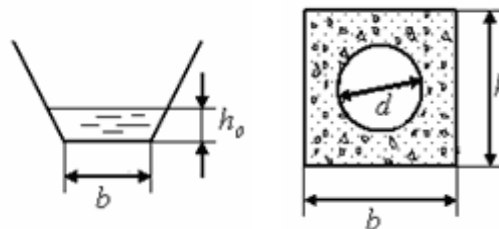
1. Сув ўтказмайдиган қатлам жуда чуқур жойлашган бир қатламли, 1 таркибли тупроқларда (109-расм) зовур оралиқ масофаси (B_d) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$B_d = \frac{\pi \cdot k_f \cdot H}{q_f \cdot \left(\ln \frac{B_d}{d_{cal}} - 1 \right)}, \text{ м,}$$

бу ерда q_f – сизилиш жадаллиги, м/кун; H – сизот сувларининг зовур оралиқ масофасидаги босим қиймати, м; k_f – тупроқ қатламининг сув ўтказувчанлик коэффициенти, м/кун; d_{cal} – зовур диаметрининг ҳисобий ўлчами, м; m – сувли қатлам қалинлиги, м; m_ω – зовурдаги сув сатҳидан сув ўтказмайдиган қатламгача бўлган масофа, м;



109-расм. Сув ўтказмайдиган қатламга тиралган 1 таркибли қатлам



110-расм. « d_x » ни аниқлаш схемаси

Зовур диаметрининг ҳисобий ўлчами 110-расм ва қуйидаги ҳисоблардан аниқланади:

очик зовурлар учун: $b > h_0$ да

$$d_{cal} = 0,5 \cdot b + h_0,$$

ёпик зовурлар учун

$$d_{cal} = 0,56 \cdot \chi,$$

бу ерда b – зовурнинг остки эни, м; h_0 – зовурдаги сув чуқурлиги, м; χ – зовур қувури

(фильтри) нинг хўлланган периметри:

$$\chi = 2 \cdot h + b, \quad \text{м}$$

2. Сув ўтказмайдиган қатлам маълум бир чуқурликда жойлашган $m = \text{const}$, 1 ва 2 таркибли, 1 қатламли тупроқлар учун зовур оралик масофаси қуйидагича аниқланади:

$$B_d = 4 \cdot \left(\sqrt{f^2 + \frac{T \cdot H}{2 \cdot q_f}} - f \right), \text{ м}, \quad (1)$$

бу ерда T – сувли қатламнинг сув ўтказувчанлиги, м/кун:

$$T = \sum_{i=1}^n k_{fi} \cdot m_i, \quad \text{м}^2/\text{кун};$$

k_{fi}, m_i - тупроқ қатламларидаги тупроқ таркибларининг сув ўтказувчанлик коэффициенти ва қалинлиги, м/кун, м; n - тупроқ қатламларининг сони; f – филтрацион қаршилик қиймати, м.

Филтрацион қаршилик қиймати тупроқ таркибларига боғлиқ бўлиб, ҳар бир ҳолатда турли формулалар билан аниқланади:

а) 1 қатламли, 1 таркибли тупроқлар (126-расм) учун:

$$f = m \cdot \sigma, \quad \text{м}, \quad (2)$$

бу ерда σ - қаршилик қиймати, агар $d_x = 2 \cdot r \leq 0,25 \cdot m$, $m_0 = 0,5 \cdot H$, $m = m_\omega + 0,5 \cdot H$ бўлса, унда

$$\sigma = 0,366 \cdot \lg \frac{m}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot \sin \frac{\pi \cdot (2 \cdot m_0 + r)}{2 \cdot m}}, \quad (3)$$

агар $m_0 = 0$, $r \ll m$ бўлса, у ҳолда:

$$\sigma = 0,73 \cdot \lg \frac{m}{\pi \cdot r} \quad (4)$$

бу ерда r – зовур радиуси, м;

б) зовур юқори таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқлар (111-расм) учун:

$$f = \beta_{up} \cdot m \cdot \frac{k_{f2}}{k_{f1}} \cdot \sigma_1 + m_1 \cdot \frac{k_{f1} - k_{f2}}{k_{f1}} \cdot \sigma_2, \text{ м}, \quad (5)$$

бу ерда m - зовурланадиган қатлам қалинлиги:

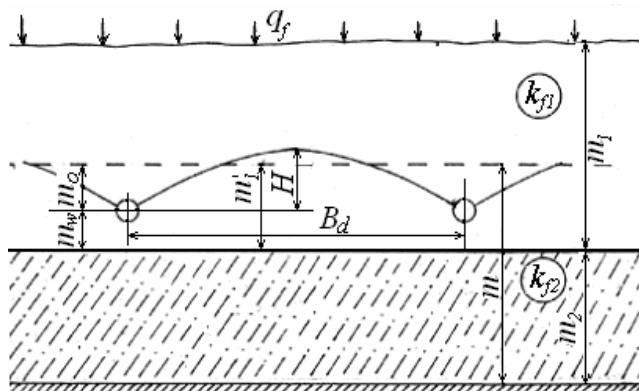
$$m = m_1 + m_2, \quad \text{м};$$

m_1, m_2 – биринчи ва иккинчи тупроқ қатламларининг қалинлиги, м; β_{up} – юқори таркиб коэффициенти, у 51 жадвалдан аниқланади; σ_1, σ_2 – қаршилик қийматлари, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади; фақат унда “ m ” қийматининг

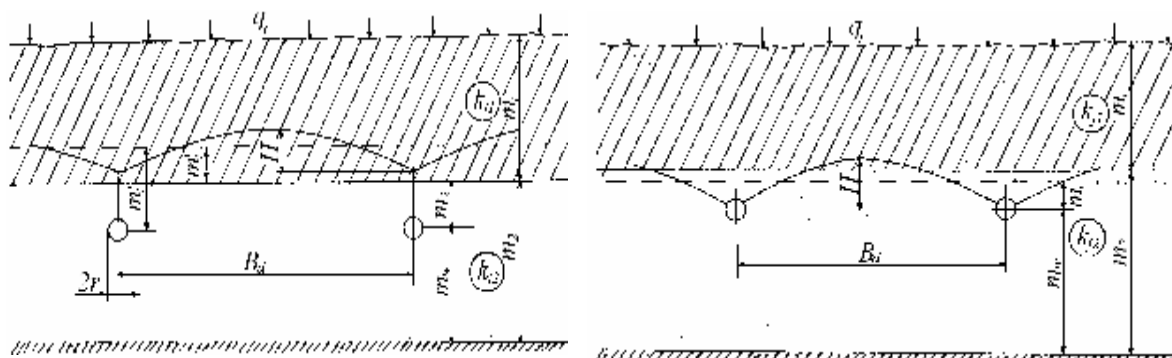
ўрнига “ m_1+m_2 ” ва “ m_1 ” қийматлари кулланилади.

$$\text{Агар } \frac{k_{f2}}{k_{f1}} > 10, \text{ бўлса у ҳолда:}$$

$$f = 0,73 \cdot \frac{k_{f2}}{k_{f1}} \cdot m_2 \cdot lg \frac{4 \cdot m_1}{\pi \cdot r}, \quad \text{м;}$$



111-расм. Зовур юқори таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ



129-расм. Зовур қуйи таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ

130-расм. Зовур қуйи таркибда жойлашган 2 таркибли тупроқ

в) зовур қуйи таркибда, сизот сувларининг ўзгариши юқори таркибда бўлган 2 таркибли тупроқлар (129-расм) учун:

$$f = \beta_{inf} \cdot m \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \sigma + m_2 \cdot \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \sigma_2, \quad \text{м,} \quad (7)$$

бу ерда β_{inf} - қуйи қатлам коэффиценти, у φ , λ ва ρ коэффицентлар қийматлари бўйича 51-жадвалдан қабул қилинади; σ - қаршилик қиймати, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади, фақат улардаги « m_0 » қийматнинг ўрнига “ m_2 ” ва “ m_1 ” қийматлар қабул қилинади; σ_2 - қаршилик қийматлари, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади, фақат унда “ m ” қийматининг ўрнига « m_0 » ва « m_0 » қийматининг ўрнига « m'_2 » ва « m_k » қийматлар қабул қилинади;

г) зовур қуйи таркибда, сизот сувларининг ўзгариши ҳам қуйи таркибда бўлган 2 таркибли тупроқлар (130-расм) учун:

$$f = \sigma_2 \cdot m_2, \quad \text{м} \quad (8)$$

д) зовур юқори таркибда жойлашган 3 таркибли тупроқларда (131-расм), агар $k_{f1} \geq k_{f2} \geq k_{f3}$; $k_{f1} < k_{f2} < k_{f3}$ ва $k_{f1,3} < k_{f2}$ бўлса, у ҳолда филтрацион қаршилик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot m \frac{k_{f3}}{k_{f1}} \cdot \sigma_1 + \beta_t \cdot m_t \cdot \frac{k_{f2} - k_{f3}}{k_{f1}} \cdot \sigma_t + \frac{k_{f1} - k_{f2}}{k_1} \cdot \sigma_1 \cdot m_1, \text{ м,}$$

бу ерда $\beta_1, \beta_2, \beta_t$ - коэффициентлар, φ, λ ва ρ коэффициентлар қийматлари бўйича 51-жадвалдан қабул қилинади; k_{f1}, k_{f2} ва k_{f3} - биринчи, иккинчи ва учинчи тупроқ таркибларининг сув ўтказувчанлик коэффициентлари, м/кун; σ_1, σ_t ва σ_2 - қаршилик қийматлари, (3) ёки (4) формулалардан аниқланади, фақат унда "m" қийматининг ўрнига " $m'_1 + m_2 + m_3$ ", " $m'_1 + m_2$ " ва " m'_1 " қийматлари қабул қилинади.

Агар $\frac{k_{f2}}{k_{f3}} < 0,1$ ва $\frac{k_{f2}}{k_{f1}} > 0,01$ бўлса у ҳолда филтрацион қаршилик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f = m'_1 \cdot \sigma_1 + \frac{T_3}{k_{f1}} \left(\alpha_1 \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \bar{\sigma}_t + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \bar{\sigma}_1 \right), \text{ м,} \quad (10)$$

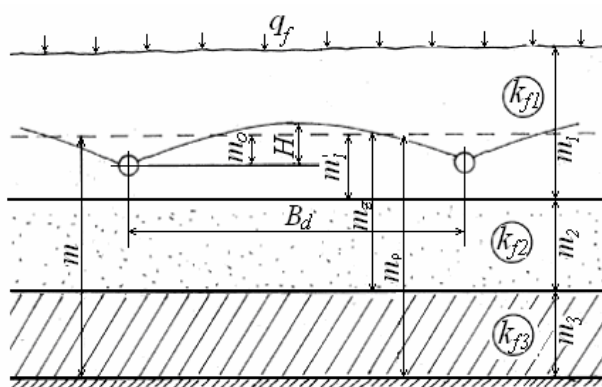
бу ерда α_1 - коэффициентлар, φ, λ ва ρ коэффициентлар қийматлари бўйича 51-жадвалдан қабул қилинади;

$\bar{\sigma}_t, \bar{\sigma}_1$ - коэффициентлар қуйидаги формулалардан аниқланади:

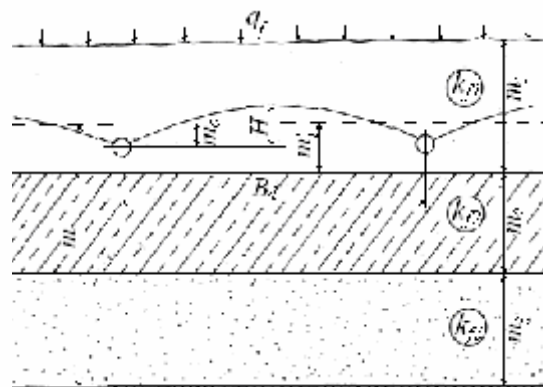
$$\bar{\sigma}_t = 0,73 \cdot \lg \frac{4 \cdot m_t \cdot \cos \frac{\pi \cdot m_0}{2 \cdot m_t}}{\pi \cdot \sqrt{2 \cdot r(m_0 + 0,5 \cdot r)}};$$

$$\bar{\sigma}_1 = 0,366 \cdot \lg \frac{m}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot \sin \frac{\pi \cdot (2 \cdot m_0 + r)}{2 \cdot m}}$$

Агар $\frac{m_0}{m'_1} < 0,1$ ва $r \ll m'_1$ бўлса, у ҳолда $\bar{\sigma}_t = 0,73 \cdot \lg \frac{4 \cdot m_t}{\pi \cdot r}$ бўлади ва $\lambda \leq 0$ қийматларининг барча ҳолатларида $\beta_i = 1$; $\alpha_i = 1$ деб қабул қилинади;



131-расм. Зовур қуйи қатламда жойлашган 3 таркибли тупроқлар



132-расм. Ўртасида сувни ёмон ўтказадиган 2 қатламли 3 таркибли тупроқлар

е) ўртасида сувни ёмон ўтказадиган 2 қатламли 3 таркибли тупроқларда (132-

расм), агар $k_{f3} \gg k_{f2}$ ва $\frac{k_{f2}}{k_{f1}} \leq 0,01$ бўлса, у ҳолда фильтрацион қаршилик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f = \frac{T}{T_1} \cdot f_1 + \frac{T_3}{T_1} \cdot \frac{0,5}{\nu} \cdot \tau, \quad \text{м}, \quad (11)$$

бу ерда T – қатламларнинг сув ўтказувчанлиги:

$T = k_{f1} \cdot m_1 + k_{f3} \cdot m_3$, м²/кун; T_1, T_3 – биринчи ва учинчи қатламларнинг сув ўтказувчанлиги; f_1 – фильтрацион қаршилик:

$f_1 = m'_1 \cdot \sigma_1$, м; ν – оқиб ўтиш коэффициенти:

$$\nu = \sqrt{\frac{k_{f2} \cdot T}{m_2 \cdot T_1 \cdot T_3}};$$

τ – тузатиш коэффициенти, $\bar{\alpha} = 0,5 \cdot \nu \cdot B_d$ боғлиқлик бўйича қабул қилинади. Агар $\bar{\alpha} > 3$ бўлса, у ҳолда $\tau = 1$ деб қабул қилиш мумкин.

ё) зовур устки кам сув ўтказувчан таркибда жойлашган ва учинчи таркиб сувни ёмон ўтказадиган 4 таркибли, 2 қатламли тупроқларда (133-расм), агар

$\frac{k_{f1}}{k_{f2}} < 0,1$, $k_{f2} \gg k_{f3}$ ва $k_{f4} \gg k_{f3}$ бўлса, у ҳолда фильтрацион қаршилик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f = \left(1 + \frac{T_4}{T_2}\right) \cdot f_t + \frac{T_4}{T_2} \cdot \frac{0,5}{\nu_t} \cdot \tau_t, \quad \text{м}, \quad (12)$$

бу ерда f_t – фильтрацион қаршилик, м, (5) формуладан аниқланади; T_2, T_4 – иккинчи ва тўртинчи қатламларнинг сув ўтказувчанлиги, м²/кун; τ_t – тузатиш коэффициенти, $\bar{\alpha} = \bar{\alpha} = 0,5 \cdot \nu_t \cdot B_d$ бўйича қабул қилинади; ν_t – коэффициент:

$$\nu_t = \sqrt{\frac{k_{f3} \cdot T_w}{m_3 \cdot T_2 \cdot T_4}}, \quad \text{бу ерда } T_w = T_2 + T_4.$$

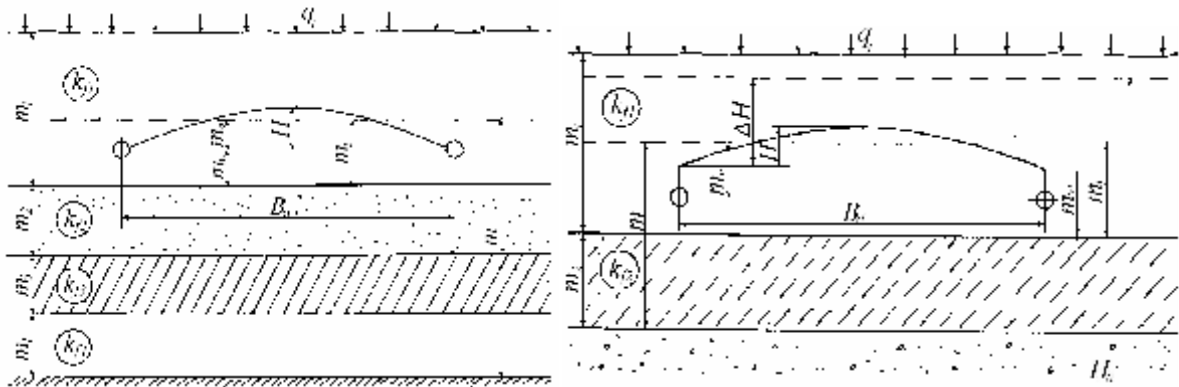
Агар $\bar{\alpha} > 3$ бўлса, у ҳолда $\tau = 1$ деб қабул қилинади.

Зовур иккинчи таркиб тупроқларда жойлашган ҳолатлар учун (1) формуладаги H нинг қиймати қуйидагича:

$$H_0 = H - \frac{q_f}{k_{f1}} \cdot m'_1, \quad \text{м}. \quad (13)$$

Зовурнинг ҳар икки томонидан унинг 1 м узунлигига оқиб келаётган сув миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$q = q_f \cdot B_d, \quad \text{м/кун}. \quad (14)$$



133-расм. Зовур устки кам сув 134-расм. Маҳаллий ва доимий ўтказувчи таркибда жойлашган ва босимли сув таъминотли 2 таркибли учинчи таркиб сувни ёмон ўтказадиган тупроқлар 4 таркибли, 2 қатламли тупроқлар

ж) маҳаллий ва доимий босимли сув таъминотлари учун 2 таркибли тупроқларда, $B_d > 2 \cdot m$ шартда зовурга оқиб келаётган сув миқдори қуйидагича бўлади (117- расм):

$$q = \frac{k_{f1} \left[\Delta H + \frac{q_f}{k_{f1}} (m_1 - m_0) + \frac{q_f}{k_{f2}} h_2 \right]}{f}, \quad \text{м/кун, (15)}$$

бу ерда $k_{f1}, k_{f2}, m_1, m_2, m_0$ -сув ўтказувчанлик коэффициентлари ва қатлам қалинликлари, 135-расмда кўрсатилган; ΔH -юқори қатламнинг зовурдаги сув сатҳига нисбатан ҳосил қилган босими, м;

Агар $\frac{k_{f2} \cdot m'_1}{k_{f1} \cdot m_2} > 0,01$ бўлса, у ҳолда филтрацион қаршилик қуйидагича аниқланади:

$$f = \alpha_1 \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \bar{\sigma} + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \bar{\sigma}_1, \quad \text{м, (16)}$$

бу ерда $\alpha_1, \bar{\sigma}, \bar{\sigma}_1$ - коэффициентлар, уларнинг қийматлари (10) формуладаги қийматларга асосан қабул қилинади.

Агар $\frac{k_{f2} \cdot m'_1}{k_{f1} \cdot m_2} < 0,01$ бўлса, у ҳолда:

$$f = \bar{\sigma}_1 + 0,5 \cdot v_2 \cdot \text{ctg} \bar{\alpha}_1, \quad \text{м, (17)}$$

бу ерда

$$\bar{\alpha}_1 = 0,5 \cdot v_1 \cdot B_d; \quad v_1 = \sqrt{\frac{k_{f2}}{k_{f1} \cdot m'_1 \cdot m_2}}; \quad v_2 = \sqrt{\frac{k_{f1} \cdot m_2}{k_{f2} \cdot m'_1}}$$

Икки зовур орасидаги босим қиймати юқорида келтирилган шароит учун қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H = \frac{q_f}{k_{f1}} \cdot m_0 + \frac{q}{k_{f1}} (f - U), \quad \text{м, (18)}$$

бу ерда

$$\frac{k_{f2} \cdot m'_1}{k_{f1} \cdot m_2} > 0,01 \text{ бўлганда: } U = \mu_\alpha \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \omega + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_f} \quad (19)$$

$$\frac{k_{f2} \cdot m'_1}{k_{f1} \cdot m_2} < 0,01 \text{ бўлганда: } U = \frac{0,5 \cdot v_2}{S \cdot m \cdot \alpha}; \quad (20)$$

μ_α -тузатиш коэффициентлари, $\beta_\alpha = lg \frac{k_{f1}}{k_{f2}}$; $\varepsilon = \frac{B_d}{m}$ қийматларига боғлиқ ҳолда қабул қилинади, $\beta_\alpha = 0$ бўлганда, $\varepsilon = 1$; ω -қаршилиқ, у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\omega_i = 1,27 \cdot e^{\frac{\pi \cdot m_0}{4 \cdot m_i}} \cdot \cos \frac{\pi \cdot m_0}{2 \cdot m_i},$$

$$\frac{m_0}{m_i} < 0,1 \text{ ҳолатда: } \omega_i = 1,27 \cdot e^{-\frac{\pi \cdot B_d}{4 \cdot m_i}}.$$

Босимли қатламдан келадиган сувнинг жадаллик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$q_{fH} = \frac{q}{B_d} - q_f, \quad \text{м/кун}, \quad (21)$$

бу ерда q -зовурга оқиб келаётган сув микдори, м³/кун.

Агар $q_f = 0$ бўлса, у ҳолда ётиқ зовурнинг 2 таркибли тупроқлардаги ҳисоби босимли сизот сувлари қийматига бажарилади.

з) маҳаллий ва босимли сув таъминотлари учун 1 таркибли тупроқларда $B_d > 3 \cdot m$ шартда ётиқ зовур кўрсаткичлари қуйидаги формуладан аниқланади:

$$B_d = \frac{4 \cdot m_w}{\pi} \cdot \ln \frac{4}{t \cdot m \left(\frac{\Delta H - 1}{\Delta H} \cdot \ln \frac{8 \cdot m_w}{\pi \cdot d^x} \right)}; \quad \Delta H = \frac{H + \bar{q} \cdot m_w}{H},$$

бу ерда

$$\bar{q} = \frac{q_f}{k_f}; \quad d^x = \sqrt{2 \cdot d \cdot (H + d)}.$$

Агар $B_d < 3 \cdot m$ бўлса:

$$B_d = \frac{\pi \cdot m_w}{m_w^x}; \quad q = \frac{\pi \cdot k_f \cdot H \cdot \Delta \bar{H}}{m_w^x + \ln \frac{B_d}{\pi \cdot d^x}},$$

бу ерда

$$\Delta \bar{H} = \frac{\Delta H + \bar{q} \cdot m_w}{H};$$

m_w^x –кўрсаткич қуйидаги формуладан танлаб олиш усули билан аниқланади:

$$m_w^x + (\Delta H - 1) \cdot \ln m_w^x = (\Delta \bar{H} - 1) \cdot \ln \frac{2 \cdot m_w}{d^x} + \ln 2$$

и) қумли-гил таркибли анизотроп тупроқларда зовур оралиқ масофасини аниқлашда захи қочириладиган қатламдаги тик ва ётиқ йўналишдаги фильтрация коэффициентлари қийматини ҳисобга олиш керак.

Бир таркибли фильтрацион схема (135-расм) учун, агар $\frac{\beta}{m_w} \geq 2,55$ ва $k_{fv} \ll k_{fg}$ бўлса, зовур оралиқ масофасининг ҳисоби қуйидаги тартибда олиб борилади:

Сувли қатлам қалинлиги (m) қиймати қуйидагича аниқланади:

$$m = m_w + \frac{2}{3} \cdot H,$$

бу ерда m_w сув ўтказмайдиган қатламдан зовурдаги сув сатҳигача бўлган масофа, м; H – сизот сувларининг оралиқ масофасидаги босим қиймати, м.

Зовурланадиган фаол қатлам қалинлиги (m) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$m' = \varepsilon_1 \cdot m, \quad \text{м,}$$

бу ерда ε_1 -коэффициент, махсус номаграммадан аниқланади.

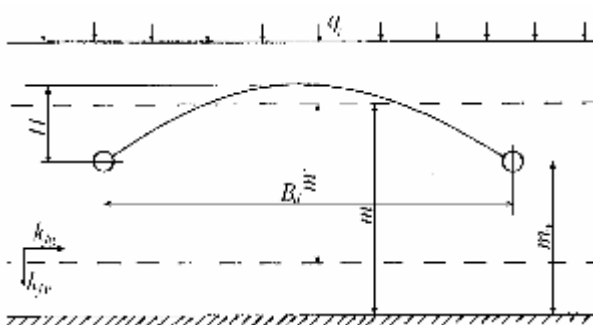
Фильтрацион қаршилик қиймати (f_1) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f_1 = 0,73 \cdot m' \cdot \sqrt{\frac{k_{fg}}{k_{fv}}} \cdot lg \frac{2 \cdot m' \cdot \sqrt{\frac{k_{fg}}{k_{fv}}}}{\pi \cdot d}, \quad \text{м,}$$

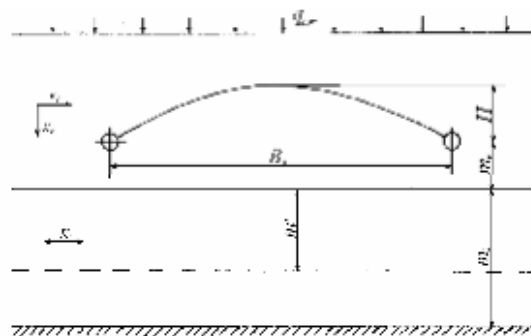
бу ерда k_{fg} - тупроқнинг ётиқ йўналиш бўйича сув ўтказувчанлик коэффициенти, м/кун; k_{fv} - тупроқнинг тик йўналиши бўйича сув ўтказувчанлик коэффициенти, м/кун; d - зовурнинг диаметри, м.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги қуйидагича аниқланади:

$$T = k_{fg} \cdot m_1, \quad \text{м.}$$



135-расм. Бир таркибли анизотроп тупроқлар учун фильтрацион схема



136-расм. Икки таркибли анизотроп тупроқлар учун фильтрацион схема

Икки таркибли фильтрацион схема (136-расм) учун, агар $\frac{\beta}{m_v + m_2} \geq 2,55$ ва $\sqrt{k_{fv} \cdot k_{vg}} \leq 0,1 \cdot k_{f2}$ бўлса, фильтрацион қаршилик қиймати (f_2) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f_2 = 0,73 \cdot \frac{m \cdot k_{f2}}{\sqrt{k_{fg} \cdot k_{fv}}} \cdot lg \frac{8 \cdot m_v \cdot \sqrt{\frac{k_{fg}}{k_{fv}}}}{\pi \cdot d}, \quad \text{м,}$$

бу ерда k_{f2} - иккинчи таркиб тупроқнинг ётиқ йўналиш бўйича сув ўтказувчанлик

коэффициенти, м/кун; m' -иккинчи таркиб тупроқнинг фаол қатлам қалинлиги:

$$m' = \varepsilon_2 \cdot m, \quad \text{м,}$$

ε_2 –коэффициент, махсус нограммадан аниқланади.

$$\text{Унда: } \gamma = 0,925 \cdot \frac{H \cdot k_{fg} \cdot k_{fv}}{m_2 \cdot q_f \cdot k_{f2}} \cdot \frac{1}{\lg^2 \left(\frac{8 \cdot m_v}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{\frac{k_{fv}}{k_{fg}}} \right)}; \quad m_v = \frac{m_v}{k_{f2}}$$

Қатламнинг ҳисобий сув ўтказувчанлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

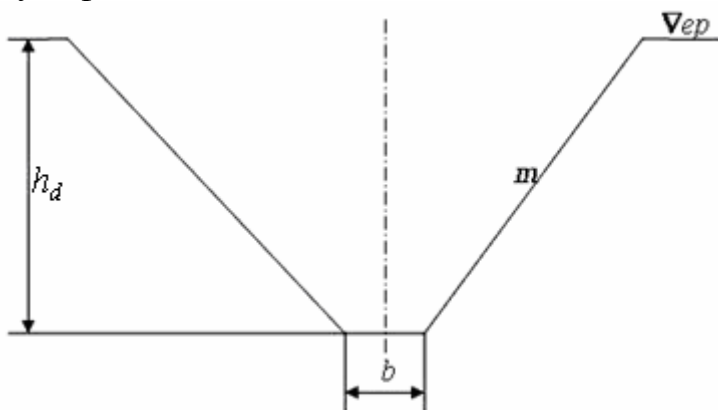
$$T_2 = k_{f2} \cdot m', \quad \text{м}^2/\text{кун.}$$

11.4. Ётиқ зовур конструкциялари ва филтрлари

Ётиқ зовурлар икки хил лойиҳаланиши мумкин:

1. Очик ётиқ зовурлар (137-расм).
2. Ёпиқ ётиқ зовурлар.

Очик ётиқ зовурлар зовур оралиқ масофаси катта ($Bd > 400-500$) бўлганда ёки зовурлар суғориш даласи чегараларидан ўтганда лойиҳаланиши мақсадга мувофиқ ҳасобланади.



137-расм. Очик ётиқ зовурнинг кўриниши

Уларнинг тузилиши қазма шаклда бўлиб, 137-расмда келтирилган.

Зовурларни қуришда тавсия этиладиган зовур ёндеворининг қиялик коэффициенти (m) қиймати 52-жадвалда келтирилган.

Зовур туби эни (b) нинг қиймати зовур қуришда ишлатиладиган механизм турига боғлиқ бўлиб, 53-жадвалда келтирилган.

Очик лойиҳаланаётган зовурларнинг узунлиги 700-1500 м, нишаблиги гил тупроқларда 0,0003 дан, кумлоқ тупроқларда 0,0005 дан катта ва кумлоқ тупроқларда 0,003 дан, гил тупроқларда эса 0,005 дан кичик бўлиши талаби қўйилади.

52-жадвал. Зовурларни қуришда тавсия этиладиган қиялик коэффициенти (m) нинг қийматлари

Тупроқ тури	« m » нинг қиймати	
	Энг кичик	Энг мақбул
гил, оғир кумоқ	1,0	1,5
ўрта кумоқ	1,25	1,75

енгил кумоқ	1,5	2,0
Қумлоқ	1,75	2,5
Қумли	2,0-2,75	2,5-3,5

53-жадвал. Зовур туби эни (*b*) нинг зовур қуришда ишлатиладиган механизм турига боғлиқ қиймати

Механизм тури	« <i>b</i> » нинг қиймати, м
кўп ковшли ёнлама экскаватор	0,4-0,6
кўп ковшли траншеяли экскаватор	0,5-0,8
бир ковшли экскаватор – драглайн	1,0-2,0
бир ковшли экскаватор – тўғри ковшли	0,8-1,5
бир ковшли экскаватор – тесқари ковшли	1,0-1,3

Ёпиқ ётиқ зовурлар, асосан, ердан фойдаланиш коэффициентини ошириш мақсадида лойиҳаланади. Ёпиқ ётиқ зовурларни ҳосил қилишда махсус филтрлар билан жиҳозланган турли хил зовур қувурларидан фойдаланилади. Баъзи ҳолларда, зовур қувури ўрнида ғовакли материаллар (шоҳ-шабба, хашак, похол, камиш, тош-шағал ёки тупроқ бўшлиғи) дан ҳам фойдаланиш мумкин.

Ёпиқ ётиқ зовурларда қўлланиладиган қувур ўлчами $d > 50$ мм, нишаблик $i > 0,003$, қувурдаги сув тезлиги $v > 0,2$ м/с, ҳисобий қисм узунлиги $l_{cal} \leq 600$ м бўлиши талаб қилинади

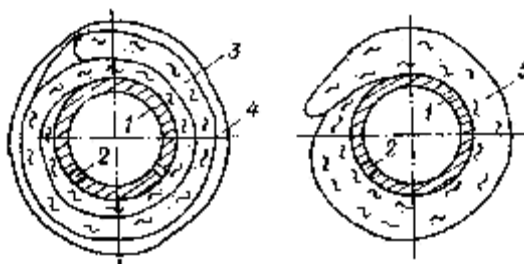
Ёпиқ ётиқ зовурларда қўлланиладиган қувурлар. Ёпиқ ётиқ зовур тармоқларини қуришда сопол, пластмасса, ғовак бетон, ёғоч, асбестцемент, бетон ва темир-бетон қувурлари қўлланилади.

Зовур қувурлари тупроқ босимиға, кишлоқ хўжалиғи машиналарининг вақтинчалик босимиға, тупроқ ва сизот сувлари ҳарорати ва минерализациясининг ўзгаришиға чидамли бўлиши керак.

Сопол зовур қувурлар. Улар ГОСТ 8411-74 га кўра ташқи кўриниши айлана ва кўп бурчакли қилиб чиқарилади. Сув бу қувурлар ўзаро уланганда ҳосил бўладиган 2 мм ли тирқишлардан киради. Қурилиш жараёнида бу тирқишнинг (10 см гача) кенгайиб кетиши ҳоллари учрагани учун улар ора оғоз ёки кум- шағал ҳимоя филтрлари билан жиҳозланади. Қисқа сопол қувурлар 333 мм, узун сопол қувурлар эса 600 мм узунликда ишлаб чиқарилади.

Пластмасса зовур қувурлари. Бу қувурлар полиэтилен ва поливинил хлордан тайёрланиб, ўзининг енгиллиғи, сув қабул қилиш тешиклари ўлчамларининг бир хиллиғи, қурилиш вақтида қулайлиғи билан сопол зовур қувурларига нисбатан устун туради. Улар бурама (қат-қат) ва спиралсимон (буралма) кўринишда бўлади (138-расм).





139-расм. Ётиқ зовурлар учун сунъий толали филътрлар конструкцияси:
1-зовур қувури; 2-тирқиш; 3,4-шиша толали мато ўрамаси; 5-базальт толали мато

Пластмасса зовур қувурлари сунъий толали филътрлар (139-расм) билан жиҳозланади ва ёпиқ зовурлардан очик зовурларга сув чиқариш ўрнида ҳам ишлатилади.

Ғовак зовур қувурлари. Зовур қувурлари ўрнида ғовак материаллардан тайёрланган қувурлар - керамзитбетон қувур филътрлари ҳам ишлатилади. Бу қувурлар зах сувларда $НСО_3 < 2$ мг экв/л, $pH \leq 7$, $SO_4 < 250$ мг экв/л бўлганда, зовур қувури сифатида қўлланилади, акс ҳолда, зах сув таркибидаги моддалар ғовак қувурга акс таъсир қилади.

Бу қувурлар ер ости сувлари оқимини илиб олишда қўл келади. Оғзи кенгайтирилмаган қувур-филътрларни ўзаро улаш эластик пластмасса муфталар ёрдамида амалга ошириш тавсия этилади.

Асбестцемент зовур қувурлари. Бу қувурлар коллекторларда ва ўсимлик илдиз қатлами чуқур борадиган (дарахтзор, бедазор) майдонларда қўлланилади.

Сопол канализация қувурлари. Сопол канализация қувурлари агрессив сизот ва зах сувларни қочиришда қўлланилади. Улар қиммат, шунинг учун ҳам уларни зах қочириш ишларида қўллаш чеклангандир.

Бетон ва темир-бетон қувурлар. Бу қувурлар ёпиқ коллекторларни лойиҳалаганда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланиб, диаметри 300 мм дан кичик ва сизот сувлари агрессив бўлмаслиги керак. Бу қувурларни агрессив сизот сувларида қўллаш учун улар бетон емирилишига қарши ишловдан ўтиши керак, акс ҳолда бошқа техник ечим қабул қилиниши керак.

Қум-шағал филътрлар. Филътр ётиқ зовурларда асосий қисм ҳисобланиб, у уч таркибий қисмдан ташкил топган:

- зовур қувурига сув тушиши учун мўлжалланган тешик ёки тирқиш;
- сунъий филътр қатлами;
- табиий ҳосил бўлган филътрли қатлам.

Бир метр зовур узунлигига тўғри келадиган жами тешик ёки тирқишларнинг юзаси қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\sum f_0 = \frac{q \cdot 100^3}{86400 \cdot v_0}, m^2,$$

бу ерда q - 1 м зовурга оқиб келадиган сув миқдори, $m^3/кун$; $v_0 = 6-10$ см/с-тешик ёки тирқишга кирадиган сув тезлиги.

Қум-шағал филътр тўкмасини лойиҳалаш учун қуйидаги маълумотлар керак бўлади:

- зовурланадиган тупроқнинг механик таркиби ва сув ўтказувчанлик коэффициенти (k_f);

- сунъий фильтр қум-шағал тўкмасининг механик таркиби ва сув ўтказувчанлик коэффициенти (k'_f);

- зовур конструкцияси;

- фильтр тўкмаси учун керак бўладиган материалларнинг захира ҳажми.

Сунъий фильтр тўкмаси бўлиб, қумлоқ ёки қум-шағал грунтлар, силлиқлаштирилган шлаклар, сунъий материаллар ва сунъий толалар (139-расм) хизмат қилиши мумкин. Зовурларда қўлланиладиган фильтр тўкмаларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- уларнинг таркиби лойкаларни зовур қувурига ўтказмасдан сақлаб қолиши керак;

- тўкманинг ножинслик коэффициенти бўлиши керак; $k_x \leq 10$

- тўкманинг сув ўтказувчанлик коэффициенти $k_f \geq (5-20) k'_f$ бўлиши керак (5-қумлоқ, 20-гил тупроқ учун);

Ножинслик коэффициенти қиймати:

$$\text{тупроқ учун: } k_x = \frac{d_{60}}{d_{10}}; \text{ тўкма учун: } k_x = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$\text{структуралик коэффициенти } C = \frac{D_{60}}{D_{10}},$$

бу ерда $D_{10, 50, 60}$ - тўкма зарраларининг ўлчамлари (оғирлиги бўйича 10, 50, 60% га мос келувчи); $d_{10, 50, 60}$ - тупроқ учун.

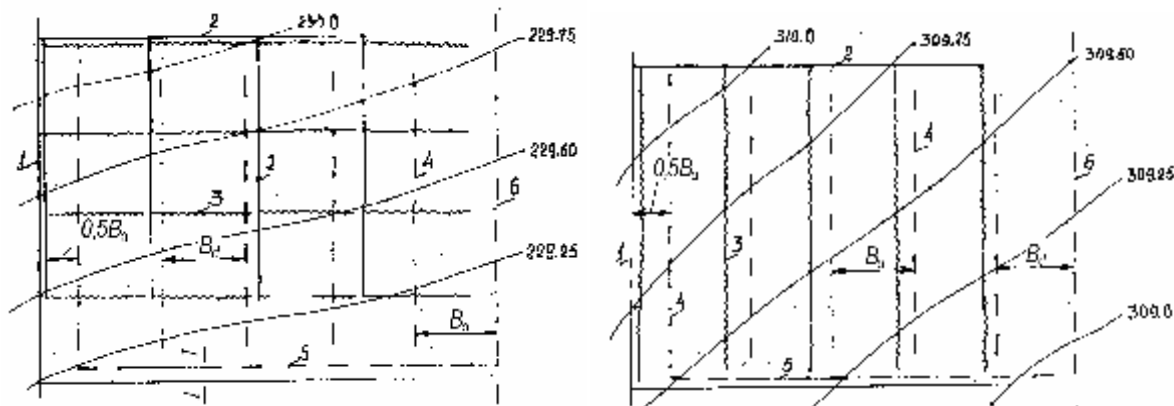
11.5. Ётиқ зовурларни режада жойлаштириш

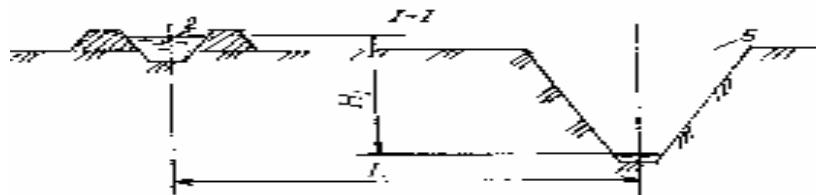
Зовурларни режада жойлаштириш. Зах қочириш майдонининг нишаблиги 0,005 ва ундан катта бўлганда бошқарувчи зах қочириш тармоғи ер усти ёки ер ости сувларининг асосий йўналишига нисбатан тик (кўндаланг схема) қилиб, зах қочириш майдонининг нишаблиги кичик бўлганда эса нишаблик йўналиши (бўйлама схема) бўйича жойлаштирилади (140-расм).

Ёпиқ йиғувчи зовурларни кўндаланг схемада қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Суғориш майдонларида зовурларни режада жойлаштиришда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

- коллекторлар очик ёки ёпиқ кўринишда лойихаланиши мумкин, агар коллекторларнинг сув сарфи катта бўлса ёки унга суғориш сувларининг тушиш эҳтимоли бўлса, улар очик кўринишда лойихаланиши мақсадга мувофиқ бўлади;

- зовур тармоқларининг режада жойлашиши суғориш майдонини ташкил этишга, қишлоқ хўжалик экинларига ишлов беришда механизмларни қўллашга тўсқинлик қилмаслиги керак;





140-расм. Ётиқ зовурларни режада жойлаштириш схемаси

- коллектор тармоқлари зах қочириш майдонининг энг паст жойларида, тупроқнинг шўрланган ерларида, суғориш массивлари ва далаларининг қуйи чегараларида жойлаштирилади;

- суғориш даласидаги зовурлар унинг ичидаги суғориш тармоқларига бўйлама ёки кўндаланг қилиб жойлаштирилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади;

- зовур тармоқлари доимий суғориш тармоқларининг ўртасида жойлаштирилади, агар зовур тармоқлари суғориш тармоғи йўналиши бўйича ва ёнма-ён жойлаштирилса, у ҳолда суғориш тармоғи сув исрофгарчилигига қарши махсус қоплама билан жиҳозланиши керак ёки зовур тармоғи фақат сув ўтказувчи (ёпиқ ҳолда ва зовур қувурлари тешиксиз кўринишда) қилиб лойиҳаланади.

Суғориш тармоғи билан зовур тармоғи ўртасидаги энг яқин масофа (l) қуйидагича аниқланади:

$$l = m_1 \cdot H_1, \text{ м,}$$

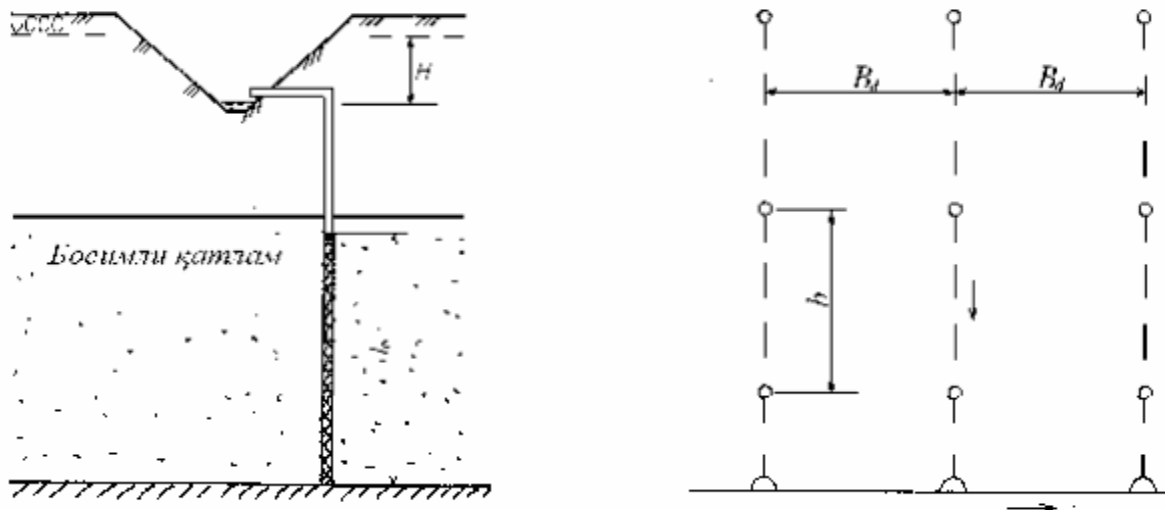
бу ерда $m_1=(4 - 6)$ -зовурланувчи қатламнинг сифатини ҳисобга олувчи коэффициент; H_1 -суғориш тармоғи билан зовурдаги сув сатҳи орасидаги (тик йўналиш бўйича) масофа, м.

Бу масофа (l) тупроқ уюми ҳосил қилиш ёки ҳимоя дарахтлари экиш учун ишлатилиши керак.

Ёпиқ ётиқ зовурлар бошқарувчи қисмининг асосий кўрсаткичлари бўлиб уларнинг жойлашиш чуқурлиги (h_d), нишаблиги (i_d), узунлиги (l_d), зовурлар орасидаги масофа (B_d), зовур қувурларининг диаметр (d) ва турлари ҳисобланади.

11.6 Қурама зовурлар

Қурама зовурларни лойиҳалашга доир умумий маълумотлар. Қурама зовурлар бу ётиқ (очиқ ёки ёпиқ зовур ва коллекторлар) зовурларга уланган, ўзи қуйиладиган (булоқ кўринишида) тик (кучайтирувчи) қудуқлар кўринишидаги иншоотлар комплексидан иборатдир (141-расм). Улар табиий ва юқори қатламлардан сувларнинг сизилишидан ҳосил бўлган гидродинамик босимлар натижасида, кучайтирувчи қудуқлардаги сизот сувлари сатҳининг улар уланган ётиқ зовурлардаги сув сатҳига нисбатан юқори бўлиши (H) ҳисобига ишлашига асослангандир.



141-расм. Қурама зовурлар

Қурама зовурларни лойиҳалаш юқорида қайд қилинганидек, 2 ва ундан юқори таркибли тупроқларда, агар юқори таркиб сувни ёмон ўтказувчан ва унинг қалинлиги зовур чуқурлигидан катта бўлса, ҳамда қуйи таркибларда босимли сизот сувларига эга бўлган яхши сув ўтказувчан тупроқлар мавжуд филтрацион схемаларда тавсия этилади.

54-жадвалда қурама зовурларни қўллашда тавсия қилинадиган шартлар келтирилган.

Қурама зовурларни лойиҳалаш ётиқ зовурларни лойиҳалаш каби олиб борилади.

Литологик таркибга қараб қурама зовурларнинг кучайтирувчи қудуқлари қуйидагича лойиҳаланиши мумкин:

1. Қувурлар билан жиҳозланган қудуқлар. Бу ҳолда кучайтирувчи қудуқ тешик (тирқиш)ли қувур ва қум-шағалли филтр тўкмаси билан жиҳозланади ва тузилмада қуйи қатламлардан кўтарилаётган сизот сувлари гидравлик қаршиликка жуда кам учраб, кучайтирувчи қудуқнинг сув кўтариш қобилияти кескин ортади.

2. Қум-шағал аралашмаси билан тўлдирилган қудуқлар. Бу тузилма юқори ва қуйи қатламлар кам қалинлик қийматига эга бўлганда қўлланилади.

Кучайтирувчи қудуқларнинг зовур тармоқларига яқин жойлаштирилиши (ёпиқ зовур ўқидан очик зовур қирғоғигача масофа 1,5-2,0 м бўлиши) мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Лекин, зовур ўқи билан кучайтирувчи қудуқ ўқи орасидаги масофа $l \leq 6$ м бўлиши керак.

Кучайтирувчи қудуқларнинг зовур тармоқларига уланиши 3 хил кўринишда бўлиши мумкин:

1. Кузатув қудуғига уланиш.
2. Зовур қувурига уланиш.
3. Очик зовурга уланиш.

Қурама зовурларнинг ҳисоби. Қурама зовурлар гидрогеологик шароитлар бўйича қуйидаги филтрацион схемаларда лойиҳаланганда юқори натижа беради:

1. Кучайтирувчи қудуқ филтри қуйи қатламда жойлашган икки таркибли тупроқлар (142 а-расм)

54-жадвал. Қурама зовурларнинг қўлланиш шароитлари

Кўрсаткичлар	Жуда қулай	Қулай	Қониқарли
Гидрогеологик шароитлар			

Геофилтрацион тузилиш	Икки таркибли: устки таркиб ёмон сув ўтказувчан, остки қатлам яхши сув ўтказувчан	Икки ва кўп таркибли: устки таркиб бир таркибли ва кўп қатламли	Кўп таркибли: устки таркиб кўп қатламли
Устки таркибнинг қалинлиги	4-10 м	10-15 м	15-20 м
Устки таркибнинг механик таркиби	Қумоқ, қумлоқ ва гил тупроқ қатламлари зовур туби остида жойлашган	Қумлоқ аралаш ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар	Гил қатламли ўрта ва оғир қумоқ
Қуйи қатлам таркиби	$T > 500 \text{ м}^2 / \text{кун}$ сув ўтказувчан қумшағалли тупроқ	$T = 100-500 \text{ м}^2 / \text{кун}$ сув ўтказувчан майда қум ва қумлоқ тупроқ	$T = 10-200 \text{ м}^2 / \text{кун}$ сув ўтказувчан қумлоқ, қумоқ тупроқ
$k_{f \text{ inf}} / k_{f \text{ up}}$	0,1	0,1	0,1-0,3
Босим қиймати	Сизот сувлари босими ва унинг таъминоти $1500 \text{ м}^3 / \text{га}$ дан юқори	Сизот сувлари босими ва қўшимча таъминот $1000 \text{ м}^3 / \text{га}$ гача	Сизот сувлари қўшимча $500 \text{ м}^3 / \text{га}$ гача босим билан таъминланган
Тупроқ-мелиоратив шароитлар			
Юқори қатламдагитузларнинг тақсимооти	Тузлар фаол қатлам (1 м) да жойлашган	Тузлар аэрация зонасида жойлашган	Юқори қатлам тўлиқ шўрланган
Шўрланиш хили	Сульфатли	Хлор-сульфатли	Сульфат-
Шўрланиш даражаси, қаттиқ қолдиқ бўйича	1,0 - 5,0 гача	1,5 - 3,0	> 3,0
Хлор иони	< 0,2	0,2 - 0,7	> 0,7
Туз бериш коэффициентлари бўйича	0,75 - 1,02	1,02 - 1,5	1,5 - 2,0
Эркин сув бериш коэффициентлари	> 0,12	0,08 - 0,1	< 0,08
Сизот сувларининг жойлашиши	Зах қочириш тармоқларидан пастда	Зовурлар тубидан пастда	Зовур тубидан юқорида
Юқори қатламнинг тупроқ хусусиятлари	Турғун тупроқлар	Унчалик турғун бўлмаган тупроқлар	Оқувчан тупроқлар

2. Кучайтирувчи кудук фильтри қуйи (сувни яхши ўтказадиган) таркибда жойлашган 3 ёки 4 таркибли тупроқлар (142 б, в-расм).

3. 4 таркибли босимли сув таъминотига эга бўлган тупроқлар (142 г-расм).

126 а,б-расмда келтирилган филтрацион схемалар учун зовур оралик масофаси қуйидагича аниқланади:

$$B_d = 4 \cdot \left(\sqrt{f^2 + \frac{T \cdot H}{2 \cdot q_f}} - f \right), \quad \text{м}$$

142 а-расм учун:

$$f = \frac{f_g \cdot f_r}{f_g + f_r}, \quad \text{м}$$

бу ерда: f_g - ётиқ зовурнинг филтрацион қаршилик қиймати, м; f_r - кучайтирувчи кудукнинг филтрацион қаршилик қиймати, м;

$$f_g = \beta \cdot m \cdot \frac{k_{f2}}{k_{f1}} \cdot \sigma + m_1 \cdot \frac{k_{f1} + k_{f2}}{k_{f2}} \sigma_1, \quad \text{м},$$

бу формуладаги қийматлар ётиқ зовур ҳисобида келтирилган;

$$f_r = b \cdot \left(0.366 \cdot \lg \frac{b}{2\pi \cdot r} + f_g \right), \quad \text{м},$$

бу ерда: b - кучайтирувчи кудуклар орасидаги масофа, м; r - кучайтирувчи кудук радиуси, м; f_g - филтрацион қаршилик:

$$f_g = \beta_{inf} \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \sigma_{C2} + \frac{k_{f2} + k_{f1}}{k_{f2}} \cdot \sigma_{C2}, \quad \text{м},$$

бу ерда β_{inf} - 51-жадвалдан қабул қилинади;

σ_C ва σ_{C2} коэффициентлар, уларнинг қийматлари қуйи қатламга тиралган ёки тиралмаганлигига қараб:

а) тиралган ҳолат учун:

$$\sigma_C = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{1-x}{x} \cdot \left(\ln \frac{l_{fil}}{r} - \varepsilon \right), \quad \text{м} \quad x = \frac{l_{fil}}{m}$$

бу ерда l_{fil} - филтр узунлиги, м; ε - коэффициент, 55-жадвал бўйича аниқланади.

55-жадвал. « ε » нинг қийматини аниқлаш

с	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7
е	-0,39	-0,22	-0,08	0,13	0,32	0,65	1,1

б) тиралмаган ҳолат учун:

$$\sigma_c = \frac{1}{2\pi} \cdot \left(\frac{1-x}{x} \cdot \ln \frac{0,7 \cdot l_{fil}}{r} + \ln \frac{1}{x} + \frac{\Delta E}{2} \right),$$

бу ерда ΔE -коэффициент, 56-жадвал бўйича аниқланади.

56-жадвал. « ΔE » нинг қийматини аниқлаш

$\frac{\left(m_0 + \frac{l_{fil}}{2} \right)}{m}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
$\frac{m}{\Delta E}$	2,33	1,07	0,49	0,17	-0,01	-0,19	-0,22

142 б-расм учун:

$$f = \left(1 + \frac{T_4}{T_2} \right) \cdot f_t + \frac{T_4}{T_2} \cdot \frac{0,5}{v_t} \cdot \tau_t, \quad \text{м,}$$

бу ерда f_t (2) формула бўйича юқориги 2 таркиб учун $f_t = f$ деб ҳисобланади.

v_t , τ_t (12) формула қийматларидан қабул қилинади; H - зовурлар орасидаги босим, у ётиқ зовурлар ҳисобидаги (13) формула ёрдамида аниқланади.

Кучайтирувчи қудуқлар орасидаги масофа $b \leq 0,5 \cdot B_d$ қилиб олиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

142 в-расм учун « B_d » қуйидагича аниқланади:

$$B_d = 4 \cdot \left[\sqrt{\left(\frac{M}{N} \right)^2 - \frac{T_3}{2 \cdot v} \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot v \cdot T_1} + \frac{f_g' - f_r'}{N} \right)} + \frac{T \cdot H}{2 \cdot q_f} - \frac{M}{N} \right], \quad \text{м,}$$

$$M = f_g' \cdot T_1 \cdot (1 + 2 \cdot v \cdot f_r') + T_3 \cdot f_r' \cdot (1 + 2 \cdot v \cdot f_g'');$$

$$N = T + 2 \cdot v \cdot (T_3 \cdot f_r'' + T_1 \cdot f_r'),$$

бу ерда $f_g'' = m_l \cdot \sigma_l$ -зовурнинг юқори қатламдаги фильтрацион қаршилик қиймати, у ётиқ зовурлар ҳисобидаги (2) формула билан ҳисобланади; f_r' -зовурнинг қуйи қатламдаги фильтрацион қаршилик қиймати, м:

$$f_r' = b \cdot \left(f_{e3} + 0,366 \cdot \lg \frac{b}{2\pi r} \right);$$

$$f_{e3} = \sigma_{e3} + \frac{T_1}{k_{f3}} \cdot \left(\sigma_{e3} + 0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r} + \Delta\mu \right)$$

142 г-расм учун, 4 таркибли, босимли сув таъминотига эга бўлган 3 таркибли тупроқларда қурама зовур ҳисоби, агар $k_{f3} \ll k_{f2}$ бўлса, ётиқ зовурлар ҳисобидаги (1), (5) ва (17) формула бўйича аниқланади.

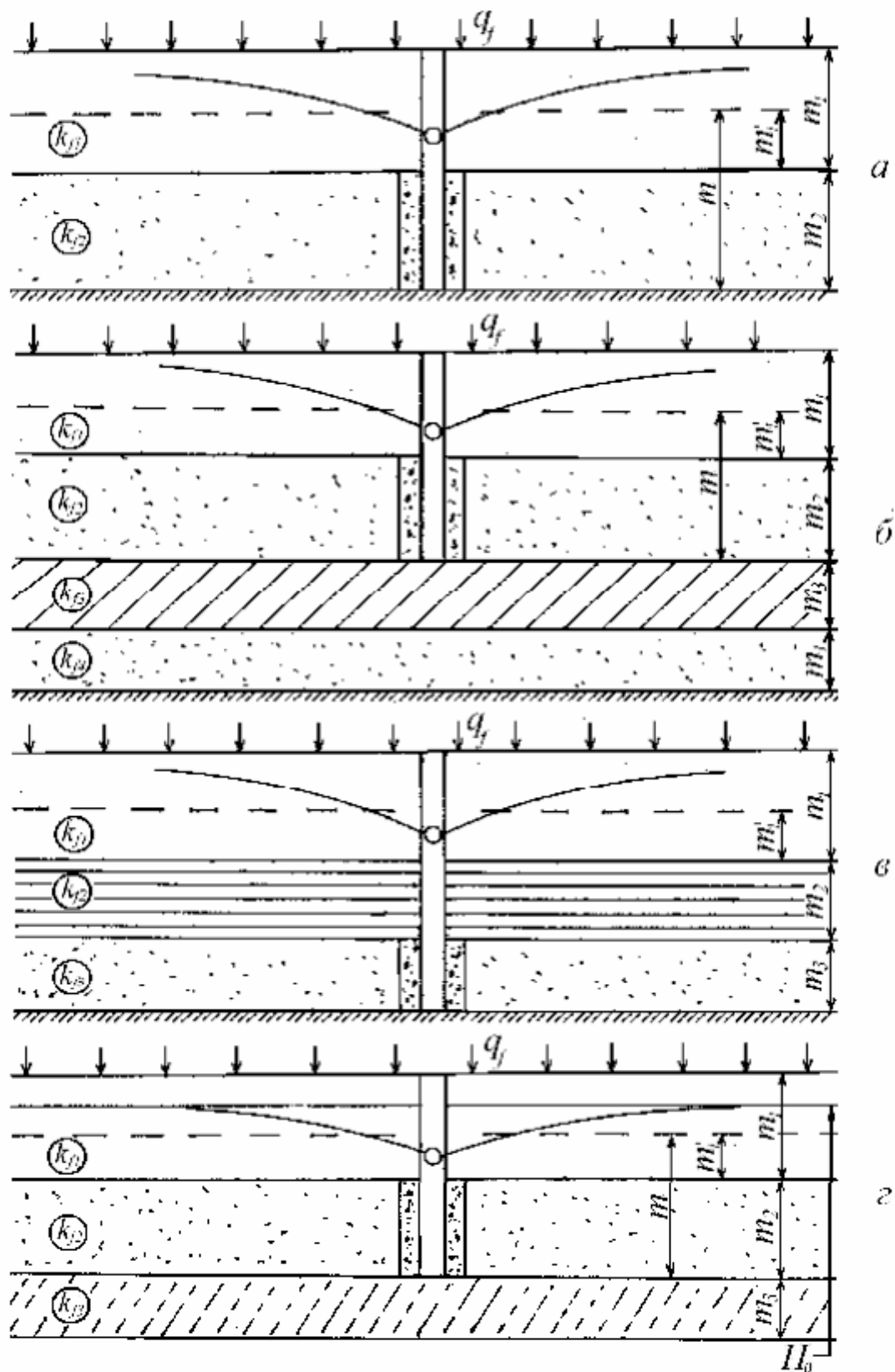
Унда,

$f = f$ бўлиб, $\sigma_{I} = f_{I}$ деб олинади,

бу ерда f_{I} -2 таркибли тупроқлардаги қурама зовурнинг қаршилик қиймати, $m_{I} = m_{1} + m_{2}$ учун (23) формула бўйича ҳисобланади; U -қаршилик қиймати, ётиқ зовурлар ҳисобидаги (19) ва (20) формулалар билан ҳисобланади; f ва U қаршиликларни ҳисоблашда

$$v_1 = \sqrt{\frac{k_{f3}}{k_{f2} \cdot m_2 \cdot m_3}}; \quad v_2 = \sqrt{\frac{k_{f2} \cdot m_3}{k_{f3} \cdot m_2}}; \quad \alpha_1 = 0,5 \cdot v_1 \cdot B_d$$

қилиб қабул қилинади.



142-расм. Қурама зовурларнинг намунавий филтрацион ҳисобий схемалари:
 а-2 таркибли; б-4 таркибли, 2 қатламли; в-3 таркибли, 2 қатламли; г-4 таркибли,
 босимли

f_f қаршилик кийматини ҳисоблашда, фақатгина, қатламларнинг қаршиликларини эмас, балки филтр ва сув кўтарувчи қувурлардаги қаршиликларни ҳам ҳисобга олиш керак, яъни:

$$f_g = f_{g1} + f_{g5},$$

бу ерда f_{g5} - фильтр ва сув кўтарувчи қувурлардаги қаршилик:

$$f_{g5} = Q \cdot T \cdot \left(\frac{8 \cdot \lambda \cdot l_{fil}}{\pi^2 \cdot q \cdot d_r} + \frac{8 \cdot \lambda \cdot l_t}{\pi \cdot q \cdot d_t} \right),$$

бу ерда Q -кучайтирувчи қудукнинг сув сарфи қиймати; l_{fil} - фильтрнинг узунлиги, м; l_t –кучайтирувчи қудук сув кўтариш қисмининг узунлиги, м; d_r –кучайтирувчи қудукнинг ички диаметри, м; d_t -сув кўтарувчи қувурнинг ички диаметри, м; λ - гидравлик ишқаланиш коэффициент:

$$\lambda = \frac{8 \cdot g}{C_2}, \quad C - \text{Шези коэффициент.}$$

Кучайтирувчи қудукдаги фильтр тўкмасининг ғоваклиги қуйидагича аниқланади:

$$A_{fil} = \frac{\gamma_k \cdot Q \cdot \alpha}{x \cdot d_r \cdot l_{fil} \cdot k_r}$$

бу ерда γ_k -коэффициент, фильтр тўкмасига оқиб келаётган сув оқимининг нотекислигини ҳисобга олувчи коэффициент, ($\gamma_k = 0,4-0,5$); k_r -сув ўтказувчанлик коэффициентини аниқлашда йўл қўйилган хатолик; α -коэффициент, бу қиймат қуйидаги икки усул билан аниқланади:

а) фильтр тўкмасининг сув ўтказувчанлик коэффициентини ҳисобга олганда:

$$\alpha = \frac{k_{fi}}{p}; \quad p=0,09;$$

б) фильтр тўкмасининг заррачалари ўлчамини ҳисобга олганда:

$$\alpha = 0,0025 \cdot \frac{d}{n^2(1-n) \cdot \varphi},$$

бу ерда n -тупроқнинг ғоваклиги; φ -ёпишқоқликнинг кинематик коэффициенти;

Сув кўтарувчи қувурнинг тешик ва тирқишлари ўлчамлари:

тешик учун: $d_0 = (3,5-4,0)d_{50}$, мм;

тирқиш учун: $d_0 = (1,5-2,0)d_{50}$, мм;

Фильтр тўкмасининг таркибини 57-жадвал бўйича қабул қилиш тавсия этилади.

57-жадвал. Кучайтирувчи қудуклар фильтр тўкмасининг ўлчамлари

Фильтр тўкмасининг қалинлиги:

Зовурланадиган тупрок	Фильтр тўкмасининг ўлчамлари, мм							
	$\frac{d_{50}}{D_{50}}$	d_{10}	d_{17}	d_{50}	d_{60}	d_{80}	d_{100}	$\frac{d_{60}}{D_{10}}$
Йирик қум $d_{50}=1-2$ мм	30-40	5-8	6-13	17-35	20-38	26-39	30-40	3-7
Ўрта қум $d_{50}=0,5-1$ мм	25-30	3-5	3-6	6-17	8-20	15-26	20-30	3-7
Майда қум $d_{50}\leq 0,25-0,5$ мм	20-25	2-3	2-3	2,5-6	3,5-8	7-15	10-20	3-7

$$m_{fil} = \frac{d_{fil} - d_r}{2},$$

бу ерда d_{fil} -фильтр тўкмасининг диаметри, м; d_r -сув кўтарувчи қувурнинг ташқи диаметри, м:

$$d_{fil} = \frac{Q}{5000 \cdot k_f \cdot l_{fil}} \cdot \left(\frac{d_{50}}{D_{50}} \right)^2, \quad \text{м}$$

бу ерда Q -кучайтирувчи қудуқнинг дебити; м³/кун; k_f - тупроқнинг сув ўтказувчанлик коэффиценти, м/кун; l_{fil} - фильтрнинг узунлиги, м.

11.7. Тик зовурлар

Тик зовурларнинг таркиби. Юқорида қайд этилганидек, тик зовурларни, қуритиш меъёрининг (h_{nd}) қиймати катта бўлганда ва ортиқча намиққан сувли таркиблар ичида қалинлиги $m \geq 5$ м, сув ўтказувчанлик коэффиценти $k_f \geq 5$ м/кун ва сув ўтказувчанлиги $T = k_f \cdot m \geq 100$ м/кун бўлган геологик шароитлар учун, айниқса, босимли ер ости сувларининг босимини сўндиришда, оқиб келаётган сизот сувларининг оқимини тўсишда қўллаш тавсия этилади.

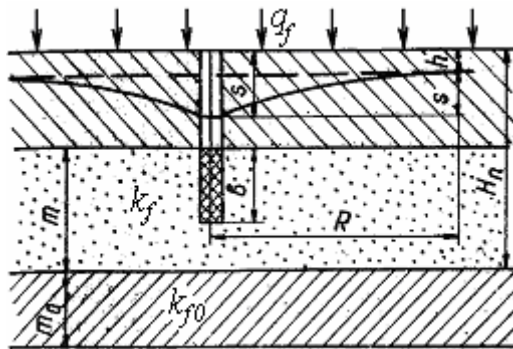
Мунтазам тик зовур зах қочириш майдонида квадрат ёки тенг томонли учбурчак кўринишида бир текис жойлаштирилади.

Тик зовурлар квадрат кўринишда жойлаштирилганда қудуқлар ораси $1,77 \cdot R$, учбурчак кўринишида жойлаштирилганда $1,9 \cdot R$ қилиб белгиланади.

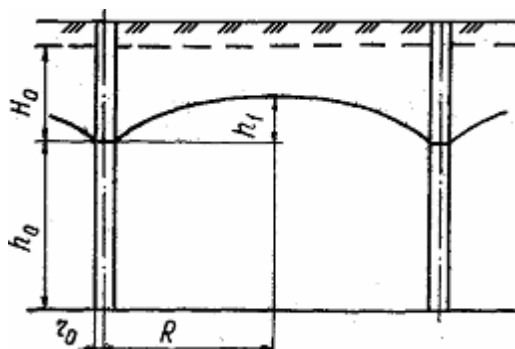
Одатда битта тик зовур 50-100 га майдонга хизмат қилиб, унинг дебити 20-200 л/с ни ташкил этади.

Тик зовур литологик қирқим таркибига биноан ва сув таъминотининг турига қараб, айрим ёки чизиқли кўринишида ҳам жойлашиши мумкин. Бу вақтда зовурларнинг ҳисоби мунтазам тик зовурлар ҳисобидан фарқ қилади.

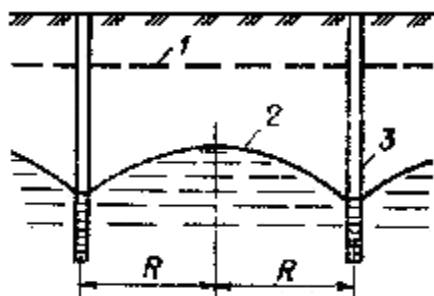
Тик зовурлар қазилиш чуқурлиги бўйича мукамал ва номукамал бўлиши мумкин (143, 144-расмлар)



143-расм. Ҳосил бўлган сув таъминоти учун номукамал тик зовурнинг ҳисобий схемаси



144-расм. Ҳосил бўлмаган сув таъминоти учун мукамал тик зовурнинг ҳисобий схемаси



145-расм. Тик зовурлар таъсирида сизот сувлари сатҳининг пасайиши схемаси:

1 ва 2-сизот сувларининг олдинги ва кейинги сатҳи; 3- бурғу қудуғи; R- бурғу қудуғининг таъсир радиуси

Тик зовурлар 20-150 м чуқурликда 40-100 см ли бурғу қудуқлари кўринишида бўлиб, ер ости сувларини сўриб чиқариш ва зах қочириш майдонидан узоқлаштириш вазифасини ўтайди. Бурғу қудуқларидан сув сўрилиши натижасида сизот сувлари сатҳи кескин пасаяди ва диаметри $2 \cdot R$ бўлган воронка ҳосил бўлади (145-расм).

Тик зовурлар ётиқ зовурларга нисбатан сизот сувлари сатҳини каттароқ қийматда пасайтириши, ер юзасида жуда кичик майдонни банд қилиши, ер ости сувларидан суғориш мақсадида фойдаланиш мумкинлиги билан устунликка эга. Унинг камчиликларига электр энергиясининг, насос қурилмасининг зарурлиги ва ундан фойдаланишда эксплуатацион харажатларининг катталиги киради.

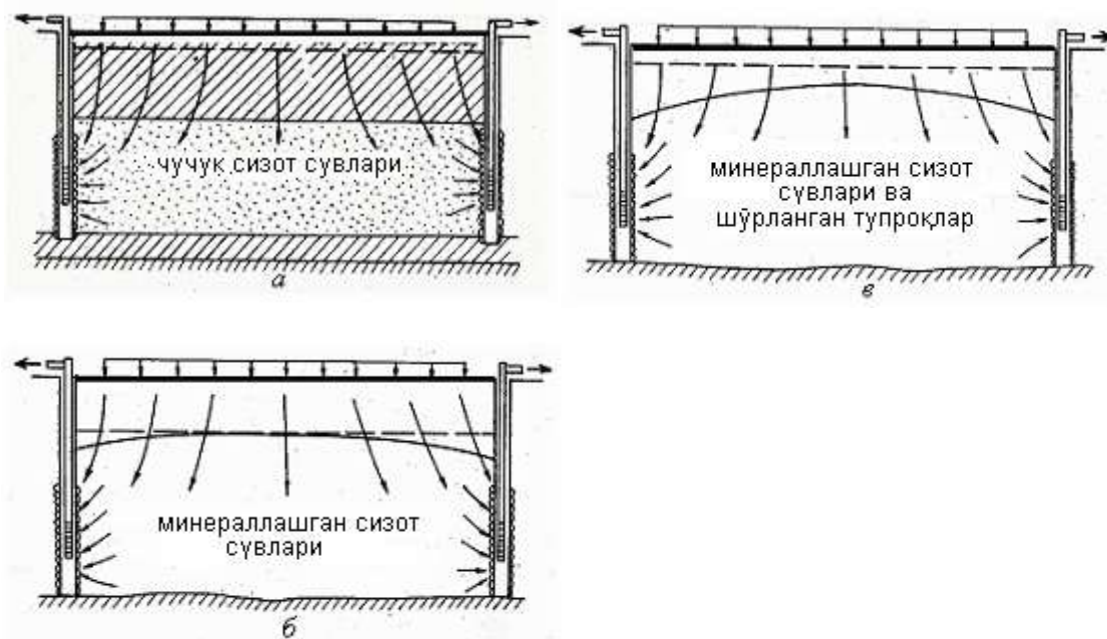
Амалиётда мунтазам, айрим, илувчи ва кирғоқ тик зовурлари фарқланади.

Мунтазам тик зовурлар бутун зовурланадиган майдон бўйича зах сувларини зах қочириш майдонидан олиб чиқиб кетиш нуқтаи назаридан жойлаштирилади.

Илиб олувчи тик зовурлар ер ости сувлар оқими йўли бўйлаб, бир ёки бир нечта қатор қилиб жойлаштирилади.

Қирғоқ тик зовурлари эса, дарё ўзани бўйлаб ёки сув омборининг дамбаси ёқалаб суғориш майдонларини ҳимоялаш мақсадида жойлаштирилади. Худуднинг гидрогеологик ва тупроқ-мелиоратив шароитларидан келиб чиққан ҳолда тик зовурлар қўлланилишининг куйидаги уч ҳолатини кўриш мумкин (146-расм):

- 1) босимли сизот сувларини суғоришда қўллаш орқали ерларни шўрсизлантириш;
- 2) сизот сувлари сатҳини пасайтириш;
- 3) шўр сизот сувларини чучук сизот сувларига алмаштириш.



146-расм. Тик зовурнинг қўлланилиш схемалари (Н.М.Решеткина тавсияси):

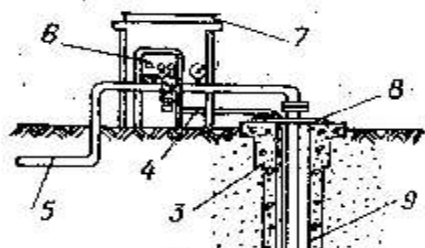
а-босимли сизот сувларини суғоришда қўллаш орқали ерларни шўрсизлантириш; б-сизот сувлари сатҳини пасайтириш; в-шўр сизот сувларини чучук сизот сувларига алмаштириш.

Тик зовурларда бурғуланган қудуқ мураккаб ва шу билан бирга асосий қисм ҳисобланади. У ер ости ва ер усти қисмларидан ташкил топиб, ер ости қисми сув қабул қилувчи қисм (кўп ҳолларда зовурланувчи тупроқ билан туширилган қувур ўртасидаги кум-шағал тўкмаси), фильтрли қувур, сув кўтарувчи қувурлар билан жиҳозланган насос қурилмаси ва сув сатҳини кўрсатувчи датчиклардан ташкил топган.

Қудуқнинг тузилиши ва таркибий қисмлари. Қудуқ тик зовурли мелиоратив тармоқларнинг энг мураккаб, асосий қисми ҳисобланади.

Қудуқларнинг конструкцияси ва кўрсаткичлари гидрогеологик шароитларга ва захи қочириладиган таркибнинг литологик тузилишига, талаб қилинадиган қудуқ дебитига ва қуришиш меъёрининг қийматига, бурғулаш технологиясига ва сув кўтарувчи насосларнинг кўрсаткичларига қараб аниқланади.

Конструктив жиҳатдан бурғу қудуқлари фильтр билан жиҳозланган сув қабул қилувчи қисмдан, зах сувларни сўриб чиқарувчи қувурлардан ва насос қурилмасидан ташкил топади (147-расм).



147-расм. Тик зовур бурғу қудуғининг конструктив схемаси:

1-электронасос агрегати; 2- сув кўтарувчи қувур; 3-бурғу қудуғининг оғзи; 4-ток кабели; 5-ташлама қувур; 6-электродвигателни автоматик бошқарув пульти; 7-насос станцияси биноси; 8-таянч қурилма; 9-фойдаланиш колоннаси; 10-қумшағал тўкмаси; 11-фильтр; 12-тиндиргич

Фильтрларнинг конструкцияси сувли қатлам қалинлиги ва механик таркиби, сизот сувининг кимёвий таркиби, қудуқ дебети ва қудуқдан олинган сувнинг ҳажмига боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Қум-шағалли ва йирик тошли сувли қатламларда тешик ёки тирқишли, гоҳида эса, симли тўр билан ўралган қувурли оддий фильтрлар қўлланилади.

Сувли қатлам майда заррали грунтлардан ташкил топганда тешик ёки тирқишли қувур фильтрлари олдида қум-шағалли сунъий фильтрлар ҳосил қилинади.

Қудуқнинг диаметри фильтрли каркас (синч) ва қум-шағалли фильтр тўкмасининг қалинлик ўлчамларига ($D_r = D_{fk} + 2 \cdot m_{fil}$) қараб қабул қилинади ва 50 мм дан кичик бўлмаслиги керак.

Эксплуатацион колонналарнинг узунлиги ва кўндаланг кесим ўлчами сув кўтариш баландлиги, сув кўтарувчи қурилманинг хили ва унинг динамик сатҳдан пастга чўкиш чуқурлиги қийматларига боғлиқ.

Эксплуатацион колонналарнинг узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$L_{\text{exp}} = h_{\text{top}} + h_H + h + l_{\text{pum}} + l_{\text{res}}, \quad \text{м}$$

бу ерда $h_{\text{top}} \geq 0,5$ м-колоннанинг ер усти қисми узунлиги, м; h_H - сув кўтариш баландлиги, м; h , l_{pum} -насос устидаги сув қатлами ва электронасоснинг узунлиги (паспорт бўйича қабул қилинади); $l_{\text{res}} \geq 2,0$ м - захира қиймати. Қувурнинг ишчи (тешикли) қисми (фильтр) нинг узунлиги сувли қатлам қалинлигига, фильтрли каркас (синч) ўлчамига ва сув тезлигига боғлиқ.

Мукамал зовур учун фильтр узунлиги агар $m_w \leq 10$ м бўлса, $l_{\text{fil}} = m_w - (1-2)$ м; $10 \leq m_w \leq 20$ м бўлса, $l_{\text{fil}} = m_w - (2-3)$ м; $m_w \leq 20$ м бўлса, $l_{\text{fil}} = m_w - (3-4)$ м; қилиб қабул қилинади. Лекин $l_{\text{fil}} \leq (25-30)$ м бўлиши керак, чунки l_{fil} нинг ошиши билан қудуқнинг дебети ҳам шунчалик ошмайди.

Номукамал зовурлар учун фильтр узунлиги қуйидаги формулалардан аниқланиши мумкин:

$$l_{\text{fil}} = (0,7 - 0,8) \cdot m < 25 - 30 \quad \text{м ёки} \quad l_{\text{fil}} = 1,2 \cdot \frac{Q_{\text{max}}}{\pi \cdot D_r \cdot v_{\text{adm}}}, \quad \text{м}$$

бу ерда v_{adm} -фильтрга киришдаги йўл қўйилган сув тезлиги, у С.К.Абрамов формуласи бўйича аниқланади:

$$v_{\text{adm}} = (90 - 120) \cdot \sqrt[3]{k_f}, \quad \text{м/с}$$

Q_{max} -қудуқнинг максимал дебети, м³/кун.

Тик зовурнинг ҳисоби. Тик зовурларнинг ҳисоби уларнинг жойлашиш схемасига қараб олиб борилади. Зах қочириш майдонларида тик зовур яқка, квадрат ёки тенг томонли учбурчак қўриқларида бир текис майдонли ва айрим

чизикли шаклда жойлашиши мумкин.

Ҳосил бўлган сув таъминоти учун квадрат ёки тенг томонли учбурчак кўринишида зах қочириш майдонида бир текис жойлашган мунтазам зовурларнинг ҳисоби. Ҳисоб филтрацион қаршиликлар усули билан олиб борилади.

Бу усулда кудук дебити

$$Q = \frac{T \cdot S}{(p \cdot f_k)}, \text{ м}^3/\text{кун}$$

формуласи бўйича топилиши инobatга олиниб, агар кудук дебити қиймати аниқ бўлса, у ҳолда унга мос келувчи кудукда сув сатҳининг пасайиши қиймати (S) қуйидагича аниқланади:

$$S = \frac{Q(p + f_k)}{T}, \text{ м} \quad (24)$$

бу ерда T -қатламларнинг сув ўтказувчанлиги, м²/кун; r –ташқи филтрацион қаршилик, м; f_k -тик зовурнинг гидродинамик номукамаллигини ҳисобга олувчи филтрацион қаршилик, м.

Кудукнинг ҳисобий дебити қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_{cal} = T \cdot S_m \cdot \eta, \text{ м}^3/\text{кун}$$

бу ерда h -тик зовурнинг йиллик ФИК қиймати; S_m -тик зовур сув сатҳи тушишининг ҳисобий қиймати, м, у қуйидагича ҳисобланади: S_m=1,5 S_{exp}, м, S_{exp} -тик зовур сув сатҳи тушишининг максимал қиймати, тажриба натижасида аниқланган бўлиши керак, м. Агар S_{exp} нинг тажрибавий қийматлари берилмаган бўлса, у ҳолда S_m нинг қиймати S_m≤0, 6m_w қилиб қабул қилинади. Бу ерда m_w -сувли қатлам қалинлиги, м.

Мунтазам тик зовур-кудуклари орасидаги масофа (b) қуйидагича белгиланади:

$$b = \sqrt{\frac{Q}{q_f}}, \text{ м}, \quad (26)$$

бу ерда q_f -сизилиш жадаллиги, м/кун.

Ушбу ҳисобда (24) формула бўйича аниқланган «S» (25) формуладаги «S_m» қийматдан кичик бўлса, у ҳолда «b» нинг қийматини ҳисобий деб қабул қилиш мумкин. Ёки, (26) формуладан

$$Q = q_f \cdot b^2, \text{ м}^3/\text{кун} \quad (27)$$

эканлигини ҳисобга олиб, (24) формулани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$S = \frac{q_f \cdot b^2}{T} \cdot (p + f_g), \text{ м}, \quad (28)$$

Берилган «S», сизот сувларнинг дастлабки жойлашиш чуқурлиги (h_i) ва қуритиш меъёри (h_{nd})нинг қийматлари бўйича S= S_m+h_i - h_{nd}, м эканлигини ҳисобга олиб, (28) формуладан «b» ни танлаб олиш усули бўйича аниқлаш мумкин. У ҳолда кудук дебити (27) формуладан аниқланади.

Барча гидрогеологик схемалар учун ташқи филтрацион қаршилик қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$p = 0,366 \cdot \lg \frac{b}{\pi \cdot r}, \quad \text{м}$$

бу ерда r -қудуқ радиуси, м.

Фильтрацион қаршилик (f_g) қиймати гидрогеологик схемаларга боғлиқ равишда ҳар бир ҳолат учун алоҳида ҳисобланади.

Бир таркибли тупроқларда:

$$f_g = \sigma_c, \quad \text{м}$$

мукамал тик зовурлар учун:

$$\sigma_c = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{1-x}{x} \cdot \left(\ln \frac{l_{fil}}{r_K} - \varepsilon \right), \quad (29)$$

бу ерда $x = \frac{l_{fil}}{m_w}$; l_{fil} -фильтрнинг узунлиги, м; ε -коэффициент, 55-жадвалдан аниқланади.

Номукамал тик зовурлар учун:

$$\sigma_c = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \left(\frac{1-x}{x} \cdot \ln \frac{0,7 \cdot l_{fil}}{r} + \ln \frac{1}{x} + \frac{\Delta E}{2} \right), \quad (30)$$

бу ерда ΔE -коэффициент, 56-жадвал бўйича аниқланадиган коэффициент.

Икки таркибли тупроқларда:

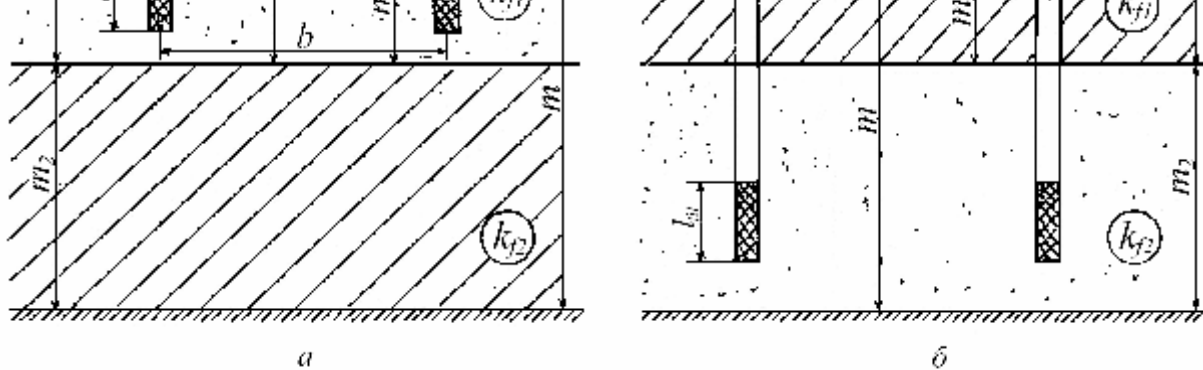
Фильтр юқори таркиб тупроқда жойлашган ҳолат учун (132 а-расм):

$$f_g = \beta_{up} \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \sigma_c + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2}} \sigma_{c1}$$

Фильтр қуйи таркибда жойлашган ҳолат учун (132 б- расм):

$$f_g = \beta_{inf} \frac{k_{f1}}{k_{f2}} \sigma_c + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2}} \sigma_{c2}$$

бу ерда $\sigma_c, \sigma_{c1}, \sigma_{c2}$, лар $m = m_1 + m_2$, m_1, m_2 катламлар учун (9) ёки (10) формулалардан аниқланади.



132-расм. 2 таркибли тупроқларда номукамал тик зовурлар учун фильтрацион схема

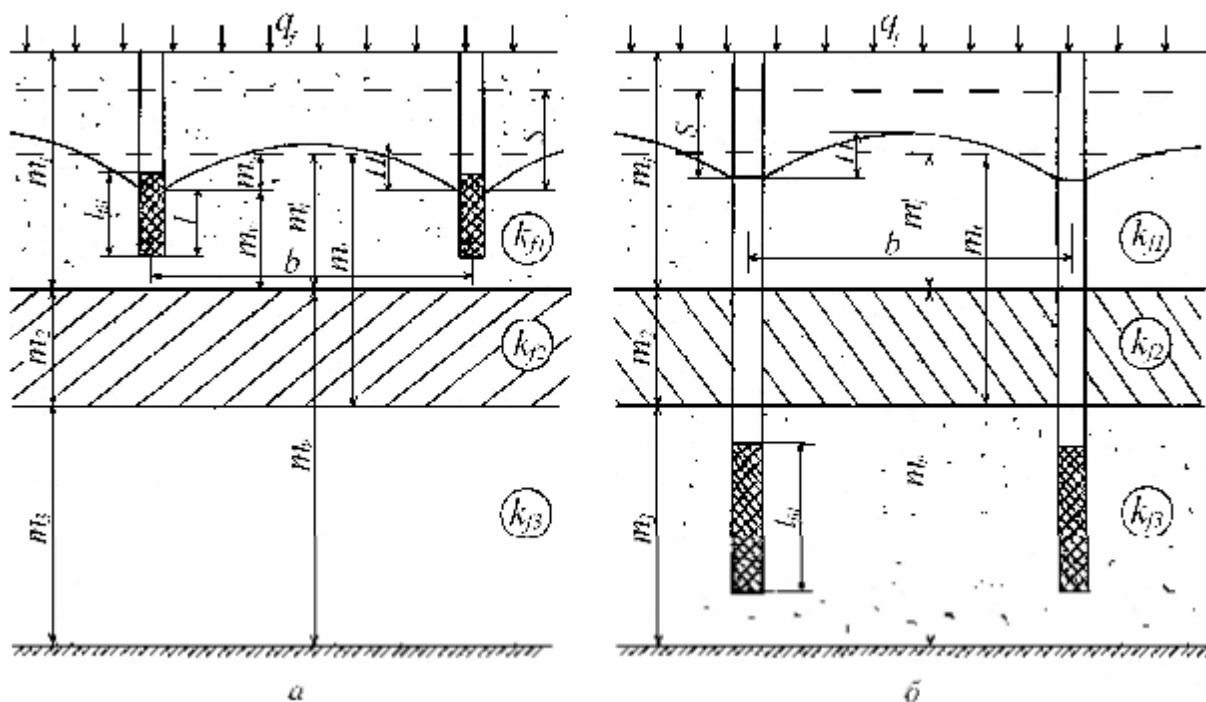
Фильтр юқори таркиб тупроқда жойлашган (133 а- расм) ва $k_{f1} > k_{f2} > k_{f3}$ ҳолат учун:

$$f_g = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \frac{k_{f3}}{k_{f1}} \sigma_c + \beta_1 \frac{k_{f2} - k_{f3}}{k_{f3}} \cdot \sigma_{ct} + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f1}} \cdot \sigma_{ci} \quad , \quad \text{м};$$

$\frac{k_{f2}}{k_{f1}} < 0,1$ ва $\frac{k_{f2}}{k_{f1}} < 0,01$ ҳолат учун f_g қуйидагича аниқланади:

$$f_g = \sigma_{c1} + \frac{T_3}{k_{f1}} \left(\alpha_1 \frac{k_{f1}}{k_{f2} \cdot m_1} \cdot \sigma_{ct} + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2} \cdot m_1} \cdot \sigma_{ci} \right),$$

$\sigma_{ci} = \sigma_{mi} - \sigma_{ct}$ бу ерда m_i (9) ёки (10) формулалардан $m_i = 2 \cdot m_1$ бўйича аниқланади.



133-расм. 3 таркибли тупроқларда номукамал тик зовурлар учун фильтрацион схема

Ўрта таркиб сувни ёмон ўтказадиган қатлам ҳолати учун:

$$f_g = \sigma_{c1} + \frac{T_3}{T_1} \left(\sigma_1 + 0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r} + \Delta\mu \right), \quad \text{м,}$$

бу ерда $\Delta\mu$ -қиймат мунтазам жойлашган тик зовур учун: $\Delta\mu = \Delta\sigma' - \Delta\sigma''$; чизикли жойлашган тик зовур учун: $\Delta\mu = \Delta\sigma'''$ ва $\lambda > 3$ ёки $\lambda > 3$ ҳолатлар учун қабул қилинади.

$$\bar{r} = v \cdot r \quad v = \sqrt{\frac{k_{f2} \cdot T}{m_2 \cdot T_1 \cdot T_2}}; \quad T = T_1 + T_3$$

Фильтр қуйи таркиб тупроқларда жойлашган (149 б- расм) ва $k_{f1} < k_{f2} < k_{f3}$ ҳолат учун:

$$f_g = \beta_3 \cdot \beta_4 \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f3}} \cdot \sigma_c + \beta_p \cdot \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f3}} \cdot \sigma_{cp} + \frac{k_{f3} - k_{f2}}{k_{f3}} \cdot \sigma_{c3}$$

бу ерда σ_c ни ҳисоблашда $m = m_1 + m_2 + m_3$, σ_{cp} ни ҳисоблашда $m = m_1 + m_2$, σ_{c3} ни ҳисоблашда $m = m_2 + m_3$, σ_{c1} ни ҳисоблашда m_1 ва σ_{c3} ни ҳисоблашда m_3 қабул қилинади.

$$\frac{k_{f2}}{k_{f1}} < 0,1 \quad \text{ва} \quad \frac{k_{f2}}{k_{f3}} < 0,01 \quad \text{ҳолат учун } f_g \text{ қуйидагича аниқланади:}$$

$$f_g = \sigma_{c3} + \frac{T_3}{k_{f3}} \left(\alpha_3 \frac{k_{f3}}{k_{f2} \cdot m_p} \cdot \sigma_{cp} + \frac{k_{f2} - k_{f3}}{k_{f3} \cdot m_3} \cdot \sigma_{c3} \right), \quad \text{м}$$

Ўрта таркиб сувни ёмон ўтказадиган қатлам ҳолати учун, $k_{f1} \gg k_{f2}$ ва $\frac{k_{f2}}{k_{f3}} > 0,01$ бўлганда, f_g қуйидагича аниқланади:

$$f_g = \sigma_{c3} + \frac{T_1}{T_3} \left(\sigma_{c3} + 0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r} + \Delta\mu \right), \quad \text{м,}$$

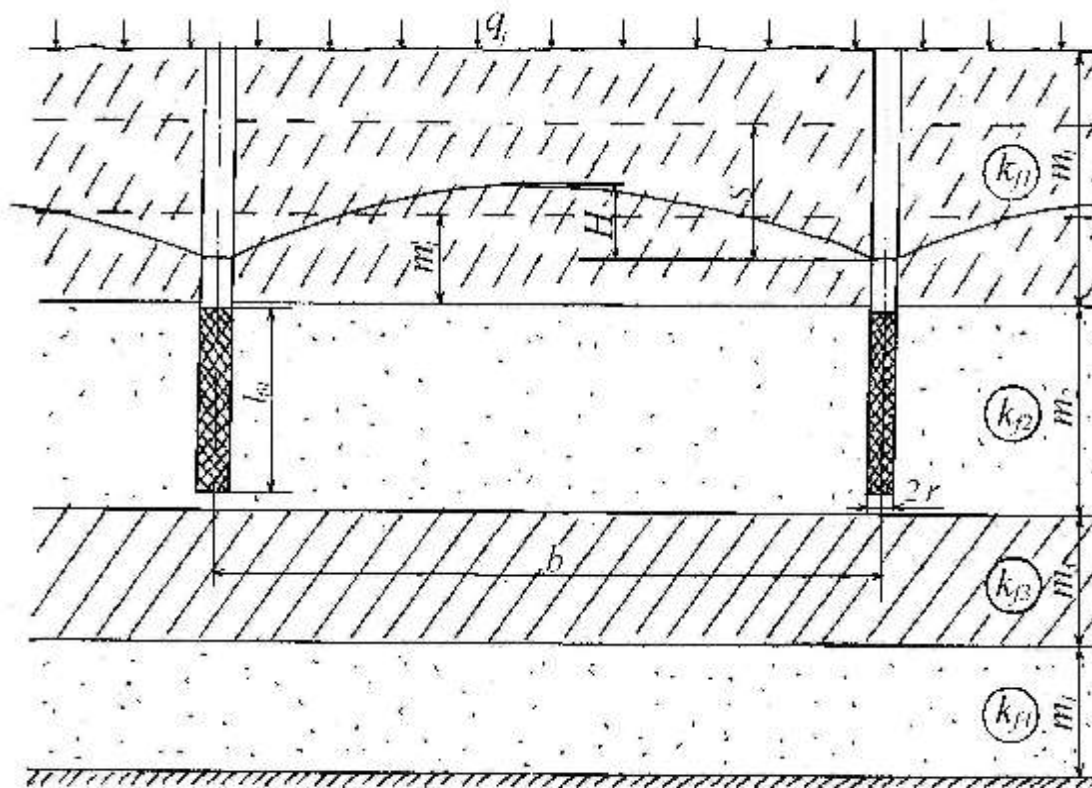
бу ерда $\sigma_{c1}, \sigma_{c1}, \sigma_{c3}$ ва σ_{cp} қаршиликлар қиймати (31) формуладан аниқланади.

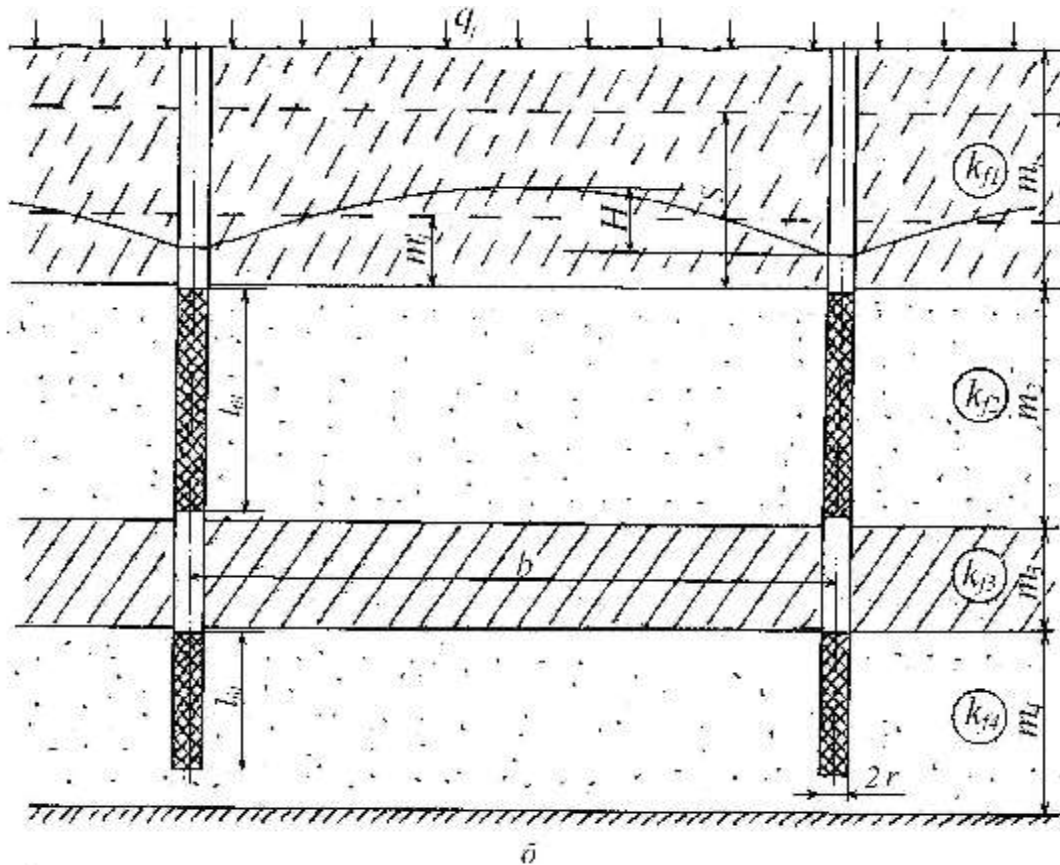
Тўрт таркибли тупроқларда:

Фильтр иккинчи таркибда жойлашган (134 а-расм),

$$\frac{k_{f1}}{k_{f2}} > 0,1, k_{f2} \gg k_{f3} \quad \text{ва} \quad k_{f4} \gg k_{f3} \quad \text{ҳолат учун:}$$

$$f_g = \left(1 + \frac{T_4}{T_2}\right) \cdot f_{ct} + \frac{T_4}{T_2} \left(0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r_{ct}} + \Delta\mu_t\right), \quad \text{M.}$$





134-расм. 4 таркибли тупроқларда номукамал тик зовурлар учун филтрацион схема

бу ерда

$$r_{ct} = v_t \cdot r; \quad v_t = \sqrt{\frac{k_{f2} \cdot T}{m_1 \cdot T_2 \cdot T_4}}; \quad T = T_2 + T_4; \quad T_4 = k_{f4} \cdot m_4$$

$\Delta\mu_t = \Delta\sigma'_t - \Delta\sigma''_t$ мунтазам жойлашган зовурлар учун $\bar{R}_t = v_t \cdot R$ бўйича қабул қилинади; $\Delta\mu_t$ $\Delta\sigma''_t$ қийматлар эса $v_t \cdot L > 3$ ёки $v_t \cdot \alpha > 3$ ҳолатда v т σ қиймат бўйича чизиқли жойлашган зовурлар учун қабул қилинади; f_{ct} -филтрацион қаршилик қиймати (12) формула бўйича ҳисобланади.

Филтр иккинчи ва тўртинчи (сувли) таркибларда жойлашган (134 б-расм) ҳолат учун филтрацион ҳисоб қуйидаги тартибда олиб борилади.

Сувли қатламларнинг сув ўтказувчанлиги $T = T_2 + T_4$ формуладан қатламларнинг нисбий сув сиғими эса қуйидагича аниқланади:

$$q_1 = \frac{1}{\alpha} \cdot \sum_{i=1}^{n-i} k_{fi} \cdot m_i$$

бу ерда α -боғлиқлик коэффициент, тажриба йўли билан аниқланади ($\alpha = 1, 2 - 1, 8$).

Қудуқ дебити қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q = q_1 \cdot S_m \cdot \eta.$$

Қудуқдаги динамик сув сатҳи билан қудуқлар орасидаги сизот сувлари сатҳи орасидаги қиймат қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H_1 = \frac{q_f \cdot b^2}{E} \cdot \rho + \frac{m^3}{k_{f3}} \cdot q_f \cdot \theta_1 \cdot \theta_2 \cdot \frac{0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r} + \Delta\sigma' - \Delta\sigma''}{0,366 \cdot \lg \frac{1,12}{r} + \Delta\sigma''}$$

бу ерда q_f -сизилиш жадаллиги, м/кун; b -кудуклар орасидаги масофа, м; p - фильтрацион қаршилиқ:

$$p = 0,366 \cdot \lg \frac{b}{\pi \cdot r};$$

$\Delta\sigma', \Delta\sigma''$ - қийматлар махсус графикдан қабул қилинади;

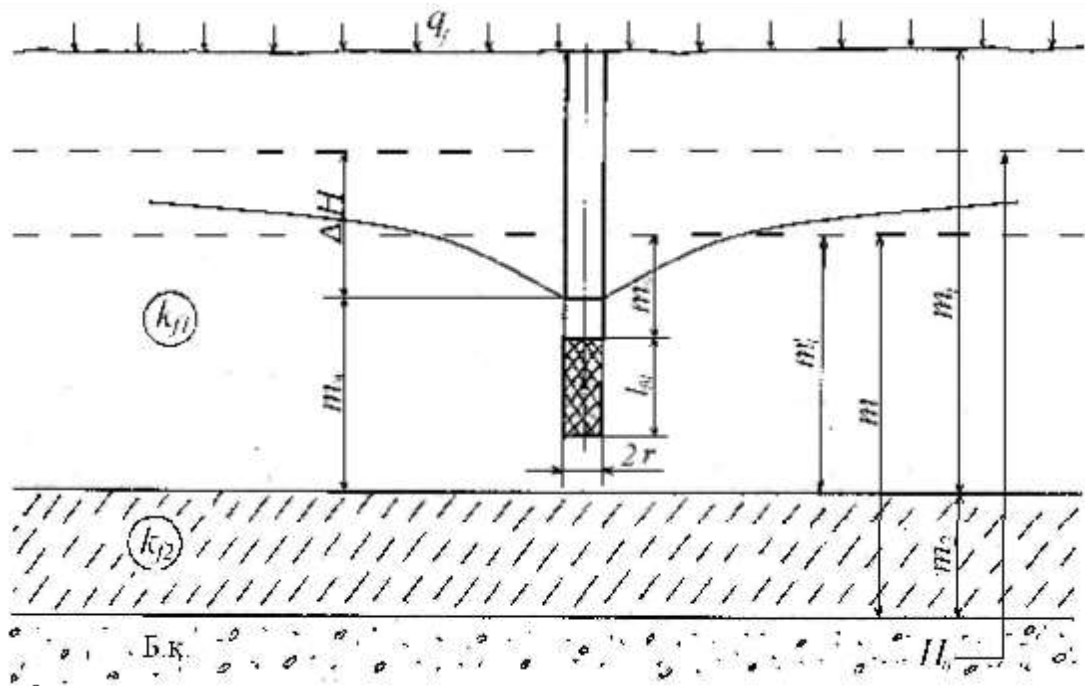
$$\bar{r} = v \cdot r; \quad v_1 = \sqrt{\frac{k_{f3} \cdot T}{m_3 \cdot T_2 \cdot T_4}}; \quad \theta_1 = \frac{T_2}{T}; \quad \theta_2 = \frac{T_4}{T}$$

Босимли сув таъминотида доимий босим (H_{cst}) (135-расм) учун қудуқ дебити қиймати қуйидагича аниқланади:

$$Q = \frac{k_f \left[H_{cst} - h_c + \frac{q_f}{k_{fT}} \cdot (m_1' - m_0) + \frac{q_f}{k_{f2}} \cdot m_2 \right]}{\bar{f}_s}, \quad \text{м}^3/\text{кун}. \quad (22)$$

Суғориш сувларининг қуйи қатламларга сизилишидан ҳосил бўладиган қудуқ дебитининг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$Q_f = q_f \cdot b^2, \quad \text{м}^3/\text{кун}. \quad (23)$$



135-расм. 2 таркибли тупроқларда маҳаллий ва босимли сув таъминотида номукамал тик зовурлар учун филтрацион схема

Босимли сув таъминотидан ҳосил бўладиган қудуқ дебити қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_H = Q - Q_f, \quad \text{м}^3/\text{кун}. \quad (24)$$

Икки тик қудуқ орасидаги ҳосил бўладиган сизот сувларининг сатҳ қиймати қуйидаги формуладан топилади:

$$m_{gv} = m_w + \frac{Q}{k_{f1}} (\bar{f}_g - U_f), \quad (25)$$

бу ерда \bar{f}_g, U_f - босимли сув таъминотида филтрацион қаршилик қиймати,

$$\frac{k_{f2} \cdot m_1}{k_{f1} \cdot m_2} > 0,05$$

ҳолат учун:

$$\bar{f}_g = d_1 \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2} \cdot m} \cdot \bar{\sigma} + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2} \cdot m_1} \cdot \bar{\sigma}_1,$$

$$U_g = \eta_\alpha \cdot \frac{k_{f1}}{k_{f2} \cdot m} \cdot \omega + \frac{k_{f2} - k_{f1}}{k_{f2} \cdot m_1} \cdot \omega_1, \quad (26)$$

$$\frac{k_{f2} \cdot m_1}{k_{f1} \cdot m_2} > 0,05$$

ҳолат учун:

$$f_g = \frac{1}{m_1'} \left(\sigma_1 + 0,366 \lg \frac{1,12}{v_1 \cdot r} + \Delta \sigma' \right); \quad U_f = \frac{\Delta \sigma'''}{m_1'} \quad (27)$$

Бу ерда $v_1 = \sqrt{\frac{k_{f2}}{m_2 \cdot m' \cdot k_{f1}}}$; ω, ω_1 - бу қийматлар, $m = m_1' + m_2$ қийматлар учун қабул қилинадиган қаршилик; $\eta\alpha$ – коэффициент.

Якка тик зовур қудуғининг ҳисоби. Якка зовур ҳисобида қудуққа бўладиган юклама $Q = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot q_f}{T}$ ва қудуқ дебити $Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot k_f \cdot m \cdot S}{\ln \frac{R}{r} - 0,5}$, формулалар ни

ўзаро тенглаштириб ўзгарувчиларга нисбатан ечсак, $M = R^2 \cdot \left(\ln \frac{R}{r} - 0,5 \right)$, $M = f(R)$ ни

кўрамиз бу ерда $M = \frac{2 \cdot \pi \cdot k_f \cdot T \cdot m \cdot S}{q_f}$, S нинг маълум қийматида доимийдир.

$M = f(R)$ графикни тузиб, графикдан қудуқ учун айнан керакли S_n учун R_{ef} ни аниқлаш мумкин. Номукамал қудуқларда:

$$Q_k = \alpha \cdot Q_m,$$

бу ерда α - номукамаллик коэффициенти:

$$\alpha = \sqrt{\frac{l}{h} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot l - h}{h}}}, \quad l = h \text{ да } \alpha = 1$$

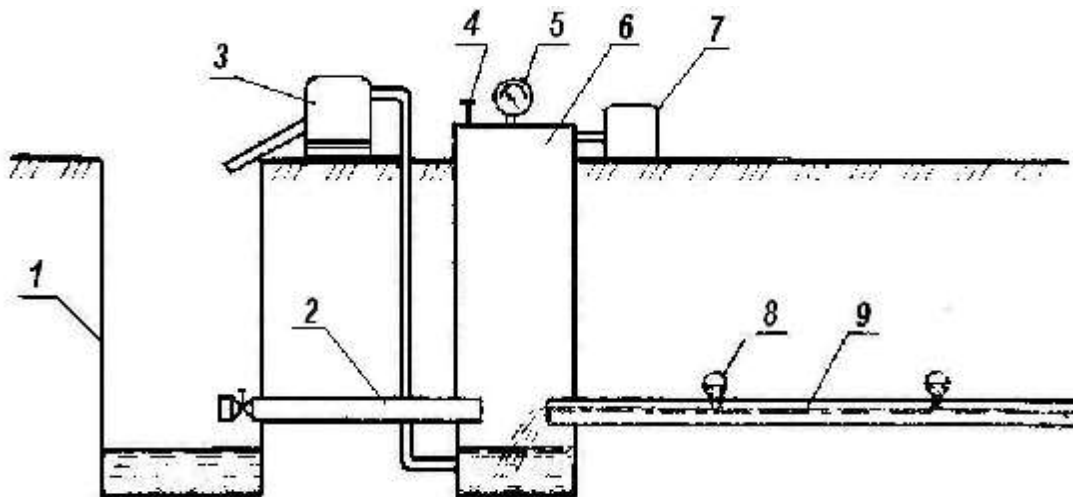
Тик зовурларнинг чуқурлиги уларга қўйилган талаб, вазифа ва сув ўтказмас қатлам жойлашган чуқурликка боғлиқдир.

Зах қочириш учун мўлжалланган тик зовурлар, одатда, 20-30 (50) м чуқурликда бўлади.

11.8 Зовурларнинг бошқа турлари

Вакуумли зовур. Баъзи бир гидрогеологик шароитларда қўлланиладиган чуқур ётиқ ёки тик зовурларни қўллаш иқтисодий жиҳатдан самарали бўлмайди. Бу ҳолатларда вакуумли зовурларни қўллаш тавсия этилади. Вакуумни қўллаш услуби бўйича зах қочириш тизимлари грунтларни вакуумлаш ва сувни сўриш тизимларига фарқланади.

Ётиқ вакуумли зовурлар одатдаги ётиқ ёпиқ зовурларга ўрнатилади. Бунда зах қочириш тармоқларининг қузатув қудуқлари вакуумли насос қурилмаси билан жиҳозланган кўринишида бўлади (152-расм).



136-расм. Ётиқ вакуумли зовурнинг конструкцияси: 1-очик коллектор (сув қабул қилгич); 2-задвижкали сув ташлаш қузури; 3-С-245 маркадан қочма насос; 4-вентиль; 5-вакуумметр; 6-вакуумли қудук; 7-РВН-100 вакуум-насоси; 8-сўрувчи зовурлар; 9-йиғувчи зовур

Зовур чуқурлиги қийматини оширмасдан унга таъсир этувчи босимни кучайтиришга зовур бўшлиғида вакуум ҳосил қилиш йўли билан эришиш мумкинлиги тадқиқотлардан маълум (В.А.Калантаев, 1965 й.).

Сув ўтказувчи грунтнинг майда тешикчаларида сув пардаларининг сирт таранглик кучларида сиқилган ҳаво пуфакчалари бўлади. Атмосфера босими пасайганда зовурлардаги сув оқими ортади, аксинча, атмосфера босими ортса, оқим камаяди. Босимнинг ўзгариши ва вакуум ҳосил бўлиши зовурдаги босимга ва сув сарфига таъсир этади (58-жадвал).

Зовур бўшлиғида вакуум ҳосил қилинганда, босим градиенти ва оқим тезликларининг кескин ортиб кетиши натижасида, сувнинг жилдираб оқиши гирдобсимон оқимга айланади. Бу эса, баъзан фильтр олди зонасидаги грунтнинг ювилиб кетишига сабаб бўлади ва натижада фильтр қолматажланиб, вакуумли дренажни қум боса бошлайди. Бунда сизот сувларининг рухсат этилган тезлиги ва бу ҳолатдаги вакуумнинг критик катталиги қуйидагича бўлиши керак:

$$v_{adm} = k_f \cdot \frac{0,8 \cdot H}{l} = 65 \sqrt[3]{k_f}, \quad \text{м/кун}$$

$$h_{cr} = \frac{v_{adm} \cdot l}{0,8 \cdot k_{adm}}, \quad \text{м/сув устуни}$$

58-жадвал. Босимнинг ўзгариши ва вакуум ҳосил бўлишининг зовурдаги босимга ва сув сарфига таъсири

Босим, м	Вакуум сув устуни	Умумий босим, м	Вакуумсиз сув сарфи, л/с	Вакуумли сув сарфи, л/с	Кўпайиш коэффициенти	
					босим бўйича	сарф бўйича
0,195	0,79	0,985	0,0088	0,0490	5,05	5,67
0,245	1,58	1,825	0,0073	0,0505	7,45	6,92

0,252	0,527	0,779	0,0064	0,0229	3,09	3,58
-------	-------	-------	--------	--------	------	------

Вакуумли зовур қувурларининг фақат остки қисмида тешик ёки тирқиш мавжуд бўлиб, улар ўзаро муфтлар билан уланади.

Ўрта ҳисобда ҳар 80 га майдонга ёки 2000 м ёпиқ ётиқ зовур қувури узунлигига 1 та вакуум насос билан жиҳозланган қудуқ тўғри келади.

Тик вакуумли зовурлар очик коллекторлар билан боғланган скважина ёки қувурли қудуқлар кўринишида бўлиб, ундан сув ва ҳаво сўриб олинади.

Вакуумли зовурларнинг асосий устунлиги шўри ювилган майдонлардан шўр ювилганда ҳосил бўлган минераллашган сувларни олиб чиқиб кетишни жадаллаштиришидир.

Икки ярусли зовурлар. Шўр ерларни шўр ювиш орқали чучуклаштиришда самарадорлик ва сифатнинг юқори бўлиши учун икки ярусли зовурлардан фойдаланиш тавсия этилади. Бунда остки ярус одатдаги ётиқ ёпиқ зовур ҳисобланиб, устки ярус остки ярус устида 1,5-2,0 м чуқурликда траншеясиз ўрнатилган пластмасса зовур қувурлари кўринишида бўлади (168-расм).

Остки ярус юқори қатламга ер остидан кўтариладиган шўр сизот сувларининг йўлини тўсиб, юқоридан ювилиб тушаётган сувларнинг бир текис ҳаракатини таъминлайди ва шўр ювиш сифатини яхшилади. Юқоридаги ярус зовур қувуридан вегетация даврида ёпиқ суғориш тизими сифатида ҳам фойдаланиш мумкин.

Кўчма зовурлар. Шўр ювиш самарадорлиги ва сифатини оширишда кўчма зовур тизимидан фойдаланиш ҳам яхши натижа беради.

Кўчма зовур тизими сув йиғувчи металл қувурлар, тик қудуқлар ва сўрма насосдан ташкил топган бўлиб, улар шўр ювишдан олдин шўри ювиладиган майдон атрофига ўрнатилади. Шўри ювиладиган майдон сувга тўлдирилгач, бу тизимдан сув сўрилиб майдон ташқарисига ташланади. Бу жараёнда қувурларда ҳосил бўладиган вакуум ерларни шўрсизлантириш сифатини оширишга хизмат қилади. Шўр ювиш учун берилган сув сўриб олингач, тизим бошқа майдонга кўчирилади.

Назорат саволлари

1. Бошқарувчи зовурларнинг вазифалари.
2. Ётиқ зовурларнинг урлари.
3. Зовур модули.
4. Сизилиш жадаллиги.
5. Муваққат зовурларга бўлган зарурият.
6. Ётиқ зовур кўрсаткичлари.
7. Ётиқ зовурлар оралик масофасини ҳисоблаш.
8. Ётиқ зовур конструкциялари ва филтрлари.
9. Зовурларни режада жойлаштиришда қўйиладиган талаблар.
10. Қурама зовурларнинг қўлланилиш шартлари.
11. Қурама зовур кучайтирувчи қудуғининг ишлаш принципи.
12. Қурама зовур кўрсаткичларини аниқлаш.
13. Кучайтирувчи қудуқ филтр тўкмаларини ҳосил қилиш.
14. Тик зовурларнинг қўлланилиш шартлари.
15. Тик зовурларнинг таркибий қисмлари.
16. Тик зовурларнинг ҳисоби.
17. Номукамал қудуқларнинг ҳисоби.
18. Вакуумли зовурларга бўлган зарурият.
19. Икки ярусли ва кўчма зовурлар тўғрисида тушунча.

12. СУВ ЎТКАЗУВЧИ ТАРМОҚЛАР ВА СУВ ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАР

Режа:

12.1. Сув ўтказувчи тармоқларни режада жойлаштириш ва уларнинг конструкциялари.

12.2. Сув қабул қилгичларнинг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар.

12.3. Зовурларнинг ҳисобий сув сарфлари ва гидравлик ҳисоби.

12.4. Зовур тармоқларидаги иншоотлар.

Таянч иборалар: *Зовурларни тик қирқимда лойиҳалаш, зовурларни бўйлама қирқимда лойиҳалаш, зах қочириш тизимидаги иншоотлар, тўсиқ ва зовлардан ўтувчи иншоотлар, махсус иншоотлар, бош қудуқ.*

12.1. Сув ўтказувчи тармоқларни режада жойлаштириш ва уларнинг конструкциялари

Сув ўтказувчи тармоқ ортиқча ер усти ва тупроқ сизот сувларини бошқарувчи зовурдан қабул қилиб сув қабул қилгичгача етказиш бериш учун хизмат қилади.

Сув ўтказувчи тармоқ таркибига сув йиғувчи зовурлардан тортиб то сув қабул қилувчиларга бўлган бош коллектор ва унинг тармоқлари киради.

Бош коллектор захи қочириладиган суғориш тизимини сув қабул қилиш манбаси билан боғловчи асосий тармоқ ҳисобланади ва уни лойиҳалашда

Қуйидагиларга риоя этиш керак:

1. Бош коллектор захи қочириладиган майдоннинг исталган қисмидан зах сувларни қабул қила олиши керак.
2. Шунинг учун ҳам у захи қочириладиган майдоннинг энг паст ер сатҳларида жойлаштирилиши керак. Бош коллектор имкони бор қадар кам узунликка эга бўлишлиги бунинг учун эса ер нишабининг катта қийматларида лойиҳаланиши керак.
3. Бош коллектор ўзани ювилмаслиги ва унга лойқа чўкмаслиги керак.
4. Бош коллекторни сув қабул қилиш манбасига сув қуйиш жойи мустақкам ва тўғри чизиқли бўлиши керак.

Бош коллекторга келиб қўйиладиган иккинчи ва учинчи таркибидаги коллекторлар ҳам захи қочириладиган майдони қуйи ер сатҳларида, хўжалик чегаралари, йўл ва химоя дарахтлари ёқалаб лойиҳаланади.

Коллекторлар ўзаро хўжалик ҳудудини ташкил этиш схемасига боғлиқ ҳолда, 300-1500 м гача бўлган масофада жойлашади.

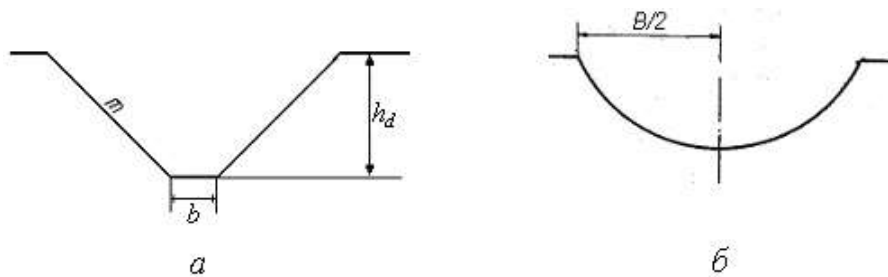
Сув ўтказувчи зовур тармоқлари режада ва тик йўналишида лойиҳаланганда, улар ер усти ва ости коммуникациялари (сув ва газ тармоқлари, электр кабел ва ҳ.к.), йўл ва суғориш тармоқлари билан кесишини ҳисобга олиш керак бўлади.

Барча коллекторларни режада, асосан тўғри чизиқли жойлаштиришга эришиш керак, уларни 60-800 га бурилишига рухсат этилади. Катта коллекторлар ўзаро 600 ли, сув қабул қилиш манбаси билан эса 450 ли бурчак остида туташилиши мақсадга мувофиқдир.

Очиқ бош ва тармоқ коллекторлар учун унинг устки эни ва ҳар қирғоғидан 5 м энли йўлак қолдирилади.

Ички коллекторлар учун 5 м энли йўлак унинг фақат бир томонидан қолдирилади. Иккинчи томонидан қолдириладиган йўлакнинг эни 1 м дан кам бўлмаслиги керак.

Сув ўтказувчи зовур тармоқларининг кўндаланг кесим юзаси барқарор ва кўп ўтказувчан бўлиши керак. Уларнинг кўндаланг кесим шакли трапеция ёки парабола кўринишида лойиҳаланади (153-расм).



153-расм. Коллекторларнинг кўндаланг кесим кўринишлари:
а-трапеция шакли; б-парабола шакли

Аксарият коллекторларнинг кўндаланг кесим шакли, уларни қуриш ва улардан фойдаланишда қулайлик нуқтаи назаридан трапеция шаклида қабул қилинади. Коллектор ён деворларининг барқарорлигини таъминлаш мақсадида, уларнинг ётиқлиги ўзан грунтининг сувга тўйинган ҳолатидаги ётиқлик қийматига мос ҳолда қабул қилинади. Агар бу қиймат тикроқ бўлса, коллектор ён деворининг коллектор тубига қараб силжишига олиб келади. Коллекторлар ён деворларининг ётиқлик қиймати 2-2,5 орасида қабул қилинади.

Трапеция шаклидаги кўндаланг кесим коллекторнинг бутун чуқурлиги бўйича бир хил қияликка эга бўлиши шарт эмас. Чунки унинг юқори қисми қуруқ бўлганлиги учун бу қиймат тикроқ олинса ҳам бўлади. Бу ҳолатда коллекторларнинг барқарорлигини сақлаш учун парабола кўндаланг кесим шакли қабул қилиниб, парабола кўрсаткичи (p) каттароқ қийматда олинади.

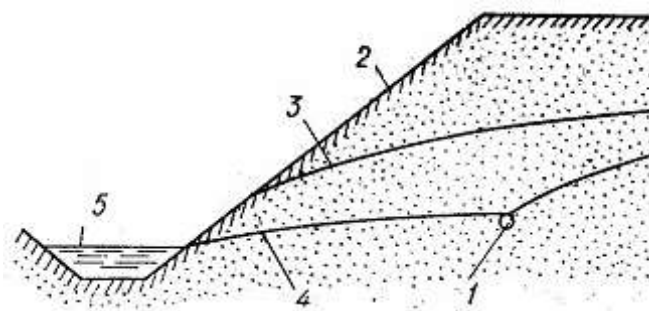
Табиий ва сунъий омиллар таъсирида сув ўтказувчи зовур тармоқларининг нафақат кўндаланг шакли, балки бўйлама шакли ҳам ўзгариши мумкин.

Бунинг асосий сабаби грунтларни суффозияга учраш жараёни ҳисобланади. Суффозия-гидродинамик босим таъсирида сизилаётган ер ости сувлари томонидан грунт заррачаларининг ювиши натижасида грунтлар табиий боғлиқлиги ва мустаҳкамлигининг бузилишидир.

Коллекторларнинг деформацияланиш кўринишлари:

- 1) зах сувларнинг сизилиб чиқиш жойларида коллектор ён деворларининг силжиши;
- 2) ён деворнинг ёмғир, қор ва ташлама сувлар билан ювилиши;
- 3) ўзаннынг ювилиши, унга лойқа чўкиши;
- 4) ўзан ва ён деворларининг ўтлар билан қопланиши.

Булардан энг кўп учрайдигани ён деворларнинг сизот сувлари гидродинамик босими таъсирида силжиши ҳисобланади. Бу ҳолат коллекторларда сувнинг дамланиши ва сув сатҳининг бирдан ўзгаришида намоён бўлади.



154-расм. Енгиллаштирувчи зовурнинг схемаси:

1-енгиллаштирувчи зовур; 2-қиялик; 3-енгиллаштирувчи зовур қурилишигача бўлган депрессия эгрилиги чизиғи; 4- енгиллаштирувчи зовур таъсиридаги депрессия эгрилиги чизиғи; 5-сув сатҳи

Бундай ҳолатлар кўплаб учрайдиган грунтлар шароитида коллектор қирғоғи чегараси ташқарисидан коллекторга оқиб келаётган зах сувлари оқимини қисман илиб олувчи ва сизот сувлар сатҳини пасайтирувчи, енгиллаштирувчи зовурлар қурилади (154-расм).

Коллектор ўзанининг ювилмаслигини таъминлаш учун унинг трассаси нишаблигини

Шези формуласи билан аниқланадиган нишаблик қийматидан катта бўлмаслигини таъминлаш керак:

$$i_{max} = \frac{v_{adm}^2}{C^2 \cdot R}$$

бу ерда C – энг катта сув сарфига мос келувчи тезлик коэффициенти; R - гидравлик радиус, м.

Коллекторнинг нишаблиги камайтирилганда, унинг трассаси бўйлаб туташ иншоотларни лойиҳалаш керак бўлади.

Коллектор туби ва қирғоқларини мустаҳкамлашнинг яна бир усули уларни механик мустаҳкамлашдир. Коллекторларга ер усти ташлама сувларидан тушган лойқа заррачаларининг чўкишини бартараф этиш учун ундаги сув тезлиги 0,2 м/с дан кам бўлмаслигини таъминлаш керак.

Коллекторларда сув тезлиги 0,3-0,4 м/с дан кам бўлганда, уларда ўт-ўланлар ўсиши кузатилади. Бу ҳолда коллекторнинг ғадир-будирлиги ортади, ундаги сув сатҳи димланади. Бу ҳолатда қўлланиладиган усул ўтларни ўриш ёки гербицидлар қўллашдир.

Коллекторларнинг барқарорлиги уларнинг чуқурлигига тескари пропорционал бўлганлиги учун уларнинг чуқурлигини иложи борича кичикроқ қилиб лойиҳалаш керак.

Зах қочириш тармоқларини лойиҳалаш принциплари. Ҳар қандай зах қочириш майдонидан ортиқча тупроқ намани зах-оқова сув ҳолатига айлантириб, узоқлаштириш учун маълум бир зах қочириш тармоқлари таркиби, яъни бошқарувчи, йиғувчи зовурлар ва коллекторлар ҳосил қилинади.

Бу тармоқларнинг ҳар бири ўзларининг ўлчамларига (V_d , h_d) эга бўлиб режада маълум тартибда кетма-кет жойлаштирилади.

Зах қочириш тармоқларини лойиҳалашда бошқарувчи зовур h_d чуқурликка эга бўлса, йиғувчи зовур чуқурлиги $h_{ga} = h_d + \Delta h_1$ ва ҳ.к: $h_{cal} = h_{ga} + \Delta h_2$

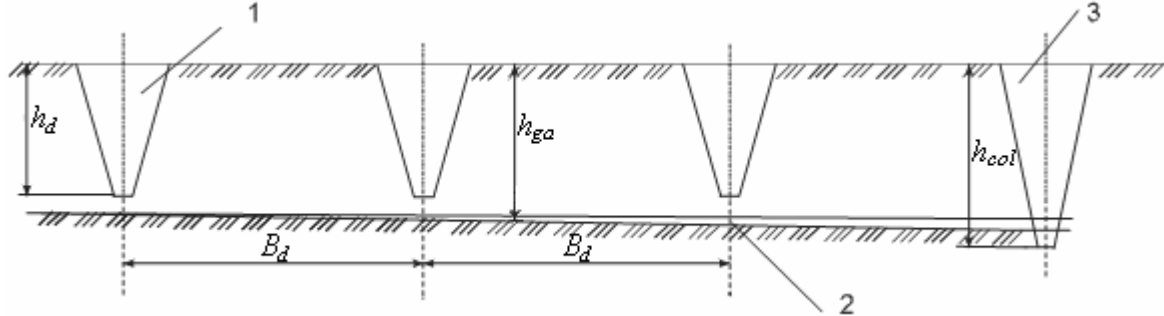
$$h_{ga} \quad h_d \quad h_1 \quad \text{ва} \quad \text{ҳ.к.:} \quad h_{col} \quad h_{ga} \quad h_2.$$

Шу билан бир қаторда, зовурлардаги сув миқдори ҳам борган сари кўпайиб боради (155, 156-расмлар).

Ундан ташқари, аксарият ҳолатларда ер усти ташлама сувлари миқдори ҳам ҳисобга олиниши керак. Ер усти сувларининг модулини қуйидаги формуладан қабул қилиш мумкин:

$$q_{sur} = (0,3 - 0,4) \cdot q_{max}, \quad \text{л/с} \cdot \text{га}$$

бу ерда q_{max} – гидромодулнинг энг катта қиймати, л/с·га.



155-рasm. Зах қочириш тизими схемаси:

1-бошқарувчи зовур; 2-йиғувчи зовур; 3-хўжалик ички коллектори; 4-хўжалик коллектор; 5-бош коллектор; 6-сув қабул қилгич

12.2. Сув қабул қилгичларнинг турлари ва уларга қўйиладиган талаблар

Сув қабул қилгич зах қочириш тармоғининг охириги қисми ҳисобланиб, унга зах сувлар қўшилгандан сўнг қуйи майдонларни сув босмаслиги, зах сувларни ҳазм қила олиши, агар сув қабул қилгич дарё бўлса, ундаги сувнинг сифати яроксиз бўлиб қолмаслиги шарт.

Зах қочириладиган майдонлардан оқиб чиққан сувни қабул қилувчи бўлиб, дарё ҳисобланса, бу манбага қуйидаги талаблар қўйилади:

1. Дарёдаги сув сатҳи, зах қочириш тизимидан йил давомида оқиб чиқадиган сувни қабул қилиш жараёнида зах қочириш тармоғидаги сув сатҳига тўскинлик қилмаслиги, яъни сатҳ паст бўлиши керак.

2. Зах сувларни ҳазм қила олиши, яъни дарё сув сатҳини қўтармаган ҳолда, зах сувларни қўшиб оқизиш кетишини таъминлаши шарт.

3. Сув қабул қилгичнинг сув қабул қилиш нуқтаси барқарор бўлиши шarti (акс ҳолда, сув қабул қилиш манбаси билан зах қочириш тармоғи ўртасидаги алоқа бузилиши мумкин).

Сув қабул қилгичнинг ёмон аҳволда бўлишининг асосий сабаблари:

1. Дарё ўзанининг ўтлар билан қопланиши «*n*» ғадир-будирлик коэффициентининг катта бўлиши ($n = 0,7 - 1,0$ да «*V*»-кичик, «*h*»-катта бўлади ва ундаги сув сатҳининг баланд бўлишига олиб келади).

2. Дарё ўзанининг қийшиқлиги (меандра):

$$h = h_1 - h_2; \quad i_{r1} = \frac{\Delta h}{L_1}; \quad i_{r2} = \frac{\Delta h}{L_2}; \quad i_{r1} < i_{r2}$$

3. Дарё қўндаланг кесим юзасининг унинг узунлиги бўйича барқарор эмаслиги (айрим жойларда қўндаланг кесим юзасининг жуда ҳам кичик бўлиши).

4. Дарё ўзанида сунъий қурилган иншоотлар (тўғон, кўприк, сув омбори ва ҳ.к.).

5. Дарё ўзани қисмларининг баъзи сабабларга кўра турли режимларда ишлаши.

Бу кўрсатилган камчиликлар дарё сув оқимини бошқариш натижасида баргараф этилгандагина дарёдан сув қабул қилгич сифатида фойдаланиш мумкин.

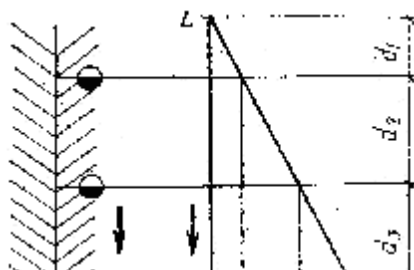
Баъзида зах сув қабул қилгичлар бўлиб, табиий пастликлар, кўллар хизмат қилади.

12.3. Зовурларнинг ҳисобий сув сарфлари ва гидравлик ҳисоби

Зовур тармоқларининг ҳисобий сув сарфларини аниқлаш. Ҳар қандай зах қочириш тармоғининг ҳисобий сув сарфи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_{d\text{ cal}} = \omega_g \cdot q_d, \text{ л/с,}$$

бу ерда ω – лойиҳаланаётган зовурга беркитилган зовурланадиган майдон, га; q_d – зовур модули, л/с/га



156-расм. Зовур сув сарфи эпюраси ва ёпиқ зовур қузури диаметрини танлаш схемаси

Зовурланадиган ялпи майдон қўлами зовурларнинг режада жойлашиш оралик масофаси B_d ва уларнинг ҳисобий узунлиги L_{cal} билан аниқланади.

Ёпиқ зовурларнинг узунлиги 400-1000 м қилиб лойиҳаланади. Ёпиқ зовур узунлиги 600 м дан ошганда, у ҳисобий қисмларга ажратилади. Ҳар бир ҳисобий қисм учун ҳисобий сув сарф қийматлари аниқланади.

Очиқ зовурларнинг узунлиги 1,5 км дан ва уларга қўшиладиган сув сарфи миқдори 20-25% дан ошганда улар ҳисобий қисмларга ажратилиши мумкин (156-расм).

Очиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби. Очиқ зовурлар қазма канал қўринишида бўлганлиги учун уларнинг ҳисоби сувнинг бир текис ҳаракат формулалари ёрдамида амалга оширилади:

$$Q_d = \omega \cdot v = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i_{cal}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

$$\omega = (b + m \cdot h) \cdot h, \text{ м}^2$$

бу ерда Q_d -зовурнинг сув сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$; i_{cal} -зовурнинг ҳисобий нишаблиги, кўп ҳолларда у зовур трассаси бўйлаб ер нишаблиги қийматига тенг қилиб, қабул қилинади; -жонли кесим юзаси, м^2 ; m -зовур ён деворининг қиялик коэффиценти; b -зовур тубининг эни, бу қиймат зовур қазийдиган механизмларнинг ишчи органи ўлчамларига мувофиқ қабул қилинади, м; h - зовурдаги сувнинг чуқурлиги, м.

Очиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби Q_d , i , m , n ва b қийматларни билган ҳолда h ва V қийматларни топиш демакдир. Бу ишни инженер А.Ф.Поляров линейкаси ёрдамида ёки танлаб олиш усули бўйича амалга ошириш мумкин.

Танлаб олиш усулида 59-жадвал тўлдирилиб, унга асосан $K = f(h)$ боғлиқлик графиги чизилади. Графикдан керакли « K_0 » қиймат учун h_{cal} қабул қилинади, h_{cal} бўйича эса v_{cal} аниқланади.

59-жадвалдаги қийматлар қуйидаги формулалардан топилади:

- хўлланган периметр: $\chi = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2}$, м;

- гидравлик радиус: $R = \frac{\omega}{\chi}$, м;

- Шези коэффиценти: $C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$, м;

- сув сарфи характеристикаси: $K = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R}$, $\text{м}^3/\text{с}$

$$K_0 = \frac{Q_d}{\sqrt{i}}, \text{ м}^3/\text{с}; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}, \text{ м/с}$$

59-жадвал. $K = f(h)$ боғлиқликни ҳисоблаш жадвали

Q_d , $\text{м}^3/\text{с}$	b , м	h , м	m	n	ω , м^2	%, м	R , м	C	K , $\text{м}^3/\text{с}$	K , $\text{м}^3/\text{с}$

Ёпиқ зовурларнинг гидравлик ҳисоби. Ёпиқ зовурлар, асосан, қувур шаклида бўлганлиги учун, бунда ҳам гидравлик ҳисоб бир текис ҳаракат формуласи ёрдамида амалга оширилиб, ҳисоб қувур диаметри (d) ни танлашдан иборат бўлади, фақат қувурлар босимсиз режимда ишлайди деб қаралади.

Асосий ҳисоблаш формулалари:

$$Q_d = \omega \cdot v, \text{ м}^3/\text{с}; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}, \text{ м/с}; \quad \omega = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \text{ м}^2;$$

$$v = \frac{C}{2} \cdot \sqrt{d \cdot i}, \text{ м/с}; \quad R = \frac{D}{4}, \text{ м}; \quad C = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{1}{6}}, \text{ м};$$

$$Q = 0,393 \cdot C \cdot d^{5/2} \cdot i^{1/2} = 0,312 \cdot \frac{d^{8/3}}{n} \cdot i^{1/2}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда: n -ғадир-будурлик коэффициентлари:

- сопол қувур учун: $n = 0,017$;
- бетон ва темир-бетон қувурлар учун: $n = 0,015$;
- асбестцемент қувурлар учун: $n = 0,013$;
- пластмасса қувурлар учун: $n = 0,012$.

Ёпиқ зовурларда ҳисобий нишаблик лойқа чўкиш тезлиги қийматиға қараб белгиланади. Улар $\geq 0,2 - 0,3$ м/с бўлиши керак.

Агар ёпиқ зовурларнинг ҳисобий нишаблик қиймати маҳаллий нишаблик қийматиға тенг қилиб қабул қилинса, у ҳолда иш ҳажми жуда кам бўлади.

Ёпиқ зовурларда сув тезлиги $V < 0,2$ м/с бўлса, унда ҳисобий нишаблик қиймати $i_{cal} = i_{min} = 6,36 \cdot \frac{v_p^2 \cdot n}{d^{3/4}}$ қилиб қабул қилинади. Бу ерда $V_p = 0,2$ м/с. Гидравлик ҳисоб аниқлашдир. Q_d , i , n қийматлари бўйича « d » ни аниқлашдир. Масала қуйидагича ечилади: « d » га маълум қийматлар берилиб, $K = 0,312 \cdot \frac{d^{8/3}}{n}$ м³/с сув сарфи характеристикаси қиймати аниқланади; $K = f(d)$ боғлиқлик графиги чизилади; $K_0 = \frac{Q_d}{\sqrt{i}}$ қиймат бўйича $K = f(d)$ боғлиқлик графигидан « d » қиймат аниқланади ва у қиймат « d_{st} » бўйича қайта қабул қилиниб, олдинги боғлиқлик графигидан « d_{st} » га мос келувчи K_0 , S_0 қийматлар қабул қилинади.

Қувурдаги сувнинг ҳақиқий чуқурлиги ва сув тезлиги қийматлари қуйидаги боғлиқликлардан аниқланади:

$$h_0 = \alpha \cdot d_{st}, \text{ м}; \quad v_0 = \beta \cdot v_{tot}, \text{ м/с}$$

бу ерда d_{st} -қабул қилинган қувурнинг диаметри, м V_{tot} -қувур сувга тўла бўлгандаги сув тезлиги, м/с; ва коэффициентлар 60-жадвалдан A қиймат бўйича қабул қилинади:

$$A = \frac{Q_{d \text{ cal}}}{Q_{tot}}$$

бу ерда $Q_{d \text{ cal}}$ -зовурнинг ҳисобий сув сарфи қиймати, м³/с;
 Q_{tot} -зовур қувурининг сув ўтказувчанлик қобилияти, м³/с.

60-жадвал. A қиймат бўйича ва коэффициентларни қабул қилиш

A	α	B	A	α	β
1,000	1,06	1,000	0,500	0,50	1,000
1,070	0,95	1,100	0,415	0,45	0,940
1,068	0,90	1,150	0,332	0,40	0,840

1,068	0,85	1,157	0,256	0,35	0,810
0,994	0,80	1,157	0,188	0,30	0,740
0,927	0,75	1,152	0,124	0,25	0,635
0,830	0,70	1,137	0,080	0,20	0,550
0,750	0,65	1,115	0,045	0,15	0,435
0,678	0,60	1,074	0,020	0,10	0,333
0,583	0,55	1,045	0,004	0,05	0,180

Зовурларни тик қирқимда лойиҳалаш. Зовурларнинг чуқурлиги уларни қуриш жараёнига қараб, 4 м дан ошмаганлиги маъқул ва шу билан бирга зовур узунлиги. Бўйича лойиҳаланган ҳисобий қиймат ($h_{d\text{ cal}}$) дан кам бўлмаслиги керак.

Зовур тармоқларини лойиҳалашда тавсия этиладиган энг кичик нишаблик қиймати:

- бошқарувчи очик зовур учун:	$i = 0,0005;$
- очик коллекторлар учун:	$i = 0,0003;$
- ёпик зовурлар учун: $d = 50-100$ мм да	$i = 0,002;$
$d = 125-200$ мм да	$i = 0,0015;$
$d > 200$ мм да	$i = 0,001;$

Зовурлар тик қирқимда ўзаро бир-бири билан назорат қудуқлар ёрдамида туташганда сув сатҳларининг фарқи энг камида $0,8 \cdot d$ (d -қуйи зовур қувурининг ички диаметри) бўлиши; сув чиқариш иншоотлари ёрдамида туташганда ёпик зовур қувурининг остки белгиси билан очик зовур сув сатҳи ўртасидаги фарқ энг камида 0,3 м бўлиши; очик зовур очик зовур билан туташганда сув сатҳларининг фарқи энг камида 0,1 м бўлиши керак.

Зовурларни бўйлама қирқимда лойиҳалаш. Ер горизонтал чизиқлари бўйича ҳар бир пикет белгиси аниқланиб, уларнинг бўйлама қирқим лойиҳалари чизилади. Лойиҳаларнинг масштаби ётиқ йўналиш бўйича М. 1:10000, тик йўналиш бўйича М. 1:100 бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ёпик зовурларнинг бўйлама қирқими. Бошқарувчи зовурнинг бўйлама қирқимини лойиҳалашда қуйидаги икки ҳолат бўлиши мумкин:

1. Зовурнинг ҳисобий нишаблик қиймати маҳаллий нишаблик қийматига тенг бўлган ҳолат. Бунда зовурнинг боши ва охирида ҳам унинг чуқурлиги бир хил бўлади.

2. Ҳисобий нишаблик маҳаллий нишаблик қийматидан кичик. Бунда лойиҳавий зовур туби нишаблигини ҳосил қилиш учун лойиҳаланаётган зовур ўртасига лойиҳавий чуқурлик қўйилади ва ҳисобий нишаблик қийматини ҳосил қилиш учун зовур бошида зовур чуқурлиги: $h'_d = h_d - \frac{L_d}{2} \cdot (i_{cal} - i_{min})$, зовур охирида эса зовур чуқурлиги $h''_d = h_d + \frac{L_d}{2} \cdot (i_{cal} - i_{min})$ қилиб қўйилади.

Йиғувчи зовур ва коллекторларнинг бўйлама қирқимларини лойиҳалашда, аввало, уларнинг трассаси бўйича бўйлама қирқим чизилади, унда бу зовурларга келиб қўйиладиган зовурларнинг ўринлари белгиланиб, дастлаб сув сатҳлари боғланади, сўнгра зовур туби белгиланади ва ҳ.к.

12.4. Зовур тармоқларидаги иншоотлар

Зах қочириш тизимидаги иншоотлар. Зах қочириш тизими (ЗҚТ) нинг нормал иш фаолиятини таъминлаш учун гидротехник иншоотлар, йўллар, ҳимоя дарахтлари ва фойдаланиш иншоотлари ҳам лойиҳаланади.

Очиқ ЗҚТда ҳосил қилинадиган иншоотлар вазифаси бўйича 5 гуруҳга фарқланади:

1) бошқарувчи - коллекторлардаги сув сатҳларни, баъзида сув сарфларни бошқаришда хизмат қилувчи (шлюзлар);

2) ўтувчи – коллекторлардан ўтишда хизмат қилувчи (кўприклар, қувурлар).

3) туташ – турли сув сатҳига эга бўлган коллекторларни ўзаро туташтиришда хизмат қилувчи (сув тушурги, тезоқар).

4) ҳимояловчи – ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини ҳимоялашга хизмат қилувчи (ҳайвонларнинг сув ичишини ва уларнинг тўсиқлардан ўтишини таъминлайдиган махсус кўприклар, ҳимоя зоналари, тиндиргичлар).

5) фойдаланувчи – захи қочириладиган майдонларнинг сув режимини назорат қилиш ва бошқариш учун хизмат қилувчи иншоотлар (гидрометрик постлар, кузатув қудуқлари, гидромелиоратив створлар, сув ўлчаш мосламалари, алоқа ва бошқарув воситалари).

Кўприклар. Зовур тармоқларидаги кўприклар зовурлардаги сув оқимиға яъни, уларнинг сув сатҳига тўскинлик қилмаслиги керак. Уларнинг вазифаси бир даладан иккинчи далага ўтишни (автоулов, қишлоқ хўжалиги техникаси ва ҳ.к.) таъминлашдир.

Тўсиқ ва зовлардан ўтувчи иншоотлар. Зовурлар суғориш тармоқлари, йўллар, чуқурликлардан ўтганда ўрнатилади.

Махсус иншоотлар. Зовур тармоқларида сув сарфини ҳисобға олувчи, сув тезлигини бошқарувчи иншоотлар ҳисобланади.

Турли мақсаддаги иншоотларни имкони бор қадар бир иншоот туркумида мужассамлаш тўғри ечим бўлади.

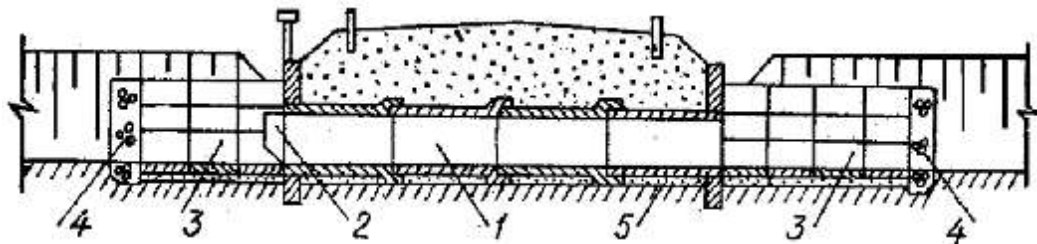
Шундай иншоотлардан бири кўприк билан мужассамланган коллектор тармоғидаги бошқарувчи шлюздир (157-расм).

Ёпиқ ЗҚТ да бош қудуқ, кузатув қудуғи (158-расм) ва сув чиқариш иншоотлари (159-расм) лойиҳаланади.

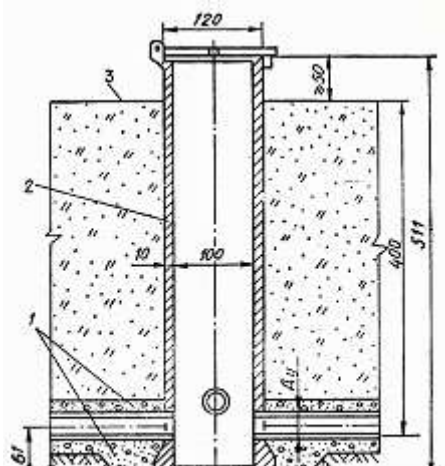
Бош қудуқ. Бу иншоот ҳар бир ёпиқ зовурнинг бош қисмида ўрнатилган бўлиб, у 386 мм асбестцемент қувур ёки ер юзасига чиқарилган зовур қувурининг боши кўринишида бўлади. Унинг асосий вазифаси ёпиқ зовурга унинг бош қисмида ҳаво киришини таъминлаш ва зовур қувурларини ювишда фойдаланишдир.

Кузатув қудуғи. Бу иншоот ҳам асосан, ёпиқ зовурларда қўлланилиб, улар ёпиқ зовурларнинг узунлиги 250 м дан ошганда ва ёпиқ зовур ёпиқ зовурга уланганда лойиҳаланади. Уларнинг асосий вазифаси ёпиқ зовурларнинг ишини назорат қилиш бўлиб, кузатув қудуқлари тиндиргич билан жиҳозланади.

Ёпиқ зовур ёпиқ зовурга уланганда сув сатҳларининг фарқи 0,10 м қилиб, тиндиргичнинг туби зовур қувури ўқидан 0,5 м чуқур қилиб лойиҳаланади.

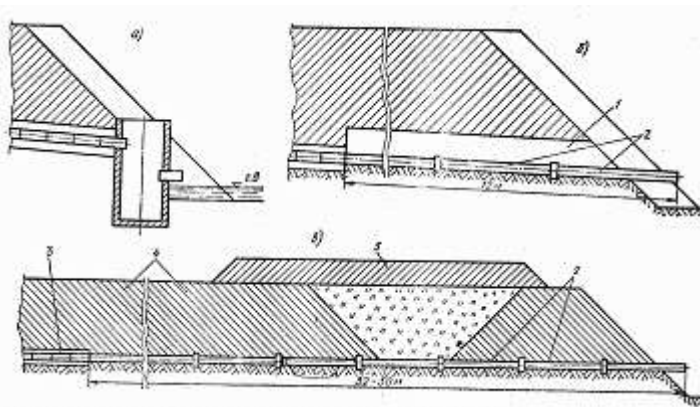


157-расм. Зах қочириш тармоғидаги бошқарувчи шлюз схемаси:
1-йиғма темир-бетон қувур; 2-затвор; 3-темир-бетон плиталар; 4,5-қум-шағаллар ўшама



158-рәсм. Кузатув кудуғи:

1-күм-шағалли аралашма, 2-темир-бетон халқа; 3-ер сатҳи



159-рәсм. Сув чықариш иншооти конструкциялары:

а-кудукли; б-яхлит күлфакли; в-тишли күлфакли; 1-күлфак; 2-тешиксиз зовур күвүри; 3-күм-шағалли аралашма; 4-кайта тўкма; 5-коллектор тупрок уюми

Кузатув кудуклари ёрдамида ёпиқ зовурларнинг күвүрлари ювилади, зовурдаги сув сарф қиймати ва зах сувларининг минераллашганлик даражаси аниқланади.

Сув чықариш иншооти. Бу иншоотлар ёпиқ зовурни очық зовурга туташтиришда лойихаланади. Бунда, ёпиқ зовур ўқидан очық зовур сув сатҳигача масофа 0,5 м бўлиши керак. Бу иншоот жуда муҳим иншоот ҳисобланади. Унинг узунлиги унинг конструкциясига боғлиқ бўлиб, ҳар бир ҳолатда күлфак (тиш) билан мустаҳкамланади.

Ҳимоя дарахтлари. Хўжаликнинг тупрок-иклим шароитидан келиб-чиқиб, куруқ шамоллар, юқори ҳаво ҳарорати, буғланишнинг юқорилиги ва атмосфера ёғини миқдорининг камлиги каби омиллар қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожига салбий таъсир қилади. Куруқ шамол таъсирининг олдини олувчи бирдан-бир ҳимоя воситаси бу дарахтлардир. Юқорида таъкидланганидек, ҳимоя дарахтлари шамол тезлигини 30-70% га камайтириб, ҳаво намлигини 10-15% га оширади, тупрокдан бўладиган буғланиш миқдорини 50-70% га камайтириб, бу билан суғориш меъёри ўзгаришининг олдини олади. Мелиоратив тармоқлар бўйлаб экилган ҳимоя дарахтлари, бу тармоқларда бўладиган буғланиш миқдорини камайтиради ва тармоқ дамбасини бузилишдан сақлайди. Яна тупрокда бўладиган буғланиш камаяди, дарахтлар сизот сувларини буғлантирганлиги туфайли улар сатҳи күтарилишининг олди олинади. Шу билан бирга, иккиламчи шўрланишдан сақлайди. Ҳимоя дарахтларини күпроқ шамол

йўналиши томонидан экиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Назорат саволлари

1. Зах қочириш тармоқларини лойиҳалаш принциплари.
2. Зах сувларни қабул қилгичлар.
3. Зовурларнинг гидравлик ҳисоби ва қирқимлардаги лойиҳаси.
4. Зовур тармоқларидаги иншоотларнинг таркиби ва вазифалари.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1 – Амалий машғулот

Мавзу: “Тупроқ намлигини аниқлаш усуллари”

Режа:

1. Тупроқ намлиги тўғрисида тушунча.
2. Тупроқ намлигини аниқлаш усули.
3. Олинган натижалар таҳлили.
4. Тупроқнинг нам сиғимини аниқлаш учун керак бўладиган тупроқ турлари.
5. Тупроқнинг нам сиғимини аниқлаш жараёни.

Тупроқдаги намлик миқдори қуйидаги усуллар билан аниқланди:

- 1) Тупроқ намунасини 6 соат давомида 105—110°C да шкафта қуритиш усули;
- 2) П.В.Иванов ишлаб чиққан спиртлаш усули;
- 3) Инфрақизил нурлар тарқатувчи электр лампалар билан аниқлаш усули;
- 4) В.Е.Кабаев усули;
- 5) Тупроқнинг намлигини UMP-1_ВТ ўлчовчи рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш.

Тупроқ намлигини шкафта қуритиш йўли билан аниқлаш.

Тупроқнинг намлиги турли чуқурликлардан олиниб, турли муддатларда ўлчанади. Суғорма дехқончилик шароитида ғўза, буғдой ва маккажўхори экилган далаларга ишлов бериш вақтида суғориш билан боғлиқ бўлган агротехника масалаларини ўрганишда тупроқ намлигини ўсимлик илдизи озикланадиган қатламдан олиб ўлчаш мақсадга мувофиқдир. Намуна учун дала участкасининг диагонали бўйлаб ҳар жойдан тупроқ кавлаб олинади.

Намуна учун олинган 30—40 г тупроқ алюминий стаканларга солнади, журналга ёзилади, 0,01 г аниқликда ўлчайдиган тарозида тортилиб, сўнгра шкафта қўйилади. Шкафта 105—110 °С да 6 соат давомида қуритилади. Шундан кейин яна ўлчаниб, 2 соат давомида яна шкафта сақланади.

Тупроқ намлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W = \frac{(a - b) \cdot 100}{(a - b)}, \quad \%$$

бунда: W — тупроқнинг қуруқ оғирлигига нисбатан намлиги, %;

a — нам тупроқли стакан оғирлиги, г;

b — қуруқ тупроқли стакан оғирлиги, г;

c — бўш стакан оғирлиги, г.

Мисол: 0-10 см бўш стакан оғирлиги — 21,3 г, нам тупроқли стакан оғирлиги — 56,0 г, қуруқ тупроқли стакан оғирлиги — 50,7 г. Бўрланган сув миқдори 56,0—50,7 = 5,3 г. Қуруқ тупроқ оғирлиги 50,7—21,3=29,4 г. Шунда тупроқ намлиги қуйидагича, бўлади:

$$W = \frac{(a - b) \cdot 100}{(a - b)} = \frac{(56,7 - 50,7) \cdot 100}{(50,7 - 21,3)} = 20,4 \quad \%$$

Тупроқ намлиги унинг оғирлиги ва ҳажмига нисбатан, одатда 0,1% гача аниқликда ўлчанади.

Тупроқ намлигини спирт билан куйдириб тезкорлик билан аниқлаш усули (П.В.Иванов усули). Тупроқ намлигини тезкорлик билан аниқлаш учун, баъзан тупроқ намунасини П.В.Иванов таклиф қилган усул асосида, яъни лаборатория шароитида тупроқ намунасини спирт билан куйдириш усули қўлланилади.

Бу усулнинг моҳияти: алюмин стаканга 10 г тупроқ намунаси техник тарозида тортилиб солинади, унга 4 г этил ёки метил спирти куйилади. Шундан кейин ўтга қўйилади. Спирт ёниб тугагач, стакандаги тупроқ намунаси совитилади. Тупроқ шиша таёкча билан аралаштирилади. Шундан кейин бу иш яна 2—3 марта такрорланади. Иккинчи ва учинчи куйдиришда камроқ (2 г дан) спирт солинади.

Икки-уч қайта куйдирилгач, тупроқ намунаси совитилиб, тарозида тортилади. Формулага қўйиб, тупроқ оғирлиги ва ҳажмига нисбатан тупроқнинг намлиги ҳисоблаб чиқилади. Ҳисоблашни ҳам икки-уч марта такрорлаш лозим.

Тупроқни инфрақизил нур ёрдамида тезкорлик билан қуритиш. Тупроқни инфрақизил нур билан қуритиш унинг намлигини жуда тез аниқлашга имкон беради. Бунинг учун 500 ваттли инфрақизил нур тарқатувчи электр лампасидан фойдаланилади. Тупроқ намунаси зангламайдиган металлдан бўйи 4—6 мм қилиб ясалган уч секторли идишга солинади. Олинган 10 г тупроқ ҳар учала секторга бир текис солинади. Тупроқ солингунга қадар идиш туби ҳам шу лампа билан яхшилаб қуритилади. Шундан кейин, тупроқ солинган идиш асбест ўчоқ ичига қўйилади ва қуритилади.

Қорамтир ва типик бўз тупроқ намуналари 7 мин, таркибида гумус (қоратупроқ) кўп бўлган тупроқ намуналари 3 мин қуритилади (Замятина ва Черникова маълумотлари, 1961.).

Тупроқ қуригандан кейин, идиш совитилади ва тарозида тортилади. Шундан кейин, юқорида келтирилган формулага қўйиб, тупроқнинг намлиги аниқланади.

Тупроқ намлигини В.Е.Кабаев усули асосида дала шароитида тезкорлик билан аниқлаш. Ғўза, тола ва уруғлик учун етиштирилаётган каноф экинларини суғориш муддатларини дала шароитида жуда тез ва оддий йўл билан аниқлаш учун В.Е.Кабаев томонидан махсус асбоб яратилган. Бу асбоб чиннидан ясалган бўлиб, унга 150 мл сув, 100 мл склянка сиғади. Унда учта пробирка бўлиб, ҳар бирига 3 мл дан сув сиғади. Иккитаси запас ҳисобланади. Асбобга 15 см ли чизикчалар чизилган. Ўлчами 35—40 мм ли иккита ёғоч тўғри бурчаклар билан бўлинган.

Майдоннинг катта-кичиклигига қараб ўлчаш ишлари ҳар 3—6 нуқтада ўтказилади.

Экинлар шоналашга қадар, биринчи суғориш муддатини аниқлаш учун тупроқ намунаси 20 см, шоналаш даврида, иккинчи суғориш муддатини аниқлаш учун 30 см, гуллаш, ҳосил туғиш даврида, кейинги суғоришлар учун 40—50 см чуқурликдан олинади. Пробиркага 3 мл сув куйилади. Ундан сув чинни идишга куйилиб, устидан тупроқ аста аралаштириб солинади. Идишдаги лой қўлга олиниб, пишитилади ва шарча шаклига келтирилади. Агар лой юмшоқ бўлса, яна бир оз тупроқ қўшилиб, сиртида майда ёриқлар ҳосил бўлгунча пишитилади.

Шарча ҳар қандай шароитда ҳам думалоқ шаклини сақлаб туриши керак. Шарчанинг диаметри тўғри бурчакли чизғич билан ўлчанади. Шарча диаметри ўлчангач, ёрдамчи жадвалдан фойдаланиб, тупроқнинг намлиги топилади.

Тупроқнинг намлигини аниқлаш. Нам сиғими тупроқнинг ўзига маълум миқдорда сув шимиш ва уни сақлаб туриш хусусиятидир. Нам сиғимининг учта тури энг катта аҳамиятга эга:

1) капилляр нам сиғими – бунда капилляр оралик (капилляр ғоваклик) лар сув билан тўлган бўлади;

2) тўлиқ нам сиғими – бунда тупроқдаги барча бўшлиқ (капилляр ва нокапилляр ғоваклик) лар сув билан тўлган бўлади, ер суғориб бўлингандан кейин тупроқ шундай ҳолатга етади;

3) чекланган дала нам сиғими – бунда ер суғориб бўлингандан кейин бир неча кун ўтгач, тупроқнинг капилляр ғовак қисми сув билан тўлган бўлади.

Чекланган дала нам сиғими баҳорда бир марта аниқланади, тупроқнинг ҳажм оғирлигини ва ғоваклигини аниқлаш ҳам шу вақтга тўғри келади:

а) маълум майдон ёки тажриба учун ажратилган жойдан типик тупроқли текис майдон танланади;

б) ўлчами 3 x 3 м ли ёки 5 x 5 м ли тўртбурчак майдон ёки 10 – 20 м² ли юмалоқ шаклли майдон ажратиб олинади;

в) майдонга 1 га ҳисобида, тахминан 2000—3000 м³ сув қўйилади. Сув ҳар хил усулда аста-секин қўйилади. Сувни кечаси берган маъқул. Барча сув шимилиб бўлгандан кейин, ерни сув буғланишидан сақлаш учун майдонча юзасига похол, пичан ва бошқалар тўшалари, устидан эса тупроқ сочилади;

г) механикавий таркиби оғир бўлган тупроқлардан 3—5 кундан, енгил тупроқлардан 2—3 кундан кейин намуна олинади, бу иш беш марта такрорланади. Намуна ҳар 10 см қатламдан 1 — 1,5 м чуқурликкача олинади ва аввалги кўрсатмага мувофиқ намлик аниқланади;

д) рақамланган алюмин стаканча тортилиб, унга маълум қатламдан олинган нам тупроқ солинади ва тортилади, нам тупроқли стакан оғирлиги (*a*);

a — нам тупроқли стакан оғирлиги, г;

в — куруқ тупроқли стакан оғирлиги, г;

б — бўш стакан оғирлиги, г.

е) тупроқ қатлами кўрсатилиб, стаканча рақами журналга ёзиб қўйилади;

ж) нам тупроқ билан тўлдирилган стаканчалар ўзгармас оғирликка келгунча қуритиш учун термостатга қўйилади;

з) абсолют куруқ тупроқли стаканчанинг оғирлиги топилади (*в*);

и) абсолют куруқ тупроқнинг соф оғирлиги аниқланади:

$$z = a - b = 50,7 - 21,3 = 29,4 \quad \%$$

к) стаканчадаги тупроқдан буғланиб кетган сувнинг оғирлиги аниқланади:

$$D = a - v = 56,7 - 50,7 = 6 \quad \%$$

л) қуйидаги формуладан стаканчадаги тупроқнинг ҳажми ҳисоблаб топилади:

м) нам сифими алоҳида қатламлар, шунингек, 0—50 см, 0—70 см, 0—100 см ли қатламлар учун ўртача тупроқ ҳажми ёки оғирлигига нисбатан фоиз ҳисобида аниқланади.

Қуйидаги формула орқали тупроқнинг оғирлигига нисбатан намлик фоизда топилади:

$$W = \frac{(a - v) \cdot 100}{(v - b)} = \frac{(56,7 - 50,7) \cdot 100}{(50,7 - 21,3)} = 20,4 \quad \%$$

ва тупроқ ҳажмига нисбатан:

$$\beta = W \cdot V = 20,4 \cdot 1,36 = 27,7 \quad \%$$

Маълумотлар қуйидаги 1.1 – жадвалга ёзиб олинади.

Зарур нарсалар: агар-яқин атрофда сув манбаи бўлмаса, бочка, челақ, кружка, алюмин стаканча, тарозилар ва тарози тошлари, пичок, термостат, бурғу, похол.

1.1– жадвал

Тупроқнинг намлигини аниқлаш

Тупроқ намунаси	Намуна	Тупроқ қатлам, см	Стаканча нинг	Стаканчанинг оғирлиги, г	Абсолют куруқ тупроқ	Тупроқдан буғлани	Тупроқнинг	Тупроқнинг нам сифими, %

				Нам тулрок билан, <i>a</i>	Курук тулрок билан, <i>б</i>	Бўш, <i>б</i>				Тулрок оғирлигига %,	Тулрок ҳажмига нисбатан, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		0-10	1	56,6	50,7	21,3	29,4	6	1,36	20,4	27,7
		10-20									
		20-30									
		30-40									
		40-50									
		50-60									
		60-70									
		70-80									
		80-90									
		90-100									
		0-50									
		0-70									
		0-100									

**Тулрокнинг намлигини UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория
асбобида тезкор аниқлаш**

1. Талаб қилинади:

- Тулрокнинг намлигини UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш;
- Тулрок ҳароратини UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш.

2. Керакли асбоб-ускуналар, идиш ва материаллар:

- Тулрок намлигини ўлчайдиган лаборатория асбоби UMP-1_ВТ;
- Smartphone ёки компьютер;
- USB-кабель.

3. Амалий машғулотни бажарилиши:

Тингловчилар лаборатория асбоби билан ишлаган пайтида тулрок намлиги, ва ҳарорати кўрсаткични оладилар.

- амалий машғулотни бажариш жараёнида маълумотлар қуйидаги жадвалга киритилади:

Тупроқнинг сув миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланди.

$$m = 100 \cdot h \cdot d \cdot (W_{TH}), \quad m^3 / га$$

W_{TH} – тупроқ оғирлигига нисбатан тупроқнинг намлиги, %;

d – тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, енгил қумоқ тупроқларг/см³;

- енгил қумоқ тупроқлар учун – 1,10-1,30 г/см³;

- ўрта қумоқ тупроқлар учун – 1,31-1,40 г/см³;

- оғир қумоқ тупроқлар учун – 1,41-1,60 г/см³.

1.2– жадвал

Тупроқнинг намлигини аниқлаш

Тупроқ қатлам, см	Тупроқ ҳарорати, °С	Тупроқнинг ҳажми, в, г/см ³	Тупроқнинг намлиги, оғирлигига нисбатан, %	Тупроқдаги сув миқдори, м ³ /га
1	2	3	4	5
0-10				
10-20				
20-30				
30-40				
40-50				
50-60				
60-70				
70-80				
80-90				
90-100				
0-50				
0-70				
0-100				

Ишнинг бориши:

- Смартфонда [UMP-1.apk](#) дастури ўрнатилгандан сўнг UMP-1 дастури ишлатилади;
- Штифт тупроққа жойлаштирилади;
- LED тугмасини босиб ёкилади;
- Смартфонда “Меню” ёзуви пайдо бўлмагунча UMP-1 тугмаси босилади: 1-маълумотлар, 2-файллар, 3-тузилиш, 4-созлаш;
 - Ушбу менюдан фойдаланиб ускуналар панели ва блютузга йўл олиш мумкин ва топилган UMP-1ни смартфонга улаш мумкин;
 - Натижада тупроқнинг намлиги, ҳарорати аниқланади;
 - Иш жараёни тажриба даласи 0-100 см тупроқ қатлаמידан олинган натижалар

жадвалга киритилади;

- Олинган қийматлар жадвалнинг қуйи қаторига ёзилади.

Илова:

Агар сиз смартфонни UGT-GmbH дан UMP-1 датчик билан бирга олган бўлсангиз, дастур ёзилган бўлади. Агар сиз ўзингизни шахсий Android смартфонини ишлатмоқчи бўлсангиз, дастурни ўзингиз мустақил равишда юкласангиз ҳам бўлади. Бунинг учун иккита йўли бор:

а) Google ёрдамида (тавсия этилади):

1. Дастурни қуйидаги саҳифадан юклаб олинг:

https://play.google.com/store/apps/details?id=ump1_bt.app

ва ўрнатинг (Интернет / Wi-Fi керак)

2. «UMP-1» дастурини ёқиб, фойдаланиш мумкин

б) Googleсиз:

1. Компьютер ёрдамида қуйидаги саҳифадан файлни юклаб олинг:

<http://appstore.ugt-online.de> (Интернет / Wi-Fi керак)

2. Юклагандан сўнг, юкланган файлни очинг

3. Очгандан сўнг дастурни ўрнатинг ва ойнада пайдо бўлган талабларни бажаринг

4. Дастур ўрнатилгандан сўнг UMP-1 дастурини очиб ишлатинг

2 – Амалий машғулот

Мавзу: “Томчилатиб суғоришда томчилатгичлар сув сарфини аниқлаш”

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикасида қишлоқ хўжалик экинларини экишга қулай ерларнинг ҳаммаси деярли ўзлаштирилган.

Бироқ республикаимиз мелиораторларига ҳар йили қўшимча 100 минг га суғориладиган ер тайерлаш вазифаси қўйилган. Ер устидан ва ёмғирлатиб суғориш мумкин бўлган ҳамма ҳудудда ғўза етиштирилиши керак.

Тоғ олди ва Қизилқум олдидаги кўчма қумлар, адирли ерларда томчилатиб суғориш ёрдамида узум ва боғзорларни етиштириш мумкин.

Бизнинг республикаимизда томчилатиб суғориш усулда тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ўздавсувлойиха институти ва ЎзПИТИ институти билан биргаликда томчилатиб суғориш тартиби ва технологиясини ишлаб чиқмоқда. Томчилатиб суғориш тизими параметрлари аниқланиб арид минтақаларда қўлланиш мумкин бўлган томчилатгичлар конструкцияси танлаб олинмоқда.

Томчилатгичнинг ишлаш тартиби, томчилатиб суғориш тартиби ва тизимининг конструктив хусусиятлари томчилатгичнинг асосий параметрлари бўлиб ҳисобланади.

1. Талаб қилинади:

«Ўзгипроводхоз-1», Таврия ва бошқа томчилатгичларнинг сарф тавсифини аниқлаш;

- тупроқнинг бирлик намунасини ҳисобий чуқурликгача тўйинтириш учун томчилатгичларнинг ишлаш муддатини аниқлаш;

- томчилар сонининг томчилатгич сарфига мос келишини аниқлаш.

2. Тажриба усқуналари:

1–сув сақлайдиган сиғим; 2 - эгилувчан қувур; 3 – вентиль; 4 – суғориш қувури; 5 – томчилатгичлар; 6 – ўлчаш идиши; 7 – стол; 8 – троблок мехнизм; 9 – босим шкаласи; 10 – пьезометр.

Томчилатгич тавсифини аниқлаш учун 3 та секундомер талаб қилинади.

3. Амалий машғулотни бажариш тартиби

3.1 Тажриба усқунасида талабаларнинг иш олиб бориши, унинг кўрсатувларини олиш ва ёзиш.

- тажриба параметрларини ёзиш учун дажвал шакли чизилади;

Томчилатгичнинг сарф тавсифи

Пьезометрнинг кўрсатуви, см.	Кўрсаткич кўрсатуви, см.	Суғориш қувиридаги босим, м.	Томчилатгич			
			Бир минутдаги тўлиш вақти, сек.	Стакандаги тўлиш вақти, сек.	Стакандаги сув ҳажми, л.	Томчилатгичнинг сарфи, л/с.
1	2	3	4	5	6	7

- вентелни (3) очиб томчилатгичларни ишга туширади (сув томчилаб бошлайди);
- талаба томчи тагига ўлчагич стакан қўяди ва стаканга биринчи томчи тушиши билан секундомерни ишга қўшади ва секундомер ёрдамида ўлчаш стаканнинг тўлиш вақтини аниқлайди; шундай усулда секундомер ёрдамида иккинчи ва учинчи томчилатгичлар билан иш олиб борилади;
- жадвалнинг 1,2 устунига пьезометр (10) ва шкала бўйича (9) босим кўрсатуви ёзилади;
- талаба қўшимча секундомер ёрдамида ҳар бир томчилатиш бўйича бир минут ичидаги томлар сонини аниқлайди (томчилар тезлиги);
- олинган маълумотлар 4 устунга ёзилади;
- бошқа стаканларга нисбатан қайси стакан сув билан кўпроқ тўлган бўлса шу стакан томчилатгич тагидан олинади ва бир вақтда секундомер тўхтатилади;
- жадвалнинг 5-чи устунига ўлчаш стакандаги сув ҳажми ёзилади;
- иккинчи ва учинчи ўлчаш стаканларнинг тўлишига қараб иккинчи ва учинчи томчилатгичлар тагидаги стаканлар олиниб секундометрлар тўхтатилади ва уларнинг тўлиш вақти ва ҳажми жадвалнинг 5, 6 устунларга ёзилади;
- вентил ёпилади;
- маҳкамлаш винти бўшатилиб муфта беркитилган майдонча суғориш қувири (4) ва томчилатгичлар (5) билан юқорига кўтарилиб ёки пастга туширилиб суғориш қувиридаги сув босимини ўзгартиради;
- маҳкамлаш винти ёрдамида муфта янги ҳолатда мустаҳкам беркитилади;
- вентил (3) очилиб янги ҳолат учун томчилатгичлар билан олдинга қилинган ишларнинг ҳаммаси такрорланади ва олинган маълумотлар жадвалга ёзилади;
- вентил (3) қайтадан ёпилиб, учинчи маротаба босим ўзгатирилади ва янги ҳолат учун томчилатгичларнинг параметрлари олиниб жадвалга ёзилади;
- вентил (3) ёпилади ва ускунада олиб бориладиган ишлар тўхтатилади.

3.2 Томчилатгичларнинг тажрибавий параметрларини ва биргина суғориш меъёрини қўйиш учун талаб қилинадиган томчилатгичларнинг умумий сарфини аниқлаш

- ҳар хил конструкцияли томчилатгичлар учун 3,4 ва 7 устундаги (1-жадвал) маълумотлар бўйича томчилар такрорланиш сонининг босимга боғлиқ (1-чизма) $n_{том} / f(H)$ ва томчилатгич сарфининг босимга боғлиқ (2-чизма) $g_{том} / f(H)$ графиги тузилади;

- бир навлантириш ўчоғи учун тупроқнинг бирлик намунасини ҳисобий чуқурликгача тўйинтириш учун керакли сув қатлами қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$P = \varphi \cdot H \cdot (\beta_{чднс} - \beta_c), м$$

бу ерда: P – ҳисобий қатлам, м;

H – 1 м, ҳисобий чуқурлик, м;

$\beta_{чднс}$ - тупроқ намлигининг куйи (ўсимлик ўсишининг сусайган намлиги) бирлик улишида;

β_c - тупроқ намлигининг юқорги чегараси (чегаравий дала нам сиғими, жадвалдан олинади) бирлик улушида;

$$\beta_c = \beta_{чднс} \cdot a$$

a - ўтказиш коэффициенти (жадвалдан олинади);

φ - намликнинг профил бўйича тарқалиш вақтида сув сарфини ҳисобга олувчи сув истъемоли коэффициенти (оғир тупроқлар учун $\varphi = 1,12$; қумок тупроқлар учун $\varphi = 1,10$; енгил тупроқлар учун $\varphi = 1,05$; қумли тупроқлар учун $\varphi = 1,0$).

3.2-жадвал

Тупроқлар номи	Намликнинг юқори чегараси, $\beta_{чднс}$	Ўтказиш коэффициенти	Сингдириш тезлиги	
		$\beta_{чднс}$	V_1	V_2
Қумли	0,07	0,50-0,55	0,05	0,036
Қумлоқ	0,19-0,24	0,60	0,03	0,015
Енгил қумлоқ	0,24-0,30	0,65	0,015	0,008
Ўрта қумлоқ	0,30-0,35	0,70	0,006	0,0025
Гил (соз)	0,35-0,37	0,80-0,85	0,004	0,0015

Суғоришнинг ҳисобий муддати (тупроқнинг сингдириш тезлигини ҳисобга олган ҳолда 4 соатгача бўлган ораликди ҳисобий қатлам (P) қийматига тенг меъерда) куйидаги формула бўйича аниқланади:

$$t = \frac{2P \cdot \gamma}{V_1 + V_2}, \text{ соат}$$

бу ерда V_1 – биринчи соат охирида сувнинг тупроққа сингиш тезлиги, м/соат;

V_2 – тўртинчи соат охирида сувнинг тупроққа сингиш тезлиги, м/соат;

P – сувнинг томчилар сифатида берилишини ҳисобга олувчи коэффициент (қумлоқ тупроқлар учун $\gamma = 1,1$; қумок тупроқлар учун $\gamma = 1,25$)

Тупроқ намунасининг майдони.

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \text{ м}^2$$

Бирлик майдонига томчилатгичдан куйилган сув ҳажми.

$$W = P \cdot S \cdot 1000, \text{ л}$$

Бир вақтда ишлайдиган томчилатгичлар сони.

$$n_{\text{том}} = \frac{W}{g_{\text{том}} \cdot t}, \text{дона.}$$

3 – Амалий машғулот

Мавзу: “Тупроқ ва сув таркибидаги тузларни тезкор аниқлаш”

Режа:

- Тупроқ таркибидаги тузларни UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш;
- Тупроқ таркибидаги тузларнинг миқдорларини кондуктометр ёрдамида аниқлаш.

Тупроқ кўрсаткичларини аниқлаш

1. Талаб қилинади:

- Тупроқ таркибидаги тузларни UMP-1_ВТ юқори аниқликдаги рақамли лаборатория асбобида тезкор аниқлаш;
- Тупроқ таркибидаги тузларнинг миқдорларини кондуктометр ёрдамида аниқлаш.
- Тупроқнинг ҳароратини аниқлаш
- Тупроқнинг электр ўтказувчанлигини (шўрлинишни) аниқлаш

2. Керакли асбоб-ускуналар, идиш ва материаллар:

- Тупроқ таркибидаги тузларни аниқлайдиган лаборатория асбоби UMP-1_ВТ
- Smartphone ёки компьютер
- USB-кабель

3. Амалий машғулотни бажарилиши:

Талабалар лаборатория асбоби билан ишлаган пайтида керакли маълумотлар ва кўрсаткичлар олинади.

- лаборатория ишини бажариш жараёнида маълумотлар олиниб, қуйидаги жадвалга киритилади:

4.1-жадвал

Тупроқнинг ҳароратини ва шўрлинишини аниқлаш

Тупроқ қатлам, см	Тупроқ ҳарорати, °С	Тупроқнинг шўрлиниши
1	2	3
0-10		
10-20		
20-30		
30-40		
40-50		

50-60		
60-70		
70-80		
80-90		
90-100		
0-50		
0-70		
0-100		

Ишинг бориши:

- Смартфонда [UMP-1.apk](#) дастури ўрнатилгандан сўнг UMP-1 дастури ишлатилади;
- Штифт тупроққа жойлаштирилади;
- LED тугмасини босиб ёкилади;
- Смартфонда “Меню” ёзуви пайдо бўлмагунча UMP-1 тугмаси босилади: 1-маълумотлар, 2-файллар, 3-тузилиш, 4-созлаш;
 - Ушбу менюдан фойдаланиб ускуналар панели ва блютузга йўл олиш мумкин ва топилган UMP-1ни смартфонга улаш мумкин;
 - Натижада тупроқнинг намлиги, ҳарорати ва электрўтказувчанлиги аниқланади;
 - Иш жараёни тажриба даласининг камида учта жойида бажарилиб, олинган натижалар жадвалга киритилади;
 - Чикқан қийматлар жадвалнинг қаторига ёзилади.

Илова:

Агар сиз смартфонни UGT-GmbH дан UMP-1 датчик билан бирга олган бўлсангиз, дастур ёзилган бўлади. Агар сиз ўзингизни шахсий Android смартфонини ишлатмоқчи бўлсангиз, дастурни ўзингиз мустақил равишда юкласангиз ҳам бўлади. Бунинг учун иккита йўли бор:

а) Google ёрдамида (тавсия этилади):

1. Дастурни куйидаги саҳифадан юклаб олинг:
https://play.google.com/store/apps/details?id=ump1_bt.app
ва ўрнатиш (Интернет / Wi-Fi керак)
2. «UMP-1» дастурини ёқиб, фойдаланиш мумкин

б) Googleсиз:

1. Компьютер ёрдамида куйидаги саҳифадан файлни юклаб олинг:
<http://appstore.ugt-online.de> (Интернет / Wi-Fi керак)
2. Юклагандан сўнг, юкланган файлни очинг
3. Очгандан сўнг дастурни ўрнатиш ва ойнада пайдо бўлган талабларни бажаринг
4. Дастур ўрнатилгандан сўнг UMP-1 дастурини очиб ишлатинг

Сув таркибидаги тузларнинг миқдорларини кондуктометр ёрдамида аниқлаш.

1. Талаб қилинади:

- Сувнинг рН кўрсаткичини аниқлаш

- Сувнинг ҳароратини аниқлаш
- Сувнинг электр ўтказувчанлигини (минерализацияни) аниқлаш

2. Керакли асбоб-ускуналар, идиш ва материаллар:

- Multi 3620 IDS кондуктометри – турли хил ўлчовларни тез ва ишончли бажаришга имкон беради;
- SenTix 940 – сувнинг рН кўрсаткичини ва ҳароратини аниқлаш учун;
- TetraCon 925 IDS – сувнинг электр ўтказувчанлигини аниқлаш учун;
- FDO 925 – сувда кислород миқдорини аниқлаш учун;
- Smartphone ёки компьютер;
- USB-кабель;

3. Амалий машғулотни бажарилиши:

Талабалар лаборатория асбоби билан ишлаган пайтида керакли маълумотлар ва кўрсаткичлар олинади.

- лаборатория ишини бажариш жараёнида маълумотлар олиниб, қуйидаги жадвалга киритилади:

4.2-жадвал

Сув таркибидаги тузларнинг миқдорларини кондуктометр ёрдамида аниқлаш

№	рН		Сувнинг ҳарорати, °С		Сувнинг электр ўтказувчанлигини (минерализацияни)	
	ер усти	ер ости	ер усти	ер ости	ер усти	ер ости
1						
2						
3						
Ўртача						

Ишнинг бориши:

- Multi 3620 IDS кондуктометри ёқилади;
- SenTix 940 ни Multi 3620 IDS га улаш;
- TetraCon 925 IDS ни Multi 3620 IDS га улаш;
- FDO 925 ни Multi 3620 IDS га улаш керак;
- SenTix 940 сув ичига туширилиб, сувнинг рН кўрсаткичи ва ҳарорати аниқланади;
- TetraCon 925 IDS сув ичига туширилиб, сувнинг электр ўтказувчанлиги аниқланади;
- FDO 925 сув ичига туширилиб, сувдаги кислород миқдори аниқланади;
- Юқорида кўрсатилган жараён уч марта қайтарилади ва жадвалга киритилади;
- Чиққан қийматларнинг ўртачаси олиниб, жадвалнинг қуйи қаторига ёзилади.

4 – Амалий машғулот

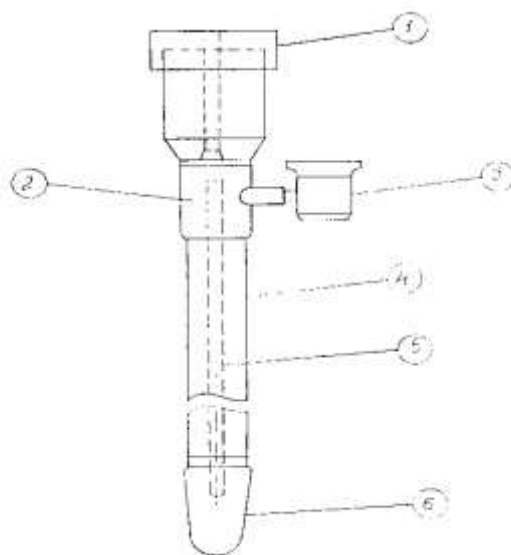
Мавзу: “Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш муддатлари ва меъёрларини тензометр ёрдамида аниқлаш”

Ишнинг мақсади: Дала тензиометрларининг асосан икки тури ишлаб чиқарилган: мембрана турдаги пружинали вакууметр (АМ-20-11); босим кўрсаткичли вакууметр (ИВД “Иррометр”, Hydratal-1000). Мазкур тензиометрлар бир жойда иш бажарувчи қурилмалар

бўлиб, фақат-LOSTRONIK турдаги (Исроилнинг АМ фирмаси) тензиометрлар кўчма иш бажарувчи курилмалар ҳисобланади.

Ривожланган хорижий мамлакатларда суғориладиган деҳқончилик шароитида босим кўрсаткичли вакууметрли ИВД-1, ИВД-2 УкрГМИТИ, Исроилнинг АМҲ ва АҚШ нинг “Иррометр” фирмаси лойиҳаси бўйича ишлаб чиқарилган тензиометрлар кенг тарқалган.

«Иррометр» русумли тензиометрларнинг тузилиши 1-расмда тасвирланган. Ушбу тензиометрлар мажмуида 4 хили мавжуд, тупроққа ўрнатилаш чуқурлигига қараб 30,50,70,100 см ўлчамли бўлиб, ҳавосиз насос ичига зарарсизлантирилган сув яшил рангли аралашма билан тўлдирилади. Вакууметр кўрсаткичи сантиметр бирлигида ўлчанади, тупроқ сўриш босим оралиғи 0-85 га тенг 90 сантиметр ёки 0-8,5(9,0) метр сув ҳажмида ёки 0,85 (90)кПа).



4.1-Расм. «Ирромеир» русумли тензиометрни тузилиши

1-қопқоқ ёпқич; 2- ҳавони ушлагич; 3-вакуумметр; 4-қўринувчи органик ойнадан қилинган ҳимояловчи қисм; 5-химик тоза сув билан тўлдирилган узаткич; 6-учки керамик қисми (филтр).

Ернинг намлигини аниқловчи асбоб – “Иррометр” лардан фойдаланиш тартиби

1. Ишчи ҳолатга келтириш:

1.1 Иррометрларнинг махсус, сув ўтказиш хусусиятига эга бўлган материал, учлиги, цалафан қопчалардан бўшатилади, унинг тепа қисмида жойлашган қапқоғи олиниб, қайнатиб совитилган ёки дистилланган сувга намлаш учун 12 соат солиб қўйилади.

1.2 Иррометр учлиги намлангандан сўнг, уни ўрнатилиши лозим бўлган далага олиб боришдан олдин, қайтадан, учлигига цалафан қопчаси кийгизилади, қопқоқчаси ўрнатилади ва уни транспортировка қилиш вақтида шикаст етмаслиги учун, бирор бир яшиқда ётқизилган ҳолда тахлаб чиқилади.

2. Иррометрларни далада ўрнатиш:

2.1 Авваломбор иррометрларни ўрнатиш жойи аниқланади. Бу ишлар “Пахтачилик” Илмий-текшириш институти олимлари томонидан (қ.х.ф.д. Безбородов Г.А.) ишлаб чиқилган тавсияномага кўра қуйидагича амалга оширилади:

2.1.1 Суғориладиган майдоннинг нишаблиги инобатга олинади:

Агар суғориладиган даланинг нишаблиги унча катта бўлмаса ($i < 0,005$) эгатнинг бошидан бошлаб, унинг узунлигини $2/3$ қисмига ўрнатилади.

Қолган ҳолатларда эса ($i > 0,005$), иррометрлар эгат узунлигининг тахминан ўртасига ўрнатилади.

2.1.2.Бир вақтда суғориладиган эгатлар сони ва суғориладиган майдоннинг эни ҳисобга олинади:

Агар майдон бир вақтнинг ўзида ҳамма эгатлардан суғорилса, иррометрлар майдоннинг

ўрта қисмига жойлашган эгатлардан бирига ўрнатилади.

Агар майдон бир неча қисмга бўлиб алоҳида-алоҳида суғорилса, майдоннинг биринчи навбатда сув тараладиган қисмининг ўрта қисмида жойлашган эгатларнинг бирига ўрнатилади.

2.1.3. Иррометрлар ғўза қатори (эгатнинг пушти)га ўрнатилади. Ўрнатилган иррометрлардан ҳисоб олиш вақтида адашиб кетмаслик учун, эгат йўналиши бўйича аввал 30 см. кейин 70 см. узунликдаги иррометрлар кетма-кет, бир-биридан 20-30 см. ораликда ўрнатиш тавсия этилади.

2.2. Иррометрларни ўрнатиш жараёни қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

Диаметри, иррометр диаметрига яқин (сал катта) бўлган 1 метрлик труба ёки шунга ўхшаш мосламани ерга қоқиш йўли билан, аввал 30-40 см..., кейин 70-80 см лик қувур тайёрланади. (Тошкент вилояти Пискент туманида қувур тайёрлашда пахта терувчи машиналарнинг шипинтларидан фойдаланишган)

Иррометр учлиги билан тупроқ ўртасида жипс боғлиқлик юзага келиши учун, қувурнинг ичига сувда эритилган тупроқ массаси (тахминан 200-300 гр) қуйилади.

Иррометрнинг учлиги цалафан қопчадан бўшатилади, унинг тепа қисмида жойлашган қопқоғи ечилади ва иррометр қувурга тушурилади. Қувур тупроқ билан тўлдирилади ва оёк билан яхшилаб прессланади. Вегетация даврида, механизмлар билан тупроқга ишлов бериш жараёнида, ўлчов олиш қисми бўлмиш вакууметрнинг тупроқ остида қолиб кетишининг олдини олиш мақсадида, тупроқга вертикал ҳолатда ўрнатилган иррометр вакууметрнинг пастки қисми билан ернинг юзаси ўртасида тахминан 10-12 см масофа қолиши керак.

Тупроқга ўрнатилган иррометр ичига дистилланган ёки олдиндан қайнатиб совитилган тоза сув қуйилади. Иррометр найчаси сувга тўлдирилиш вақтида, найчанинг ичига қолиб кетган ҳаво, найчанинг сувга тўлишига ҳалакит бериши мумкин. Бундай ҳолларда иррометрнинг оғзи (иррометр қопқоғи ечилган қисми)га махсус насос қўйиб, бу ҳаво тортиб олинади. Найча ичидаги сувнинг айниб қолиши олдини олиш мақсадида, найча ичидаги сувга 3-4 томчи “Толуол” моддаси томчиланади.

Иррометр найчаси сувга тўлдирилгандан сўнг, махсус насос билан вакууметр 70-80 сантиметр кўрсаткичига кўтарилгунга қадар тортилади ва насос камерасига йиғилган ҳаво клапан орқали ташқарига чиқариб ташланади. Бу жараён 2-3 мартаба такрорланади. Сўнгра иррометр қопқоғи маҳкам беркитилади ва иложи борича газламадан тикилган қопча билан беркитиб қуйилади.

3. Тензиометрнинг ишлаш жараёни

Тупроқ намлигининг турли чегараси ва тензиометр ички қисмидаги сув алмашинувиға асосланган. Агар тупроқ намлиги чегараси нолдан паст кўрсаткични ташкил этса, тензиометр ички қисмидаги сув унинг учки керамик қисми орқали тупроқ намлиги мақбул чегарага келтирилгунча оқиб тушади. Бу жараён суғоришлар оралиғида, тупроқ қуриган ҳолатда содир бўлади. Суғоришлар натижасида тупроқ бир текис намланганда

Қурғоқчилик минтақаларда тупроқнинг қуриши ва намланиши кўп қайтариқли тарзда такрорланади (2-расм). Тензиометрнинг амал даври давомида нуқсонсиз бир хил ишлашини таъминлаш учун унинг ички керамик қисмига 0,7-1 мкм га тенг бўлган тешикчаси орқали микроорганизмлар ва тупроқ лойқаси қўшилмаган ишчи аралашма қуйилади ва тез-тез алмаштирилиб турилади.

4. Тупроқ намлиги сўриш босимининг мақбул оралиғи

Тупроқнинг сўриш босими оралиғи тупроқ намлиги чекланган дала нам сиғими (ЧДНС)нинг пастки чегарасидан ва юқори чегарасиға қараб

Бунда кумоқ тупроқлар учун тупроқ намлиги сўриш босими бирлиги ЧДНС га нисбатан 5 сантиметр (0,5 метр сум ҳажмида), оғир кумоқли тупроқларда эса 10 сантиметр (1 метр сум ҳажмида) ни ташкил этади. Суғориладиган қишлоқ хўжалик экинларининг пастки намлик чегараси кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш муддатлари, тупроқларнинг механик таркиби, шўрланиш даражаси ва экинларнинг ўсув давриға қараб қуйидаги жадвалдан фойдаланиб аниқланади (Безбородов Г.А.):

Экин тури ва тупроқ шароити	Суғоришдан олдинги мақбул намлик, %		Тупроқнинг сўриш босимининг зарурий чегараси (сантимбар);	
	НВ дан	ҳажмий	Суғоришни бошлаш	Суғоришни тугатиш
<u>Пахта – ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда:</u> а) ўниб чиқишидан пишиб етилиш даврда; б)кўсакларнинг очилиш даврида	70	18-21	51-53	10
	60-65	15-20	52-56	10
<u>Пахта – енгил ва шўрланган тупроқларда:</u> а) ўниб чиқишидан пишиб етилиш даврда; б)кўсакларнинг очилиш даврида	75-80	17-18	40	10
<u>Беда, маккажухори</u> - ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда; - енгил ва шўрланган тупроқларда:	75	19-22	48-50	10
	80-85	18-20	20-30	10
<u>Кузги буғдой</u> - ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда; - енгил ва шўрланган тупроқларда:	70-75	18-22	48-53	10
	75-80	17-18	30-40	10

Эгатларга сув таралгандан сўнг, иррометр ўрнатилган ерга бориш ва ундаги кўрсаткичларни олиш анча қийинчилик туғдириши мумкин. Бунинг олдини олиш мақсадида, иррометрлар ўрнатилган эгатларга қўшни бўлган эгатлардан бирига сув кўйилмайди. Натижада иррометр ўрнатилган ерга бемалол бориб-қайтиш имконияти яратилади.

5. Суғориш мuddати ва меъёрини аниқлаш

Экинларнинг суғориш муддатлари ва меъёрларини аниқлаш учун тензиометр кўрсаткичларини ўзгаришини ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Суғориш муддатларини белгилаш бўйича тензиометр кўрсаткичлари маълумотлари 1-жадвалада келтирилган. Ишлаб чиқариш шароитида тензиометрлар кўпроқ 30 см тупроқ қатламига ўрнатилади, бунда тензиометрларнинг ишлаши вақтинча тўхтаб қолиш ҳолатлари рўй беради. Чунки, тупроқнинг юқори ҳайдов қатлами пастки қатламларга нисбатан тез қуриб қолади, натижада ишчи аралашма қурилманинг учки керамик қисми орқали тупроққа сўрилади ва тензиометрда разгермитизация жараёни содир бўлади. Бундай хўжалик ичидаги сабаблар натижасида экинларни суғориш кечиктирилади. Ушбу ҳолатда тензиометр ишчи аралашмасини дарҳол алмаштириш бефойда ҳисобланади негаки, бунда тупроқ сўриш босими кучли бўлади ва қурилманинг ишлаб кетиши қийинлашади. Ишчи аралашмани алмаштириш фақат суғоришдан кейингина амалга оширилади.

Шунинг учун тупроқ намлигини тензиометр орқали назорат қилиш уни 70 см қатламга ўрнатиш юқори самара беради. Тупроқ намлигини қатламлар бўйича ўзгаришини статистик усуллар ёрдамида таҳлил қилиш натижаларига кўра, 1 м тупроқ қатламидаги тупроқ намлигини 70 см ўлчамли тензиометр кўрсаткичи ёрдамида аниқлаш мумкин, бунда ишончлилик 87,9% ва ўртача квадратик хатолик 1,65% га тенг бўлди. Бунинг учун 60-80 см даги тупроқни намлик ҳажмини 3 фоизга камайтирамиз ва олинган маълумотлардан чизма ёки жадвалдан фойдаланиб тупроқни сўрувчи босими кўрсаткичи аниқланади. Агарда шунда пастки суғориш олди намлигига тўғри келса суғоришни бошлаш керак.

Суғориш меъёрларини ўлчашни билиш учун сўрувчи босимни тупроқ намлигига боғлиқлиги чизмасини билиш керак. $P_s = f(w)$ бундай чизмани қуруш тупроқ намлигини далаларда ўлчаш гравиметрик усул ва тупроқни сўрувчи босимини тензиометрлар орқали ўлчаб аниқланади.

Суғориш меъёрини м³/га олиш қулай, тупроқ намлигини $P_s = f(w)$ чизма ҳажм фоизларида таъсирлаш тавсия этилади. Бунда ўз навбатда тупроқни ҳажм массаси назарга олинади. 3 чизмада кўрсатилишича $P_s = f(w)$ боғлиқлигини механик таркиби енгил, ўртача ва оғир бўз тупроқларда кўплаб ўтказилган ўлчовлар тақдим этилган.

Тақдим этилган чизма асосида сўрувчи босимни аниқлаш ҳақиқий намлик захираси, тупроқни ҳисоб қатлами (W_ϕ) то меъёргача намлик захирасини суғоришлар билан тўлдириш, суғориш меъёрини ҳисоблаш мумкин. Уни фарқи тенг ($W_{HB} - W_\phi$), тупроқни ҳисоб қатламида ёки суғориш меъёри неттони олинган коэффицентига кўпайтириб аниқланади $k = 1,10 - 1,20$, суғориш вақтидаги йўқотилган сув, буғланишга кетган сув, фильтрация ва оқова йиғиндиси натижасида суғориш меъёри брутто келиб чиқади.

$$M = (W_{HB} - W_\phi) \cdot 10000 \cdot h \cdot k, \quad \text{м}^3/\text{га}$$

Тензиометрлар далага доимий ўрнатилади, тензиометрлар ёрдамида на фақат суғориш вақти ва меъёри, балки суғоршни тугатиш вақти ҳам аниқланади. Бунда вакуметр кўрсаткичи 10-15 сантиметрга яқинлашганда далага сув бериш тўхтатилади.

Суғориш учун белгиланган сув меъёри фермер ва сув хўжалиги ташкилотлари учун бериладиган сув уни тўлаш меъёрларини ҳисоблашга ёрдам беради.

6. Иррометрларни сақлаш

Экинларини суғориш даври яқунлангач, иррометрлар далалардан йиғиб олинади. Бу қуйидагича амалга оширилади:

Иррометр найчаси атрофи ҳовузча шаклида қовланади. Бу ҳовузчага сув қуйилади. Тупроқ намланиб юмшагач, иррометр секин асталлик билан юқорига тортилади. Ҳовузчадаги сув, иррометр найчаси билан тупроқ орасига ўтади. Бу жараён, иррометр тупроқдан ҳеч қандай қаршиликсиз чиққунга қадар такрорланаверади. Натижада иррометр учлиги тупроқдан иррометрни суғуриб олиш жараёнида шикастланмайди.

Тупроқдан суғуриб олинган иррометр учлиги ариқдаги сувда чайилади. Бунда учликни қўл билан тозалаш, уни артиш қатъиян тақиқланади. Дағал лой заррачаларидан тозаланган

иррометр учлиги тоза сув солинган идишга учлигини сувга қаратиб тик ҳолатда қўйилади ва иррометрларнинг тепа қисмида жойлашган қопқоқчаси олиб қўйилади. Бу ҳол иррометрни ишга тайёрлаш жараёнига ўхшайди. Иррометр сувда 2-3 кун (учлигнинг бўшлиқлари майда заррачалардан батамом тозаланмагунча) ушлаб турилади. Идишдаги сув суткасига алмаштириб турилади.

Тозаланган иррометр 2-3 кун учлиги тепага қилиб ёки осиб қўйиб қурилади. Қурилган иррометр учлигига қайтадан цалафан қопча кийгизилади, қопқоғи бураб қотирилади ва сақлаш учун яшиқларга тахлаб қўйилади.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1 – КЕЙС

Бош каналнинг иши ва салт қисмини лойиҳалаш

БК салт қисми охиридан бошлаб планда берилган сув манбаи – дарё бўйича ювилишга қари чегаравий нишаблик билан лойиҳаланади. Кейин тўғирланган трасса бўйича БК салт қисми узунлиги аниқланади. БК нинг дарёга туташадиган жойи белгиланади.

Кейснинг мақсади: дарёдан тўғонсиз сув олиш учун БКнинг ишчи ва салт қисми лойиҳаланади ва чегаравий нишабликлар аниқланади, бунда салт қисмининг узунлиги иложи борича қисқа бўлишига эришиш керак. Бунинг учун қуйидаги ишлар бажарилади:

- бош каналнинг ишчи қисми чун Б нуктадаги зарур сув сатҳи, баландлиги (H_B') аниқланади.

$$H_B' = H_B + \Delta h, \text{ м}$$

бу ерда H_B - Б нуктадаги ер сатҳи баландлиги,

Δh - БК нинг ишчи қисми учун зарур бўлган сув кўтариш баландлиги, $\Delta h = 0,5$ м қабул қилинади;

- бош каналнинг дарёга чиқиш жойидаги (А нукта) сув сатҳи баландлиги ҳисобланади:

$$H_B' = H_B' + L_{салт} \cdot J_{салт}, \text{ м}$$

- дарёнинг (В) нуктадаги гидрометрия створида сув сатҳи баландлиги аниқланади.

$$H_B'' = H_0 \pm L_{\partial} J_{\partial}, \text{ м}$$

бу ерда H_0 – дарёнинг берилган (В) гидрометрик створидаги сув сатҳи баландлиги, топшириқдан олинади.

Топшириқ:

Дарёдан тўғонсиз сув олишда БК нинг ишчи, салт қисмларини лойиҳалаш.

Дарёдан БК га тўғонсиз сув олишни лойиҳалаш учун қуйидаги тартибда ҳисоблаш ишлари бажарилади:

1. БК нинг ишчи қисми учун Б нуктадаги зарур сув сатҳи, баландлиги (H_B') аниқланади.

$$H_B' = H_B + \Delta h, \text{ м}$$

бу ерда H_B - Б нуктадаги ер сатҳи баландлиги,

Δh - БК нинг ишчи қисми учун зарур бўлган сув кўтариш баландлиги, $\Delta h = 0,5$ м қабул қилинади.

2. БК нинг дарёга чиқиш жойидаги (А нукта) сув сатҳи баландлиги ҳисобланади:

$$H_B' = H_B' + L_{салт} \cdot J_{салт}, \text{ м}$$

3. Дарёнинг (В) нуктадаги гидрометрия створида сув сатҳи баландлиги аниқланади.

$$H_B'' = H_0 \pm L_\partial J_\partial, \text{ м}$$

бу ерда H_0 – дарёнинг берилган (В) гидрометрик створидаги сув сатҳи баландлиги, топшириқдан олинади.

J_∂ – дарёнинг сув сатҳи бўйича нишаблиги, у топшириқ шартига кўра ер сатҳи ўртача нишаблигига тенг деб олинади.

L_∂ – дарё бўйлаб берилган В ва С нуқталардаги гидрометрик створлар орасидаги масофа, м. У топшириқ шартига кўра ер сатҳи ўртача нишаблигига тенг деб олинади:

Агар сув олиш жойи берилган (В) гидрометрик створдан юқлорида бўлганда ишора мусбат, аксинча бўлса, ишора манфий бўлади.

4. Дарёдан БК га қуйидаги шарт бажарилганда В сув олиш жойи деб қабул қилинади:

$$H_B'' \geq H_B' + Z + \Delta h_m, \text{ м}$$

бу ерда Z – дарёдан сув олишда БК даги бош иншоотга сув оқиб кираётганда сув босими йўқолиши, 0,2...0,3 м қабул қилинади:

Δh_m – БК меъёрий сув сатҳидан тезлаштирилган сув сатҳи баландлиги, 0,2...0,3 м қабул қилинади.

5. Акс ҳолда, яъни $H_B'' < H_B' + Z + \Delta h_m$ бўлганда, БК га тўғонсиз сув олиш шартини бажариш учун В сув олиш жойи дарё бўйлаб янги С жойга, яъни L_x масофа юқорига кўчирилади.

$$L_x \equiv \frac{H_B' - H_B'' + Z + \Delta h_m}{J_P - J_{салт}}, \text{ м}$$

ТАЛАБАЛАР УЧУН УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Муаммо:

БК нинг салт ва ишчи қисмини лойихалаш.

Лойихалаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

Вазифалар:

1. БК нинг ишчи қисми учун берилган нуқтадаги зарур сув сатҳи баландлигини аниқлаш;
2. БК нинг дарёга чиқиш жойидаги сув сатҳи баландлигини ҳисоблаш;
3. Дарёнинг А нуқтадаги гидрометрия створида сув сатҳи баландлигини аниқлаш;
4. Дарёдан БК га сув олиш жойини белгилаш.

Масаланинг ечилиши

1. БК нинг дарёга чиқиш жойидаги (В нуқта) сув сатҳи баландлиги ҳисобланади:

$$H_B' = H_B'' + L_{салт} \cdot J_{салт}, \text{ м}$$

2. Дарёнинг (В) нуқтадаги гидрометрия створида сув сатҳи баландлиги аниқланади.

$$H_B'' = H_0 \pm L_\partial \cdot J_\partial, \text{ м}$$

бу ерда: H_0 – дарёнинг берилган (В) гидрометрик створидаги сув сатҳи баландлиги, топшириқдан олинади;

J_∂ – дарёнинг сув сатҳи бўйича нишаблиги, у топшириқ шартига кўра ер сатҳи ўртача нишаблигига тенг деб олинади;

L_∂ – дарё бўйлаб берилган В ва С нуқталардаги гидрометрик створлар орасидаги масофа, м. У топшириқ шартига кўра ер сатҳи ўртача нишаблигига тенг деб олинади.

Агар сув олиш жойи берилган (В) гидрометрик створдан юқорида бўлганда ишора мусбат, аксинча бўлса, ишора манфий бўлади.

3. Дарёдан БК га қуйидаги шарт бажарилганда В сув олиш жойи деб қабул қилинади:

$$H_B'' \geq H_B' + Z + \Delta h_m, \text{ м}$$

бу ерда: Z – дарёдан сув олишда БК даги бош иншоотга сув оқиб кираётганда сув босими йўқолиши: 0,2...0,3 м қабул қилинади;

Δh_m - БК меъёрий сув сатҳидан тезлаштирилган сув сатҳи баландлиги, 0,2...0,3 м қабул қилинади.

4. Акс ҳолда, яъни $H_B'' < H_B' + Z + \Delta h_m$ бўлганда, БК га тўғонсиз сув олиш шартини бажариш учун В сув олиш жойи дарё бўйлаб янги С жойга, яъни L_x масофа юқорига кўчирилади:

$$L_x \equiv \frac{H_B' - H_B'' + Z + \Delta h_m}{J_P - J_{салт}}, \text{ м}$$

БК трассасини пикетларга бўлиб чиқилади.

БК салт қисмининг пландаги трассасини бажаришда дарёдаги В сув олиш жойидан Б ХАТ га сув олиш жойигача бўлган майдоннинг ташкил қилиниши, ер тузилишини, тупроқ, геологик ва гидрогеологик шароитларини эътиборга олган ҳолда ҳар хил вариантда лойиҳалаш ҳам мумкин. Бунда БК узунлигининг ва ер қазииш ишлари ҳажмининг камайиши ҳисобига кўшимча гидротехник иншоотлар шаршаралар ва бошқалар лойиҳалаш талаб қилинади.

Дарё қирғонинг жуда катта ер қазииш ишлари ҳажми талаб қилганида БК га В сув олиш жойида тўғон ёки насос станцияси қуриш ёрдамида лойиҳалаш мумкин.

Ҳар хил вариантлар техник-иқтисодий ҳисоблашлар асосида ҳал қилинади.

Вазиятни таҳлил қилиш ва ечишга инструкцияси

Босқични номи	Иш мазмуни	Баҳолаш мезонлари (макс. балл)
Кейс объекти бўйича маълумот билан танишиш	Кейс ечилиши учун зарур бўлган маълумотларни кўриб чиқинг	-
Муаммони ва вазифаларни асослаб бериш	Мавзу бўйича олинган билимлар асосида	0,5 балл
Вазиятни таҳлили	Бк нинг қисимлари бўйича сув сарфлари ($Q^{нор}$, $Q^{мин}$, $Q^{тез}$) ни ва чегаравий сув тезликларини ва сишабликларни аниылаш	0,5 балл
	Бош каналнинг сат ыисми узунлигини ҳисоблаш	0,5 балл
	Бош каналнинг дарёдан тўғонсиз сув олиш жойини белгилаш ва гидротехника иншоати турини асослаш	0,5 балл

Вариантларни баҳолаш

(балларда)

Гуруҳ	Альтернатив муаммони ечиш вариантлари			
	1	2	3	4
I				
II				
III				
IV				
Суммаси				

1. БК салт қисми узунлиги аниқлангач, олдинги кўрсатмаларга биноан шу ҳисобий қисмдаги сув исрофи сув сарфлари ҳисобланиб, натижалар 1.4.1-жадвалга ёзилади.

БК ҳисобий қисмлари бўйича сув сарфларини аниқлаш қайдномаси

№ участка	Пикет-лар	Қисм узунлиги, км.	ХАТ номи	ХАТ брутто сув сарфлари, м ³ /с		Қисмлардаги нетто сув сарфи, м ³ /с	
				меъёрий	минимал	меъёрий	минимал
1	2	3	4	5	6	7	8

Қисмлардаги филтрацияга сув исрофи				Қисмлардаги брутто сув сарфи, м ³ /с		
% 1 км га		м ³ /с		минимал	минимал	тезлаштирилган
меъёрий	минимал	меъёрий	минимал			
9	10	11	12	13	14	15

1.5 Бош каналнинг ва бош канал суғориш тизимининг ФИК ни аниқлаш

Ҳисобий сув сарфлари аниқлангандан кейин БК нинг меъёрий ва минимал сув истеъмолида ФИК ($\eta_{\text{БК}}$) қуйидагича ҳисобланади:

$$\eta_{\text{БК}} = \frac{Q_{\text{БК}}^{\text{нетто}}}{Q_{\text{БК}}^{\text{брутто}}},$$

БК суғориш тизимининг ФИК ($\eta_{\text{БКт}}$) меъёрий ва минимал сув истеъмолида қуйидагича аниқланади:

$$\eta_{\text{БКт}} = \eta_{\text{БК}} \cdot \eta_{\text{хатт}},$$

бу ерда: $\eta_{\text{хатт}}$ – хўжаликлараро суғориш тизимининг ФИК.

2 – КЕЙС

СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ҚИЯ ЮЗА ҲОСИЛ ҚИЛИБ ТЕКИСЛАШ УСУЛИ

Қия юза суғориладиган дала майдонларида ёки иккита муваққат ариқлар оралиғидаги йўлакларда кўндаланг йўналишда ва имкони борича ернинг табиий нишаблигига яқин қилиб ҳосил қилиниши керак.

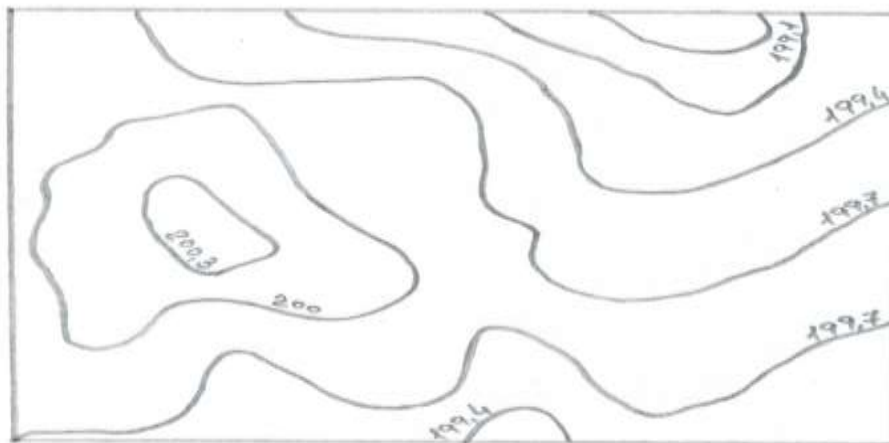
Кейснинг мақсади: Қишлоқ хўжалиги экинларини эгатлаб суғоришда ирригация эрозиясини олдини олиш учун ерларни маълум бир нишабликга келтириб текислаш керак. Бунинг учун суғориш техникаси элементларига риоя қилган ҳолда эгатга бериладиган сув оқимининг тезлиги йўл қўйилган тезлик қийматидан кичик бўлишини таъминлаш керак.

Таклиф этилган кейс *талабаларга* қуйидаги натижаларга эга бўлишга имконият беради:

- суғориладиган ерларнинг юзасини тупроқларни тепаликлардан пастликларга силжитиш йўли билан маълум бир шаклга (ётиқ қия, топографик юза) келтириш, шунингдек кичик нотекисликларни бартараф қилиш;
- суғоришда меҳнат унумдорлиги ошади, суғориладиган майдонлардан, суғориш сувидан ва табиий ёғиндан фойдаланиш нормаллашади;
- қишлоқ хўжалиги ишларининг сифати (ер ҳайдаш, экин экиш, парваришлаш, йиғиб-териш олиш) ва қишлоқ хўжалиги машиналаридан фойдаланиш самарадорлиги ошади, тупроққа киритилган ўғитларнинг самарадорлиги ошади, суғориш тармоқларини қуришга сарфланадиган харажатлар камаяди.

Топшириқ:

Суғориладиган майдонни қия юза ҳосил қилиб текислаш ишларини амалга ошириш (чизма 1.1.).



Текислаш майдонининг режаси.
ТАЛАБАЛАР УЧУН УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Муаммо:

Суғориладиган ерларни қия юза ҳосил қилиб текислаш усулини ишлаб чиқиш.

Лойиҳалаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

Вазифалар:

5. Текисланадиган майдонни квадратларга бўлиш (10x10; 20x20м);
6. Квадратлар марказидаги нуқталарнинг мавжуд отметкаларини аниқлаш;
7. Қия юза бўйича текислашда лойиҳавий отметкаларни аниқлаш.

Масаланинг ечилиши

1. Текислаш даласи (М1:1000) томонлари 20x20м бўлган квадратларга бўлинади.
2. Ер юзасининг ўртача отметкаси қуйидагича аниқланади:

$$H_{\text{ўр}} = \frac{\sum H}{n}$$

Аниқланган қиймат 0,01 см гача аниқликда яхлитланади ва бутун сантиметргача яхлитлангандан кейин бу отметка лойиҳаланаётган қия текислик марказининг лойиҳавий отметкаси (R_0) деб қабул қилинади.

Қия текисликнинг қолган квадратлар марказларидаги лойиҳавий отметкаларни аниқлаш қирқим ва тўқма бўйича ишлар баланси билан боғланган ҳолда амалга оширилади.

Боғлаш қуйидагича бажарилади: юқориги (чапдаги) ва пастки (ўнгдаги) кўндаланг юзаларнинг ўртача отметкалари аниқлаб олинади:

$$H_{\text{ўр}}^{\text{юк.юза(чан)}} = \frac{\sum H_{\text{ер.отм.}}^{\text{юк.юза(чандаги)}}}{n}$$

$$H_{\text{ўр}}^{\text{юк.юза(ўнгдаги)}} = \frac{\sum H_{\text{ер.отм.}}^{\text{юк.юза(ўнгдаги)}}}{n}$$

бу ерда:

$H_{\text{ўр}}^{\text{юк.юза(чан)}}$ - юқориги (ёки чапдаги) кўндаланг юзадаги нуқталар отметкалари

йиғиндиси;

$H_{\dot{y}p}^{юк.юза(ўнгдаги)}$ - пастки (ёки кўндаланг) юзадаги нуқталар отметкалари йиғиндиси;

n- кўндаланг юзадаги нуқталар сони, дона.

Қия текисликнинг юқориғи (ёки чапдаги) ва пастки (ёки ўнгдаги) кўндаланг юзаси марказидаги лойихавий отметкаси қуйидаги шартдан аниқланади:

$$H_{\dot{y}p}^{юк.юза} + H_{\dot{y}p}^{пасткиюза} = 2R_o \quad \text{ёки}$$

$$H_{\dot{y}p}^{чап.юза} + H_{\dot{y}p}^{ўнг.юза} = 2R_o$$

Агар бу тенгламалар амал қилинмаса, унда тузатма топилади:

$$\Delta h = \pm \left[2R_o - \left(H_{\dot{y}p}^{юк.юза(чапдаги)} + H_{\dot{y}p}^{пастки.юза(ўнгдаги)} \right) \right]$$

ва кўндаланг юзалар марказларидаги лойихавий отметкалар қуйидаги миқдорга тузатилади:

$$\pm \frac{\Delta h}{2}, \quad \text{яъни} \quad H_{\text{лойих}}^{юк.юза} = H_{\dot{y}p}^{юк.юза} \pm \frac{\Delta h}{2};$$

Қолган нуқталарнинг лойихавий отметкалари четки нуқталар оралиғида топилган нишаблик бўйича аниқланади.

Ишчи отметкалар (қирқим ва тўкма миқдорлари) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$h = \pm (H_{\text{лойих}} - H_{\text{ер.юзаси}})$$

Кичик квадрат майдондаги иш ҳажми қуйидагича ҳисобланади:

$$W_i = 0,01 \cdot \omega_o \cdot h_i$$

Умумий иш ҳажми эса қуйидагича аниқланади:

$$W = \frac{\left(\sum h_{\text{қирқ}} + \sum h_{\text{тўқил}} \right) \cdot \omega_o}{200} ; \text{м}^3$$

Текислаш ишларининг солиштирма ҳажми қуйидагича аниқланади

$$W_{\text{солиш}} = \frac{W \cdot 10^4}{\Omega} ; \text{м}^3$$

бу ерда: Ω – текисланадиган даланинг майдони, га.

Ҳамма ҳисоблаш ишлари махсус жадвалга киритилади. Кейин текислаш схемаси тузилади, схемадаги чекларда шартли белгилар орқали қирқиладиган, тўқиладиган ва текисланадиган майдонлар ажратилиб белгиланади. Текисланмайдиган майдонга ер текислашда қўлланиладиган механизмларнинг ишини бажариш аниқлигидан кичик миқдордаги қирқиладиган ёки тўқиладиган тупроқ қатлами бўлган квадратлар киради.

Кам қувватли скреперлар учун ± 3 см гача, йирикроқ механизмлар учун ± 7 см гача. Кейин, тахминан, бир хил қирқиладиган ва тўкиладиган тупроқ ҳажмига эга бўлган майдонлар ажратилади, ажратилган майдонларнинг оғирлик маркази аниқланади ва марказлар орасидаги масофа тупроқларни ташиш узоқлик масофасини белгилайди.

Ўртачалаштирилган ташиш узоқлик масофаси қуйидагича ҳисобланади:

$$l_{\text{ўр}} = \frac{W_1 \cdot l_1 + W_2 \cdot l_2 + \dots + W_n \cdot l_n}{\sum W}; \text{м}$$

-1.4	199.78	-1.28	199.55	-1.33	199.48	9.06	188.98	-1.18	199.11
	198.38		198.27		198.15		198.04		197.93
-1.03	199.98	-1.16	200.0	-1.05	199.77	-0.68	199.3	-0.9	199.4
	198.95		198.84		198.72		198.62		198.5
-0.63	200.15	-0.84	200.25	-0.55	199.85	-0.32	199.51	-0.59	199.66
	199.52		199.41		199.3		199.19		199.07
0	200.09	-0.02	200.0	0.04	199.83	0.03	199.73	-0.14	199.78
	200.09		199.98		199.87		199.76		199.64
0.83	199.83	0.91	199.64	0.83	199.62	0.62	199.71	0.61	199.6
	200.66		200.55		200.45		200.33		200.21

3. Ерларни қия юза ҳосил қилиб текислашда ҳисоблаш ишлари.

$$H_{\text{ўр}} = \frac{\sum H}{n} = \frac{4982,6}{25} = 199,30$$

$$H_{\text{ўр}}^{\text{юкорги}} = \frac{\sum H_{\text{ер.отм.}}^{\text{юкорги}}}{n} = \frac{986,9}{5} = 197,38$$

$$H_{\text{ўр}}^{\text{настки}} = \frac{\sum H_{\text{ер.отм.}}^{\text{настки}}}{n} = \frac{998,4}{5} = 199,68$$

$$\Delta h = \pm \left[2R_o - \left(H_{\text{ўр}}^{(\text{юкорги.юза})} + H_{\text{ўр}}^{(\text{настки.юза})} \right) \right] = 398,60 - 397,06 = +1,54$$

$$H_{\text{лойих}}^{(\text{юкорги.юза})} = H_{\text{ўр}}^{(\text{юкорги.юза})} \pm \frac{\Delta h}{2} = 197,38 + 0,77 = 198,15$$

$$H_{\text{лойих}}^{(\text{настки.юза})} = H_{\text{ўр}}^{(\text{настки.юза})} \pm \frac{\Delta h}{2} = 199,68 + 0,77 = 200,45$$

$$H_{\text{ўр}}^{(\text{чап.юза})} = \frac{\sum H_{\text{ер.отм.}}^{(\text{чап.юза})}}{n} = \frac{997,55}{5} = 199,51$$

$$H_{\dot{y}p}^{(\dot{y}ng.yoza)} = \frac{\sum H_{ep.om.m.}^{(\dot{y}ng.yoza)}}{n} = \frac{998,83}{5} = 199,96$$

$$\Delta h = \pm \left[2R_o - \left(H_{\dot{y}p}^{(\dot{y}ng.yoza)} + H_{\dot{y}p}^{(чан.yoza)} \right) \right] = 398,6 - 399,46 = -0,87$$

$$H_{loyix}^{(\dot{y}ng.yoza)} = H_{\dot{y}p}^{(\dot{y}ng.yoza)} \pm \frac{\Delta h}{2} = 199,96 - 0,44 = 199,52$$

$$H_{loyix}^{(чан.yoza)} = H_{\dot{y}p}^{(чан.yoza)} \pm \frac{\Delta h}{2} = 199,96 - 0,44 = 199,52$$

$$W = \frac{\left(\sum h_{кирк} + \sum h_{тукил} \right) \cdot \omega_o}{200} = 52,06 \text{ м}^3$$

$$W_{солиш} = \frac{W \cdot 10^4}{\Omega} = \frac{52,06 \cdot 10000}{10000} = 52,06 \text{ м}^3/\text{Га}$$

Ер ишлари хажмини ҳисоблаш жадвали.

ΣН	Н _{ср}	Н _{пр}	h, см		W, м ³	
			-	+	-	+
986.9	197.38		5.19	9.06	20.76	36.24
998.45	199.69		4.82	-	19.28	-
999.42	199.88	199.3	2.93	-	11.72	-
999.43	199.88		0.16	0.07	0.64	0.28
998.4	199.68		-	3.8	-	15.2
4982.6			13.1	12.93	52.4	51.72

Вазиятни таҳлил қилиш ва ечишга инструкцияси

Босқични номи	Иш мазмуни	Баҳолаш мезонлари (макс. балл)
Кейс объекти бўйича маълумот билан танишиш	Кейс ечилиши учун зарур бўлган маълумотларни кўриб чиқинг	-
Муаммони ва вазифаларни асослаб бериш	Мавзу бўйича олинган билимлар асосида	0,5 балл
Вазиятни таҳлили	Текисланадиган майдонни квадратларга бўлиш (10x10; 20x20 м)	0,5 балл
	Квадратлар марказидаги нукталарнинг мавжуд	0,5 балл

	отметкаларини аниқлаш	
	Қия юза бўйича текислашда лойихавий отметкаларни аниқлаш	0,5 балл

Муаммони гуруҳларда ечишни баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

1. Ҳар бир гуруҳ 2 балл олиши мумкин. Баҳолашда у 2 баллни битта ечилган вариантга бериши мумкин, ёки иккита қисмга бўлиб (1,0; 1,0; 1,5; 0,5) бериши мумкин. Бунда ўз варианты кўшилмайди.

2. Умумий олинган баллар ҳар бир вариант бўйича кўшилади ва ечиш варианты бўйича энг юқори олинган балл ютади.

Вариантларни баҳолаш

(балларда)

Гуруҳ	Альтернатив муаммони ечиш вариантлари			
	1	2	3	4
I				
II				
III				
IV				
Суммаси				

VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

1. Ер устидан суғориш жиҳозини танлаш.
2. Суғориш тармоғида сув исрофгарчилигига қарши кураш.
3. Худуд тупроғининг шўрланиш даражасини аниқлаш ва зарурий тадбирлар қўллаш.
4. Суғоришни моҳияти ва тарихи.
5. Қадимги гидротехник иншоотлар.
6. Суғориш усули ва суғориш техникаси.
7. Суғориш тизимлари.
8. Суғориш режими.
9. Суғориш сувининг сифати
10. Суғориш тармоқлари.
11. Суғориш тармоғида сув исрофгарчилиги ва уни оқибати.
12. Суғориш тармоқларида лойқа чўкиш ҳисоби.
13. Шолини суғориш тизимлари.
14. Суғориш тизимларини лойиҳалаш принциплари.
15. Суғориш манбасини сув режимини бошқариш.
16. Яйлов ва маданий ўтлоқлардаги суғориш тизимлари.
17. Суғориш майдонларида тупроқларнинг ботқоқланиш ва шўрланиш сабаблари.
18. Ортиқча нам ва тузларнинг ўсимлик ривожига таъсири.
19. Тупроқдаги тузларнинг таркиби, хоссалари, шўрланиш хили ва тури
20. Сув таъминотининг турлари.
21. Ерларнинг шўрланишига қарши мелиоратив тадбирлар.
22. Шўр ювиш жараёни.
23. Суғориладиган майдонларда қўлланиладиган зовурларни таснифи.
24. Гидротехник зовурлар тизимини таркиби ва вазифаси.

25. Зах сув қабул қилгичлар.
26. Зах қочириш тизимини лойиҳалаш принциплари.

ТИНГЛОВЧИЛАРГА ТАВСИЯ ЭТИЛАДИГАН БИТИРУВ ИШЛАРИ МАВЗУЛАРИ

1. Томчилаб ва эгат оралатиб суғориш усулларида тупроқ намлигини ва пахта ҳосилдорлигини моделлаштириш.
2. Наманган вилояти Мингбулоқ туманидаги “Дамқул” хўжаликаро коллекторини реконструкция қилиш.
3. Сирдарё вилояти Ховос туманидаги “Янгиер” СИУда ёпик-ётиқ зовур тармоқларини лойиҳалаш.
4. Қашқадарё вилояти Қамаш туманидаги “Қамай” коллекторни реконструкция қилиш.
5. Сурхондарё вилояти Жарқўрғон туманидаги “Отақул миришкори” СИУ ҳудудидаги коллектор-дренаж тармоқларини такомиллаштириш.
6. Самарқанд вилояти, Пайариқ туманидаги «Ойтўра она» фермер хўжалиги суғориш тармоқларида сув исрофини камайтириш тадбирлари.
7. Жиззах вилояти Зарбдор туманидаги “Шарқ Юлдузи” СИУ ҳудудида мелиоратив тадбирларни амалга ошириш.
8. “Қишлоқ аҳоли пунктларида сув таъминоти жараёнини ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш”.
9. “Ичимлик сув таъминоти” фани бўйича ўқув услубий мажмуа.
10. “Сув таъминоти фани бўйича ўқув услубий мажмуани ишлаб чиқиш”
11. “Қишлоқ сув таъминоти тизимини лойиҳалаш услубини такомиллаштириш”.
12. Қишлоқ сув таъминоти ташкилотлари ишини ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.
13. Ичимлик сув сифати тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.

VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Арид минтақа (лот. <i>Aridus</i> - қуруқ).	Қуруқ иссиқ иқлимга эга бўлган минтақа.	A region with a dry warm climate.
Аэрозол усулда суғориш (юнон. <i>Aer</i> - ҳаво, нем. <i>Sole</i> - коллоид эритмалар).	Ер юзасига яқин ҳаво қатламини намлаш, тупроқнинг ҳарорат ва намлик тартиботини бошқариш мақсадида сувни майда томчилар (диаметри ўртача 0,5 мм) тарзида ёмғирлатиш.	Wet the air layer close to the surface of the Earth, sprinkling water in the form of tiny droplets (diameter average 0,5 mm) with the aim of controlling the temperature and humidity regime of the

		soil.
Башорат қилиш.	Ўрнатилган вақт ичида мавжуд шароитларда педагогик ваўқув фаолияти натижаларини олдиндан кўриш.	Prediction.
Билим.	Ҳақиқий борлиқ умумий аксини топади. Тингловчилар ҳодиса, воқеа, қонуниятлар тўғрисидаги маълумотларни ўрганадилар ва у уларнинг ютуғи бўлади.	Knowledge – reflection of reality. Students wil learn information on regularities, events and realities.
Босим.	Муайян сатҳдан сув устуни баландлиги билан ифодаланувчи сув босими.	Mayan Satan SUV Ostuni blandly Bilan ipodlounge SUV basimi.
Бостириб суғориш.	Тупроқ устидан суғоришнинг бир тури. Бунда суғориладиган ер майдонининг юзаси у ёки бу муддат давомида (бир неча суткадан бир неча ойгача) сув билан бостирилади.	A kind of irrigation over the soil. The surface of the irrigated land area of the Bunda is suppressed by water during this or that period (from several days to several months).
Буғланувчанлик.	Муайян жойнинг сув ва энергетик манбалари билан аниқланувчи энг кўп мумкин бўлган буғланиш.	The most possible evaporation, which is determined by the water and energy sources of a particular place.
Вантуз (фр. <i>Ventouse</i>, лот. <i>Ventosus</i> - шамолли).	Суғориш тармоқларидаги ҳавони чиқариш ва киритиш учун ишлатиладиган мослама.	A device used to release and insert air in irrigation networks.
Вегетация даври.	Бир йиллик ўсимликлар учун уруғнинг унишидан бошлаб янги уруғнинг пишиб етилишигача бўлган давр, кўп йиллик ўсимликлар учун эса кўкламдан қишки тиним давригача кечадиган ҳаёт фаолияти, яъни ўсиш, ривожланиш даври.	For one-year plants, the period from the seed germination to the ripening of a new seed, and for perennial plants, the period of life activity, that is, the period of growth, development, from the Capricorn to the winter solstice.
Вертикал зовур (тик зах қочириш).	Чуқур қазилган бурғи қудукдан қурилган зовур. Қудукдан чиқадиган сув чучук бўлганда ундан экинларни суғоришда ҳам фойдаланилади.	A trench built from a deep-dug Burrow well. When the water coming out of the well becomes fresh, it is also used for watering crops.
Гидромодуль (юнон. <i>Hydro</i> - сув, лот. <i>Modulus</i> - ўлчов).	Қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда бир гектар майдонга бериладиган солиштирма сув сарфи.	Comparative water consumption per hectare of irrigation of agricultural crops.

Гидротехник мелиорация.	Мелиорациянинг инженерлик тадбирларидан фойдаланиш натижасида ноқулай табиий шарт-шароитларни яхшилаш.	Improve unfavorable natural conditions as a result of the use of melioration engineering measures.
Горизонтал ёпик зовур (кувурли зовур).	Суғориш майдонидан сизот сувларини оқизиб юбориш ва уларнинг сатҳини айна майдонда пасайтириш учун етарли шароит бўлмаган ҳолларда қуриладиган зовур.	A ditch to be built in cases where there are not enough conditions to drain the seepage water from the Irrigation Area and reduce their level in the same area.
Горизонтал очик зовур.	Бир-бирига нисбатан маълум узоқликда ва чуқурликда ўтказилган, маълум тартибда ўзаро туташтирилган горизонтал очик тўлиқ қазма канал (зовур) ва коллекторлар (сув оқизгичлар).	Horizontal Open complete digging channel (trench) and collars (water jets), interconnected in a certain order, conducted at a certain distance and depth relative to each other.
Грунтнинг нам сифими	Тупроқнинг маълум миқдорда ўзига сув снғдириш ва ушлаб туриш қобилияти.	The ability of the soil to absorb and hold a certain amount of water on itself.
Гуруҳли.	Кичик гуруҳларда ҳамкорликда бир топшириқни бажариш.	Group work.
Дарахт тевараги устидан, остидан ёмғирлатиш.	Боғлардаги дарахтлар тевараги (шох-барглари) устидан (остидан) сувни ёмғирлатиб сепиш усули.	A method of sprinkling (from under) water over (under) the trees in the gardens tevarak (Shokh-leaves) and sprinkling.
Дарсликлар.	Ўқув фани мазмуни ўқув дастурига мувофиқ баён қилинади	Textbook.
Ёмғирлатиш, ёмғирлатиб суғориш.	Экинларни суғориш усулларида бири бўлиб, бунда сув махсус машина ёрдамида сунъий ёмғир холига келтирилиб, тупроқ ва ўсимликлар устидан сепилади. Суғориш ҳаракатланадиган ёмғирлатиш машиналари ва кўзгалмас қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.	One of the methods of irrigation of crops, Bunda water is brought to an artificial rain carpet using a special machine and sprinkled on the soil and plants. Irrigation is carried out with the help of moving sprinkler machines and mirrored devices.
Ёмғирнинг жадаллиги.	Суғориладиган майдонга 1 минут давомида ёққан ёмғир сувининг мм ҳисобидаги қалинлиги: $p=dh/dt$ мм/мин., бунда dh - ёмғир суви қатламнинг қалинлиги, мм; dt - вақт, мин.;	The thickness of the rainwater mm account, which is burned to the irrigated area for 1 minute: $p=dh/dt$ mm / min., Bunda dh - the thickness of the rainwater layer, mm; dt -time, min.;
Ёпик эгат.	Нишаби 0,001-0,0005 ва ундан ҳам кичик бўлган ерларда олинадиган, сув сарфи 1-2 л/с, узунлиги 40-100	Breadcrumbs, which are obtained on land whose slope is 0,001-0,0005 and even

	м бўладиган, берилган сувлар оқиб кетмайдиган эгатлар.	smaller, water consumption is 1-2 l/s, length 40-100 m, the given water does not flow.
Ердан фойдаланиш коэффициенти (ЕФК)	Суғориладиган майдоннинг умумий фойдаланадиган майдонга нисбати.	The ratio of the irrigated area to the area used in general.
Ерни мульчаш (инг. <i>Mulch</i> - ўсимлик илдизи билан қопламок).	Тупроқ ёки экинни мульч қоғоз, чириган гўнг ва бошқа материаллар билан қоплашдан иборат агротехник усул.	Agrotechnical method, which consists in covering the soil or crop with mulch paper, rotting manure and other materials.
Ерни ўзлаштириш коэффициенти (ЕЎК).	Умумий фойдаланиладиган майдоннинг ялпи майдонга нисбати.	The ratio of the total used area to the gross area.
Ёзма назорат (диктант, баён ёзиш, саволларга ёзма жавоб бериш ва ёзма назорат ишлари).	Вақт бўйича тежамли бўлиб, бутун гуруҳни ва ҳар бир тингловчининг таълим олишга тайёрлигини бир вақтда аниқлаш имконини бериб, топшириқни индивидуал бажариш хусусияти билан ажралиб туради, бироқ топшириқни текширишга кўп вақтни талаб қилади.	Written exams.
Ёрдамчи таълим воситалари.	Графиклар, чизмалар, намуналар ва ҳ.к.лар.	Assisting tools of education
Ётиқ зовур.	Ер захини қочириш, сизот сувлари сатҳини пасайтириб, йиғилган зах сувларни оқизиб юбориш учун қазилган канал ёки тор ариқ.	Leakage of groundwater, decrease the level of sizot waterstirib, dug channel or narrow ditch to drain the accumulated waters.
Жўяк олиб суғориш	Катта нишабли ерларда ва сув тақчиллигида кўлланиладиган тупроқ устидан суғоришнинг бир тури.	It is a kind of watering on soils with large slopes and puddles with a shortage of water.
Зах қочириш меъёри.	Шўр босган суғориладиган ерларда тупроқ юқори қатлами (фаол қатлами) нинг шўрланмаслиги ва ботқоқланмаслигини таъминлайдиган сизот сувлари сатҳининг энг яқин жойлашиш чуқурлиги.	The closest settlement depth of the siz water level, which ensures that the top layer (active layer) of the soil does not salinity and does not swamp on saline irrigated lands.
Зовур қувурларини ювиш машинаси.	ДТ-75, тракторига ўрнатилган С-245 ёки ЗМС-10х34-184 насос, шланглар ўраладиган барабанли тиркама аравача ва тиркама цистернадан ташкил топган машина. Тозалаш вақтида қувурлар сув билан ювилади ва айни вақтда ҳосил бўлган лойқа сув чиқариб	The DT-75 is a machine consisting of a tractor-mounted S-245 or 3ms-10x34-184 pump, a drum-mounted trailer cart with hoses and a trailer cylinder. During cleaning, the pipes are washed with water, and at the same

	ташланади.	time, the turbid water formed is removed.
Зовур модули, зах кочириш модули.	Захсизлантирилаётган 1 га майдондан шу ердаги зовурга оқиб келган (л/с ҳисобида) солиштирма сув оқими миқдори.	The amount of water flow from the area to the area to the ground trough (on the account of l/s), which is discharged.
Импульсли ёмғирлатиш.	Импульсли (узлукли) тартибда сунъий ёмғир ёғдириб суғориш.	Artificial rain pouring irrigation in impulse (continuous) procedures.
Инфилтрация (лот. <i>In</i> - га, <i>filtratio</i> - сузмок, сингиш).	Сувнинг тупроққа шимилиши.	Absorption of water into the soil.
Ирригация.	Қишлоқ хўжалиги далаларни суғориш, сувсиз ва сув танқис ерларга сув чиқариш ва суғориш ишлари билан шуғулланувчи бўлими.	Department engaged in irrigation of agricultural fields, water production and irrigation of waterless and water-deficient lands.
Иҳота минтақалари.	Экинзорларни шамол ва қум тўзони каби табиий офатлардан ҳимоялаш мақсадида қаторлаб дарахтлар экилган ва ўрмонлар барпо этилган йўлакчи майдонлар.	In order to protect crops from natural disasters such as wind and sandstorms, rows of trees are planted and forests are restored corridor fields.
Қайта шўрланиш.	Ер ости сувининг кўтарилиши натижасида шўри ювилган ерларнинг қайта шўрланиши.	The re-salinity of the washed land with brine as a result of the rise of groundwater.
Канал (лот. <i>canalis</i> - труба, нов).	Сув ўз оқими билан оқадиган (босимсиз) тўғри шакли сунъий ўзанга эга бўлган сув ўтказгич. Канал кўпинча очиқ ҳолатда қазилади ёки четлари кўтарма қилиб қурилади.	It is a waterproofing device with a properly shaped artificial turban, through which water flows with its own flow (without pressure). The channel is often excavated in an open position or built by raising the beams.
Каналларни қопламалаш.	Каналларда сувнинг сизилиб, исроф бўлишини камайтириш, уларда ўт-ўланлар ўсиши, ювилиши ва лойқа чўкишининг олдини олиш мақсадида каналнинг туби ва қияликларини сунъий қопламалар билан қоплаш.	Cover the bottom and slope of the canal with artificial coatings in order to reduce the leakage and waste of water in the canals, prevent the growth, washing and deposition of grasses in them.
Касб.	Бу меҳнат фаолиятининг барқарор тури бўлиб, у нафақат аниқ билим ва кўникмаларни бўлишини талаб қилмай, балки бир хил бўлган умум касбий билимларнинг ҳам бўлишини талаб қилади.	The type of stable activity, that requires not only specific knowledge and skills, but also a general professional knowledge.

Қатор оралиғи, эгат.	Ўсимликларни суғориш, озиклантириш учун ёнма-ён экилган экин қаторлари орасида қолдирилган бўш жой.	Space left between rows of crops planted side by side for irrigation, feeding of plants.
Коллектор (лот. <i>Collector</i> - йиғгич).	1) Кичик зовурлардан сизот сувларини йиғиб олувчи катта зовур. 2) Ёғин сувларини ташқарига олиб чиқиб кетувчи канализация шахобчаларидаги катта қувурлар. 3) Аҳоли яшайдиган ердан чиқадиган фойдаланилган сувларни олиб кетувчи қувурлар.	1) a large trench collecting sizot waters from small trenches. 2) large pipes in the Sewerage houses, which take out the rainwater. 3) pipes that carry used water coming out of the land where the population lives.
Концепция.	Умумий ғоя ёки бирор-нарсга тўғрисида тасаввур, тушунча, фикрлар тизими.	Common idea about something, understanding, system of ideas.
Кўникма.	Эгаллаган билимлар асосида ўзгарувчан шароитларда бирорта фаолиятни амалга ошириш қобилияти.	Based on knowledge of changing conditions, the ability to carry out any activities.
Қора шўрхок.	Сирти қорамтир тусли шўрхок тупроқ.	The surface is a salty clay with a darkish hue.
Коризлар.	Марказий Осиё ва Кавказ тоғлари этакларида ер ости сувларини йиғиб оқизиб чиқариш учун қурилган иншоотлар. Ер остидан сув олувчи бу қадимий ирригация иншоотини ер ости канали деб ҳам аташ мумкин.	Structures built to collect and discharge groundwater in the foothills of the Central Asian and Caucasian Mountains. This ancient irrigation facility, which receives water from under the ground, can also be called an underground canal.
Қурук дренаж.	Суғорилмайдиган ер тупроғи сиртидан сувнинг буғланиши.	Evaporation of water from the surface of the non-irrigated land soil.
Қуюқ (қурук) қолдик.	1 л табиий сувни буғлатгандан кейин қолган қолдик. Сувлардаги лойқаларда қандай моддалар борлигини текшириш учун улардан намуналар олинади.	The remaining residue after steaming 1 L of natural water. Samples are taken from them to check what substances are present in the turbid waters.
Лалми (бахорикор) экин.	Лалмикор ерда ўстириладиган буғдой, арпа, беда каби экинлар; айрим жойларда кам сув талаб қилинадиган ғўзаларни суғормай, ёғин суви билан экиш, ўстириш ва ишлов бериш йўллари (усуллари).	Lalmikor such crops as Willow, barley, alfalfa, which are grown on the ground; ways (methods) of planting, growing and processing with rainwater, not watering the geese, where low water is required in some places.
Лизиметр.	Тупроққа сингиб ўтган сув	A device that measures the amount of water absorbed into

	миқдорини ўлчайдиган қурилма.	the soil.
Лиман.	Қиялиги (нишаби) 0,002-0,003 атрофида бўлган қия ёнбағирликларда тупроқдан қилинган махсус кўтармалар.	Special elevations made of soil on inclined (slope) 0,002-0,003 inclined slopes, which are around.
Лимниграф.	Суғоришга сарфланадиган сув миқдорини ҳисобга олиб бориш учун сув сатҳининг ўзгаришини автоматик ёзиб турадиган асбоб.	It is a device that automatically records the change in the water level to take into account the amount of Water spent on irrigation.
Лойқа чўктириш, кольматаж (франц. colmatage).	Тупроқ ғовакликларига табиий ва сунъий ҳолда гил ва балчиқ заррачаларини сингдириш.	Impregnation of clay and mud particles with natural and artificial soil porosity.
Лойиҳалаш.	Олдиндаги фаолият моделини тузиш, мавжуд шароитларда ўрнатилган вақт мобайнида йўл ва воситаларни танлаш учун, мақсадга эришишбосқичларини ажратиш, улар учун алоҳида вазифаларни шакллантириш, ўқув ахборотива қайтар алоқани етказиш воситаси ва йўлларини аниқлаш.	Designing.
Мавсумий суғориш меъёри.	1 га экин майдонига суғориш мавсумида бериладиган сув миқдори (м ³ /га).	The amount of water (м ³ /ha) given to 1 ha of the crop area during the irrigation season.
Мазмун.	Инсон ривожланиши мақсадлари билан мувофиқликда танланадиган ва унга етказиб бериладиган, авлодлар ижтимоий маҳорат қисми.	Selectable in conformity with the goals of human development and delivery, part of the generation of social skills.
Максимал молекуляр нам сифими (ММНС).	Сув молекулаларининг тортилиши туфайли замин ғовакларига ушланиб турадиган сув миқдори. Бу намликдан ўсимлик фойдалана олмайди. Тупроқнинг намлиги ммнсдан камайса, ўсимлик қурий бошлайди.	The amount of water held in the ground porous due to the attraction of water molecules. From this moisture the plant can not use. If the humidity of the soil decreases from mmns, the plant begins to dry.
Мақсадни белгилаш.	дидактик вазифаларни аниқлаш, ўқув натижаларинишакллантириш. Бу педагогик фаолиятнинг асосий омили бўлиб, таълим берувчи ватаълим олувчининг биргаликдаги фаолияти ҳаракатини умумий натижага йўналтиради.	Putting goals.
Малакалар.	Бу кўп марта такрорлаш натижасидаги машинал (беихтиёр),	Mashinal movement based on multi repetition.

	ҳаракатлардир.	
Маъруза	Давомли вақт ичида катта ҳажм бўйича монологик ўқув материални баён қилиш.	Describing of large volume of monologues training material during long time.
Мелиорация (лот. <i>Melioratio</i> - яхшилаш).	Маълум майдонда қишлоқ хўжалик экинларидан муттасил юқори ҳосил олиш мақсадида шу майдоннинг ноқулай тупроқ, гидрогеологик ва иқлим шароитларини яхшилаш.	Improvement of unfavorable soil, geological and climatic conditions of this area with the aim of obtaining a mottasil high yield from agricultural crops in a certain area.
Методика.	Педагогиканинг ўқитиш қонуниятлари, қоидалари, ташкил этиш шакллари, амалга ошириш ва натижаларини назорат қилиб баҳолаш методи, ҳамда воситаларини ўзида мужассамлаштирувчи фан тармоғидир.	A branch of science teaching combining the tools, pedagogy laws, rules, forms, implement and method of monitoring and evaluation of the results.
Метод (усул).	Юнонча сўздан олинган бўлиб, “методос”- бирор нарсага йўл маъносини англатади.	The Greek word, "Metodos" – meaning road to something.
Мониторинг (инг., лот. <i>Monitor</i> - огоҳлантириш).	Табиий муҳит (сув, ҳаво, тупроқ) нинг ўзгариши ва ифлосланиш даражасини кузатиш ва текшириш тизими.	It is a system of monitoring and checking the degree of change and contamination of the natural environment (water, air, soil).
Муваққат зовур.	Сизот сувларининг сатҳи юза жойлашган шўр ерларни ювишни жадаллаштиришда қўлланиладиган зовур. Доимий зовурлар сизот сув сатҳини белгиланган муддат ичида керакли чуқурликкача пасайтириб беролмаган ҳолларда қурилади.	It is a puddle hole in the acceleration of washing of saline land, where the surface of the seawater is at the level. Permanent trenches are built in cases where you can not lower the water level to the desired depth within the specified period.
Муваққат суғориш шахобчалари.	1) Доимий шоҳарикдан сув оладиган муваққат ариқлар; 2) муваққат ариқлардан сув оладиган ўк ариқлар; 3) ўк ариқлардан сув оладиган эгатлар.	1) Interim ditches that receive water from the Permanent King; 2) Ox ditches that receive water from the interim ditches; 3) furrows that receive water from the Ox ditches.
Назорат.	Доимий текшириш ёки назорат мақсадидаги текширув. Таълим олувчиларни билим, кўникма, малакаларини (БМК) аниқлаш, ўлчаш ва баҳолашни англатади.	Control.

Оғзаки текшириш.	Назоратнинг энг ўзгарувчан усули бўлиб, таълим беришнинг барча босқичларида қўлланилади ва талабалар билан алоқани осон ушлаб туришга, уларнинг фикр ва ҳаракатларини кузатишга, жавобларини тўғрилашга ёрдам беради.	Oral test.
Оқ шўрхок ерлар.	Шўри тупроқ бетига чиқиб, оқариб турадиган ерлар.	The land on which the dew rises to the soil bet, whitens.
Оқизиб шўр ювиш	Бунда шўр ювиш суви сизот суви билан қўшилади ва эриган тузлар тупроқнинг пастки қатламларига ва ундан ёндош томонларга сингиб кетади.	Bunda brine is added to sizot water, and the dissolved salts are absorbed into the lower layers of the soil and from it to the lateral sides.
Очиқ эгат.	Нишаби 0,001-0,01 ва ундан қияроқ қилиб олинадиган, берилган сувлар оқиб кетадиган эгатлар.	From the slope 0,001-0,01 and from it crumbly, the given water flows rations.
Полларга бўлиб суғориш.	Ернинг шўрини ювишда, ўтлоқ, яйлов ва шолиторларни лиман қилиб суғоришда қўлланиладиган суғориш усули. Бунда намлик тупроққа тик йуналишда сингади.	Irrigation method, which is used when washing the brine of the Earth, sprinkling Meadow, yawn and sholizers as a lime. In this case, moisture is absorbed into the soil in a steep direction.
Режалаштириш.	Олдиндаги ўзаро боғлиқ педагогик ва ўқув фаолиятинингрежасини ишлаб чиқишдан иборат бўлади. У технологик харита кўринишида расмийлаштирилади.	Planning.
Семинар.	Бу таълим берувчини таълим олувчилар билан фаол суҳбатга киришишига йўналтирилган, назарий билимларни амалий фаолиятда амалга ошириш учун шароитни таъминловчи, машғулоти ўқитиш шаклидир.	Form of training ensuring the conditions for the realization theoretical knowledge with practical activities exercise based on exchange between trainer and trainees.
Сизилиш коэффициенти.	Тупроқ қатламини тўйинтирган сувнинг сизиб ўтувчи тезлиги (м/сут; см/с билан аниқланади).	The leaking speed of water, which saturates the soil layer (determined by m/day; cm/s).
Сизот сувининг критик чуқурлиги.	Сизот сув сатҳининг капилляр найчалар орқали кўтарилиб, тупроқнинг ўсимликларнинг илдизлари қисмига етадиган ва уни шўрлата бошлайдиган чуқурлиги.	The depth at which the sizot water level rises through the capillary tubes, reaching the part of the soil at the roots of the plants and leading it to salinity.

Сув билан таъминланганлик.	Халқ хўжалигининг муайян тармоқлари, суғориш майдонлари, ишлаб чиқариш корхоналари ва айрим хўжаликларнинг сувга бўлган ҳақиқий эҳтиёжларининг тўла-тўқис таъминланиши.	Full-fledged supply of real exteriors of water from certain branches of the national economy, irrigation areas, manufacturing enterprises and some farms.
Сув йиғувчи шахобча.	Суғориш майдонларидаги ортиқча сувларни, суғориш шахобчаларида бузилиш ёки бирор шикастланиш юз берган ҳолларда, ташлаб юбориш учун хизмат қиладиган ташлама шахобча.	In the case of excessive water in the irrigation areas, when there is a violation or some kind of damage in the irrigation facilities, the disposal facility, which serves for disposal.
Сувдан фойдаланиш.	Юридик ва жисмоний шахслар томонидан сув ресурсларини сув объектидан олмаган ҳолда уларнинг миқдори ҳамда сифатига таъсир этмаган ҳолда ўз эҳтиёжлари учун фойдаланиш.	It is use of water resources by water users without withdrawing it from water sources and impacting on quality and quantity of water.
Сув ташлайдиган тармоқ.	Суғориш учун берилган сувлар ер остидаги сувлар билан бирга қўшилиб, уларнинг сатҳларини кўтариб юбориш хавфи бўлганда, ортиқча сувларни четга чиқариб юбориш учун қуриладиган ташлама ариқлар, зовур ва коллекторлар.	When the water supplied for irrigation is added together with the groundwater and there is a risk of raising their levels, the throwing ditches, trenches and collars, which are built to remove excess water aside.
Сув ўлчагич.	Ариқ, канал, қувур ва сув йўлларидаги сув миқдори, сатҳи ва тезлигини ўлчайдиган асбоб.	A device that measures the amount, level and speed of water in the ditch, canal, pipe and waterways.
Сув хўжалиги.	Давлат иқтисодий йуналиши булиб - халқ хўжалигининг барча соҳаларини доимий ошиб борувчи сувга булган талабини кондириш ва у билан боғлиқ салбий жараёнларини бартараф қилиш мақсадларида сув ресурсларидан самарали ва мукамал фойдаланишни, муҳофаза қилиш ва тиклаш, уларни бошқариш, саклаш, истеъмолчига етказиб бериш ва тозалаш билан шугулланади. Бу вазифаларни ечишда сув хўжалиги гидротехник ва бошқа муҳандислик иншоотлари, сув ресурсларини автоматик бошқариш каби тизимлардан кенг фойдаланади.	It is the direction of an economy that deals with problems of water supply of all branches of economy and the environment as well as combating negative outcome related with water resources use. Hydrotechnical and engineering constructions, as well as atomized systems widely used for performing the duties.
Сувдан фойдаланувчи.	Сув ресурсларини сув объектидан олмаган ҳамда уларнинг миқдори ҳамда сифатига таъсир этмаган ҳолда улардан ўз эҳтиёжлари учун фойдаланувчи юридик ёки	It is water user who uses the water resources without withdrawing it from water sources and impacting on quality and quantity of water.

	жисмоний шахс.	
Сув истеъмолчиси.	Ўз эҳтиёжларини қондириш учун сув объектидан сув ресурсларини белгиланган тартибда олувчи ва сув ресурсларини миқдори ва сифатига таъсир этган ҳолда фойдаланувчи юридик ёки жисмоний шахс.	It is water user who uses the water resources with withdrawing it from water sources according to agreed schedule when part of water is used and other part of water returned to water body with changed quality, with impact on quality and quantity of water.
Сувнинг лойқалиги.	1 м ³ сувдаги лойқанинг оғирлиги ёки шу лойқа ҳажмининг сувнинг ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобидаги ифодаси.	1 м ³ is the weight of the sludge in the water or the expression of this sludge volume in the percentage account in relation to the volume of water.
Сувнинг минералланиши.	Сувда турли минерал тузларнинг эриши ва бу эритмалар билан сувнинг тўйиниши.	Melting of various mineral salts in water and saturation of water with these solutions.
Суғориладиган ер майдони.	Суғориш массивидаги экин ва дарахтлар билан банд бўлган суғориладиган ерлар.	Melting of various mineral salts in water and saturation of water with these solutions.
Суғориш даври.	Экинлар ривожланиш (ўсув) даврининг дастлабки суғориш бошланишидан сўнгги суғориш охиригача бўлган қисми.	Part of the period of development (growth) of crops from the beginning of the first irrigation to the end of the last irrigation.
Суғориш майдони.	Бир хил экин экиладиган, бир томонга қараб суғориладиган ва томонлари доимий майдоннинг таркибий қисмлари (арик, зовур, йўл, дарахтлар) билан чегараланган ер бўлаги.	A kind of crop is a piece of land that is planted, watered on one side and whose sides are limited by the components of a permanent area (ditch, Ditch, Road, trees).
Суғориш мелиорацияси.	Тупроқда намлик етишмаганда унга сув бериш ва сувни дала бўйича бир текис тақсимлашдан иборат инженерлик, ташкилий ва хўжалик тадбирлар мажмуи.	A set of engineering, organizational and economic activities that consist in providing water to it when there is a lack of moisture in the soil and evenly distributing water across the field.
Суғориш меъёри.	Бир марта сув бериш меъёри.	The norm of giving water once.
Суғориш режими (франц. <i>regime</i> - аниқ, белгиланган тартиб).	Маълум тупроқ, гидрогеологик, иқлим ва агротехника шароитларида ўсимлик учун зарур бўлган сув, ҳаво ва озикланиш	A set of irrigation numbers, deadlines and norms that provide the water, air and nutrition procedures necessary

	тартиботларини таъминлайдиган суғориш сонлари, муддатлари ва меъёрлари мажмуи.	for the plant in certain soil, Geological, climatic and agrotechnical conditions.
Суғориш тармоғи.	Сувни манбадан олиб суғориш даласига етказиб берувчи доимий ва муваққат сув ўтказгичлар (каналлар, қувурлар) тармоғи.	A network of permanent and interim water transmitters (channels, pipes), which carry water from the source to the irrigation field.
Суғориш тармоғининг фойдали иш коэффициенти.	Суғориш учун бевосита сарф қилинган сув миқдорининг сув манбаидан олинган сув миқдorigа нисбати.	The ratio of the amount of water directly spent on irrigation to the amount of Water received from the water source.
Суғориш техникаси.	Суғориладиган майдонга етарли миқдорда сув бериш, уни майдон бўйича текис тақсимлаш, сувнинг тупроққа шимилишини таъминлаш орқали тупроқнинг актив қатламида зарур намликни ҳосил қилиш ишлари мажмуи.	A set of works to create the necessary moisture in the active layer of the soil by providing a sufficient amount of water to the irrigated area, making it flat on the area taqsimlash, ensuring the absorption of water into the soil.
Суғориш технологияси.	Турли техник мосламалар суғориш усулларида фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларини оқилона суғоришни ташкил қилиш ва ўтказиш.	Organize and conduct rational irrigation of agricultural crops using irrigation methods of various technical devices.
Суғориш, ирригация.	Тупроқни сунъий намлантириш.	Artificial moistening of soil.
Суғоришни автоматлаштириш.	Ерни инсоннинг бевосита иштирокисиз суғориш.	Watering the earth without the direct participation of a person.
Таълим шакллари.	Бу усул ўқув жараёнининг мавжудлиги, унинг ички моҳияти, мантиқи ва мазмуни учун қобиқ.	Forms of education.
Танлаб суғориш (оралатиб суғориш).	Аввалги суғоришда сув чиқмаган, сувсаган ва авжи паст жойларнигина суғориш.	In the previous irrigation, water did not come out, and in places where water is low and Avalanche watering.
Тарнов, очик нов.	Ариқ ўрнида фойдаланиш учун кўпинча бетондан, темир-бетондан қилинган очик новлар.	For use in place of the arc, open bars are often made of concrete, reinforced concrete.
Тарбияловчи вазифа.	Ўқитиш тарбиялаш принцигига асосланади. Ўқитиш ва тарбиялаш жараёнлари ўзвий боғлиқликда бўлади.	Educating task based on educating principles. Education and learning will be interrelated.

Тахталарга бўлиб суғориш.	Бостириб суғоришнинг такомиллашган тури бўлиб, бунда сув уватлар орқали бир-биридан ажратилган тахта (пол)ларга оқизиб берилади.	Invasion is an improved type of irrigation, in which water is drained into the flooring (thresholds), which are separated from each other by uvats.
Таълим принциплари.	Бу педагогик жараён иштирокчиларининг ўзаро ҳамкорликдаги фаолиятларини белгилувчи асосий қоидалар тизимидир.	This system of rules determining the activity of cooperation between the participants of the educational process
Таълим бериш усули.	Белгиланган таълим бериш мақсадига эришиш бўйича таълим берувчи ва таълим олувчилар ўзаро фаолиятини тартибли ташкил этиш йўли.	The way of organization of the activities of the recipients of education and training to achieve the goal of teaching.
Таълим воситалари.	Ўқув материални кўргазмани тақдим этиш ва шу билан бирга ўқитиш самарадорлигини оширувчи ёрдамчи материаллар ҳисобланади.	Education tools.
Таълимнинг техник воситалари.	Ўқув материални кўргазмани намойиш этишга, уни тизимли етказиб беришга ёрдам беради; талабаларга ўқув материални тушунишларига ва яхши эслаб қолишларига имкон беради.	Technical tools of education.
Текислаш.	экин майдонидаги баланд жойлар тупроғини паст жойларга келтириб тўқиш, яъни ундаги паст-баландликларни, ўнқир-чўнқир жойларни бартараф этиш орқали шу майдон юзасида зарур нишабликка эришиш.	High areas in the crop area come to low areas of the soil, that is, to achieve the necessary slope on the surface of the same area by eliminating low-elevations in it, uneven areas.
Технология.	«Технология» юнонча сўздан келиб чиққан бўлиб « <i>течне</i> » - маҳорат, санъат, малака ва « <i>логос</i> » - сўз, таълимот маъноларини англатади.	Tecnology.
Томчилатиб суғориш.	Экинларни суғориш усулларидан бири. Бунда суғориш суви қувурлар тармоғидан махсус томчилатгичлар ёрдамида тупроқнинг бевосита ўсимлик илдизи ривожланадиган қатламига берилади.	One of the methods of watering crops. Bunda irrigation water is supplied from the network of pipes with the help of special droppers to the layer where the soil develops directly on the root of the plant.

Транспирация коэффициенти.	Ўсимликлар орқали буғланиш коэффициенти. Ўсимликнинг 1 г модда ҳосил қилиш учун сарфлайдиган грамм ҳисобидаги сув миқдори. Бу миқдор тажриба орқали аниқланади.	Coefficient of evaporation through plants. The amount of water in the gram account that the plant spends on the formation of 1 g of substance. This amount is determined by experience.
Тўла нам сифими.	Тупроқдаги барча капилляр, нокапилляр ғоваклар ва бўшлиқлар тамомила сув билан тўйинган ҳолатда ундаги сув миқдори.	All capillaries, nokapillary porridges and voids in the soil are completely saturated with water, the amount of water contained in it.
Тупроқ.	Ер қобиғининг сиртидаги ўсимликларни бутун ўсиш ва ривожланиш даврида сув ва озик моддалар билан узлуксиз таъминлаб туриш қобилиятига эга бўлган устки унумдор тоғ жинслари қатлами.	The top fertile layer of rock, which has the ability to provide plants on the surface of the Earth's crust with water and nutrients during the entire growth and development period.
Тупроқ намлиги.	Мутлоқ куруқ тупроқ массасига, яъни тупроқнинг мутлоқ намлигининг ҳажмига (тупроқнинг ҳажмий намлигига) нисбатан % ларда ифодаланувчи сув миқдори.	The amount of water expressed in % in relation to the absolute dry soil mass, that is, the volume of absolute humidity of the soil (the volumetric humidity of the soil).
Тупроқ таҳлили.	Тупроқнинг кимёвий, физикавий ва микробиологик усуллар билан текшириб, унинг келиб чиқиши, ундаги ўсимлик ўзлаштира оладиган озик моддаларининг шаклини ва сув тартиботини аниқлаш ҳамда ботқоқ ва шўрланган тупроқ шароитини яхшилаш учун зарур мелиоратив тадбирларни белгилаш.	Examine the soil by chemical, physical and microbiological methods, determine its origin, the shape and water procedures of the nutrients contained in it that the plant can absorb, and prescribe the necessary meliorative measures to improve the conditions of the swamp and saline soil.
Тупроқ эрозияси.	ёғин сувлари, шамол, ҳарорат алмашинуви каби ходисалар таъсирида ер юзасининг ўзгариши ва таркибининг бузилиши.	A change and a violation of the composition of the earth's surface under the influence of such phenomena as precipitation water, wind, temperature fluctuations.
Тупроқнинг аэрация зонаси.	Тупроқ қатламининг ҳаво билан тўлган бир қисми.	A part of the soil layer filled with air.
Тупроқнинг сув синдирувчанлиги.	Тупроқнинг сув шимиш, сувни юқоридан пастга ўтказиш хусусияти.	The property of soil to absorb water, to transfer water from top to bottom.

Тупроқнинг сув тартиботи.	Тупроқда сувнинг доимий ҳаракатда бўлиши, маълум миқдорда намланиши, намнинг буғланиши ёки ушланиб туриши.	In the soil, water is constantly in motion, moistened in a certain amount, evaporation or interception of moisture.
Ўғитлаб суғориш.	Минерал ёки органик ўғитлар қоришмасини суғориш сувига қўшиб суғориш.	Watering by adding a mixture of mineral or organic fertilizers to the irrigation water.
Ўз оқими билан суғориш.	Сув манбадан суғориш тизимига ўз оқими билан ўтадиган суғориш. Бу ҳолда манбадаги сув сатҳи суғориладиган майдон сатҳидан баланд бўлиши керак.	Irrigation, which passes from the source to the irrigation system with its own flow. In this case, the water level in the source should be above the level of the irrigated area.
Ўқитиш мазмуни.	Таълим жараёнида эгаллаши зарур бўлган, илмий билим, амалий кўникма ва малакалар тизими.	The system of scientific knowledge, practical skills and qualifications you need to master during the process of education.
Ўқ ариқ.	Эгатларга кўндаланг тортилган, муваққат ариқлардан сув олиб, эгатларга сув тақсимлайдиган муваққат ариқ.	An interim Plum, which is cross-drawn to the bread, takes water from the interim pits and distributes water to the breadcrumbs.
Ўқув режалари.	Таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган давлат ҳужжати.	A document approved by the State Ministry of Education.
Ўқув дастурлар.	Ўқув фани мазмуни, уларни талабалар томонидан ўзлаштиришнинг мақсадга мувофиқ келувчи хусусан ташкил этиш йўллари аниқланган ҳужжат.	Syllaby.
Ўқув қўлланмалар.	Ўқув дастури асосида услубий ва амалий тавсиялар берилади.	Methodological and practical recommendation are give according to syllaby.
Ўқув - услубий материаллар (ЎУМ).	Ўқув материаллар, ўзлаштирилган ўқув материалларини мустаҳкамлаш учун машқлар. Булар тингловчиларнинг мустақил ишларини фаоллаштиришга ёрдам берадилар.	Teaching methodological materials.
Фанни ўқитиш услубияти.	Таълим тизимида ушбу ўқув фанининг аҳамияти ва ўрнини белгилайди, унинг вазифаларини ва ўқитиш мазмунини аниқлайди, ушбу фан бўйича қўлланилаётган усул, шакл ва ўқитиш воситалари	Methodology of teaching of a science.

	баёнини ўз ичига олади.	
Фаол қатлам.	Ўсимликнинг илдизи тарқалган тупроқ қатлами (сатҳи). Бу қатлам экинларнинг турига боғлиқ бўлади.	The root of the plant is a layer (level) of distributed soil. This layer will depend on the type of crops.
Фильтрация (сизилиш).	Сувнинг ғовак муҳитдан сизилиб ўтиши.	Leaking water from a porous environment.
Фотосинтез (юнон. <i>Photos</i> - ёруғлик, <i>synthesis</i> - бириктириш).	Ўсимликларда ёруғлик энергияси ҳисобига ноорганик моддалар (карбонат ангидрид, сув)дан органик моддалар ҳосил бўлиш жараёни.	In plants, the process of formation of organic substances from inorganic substances (carbon dioxide, water) on account of light energy.
Хўжаликлараро тармоқ.	Айрим хўжаликларга сув келтириб тақсимлайдиган суғориш тармоқлари.	Irrigation networks that distribute water getirib to some farms.
Чуқур шўрланиш.	Ернинг камида 1 м қалинликда шўрланиши.	Salinity of the Earth at least 1 m thick.
Шўр ювиш меъёри.	1 га ер майдонининг шўрини ювиш учун керак бўладиган сув миқдори.	To 1 the amount of water you need to wash the brine of the land area.
Шўр ювиш.	Экин экиладиган ва шўрланган майдонларни тупроқдаги зарарли тузлар миқдорини камайтириш мақсадида бостириб суғориш.	Irrigation by suppressing the arable and saline fields with the aim of reducing the amount of harmful salts in the soil.
Шўрланган ерлар мелиорацияси.	Ерларнинг шўрланишини бартараф қилиш учун суғориладиган ерларни пухта текислаш, зовур-коллектор тармоқларини қуриш.	Irrigation by suppressing the arable and saline fields with the aim of reducing the amount of harmful salts in the soil.
Шўртоб ерлар.	тупроғида туз кўп бўлган ерлар. Бундай тупроқ сувида эрийдиган тузлар миқдори кўп эмас.	Soils with a lot of salt in the soil. In such soil water, the amount of dissolved salts is not much.
Шўрхоқ.	Натрийни ўзига жуда кам сингдирадиган (тўла сингдириш сиғимининг атиги 5%), натрийнинг хлоридли, сульфатли ва карбонатли эритмаларининг тупроқ сувидаги тўйинганлиги жуда юқори бўлган тупроқ.	Soil with very low absorption of sodium (only 5% of the full absorption capacity), very high saturation of sodium chloride, sulfated and carbonated solutions in soil water.
Эгат (арик).	Плуг, окучник (арик очкич) каби қуроллар воситасида экин майдонларида ҳосил қилинган тор	The plug is a narrow groove formed on the crop fields by means of weapons such as

	арикча.	okuchnik (Arik ochkich).
Эгат олиб суғориш.	Тупроқ устидан суғоришнинг энг такомиллашган усули.	The most improved method of irrigation over the soil.
Эрозия (лот. <i>Erosio</i> - ажралиш, ўпирилиш).	Ер қурраси қобиғининг оқар сув ва музлар ҳаракати туфайли емирилиши ёки турли таъсирлар натижасида нураши.	Absorption of the Earth's crust due to the movement of running water and ice, or irradiation as a result of various influences.
Якка тартибли (индивидуал).	Ўқув топшириғини якка ўзи бажариши.	Individual work.
Яхоб.	Қиш ва баҳор мавсумларида шўр ювиш ёки тупроқда нам тўплаш мақсадида бериладиган суғориш.	In winter and spring irrigation, which is given for the purpose of washing the brine or collecting moisture in the soil.

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Асосий адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами 2014 й., 36-сон, 452-модда.
2. Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти И.Каримовнинг 2013 йил 19 апрелдаги ПҚ-1958 сонли “Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 24 февралдаги 39-сонли “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича Давлат дастурининг сўзсиз бажарилишини таъминлашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 19 мартдаги №82-сонли қарори билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикасида сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тўғрисидаги Низом”. Тошкент 2013й.
4. Н.Р.Ritzema. Drainage Principles and Applications – Wageningen, 2006. 1111-р.
5. Xamidov M.X., Shukurlaev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xo'jaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. –Toshkent: Sharq, 2009. –380 bet.
6. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси. Дарслик. –Тошкент: Шарқ, 2008. –408 бет.
7. Шукурлаев Х.И, Бараев А.А., Маматалиев А.Б. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Учебное пособие. –Ташкент: ТИМИ, 2007. –300 стр.
8. М.Х.Хамидов, Х.Шукурлаев, Х.О.Лапасов “Қишлоқ хўжалик гидротехник мелиорацияси” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича ўқув қўлланма. –Тошкент: ТИМИ, 2014. – 320 бет.

9. Қишлоқ хўжалигида суғориш мелиорацияси. / Рахимбоев Ф.М. ва бошқалар. Амалий ўқув дарслиги. –Тошкент: Меҳнат, 1994. – 326 б.

10. Қ.М.Қ. 2.06.03–97 – Суғориш тизимлари, лойиҳалаш меъёрлари. Тошкент: ИВЦ “АКАТМ”. 1997. – 101 б.

11. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. - М.: Стройиздат, 1984 – 113б.