



“TIQXMMI”

MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

**“TIQXMMI” MTU
HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**

**SUV XO‘JALIGIDA
ZAMONAVIY INNOVATSION
TEXNIKA VA
TEKNOLOGIYALARDAN
FOYDALANISHNING
SAMARALI TIZIMLARI**

2026

TIAME.UZ

Modulning o'quv-uslubiy majmuasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi №485-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: “TIQXMMI” MTU “Irrigatsiya va melioratsiya” kafedrası mudiri professor I.A.Begmatov va dotsent Sh.Ch.Botirov

Taqrizchilar: “TIQXMMI” MTU “GMTF” kafedrası dotsenti, t.f.f.d. N.N.Gadaev
Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti k.i.x., PhD. A.A.Utayev
S.A.Niyazov nomidagi Turkmaniston qishloq xo'jaligi universiteti “Qishloq xo'jalik melioratsiyasi” kafedrası mudiri PhD. R.Geldyev
S.A.Niyazov nomidagi Turkmaniston qishloq xo'jaligi universiteti Malaka oshirish fakulteti dekani PhD. A.Nuryev

MUNDARIJA

KIRISH.....	5
MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI.....	13
NAZARIY MASHG’ULOTLAR.....	17
AMALIY MASHG’ULOTLAR.....	59
GLOSSARIY.....	85
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	86

KIRISH

Mazkur o'quv uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi PF-4732-son ("Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida"), 2019-yil 27-avgustdagi PF-5789-son ("Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"), 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son ("O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"), 2020-yil 29-oktabrdagi PF-6097-son ("Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"), 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son ("2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"), 2023-yil 25-yanvardagi PF-14-son ("Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo'lga qo'yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida"), 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son ("O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida) Farmonlari, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 21-iyundagi PQ-228-son ("Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"), 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son ("Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida") qarorlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi 797-son va 2024-yil 11-iyuldagi 415-son qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmuni hamda Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2025-yil 10-dekabrdagi "2026-yilda o'tkaziladigan davlat oliy ta'lim muassasalari, akademik litsey rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kurslari rejasi va tinglovchilar kontingentini tasdiqlash to'g'risida"gi 500-sonli buyrug'i ijrosini ta'minlash vazifalaridan kelib chiqqan holda ishlab chiqildi.

Mazkur uslubiy majmua oliy ta'lim muassasalarida faoliyat yuritayotgan pedagog-kadrlarning kasbiy mahorati hamda innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan bo'lib, suv ta'minoti va oqova suvlarni tozalash sohasida raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz yechimlar asosida shakllanayotgan ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirishni nazarda tutadi. Majmua zamonaviy texnika va texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish, "aqlli suv boshqaruvi" (Smart Water Management), GIS va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanish, suv resurslaridan oqilona va barqaror foydalanish bo'yicha zarur bilim, ko'nikma va malakalarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, “Suv xo‘jaligi va melioratsiya” ta’lim yo‘nalishi o‘quv rejasiga kiritilgan “Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulini o‘rganish mutaxassislarida global iqlim o‘zgarishlari, suv tanqisligi va antropogen yuklama kuchayib borayotgan sharoitda yer va suv resurslaridan samarali foydalanish bo‘yicha zamonaviy yondashuvlarni shakllantiradi. Mazkur modul sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, suvni tejovchi sug‘orish texnologiyalarini (tomchilatib, yomg‘ir latib, lazerli tekislash) joriy etish, tuproq unumdorligi hamda qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini barqaror oshirishga qaratilgan ilmiy-amaliy bilimlarni beradi. Shu bilan birga, texnik taraqqiyot va raqamli transformatsiya jarayonida yuzaga keladigan turli suv xo‘jaligi muammolarini mustaqil, tizimli va ilmiy asoslangan holda hal etish uchun mustahkam fundamental hamda amaliy tayanch yaratadi.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulining maqsad va vazifalari:

-“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” yo‘nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko‘nikma, malakalarini takomillashtirish va rivojlantirish;

- pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;

- mutaxassislik fanlarini o‘qitish jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali tatbiq etilishini ta’minlash;

- mutaxassislik fanlari sohasidagi o‘qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg‘or xorijiy tajribalarini o‘zlashtirish;

- “Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” yo‘nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o‘zaro integratsiyasini ta’minlash bo‘yicha nazariy va amaliy bilim hamda ko‘nikmalarni shakllantirishdir.

Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar

“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

-sug'orish melioratsiyasi, sug'orish tizimlari to'g'risidagi umumiy ma'lumotlarni;

-qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimi, sug'orish va mavsumiy sug'orish meyorlarini;

-suv resurslarini boshqarish turlarini;

-suv resurslarini boshqarishning zaruriyati va prinsipini;

-kollektor - zovur suvlarini sug'oriladigan maydonlardan tez va to'liq chiqib ketishini ta'minlovchi inshootlar bilan ta'minlashni;

-dehqon, fermer xo'jaliklari uchun suvdan foydalanish rejasini tuzishni **bilishi** kerak.

Tinglovchi:

-sug'orish tarmoqlarini loyixalash;

-suv manbalarining turlari va ularga qo'yiladigan talablar, suvni mexanik ko'tarib sug'orish, yer osti suvlari bilan sug'orish, mahalliy oqova suvlari bilan sug'orish, limanli sug'orish, chiqindi suvlar bilan sug'orish va sug'orishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash;

-havzada amalga oshirilishi zarur bo'lgan suv resurslarini miqdorini va sifatini boshqarish tadbirlari majmuasini asoslash;

-hozirgi va kelajak davrlar uchun suv xo'jalik balanslarini (SXB)tuzish va tahlil qilish;

-suvdan foydalanuvchilar faoliyatini yaxshilashda sug'orish tarmoqlarini avtomatik ravishda boshqarish qurilmalari bilan jixozlash;

-sug'orish va kollektor-zovurlar tarmoqlarini ishdan chiqishini oldini olish, zamonaviy gidrotexnik inshootlar bilan jixozlash **ko'nikmalariga** ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

-gidromodul tushunchasi, sug'oriladigan yerlarni gidromodul rayonlashtirish;

-qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi;

-suv resurslarini boshqarish soxasidagi isloxatlar haqida;

-suv resurslarini miqdorini va sifatini boshqarish tadbirlarini amalga oshirish;

-Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari tarmoqlarini ishlash sifatini oshirish;

-mavjud sug'orish tarmoqlari va kollektor-zovurlar tizimlarining texnik holatini o'rganish kabi **malakalariga** ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

-sug'orish va zax qochirishda qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalarda ishlash;

-qishloq xo‘jaligi ekinlarining sug‘orish rejimi, gidromodul ordinata grafigini tuzish va undan foydalanish;
-suv resurslarini integral boshqarish;
-suv xo‘jaligi balansini turli hisoblash davrlari uchun tuzish va tahlil qila olish **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar: “Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” kursi ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

-ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi: Modul mazmuni o‘quv rejadagi “Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning shaxsiy axborot maydonini shakllantirish, kengaytirish va kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini orttirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni: Modulni o‘zlashtirish orqali tinglovchilar ta’lim va tarbiya jarayonlarini normativ-huquqiy asoslarini o‘rganish, ularni tahlil etish, amalda qo‘llash va baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo‘ladilar.

MODUL BO‘YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat			
		Auditoriya o‘quv yuklamasi			Ko‘chma mashg‘ulot
		jami	jumladan		
			Nazariy	Amaliy mashg‘ulot	
1.	“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulining predmeti, vazifalari va yo‘nalishlari va unga qo‘yilgan talablar.	2	2		
2.	Qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orish usullari va texnikasi. Sug‘orish uchun suv manbalari.	6	2		4
3.	Zax qochirish melioratsiyasi.	2	2		
4.	Qishloq xo‘jaligi ekinlarining sug‘orish rejimi.	2		2	
5.	Yerlarning sho‘rlanishiga qarshi suv xo‘jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug‘oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash.	4		2	2
	Jami	16	6	4	6

NAZARIY, AMALIY, KO‘CHMA, MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-Nazariy mashg‘ulot. “Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulining predmeti, vazifalari va yo‘nalishlari va unga qo‘yilgan talablar. (2-soat).

“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” modulining predmeti, vazifalari va yo‘nalishlari va unga qo‘yilgan talablar. Iqlim, tuproq yer usti va yer osti suvlari melioratsiyasi. Melioratsiyaning turlari.

Sug‘orish to‘g‘risida asosiy ma’lumotlar. Sug‘orishning mohiyati, ko‘rinishlari va turlari. Sug‘orishning tashqi muxitga ta’siri. Sug‘orish tizimlari, ularning elementlari va vazifalari. Sug‘orish tarmoqlarining tarkibiy qismlari va ularning vazifalari.

2-Nazariy mashg'ulot. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi. Sug'orish uchun suv manbalari. (2-soat).

Sug'orish usullari va texnikasi, ularga qo'yiladigan talablar va ularni tanlash. Yer ustidan sug'orish texnikasi va uni takomillashtirish. Yer ustidan sug'orish jihozlari. Yomg'irlatib, tuproq ichidan va SSSni ko'tarib sug'orish texnikasi. Tomchilatib va purkab sug'orish texnikasi.

Suv manbasining turlari, xususiyatlari va ularga qo'yiladigan talablar. Suvni mexanik ko'tarib sug'orish. Yer osti suv manbalari ularning xususiyatlari. Mahalliy oqava suv manbalari. Chiqindi suvlar bilan sug'orish. Zovur tashlama suvlari bilan sug'orish.

3-Nazariy mashg'ulot. Zax qochirish melioratsiyasi (2-soat).

Zax qochirish melioratsiyasining vazifalari. Tuproqlarning suv ta'minoti turlari. Zax qochirish usuli va yo'li. Tuproqlar botqoqlanishi va sho'rlanishi sabablari. Ortiqcha nam va tuzning o'simlikka ta'siri. Sho'rlanish xillari va turlari. Kritik chuqurlik va quritish meyorlari.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Amaliy mashg'ulot. Qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimi (2-soat).

Qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimi. Qishloq xo'jaligi ekinlarining suv iste'moli. Gidromodul va uning turlari. Sug'orish maydonlarini gidromodul rayonlashtirish.

2-Amaliy mashg'ulot. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi suv xo'jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug'oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash. (2-soat).

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi suv xo'jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug'oriladigan yerlarning sho'rini yuvish, hisoblash uslubi va sho'r yuvish jarayoni. Ortiqcha namiqqan yerlarning umumiy va xususiy suv muvozanat tenglamalari. Zovur turini asoslash. Tabiiy va su'niy zovurlar. Gidrotexnik zovurlar tizimining tarkibi va vazifasi. Yotiq zovurlar. Qurama zovurlar. Tik zovurlar. Suv o'tkazuvchi zovur tarmoqlari. Zax qochirish tarmoqlarini loyihalash prinsiplari. Zovurlarning suv sarflarini aniqlash va ularning gidravlik hisoblari. Suv qabul qilgichlar. Zax qochirish tarmoqlaridagi inshootlar.

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

Ko'chma mashg'ulot mavzusi. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi. Sug'orish uchun suv manbalari. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi suv xo'jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug'oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash. (6-soat).

Sug'orish massividagi va sug'orish dalasidagi sug'orish tarmoqlari. Yopiq, nov va qurama sug'orish tarmoqlari. Sug'orish tarmoqlarining suv sarflari. Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligi. Sug'orish tarmog'idagi inshootlar.

Tabiiy zovurlar. Sun'iy zovurlar (Biologik zovurlar. Gidrotexnik zovurlar). Zax qochirish tizimidagi inshootlar (Boshqaruvchi, o'tkazuvchi, tutash, himoyalovchi, foydalanuvchi). Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish qishloq xo'jaligi hosildorligini oshirishda muhim agrotexnik tadbir hisoblanadi. Sug'orish ekinlarning o'sish va rivojlanishiga bevosita ta'sir qiladi, chunki suv tuproqdan oziq moddalarini eritib, o'simlik ildizlariga yetkazib beradi. Sug'orish usullari turli hududlarning tuproq-iqlim sharoitlariga qarab tanlanadi va ularning har biri o'ziga xos afzallik hamda kamchiliklarga ega. An'anaviy usullar orasida oqova sug'orish keng tarqalgan bo'lib, bunda suv ochiq ariqlar va kanallar orqali dalaga yetkaziladi. Oqova sug'orishning bir necha turi mavjud. Yo'laklab sug'orishda suv ekin qatorlari orasiga yo'naltiriladi. Bu usul gidrotexnik jihatdan nisbatan oson va arzon bo'lib, paxta, sabzavot va bog'dorchilik ekinlari uchun qo'llaniladi. Maydonni suv bosish orqali sug'orish asosan sholi yetishtirishda ishlatiladi va ekinlarning suv bilan to'liq qoplanishini ta'minlaydi. Ariqlar orqali sug'orish esa ekin maydonlariga oldindan qazilgan ariqlar yordamida suv yetkazish orqali amalga oshiriladi. Oqova sug'orish oddiy va arzon bo'lsa-da, suv isrof bo'lishi, tuproq sho'rlanishi va eroziyaning kuchayishi kabi kamchiliklarga ega. Tomchilatib sug'orish zamonaviy sug'orish texnologiyalaridan biri bo'lib, bunda suv maxsus quvurlar orqali o'simlik ildiziga tomchilab yetkaziladi. Bu usul suvni tejaydi, begona o'tlarning o'sishini kamaytiradi va hosildorlikni oshiradi. Biroq dastlabki o'rnatish xarajatlari yuqoriligi sababli hamma joyda tatbiq etish qiyin. Shuningdek, sug'orish tizimining filtrlash tizimi muntazam tozalanishi lozim. Yomg'irlatib sug'orish usulida maxsus uskuna yordamida suv mayda tomchilar shaklida ekinga sepiladi. Bu usul tabiiy yomg'ir yog'ishini taqlid qiladi va ekinlarning bir xil namlanishini ta'minlaydi. Havo namligi oshadi, tuproqning strukturasi buzilmaydi. Ammo kuchli shamolda suv noto'g'ri taqsimlanishi mumkin va suv sarfi ko'payishi ehtimoli bor. Yer osti sug'orish texnologiyasida suv maxsus quvurlar orqali yer ostiga yuborilib, kapillyar harakat orqali o'simlik ildiziga yetkaziladi. Bu usul tuproq sho'rlanishining oldini olishga yordam beradi, suvni tejaydi va samarali hisoblanadi. Lekin loyiha va o'rnatish xarajatlari yuqori bo'lib, uni keng miqyosda joriy etish qiyin. Sug'orish uchun suv manbalari tabiiy va sun'iy manbalardan iborat bo'lib, tabiiy manbalar daryolar, ko'llar va yer osti suvlari hisoblanadi. Daryolar asosiy tabiiy suv manbai bo'lib, katta sug'orish tarmoqlari va kanallar orqali ekin maydonlariga suv yetkaziladi. Sun'iy suv manbalariga esa suv omborlari, magistral kanallar va quduqlar kiradi. Suv resurslaridan samarali foydalanish uchun gidrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari va taqsimot tizimlarining to'g'ri loyihalanishi va ishlashi muhim ahamiyatga ega.

Sugʻoriladigan yerlarda yerlarning shoʻrlanishiga qarshi kurashish uchun suv xoʻjalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik choralar amalga oshirilishi lozim. Suv xoʻjalik choralariga shoʻrlangan yerlarni yuvish, sugʻorish suvlarining sifati va miqdorini nazorat qilish va sugʻorish tizimlarining samarali ishlashini taʼminlash kiradi. Shoʻrlangan yerlarda shoʻr yuvish jarayoni maxsus gidrotexnik tadbirlar orqali amalga oshiriladi. Agromeliorativ choralar esa shoʻrga chidamli ekinlarni ekish, organik va mineral oʻgʻitlardan foydalanish va chuqur haydash texnologiyalarini qoʻllashni oʻz ichiga oladi. Biologik choralar sifatida shoʻrni yutuvchi oʻsimliklarni ekish va oʻsimlik qoplamasi yordamida tuproqni eroziyadan himoya qilish usullari qoʻllaniladi. Gidrotexnik choralar orasida esa drenaj tizimlarini tashkil etish, sugʻorish va drenaj tizimlarining muvozanatini taʼminlash, ortiqcha shoʻr suvlarni chiqarish va qayta ishlash usullari qoʻllaniladi.

Shoʻrlanish va ortiqcha namlikni bartaraf etish uchun sugʻoriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash muhim hisoblanadi. Ochiq zovurlar oddiy qazilgan ariqlar boʻlib, ortiqcha suvni tabiiy yoʻl bilan chiqarib yuborishga yordam beradi. Chuqurlik va qiyalikning toʻgʻri hisoblanishi ularning samaradorligini oshiradi. Yopiq drenaj tizimlari esa tuproq ostiga yotqizilgan maxsus quvurlar orqali ortiqcha suvni chiqarib yuborishga xizmat qiladi va shoʻrlanishga moyil hududlarda samarali hisoblanadi. Zax qochirish tizimlari sugʻorilgan maydonlardan ortiqcha suvni maxsus drenaj quvurlari orqali yoʻnaltirib, shoʻr suvlarni yigʻish va qayta ishlash imkonini beradi. Koʻchma mashgʻulotlar nazariy va amaliy qismdan iborat boʻlib, nazariy mashgʻulotlarda sugʻorish usullari va texnologiyalariga doir maʼruzalar, suv resurslaridan samarali foydalanish usullari va shoʻrlanish muammosi hamda uni bartaraf etish yoʻllari oʻrganiladi. Amaliy mashgʻulotlarda esa sugʻorish tizimlari joyida oʻrganilib, tuproq namligi va shoʻrlanish darajasi oʻlchanadi, drenaj tizimlarining ishlashi kuzatiladi va sugʻorish tizimlarining suv sarfi aniqlanib, ularning samaradorligi baholanadi. Shuningdek, zamonaviy gidrotexnik inshootlar va sugʻorish texnologiyalarining real maydondagi ishlash jarayoni tahlil qilinadi.

OʻQITISH SHAKLLARI

Mazkur modul boʻyicha quyidagi oʻqitish shakllaridan foydalaniladi:

- maʼruzalar, amaliy mashgʻulotlar (maʼlumotlar va texnologiyalarni anglab olish, motivatsiyani rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (koʻrilayotgan loyiha yechimlari boʻyicha taklif berish qobiliyatini rivojlantirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi boʻyicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. Modulni o'qitishda foydalaniladigan intrefaol

ta'lim metodlari

“Assesment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsat-kichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma'ruza mashg'ulotlarida Tinglovchilarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

“Insert” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod o'quvchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishi-ni yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod o'quvchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;
- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalay-dilar. Matn bilan ishlashda Tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot.			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.

“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea - hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday / Qanaqa (How), Nima - natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	yakka tartibdagi audio-vizual ish; keys bilan tanishish (matnli, audio yoki media shaklda); axborotni umumlashtirish; axborot tahlili; muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash	individual va guruhda ishlash; muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	individual va guruhda ishlash; muqobil yechim yo'llarini ishlab chiqish; har bir yechimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish; muqobil yechimlarni tanlash

III. NAZARIY MASHG'ULOTLAR

1-Nazariy mashg'ulot mavzusi. "Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari" modulining predmeti, vazifalari va yo'nalishlari va unga qo'yilgan talablar. (2 soat)

Annotatsiya.

Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasida taqsimlanishi, O'zbekistonda qishloq va suv xo'jaligining hozirgi holati, qurilayotgan yirik gidrotexnik inshootlar, Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari ishlarida olib borilayotgan ishlar, Qishloq va suv xo'jaligini rivojlantirish istiqbollari haqida ma'lumotlar beriladi.

Kalit so'zlar.

Yer usti suvlari, yer osti suvlari, zovur - oqova suvlari, yer maydon, suv manbalari, daryo va soylar, kollektor-zovurlar, yopik yotik zovurlar, tik zovurlar.

Ma'ruzaning rejasi

- 1.1. Melioratsiya, uning maqsadi va vazifalari.
- 1.2. Sug'orish manbalariga qo'yiladigan asosiy talablar.

1.1. Melioratsiya, uning maqsadi va vazifalari

Melioratsiya lotincha so'z bo'lib, "melioratio"- **yaxshilash** degan ma'noni bildiradi. **Melioratsiya** - qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va barqaror xosil olish uchun noqulay tabiiy sharoitlarni tubdan yaxshilashga qaratilgan texnik va tashkiliy-xo'jalik tadbirlar majmuidir.

Melioratsiyaning:

- **maqsadi:** Qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va barqaror xosil olish uchun noqulay tabiiy sharoitlarni: iqlim, tuproq, gidrogeologik va b. ni tubdan yaxshilash.
- **vazifalari:** Tuproqdagi yetishmaydigan namlikni ta'minlash orqali uning ozuqa, xavo va issiqlik rejimini yaxshilash;
- Tuproqdagi ortiqcha namlikni kamaytirish orqali uning aeratsiyasini kuchaytirish, ozuqa, issiqlik rejimini yaxshilash;
- Tuproqdagi ortiqcha tuzlarni kamaytirish orqali uning hosildorligini va b. rejimlarini yaxshilash;
- Suv va shamolning zararli mexanik ta'sirlarini bartaraf etish.

Melioratsiyaning asosiy vazifasi: Yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash orqali o'simlik uchun zarur bo'lgan suv, havo, issiqlik, yorug'lik va oziqlanish rejimini ta'minlash va boshqarishdir.

Yerlar melioratsiyasi – tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, ekinlar hosildorligini va dexqonchilikning barqaror-ligini oshirish xamda iqlim o'zgarishlarining qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga salbiy ta'sirini yumshatishga xizmat qiladi.

Melioratsiyaning vazifalarini belgilashdagi iqlim koeffitsienti

Tuproqning tabiiy namlanganligi xududning iqlim sharoitiga bog'liqdir. Akad. A.N.Kostyakov tavsiyasi bo'yicha tabiiy namlanish koeffitsienti (α) quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{\mu \cdot P}{E},$$

$$\alpha > 1,2$$

Qishloq xo'jaligi melioratsiyasining vazifalari bo'yicha turlari

- **Sug'orish melioratsiyasi**- tuproq unumdorligini oshirish, qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori va barqaror hosil olish uchun tuproqda namlik yetishmaydigan xududlarda kerakli suv va u bilan bog'liq ozuqa, issiqlik va boshqa rejimlarni ta'minlash va boshqarishdir.
- **Zax qochirish melioratsiyasi** - ortikcha namiqqan yerlarda tuproqning kerakli suv, xavo, ozuqa rejimlarni ta'minlash uchun ortiqcha suvlarni maydondan olib chikish tadbirlaridir
- **Chuchuklashtirish melioratsiyasi** - Ekinlardan yuqori hosil olish uchun tuprokdagi ortikcha tuzlarni chikarib tashlab, kerakli suv, tuz, ozuqa va issiqlik rejimini ta'minlash va boshqarishdir.
- **Eroziyaga qarshi melioratsiya** - Suv xo'jalik, agrotexnik va o'rmonchilik kompleks tadbirlari asosida suv va shamolning tuproqqa zararli mexanik ta'sirlarini bartaraf etishdir

Melioratsiyaning amalga oshirish bo'yicha turlari

Gidrotexnik, Agrotexnik, O'rmon-texnik, Kimyoviy va Madaniy-texnik melioratsiya.

Gidrotexnik melioratsiya. Maxsus qurilgan gidrotexnik inshootlar (to'g'on, kanal, suv olgich, va boshqalar) yordamida tuproqqa o'simlik uchun kerak bo'lgan suvni yetkazib berish, tuproqni sug'orish, zahini qochirish, tuz rejimini yaxshilash va xar

qanday yemirilish va yuvilishlarning oldini olish jarayonidir.

Agrotexnik melioratsiya. Agrotexnik tadbirlar yordamida o'simliklarning o'sib rivojlanishi va yuqori hosil berishi uchun maqbul sharoitlar yaratishdir.

Bularga: maxsus meliorativ yer xaydashlar, yer tekislash, unumdor qatlam hosil qilish uchun katta mikdorda bir marotaba o'g'it berish, tuproq qatlamida bo'shliqlar, tuynuklar (ucelevanie, krotovanie) va boshqa agrotexnik tadbirlar kiradi.

Agrotexnik melioratsiyaning agrotexnik tadbirlardan asosiy farqi - agrotexnik melioratsiya tadbirlari ko'p yillar davomida o'zining samarasini yo'qotmaydi.

O'rmon-texnik melioratsiya - tuproqni suv va shamol eroziyasidan saklash uchun daraxtzorlar - o'rmonzorlar barpo qilishdir.

Bularga: shamol tezligini kamaytirish, cho'l o'simliklarini ko'paytirib qum ko'chishini oldini olish va to'xtatish, daraxtlar ildizi yordamida kanallar qirg'oqlarini mustahkamlash va boshqa tadbirlar kiradi.

Kimyoviy melioratsiya - tuprok tarkibiga maxsus kimyoviy moddalar kiritib, uning kimyoviy xossalarini o'zgartirish bilan shug'ullanadi.

Bularga: sho'rtob yerlarni melioratsiya qilish, ya'ni tuproqqa undagi natriy ionini chiqarib tashlash qobiliyatiga ega bo'lgan moddalar, misol uchun gips kiritish; tuprokning kislotaliligini pasaytirish maqsadida oxak qo'shish va b.

Bunday moddalar - gips, oxak va boshqalar - kimyoviy meliorantlar deb ataladi.

Madaniy-texnik melioratsiya - ekin ekiladigan tuproqning haydalma qatlamidagi noqulay sharoitlarni bartarf qilishdir.

Bularga: tuproq ustki katlamini shoh-shabbalardan tozalash, daladagi mayda tepalik va chuqurliklarni tekislash, xaydaladigan katlamdagi tosh va boshqa predmetlarni yig'ib olish, loyli tuproqlarga qum qo'shish (qumlash) va qumli tuproqlarga og'ir tarkibli tuproqlar qo'shish (loylash) va boshqalar kiradi.

Qishloq xo'jaligi melioratsiyasiga qo'yiladigan talablar

1. Sug'oriladigan yerlardan to'liq va samarali foydalanish.
2. Tuproq unumdorligini, ish unumini va qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini muntazam ravishda oshirib borish.
3. Zamonaviy resurstejamkor texnologiyalarni qo'llash.
4. Melioratsiyani yuqori unumli agrotexnik tadbirlar bilan bog'liq ravishda olib borish.
5. Meliorativ maydonlarda ishlarni to'liq mexanizatsiyalash va melioratsiyani industrlashtirish.
6. Suv resurslarni oqilona boshqarish va ulardan samarali foydalanish.
7. Meliorativ jarayonlarni va suv resurslarni boshqarish xamda foydalanishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.

Dunyo mamlakatlarida sug'orma dehqonchilik

Jaxon qishloq xo'jaligi yiliga 2,8 ming km³ chuchuk suv ishlatadi. Bu dunyo bo'yicha chuchuk suv iste'molining 70% ini, yoki jaxon sanoati ishlatadigan suvdan 7 marta ko'pdir. Bu suvning deyarli xammasi ekinlarni sug'orishga ishlatiladi. Irrigatsiya va drenaj bo'yicha xalqaro komissiyaning ma'lumotlari bo'yicha jaxonda sug'oriladigan yerlar 299,488 mln. ga ni tashkil etadi

T.r.	Mamlakatlar	Sug'oriladigan maydon, mln.ga
1	Xitoy	69,01
2	Xindiston	66,70
3	Amerika qo'shma shtatlari	26,40
4	Pokiston	20,20
5	Evropa Ittifoqi	15,45
6	Eron	9,55
7	Tailand	6,42
8	Meksika	6,50
9	Turkiya	5,22
10	Braziliya	4,45
11	Rossiya	4,30
12	O'zbekiston	4,22
13	Misr	3,65
14	Afg'oniston	3,21
15	Avstraliya	2,55
16	Yaponiya	2,47
Jaxondagi sug'oriladigan maydon		299,488

Sug'orish va sug'orish tarixi

- **Sug'orish** – suvning oqim xolatidan tuproq namligi xolatiga o'tishidir.
- **Sug'orishning asosiy mohiyati** - bu qishloq xo'jalik ekinlari uchun kerakli namlikni yetkazib berib, ekinlar uchun zarur bo'lgan tuproqning suv, ozuqa, havo va issiqliq rejimlarini xamda sug'oriladigan maydonda maqbul mikroiqlim sharoitini ta'minlash va boshqarishdan iboratdir.
- **Sug'orish** amalga oshirilishi bo'yicha **muntazam** va **bir marotabalik** sug'orishlarga bo'linadi.

- **Muntazam sugʻorish** da xududning tabiiy-iqlim sharoitidan va oʻsimlikning suvga boʻlgan talabidan kelib chiqib, vegetatsiya (oʻsuv) davrida tuproq muntazam namlantirib - sugʻorilib boriladi.
- **Bir marotabalik sugʻorish** da tuproq bir yilda bir marotaba: baxor yoki kuzda nam toʻplovchi sugʻorishlar limanlar yordamida amalga oshiriladi.
- **Yoppasiga sugʻorish** - qurgʻoqchil mintaqalarda qoʻllaniladigan barcha ekinlarni sugʻorishdir.
- **Tanlab sugʻorish** – namliqqa va turgʻun boʻlmagan mintaqalarda ayrim suvga talabchan va iqtisod uchun muxim boʻlgan ekinlarni (almashlab ekish tizimidagi sabzavot ekinlari) sugʻorishdir.
- **Katta sugʻorish** - davlat byudjeti hisobiga amalga oshiriladigan katta sugʻorish tizimlaridir.
- **Kichik sugʻorish** – suv istʻmolchilari hisobiga amalga oshiriladigan kichik (cheklangan) suv manbalari yordamida sugʻoriladigan maydonlar tushuniladi.
- **Sugʻorish turlari:** Sugʻorishni amalga oshirish muddatlariga qarab, **vegetatsiya** va **novegetatsiya** sugʻorishlarga boʻlinadi.
- **Vegetatsiya sugʻorishlari** – ekinlarning oʻsuv davridagi suvga talablarini taʼminlashdir. Ular vazifasiga koʻra: namlantiruvchi, oziqlantiruvchi, aerosol va isituvchi boʻladi.
- **Novegetatsiya sugʻorishlari** - nam toʻplovchi, haydov va ekin ekish oldi, shoʻr yuvish va provokatsiya - yovvoyi oʻtlarni koʻkartiruvchi sugʻorishlardir.

Sugʻorishning tashqi muhitga, tuproq unumdorligi va oʻsimlik hosildorligiga taʼsiri

Sugʻorish suvi oʻsimlikning oʻsishi davrida uning quruq massasini hosil qilish uchun ishlatiladi. Qolgani oʻsimlikning barglari va tanasi orqali bugʻlanishiga – **transpiratsiyaga** sarflanadi.

Transpiratsiya – oʻsimliklarning barglaridan suvning bugʻlanishidir.

Transpiratsiya koeffitsienti - oʻsimlikning bir birlik quruq massasini hosil qilish uchun sarflangan suv miqdoridir.

Notoʻgʻri sugʻorish – tuproq strukturasi buzadi, xavo va ozuqa rejimi buziladi, ildiz joylashgan faol qatlamdan ozuqa elementlarini pastga yuvib ketadi, sizot suvlari satxi koʻtariladi, botqoqlanish va shoʻrlanish yuzaga keladi, oʻsimliklar hosildorligi pasayadi, tuproqning yuvilishi va atrof muxit ifloslanishiga olib keladi.

Sug'orish ta'sirida tuproqning agronomik xususiyatlari, suv-xavo, issiqlik, ozuqa rejimlarida, tuproqning mikrobiologik faolligi, sug'oriladigan maydonning mikroiklim sharoitida katta o'zgarishlar bo'ladi.

Sug'orish tuproq zarralarini bir-birlariga yopishib turish kuchlarini o'zgartiradi.

Sug'orish - xududlarning mikroiklim sharoitiga katta ta'sir etadi – atmosferaning yer yuza qismi va tuproqning yuqori qatlamlarining temperaturasi, namligi o'zgaradi, suv o'simliklarning tanasi va bargida saqlanib, uning temperaturasini pasaytiradi, yaxshi rivojlanib, soyasi kengayib, tuproqning issiqlik rejimini yaxshilaydi.

Sug'orish - tuproq xosil bo'lish jarayoniga ta'sir etib, uning tuz va xavo rejimi, kimyoviy va mikrobiologik jarayonlarga, organik moddalarni to'planishi va chirish muddatlariga ta'sir etadi

Sug'orish bilan tuproqqa il zarrachalari kiradi, ularning cho'kishi natijasida unumdor qatlam yuzaga keladi. Suv tuproqdagi ozuqa elementlarini eritib, o'simliklarning oziqlanish rejimini yaxshilaydi.

Sug'orish natijasida tuproqda mikrobiologik jarayonlar faollashadi: ammonifikatsiya i nitrofikatsiya (azot xosil qiluvchi bakteriyalar faolligi) nitijasida o'simliklarning azot bilan oziqlanishi yaxshilanadi.

Sug'orish natijasida o'simlikning ildiz qismi kuchli rivojlanishi natijasida tuproq ko'p miqdorda uning qoldiqlari - organik moddalar bilan boyiydi.

Sug'orish o'simliklarda katta barg yuzasi, kuchli ildiz tizimi, katta vegetativ massani ta'minlab, uning hosildorligi va hosili sifatini oshishiga olib keladi.

Sug'orish suvining sifati

Sug'orish suvi sifatiga undagi **oqiziqlar kattaligi, mineralizatsiyasi va temperaturasi** bo'yicha talablar qo'yiladi.

Oqiziqlar kattaligi 0,1- 0,15 mm dan katta bo'lsa, sug'orish tarmog'ini loy bosishi, 0,1-0,005 mm oraliqdagi oqiziqlar dalaga tushib, og'ir mexanik tarkibli tuproqlarning suv-fizik xossalari va suv o'tkazuvchanligini oshiradi. 0,005 mm dan kichik oqiziqlartarkibida ozuqa moddalari bo'lib, tuproq unumdorligini oshiradi, ammo tuproqning fizik xossalari, suv o'tkazuvchanligini kamaytirib, tuproq aeratsiyasini yomonlashtiradi.

Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 1,0 g/l gacha bo'lsa maqbul bo'ladi. Bunda xar 1000 m² suv bilan dalalarga 1,0 kg tuzlar kiradi. Tuproqning mexanik tarkibiga qarab, suvdagi tuz miqdori o'zgarishi, yengil tuproqlarda ular 2,0-3,0 g/l bo'lishi mumkin. Bunda natriyning tuzlari ko'p bo'lsa, sug'orish suvining mineralizatsiyasini oshirib bo'lmaydi.

O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga **sug'orish suvining temperaturasi** katta ta'sir qiladi. Issiq suv (20° S dan issiq) bilan ekinlar sug'orilsa, uning ildiz tizimi yaxshi rivojlanadi, o'simlik tez rivojlanadi, xosilining sifati oshadi,

bir birlik hosilga sarflanadigan suv 6-20% ga kamayadi, hosildorligi 14-20% ga oshadi.

Sovuq suvlarni isitib, so'ng foydalanish tavsiya etiladi.

Sug'orma dexqonchilik tarixi

Insoniyat jamiyatining dastlabki taraqqiyoti yer yuzida oqar suvlarning geografik joylashuvi va undan xo'jalikda foydalanilishi bilan bog'liq. Eng qadimgi madaniyat beshiklari bo'lgan qadimgi Misr, Mesopotamiya, Hindiston, Xitoy davlatlari ham daryo bo'ylari sivilizatsiyasining markazlari bo'lgani hech kimga sir emas. Bundan tashqari, ko'pchilik mamlakatlarning poytaxtlari va yirik shaharlar ham daryo bo'ylarida joylashganligini ko'rish mumkin. Daryo bo'ylarida ko'proq sug'orma dehqonchilik rivojlangan bo'lib, bu esa albatta qaysi geografik kenglikda joylashganligiga ham bog'liq. Issiq mintaqalarda tabiiy namlik yetishmasligi, o'simliklar vegetatsiya davrining uzoq davom etishi, quyoshli kunlarning ko'p bo'lishi sun'iy sug'orishni talab qilgan. Sun'iy sug'orishda sug'oruv inshootlarini bunyod etishni taqozo qilgan va buning uchun esa matematik, astronomik, muhandislik, geodezik, geologik, geografik bilimlar va tadqiqotlarni talab qilgan. Bu sohada Ahmad al-Farg'oniy (797-861), Muhammad al-Xorazmiy (783-850), Abu Nasr Forobiy (873-950), Abu Rayhon Beruniy (973-1048) kabi buyuk vatandoshlarimiz ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borishib, sug'orish inshootlari bunyod etish bo'yicha qimmatli ishlanmalar yaratishgan.

Sharqning ulug' allomasi Ahmad al-Farg'oniy Nil daryosining suvini o'lchaydigan astronomik asbob «Miqyosi jadid»ni yaratdi. Hozirda Qohiradagi muzeyda saqlanmoqda. 861 yili al-Farg'oniy Nil daryosining Sayyolat ul-Rod degan irmog'ida Misrning Al-Manyal tumani Ar-Rod mavzeyida suv sathini o'lchaydigan gidrotexnika inshootini qurgan va hozirga qadar ishchi holatda saqlanib keladi.

Xitoy sayyohi va elchisi Chjan Syan Xitoy imperatoriga yozgan xatida- yangi eradan 138 yil oldin O'rta Osiyoning Farg'ona vodiysida 70 ta shahar (shahar-qal'a) mavjud bo'lib, aholisi 300 mingdan ortiq, ular uzum, bug'doy, sholi, beda va boshqa ekinlar yetishtirishini aytib o'tgan. Bu Farg'ona vodiysida o'sha vaqtdayoq sug'orish ishlari rivojlanganligini ko'rsatadi. Xorazmda ham sug'orish madaniyati yuqori cho'qqiga ko'tarildi. Bejizga xitoyliklar «**Kanguy**»-kanallar mamlakati deb yuritishmagan.

Shoir va davlat arbobi, shox Bobur ham Hindistonda hukmronligi davrida 1387 yilda mashhur "Qizil qal'a"da suv qudug'i qurdirgan bo'lib, uning chuqurligi 145 m dan ortiq bo'lib, hozirgi kungacha ham saqlanganligi ma'lum. XVIII-XIX asrlarda esa Samarqand shahri hududidan oqib o'tuvchi Obirahmat arig'i, Zarafshon daryosidan Mingdona arig'ini Muhammad Latif o'g'li Hasan tomonidan qazdirilgan va 445 ga yerga suv chiqarilgan. G'uzordagi lalmi yerlarga koriz qazdirilib, 800

tanob yerni o'zlashtirgan. Bu qadimiy ishlarda quyidagi suv inshootlari yaratilgan va ishlatilgan:

Koriz – yer osti suvlarini yig'ish va ularni yer yuzasiga chiqarish uchun quriladigan yer osti inshooti bo'lib, aholini suv bilan ta'minlash va sug'orish maqsadlarida qo'llaniladi. Korizlar Yaqin Sharq, Janubi-G'arbiy Osiyoda tarqalgan. O'rta Osiyoning tog'li va tog' oldi zonalarida uchraydi. Turkmaniston, O'zbekistonda Buxoro, Samarqand, Navoiy, Jizzax viloyatlarida 200 yaqin korizlar qazilgan. XX asrning 20-yillariga qadar O'rta Osiyoda koriz suvlaridan ekinlarni sug'orishda foydalanilgan. Korizlar kavlash yer osti suvlari sathida ro'y beradigan o'zgarishlar va joy relefidagi nishablikni aniq belgilashni talab etgan. Koriz trassasi belgilab chiqilgach, shu trassa bo'ylab har 5-40 m da quduqlar kavlangan. Quduqlarning chuqurligi 14-15 m dan ba'zan 80 m gacha borgan. Quduqlar suvli qatlamga tutashadigan lahim (tunnel) orqali bir-biriga birlashtirilgan. Lahimning balandligi 1,5 m, eni 1 m bo'lib, devorlari yog'och yoki toshlar bilan mustahkamlangan, uzunligi joy nishabligiga qarab bir necha km gacha cho'zilgan. Nurotadagi Maston nomli korizning 280 ta qudug'i bo'lib, bosh qudug'ining chuqurligi 14 m va lahimning uzunligi 3 km bo'lgan. Koriz qurilishi davrida bu quduqlar tuproq-shag'alni chiqarib tashlashga, korizni ishlatish davrida esa kuzatish (nazorat), tiklash, tuzatish va havo almashtirish uchun xizmat qilgan.

Sardoba (fors-tojik, *sard* – sovuq va *ob* — suv) – suv tanqis hududlarda uni to'plash va saqlash uchun maxsus qurilgan gumbazli hovuz. O'rta Osiyo va boshqa ko'pgina Sharq mamlakatlarida qurilgan. Sardobaning devori silindr shaklida, diametri 12-13 m, chuqurligi 10-15 m, hovuz yuzasi yer sathi bilan bir tekis bo'lgan. Sardoba gumbazi sifatli g'isht va ganchdan ishlangan, tepasi tuynukli, atroflarida hovuzga tushadigan teshiklar qilingan. Kirish uchun sardobaga eshik ham o'rnatilgan, uning oldi suvni toza saqlash maqsadida devor bilan o'ralgan. Sardoba yoniga mollarni sug'oradigan oxur qilinib, unga hovuzdan maxsus tarnov orqali suv oqizilgan. Ba'zi sardobalarda ularni nazorat va tozalab turuvchi miroblar uchun xonalar ham bo'lgan. Sardobalar geografik joylashuvi, joyning tabiati, relefiga ko'ra, bir necha xil (qor-yomg'ir, anhor-ariq, yer osti suvlari (korizlar)dan yig'iladigan sardobalar) bo'lgan. Tarixiy ma'lumotlar ko'ra, Movarounnahrda 44 ta sardoba bo'lgan. Ulardan 29 tasi Qarshi cho'lida, 3 tasi Mirzacho'lda, 3 tasi Toshkent bilan Farg'ona o'rtasidagi qadimgi savdo yo'lida, 1 tasi Karmana yaqinida – Cho'li Malikda qurilgan.

Chig'ir – suv sathi sug'oriladigan yer sathidan pastda bo'lgan joylarda suvni yuqoriga ko'tarib beradigan qadimgi eng oddiy gidravlik moslama bo'lib, uy hayvonlari, odam yoki oqar suv kuchi bilan harakatga keltirilgan. Qadimgi Misr,

Hindiston, Xitoy, O'rta Osiyo va boshqa o'lkalarning sug'orish tizimlarida qo'llangan. Oqar suv kuchi bilan harakatlantiriladigan chig'irlar O'rta Osiyoda, ayniqsa, Xorazmda IX–XI asrlarda keng tarqalgan. Shuningdek, ayrim yer osti suvi chiqaradigan chig'irlar yog'ochdan qurilgan bo'lib, uni ishlatish uchun uy hayvonidan foydalanilgan. Har bir chig'irning ishlayotganini uning egasi g'ichirlagan ovozidan uzoqda bo'lsada ajrata olganligi manbalardan ma'lum.

Qulfakli hovuzlar. Chashmalarda to'plangan suv butun yoz bo'yi soylarda oqib daralardan chiqar-chiqmas toshloq o'zanlarga singib ketadi. Tog' oldi tumanlarda yashagan dehqonlar ana shu buloq suvlarini bir joyga to'plash va ulardan kerakli vaqtda foydalanish maqsadida juda qadim zamonlardayoq daralar ichida va tog' etaklarda kichik-kichik hovuzlar **-kulfakli xovuzlar** qurganlar.

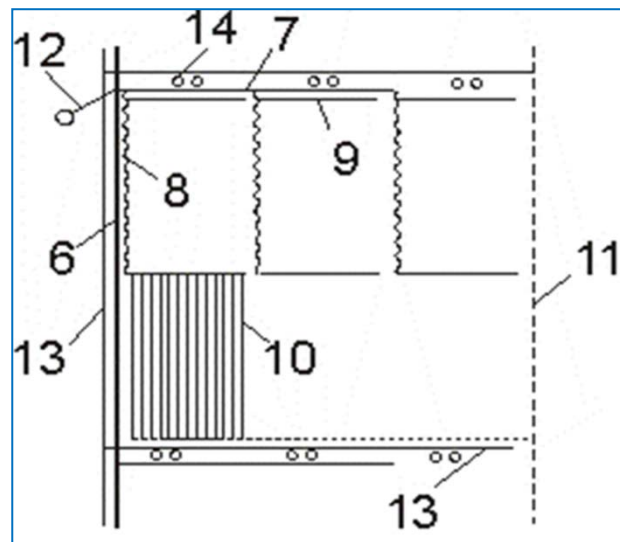
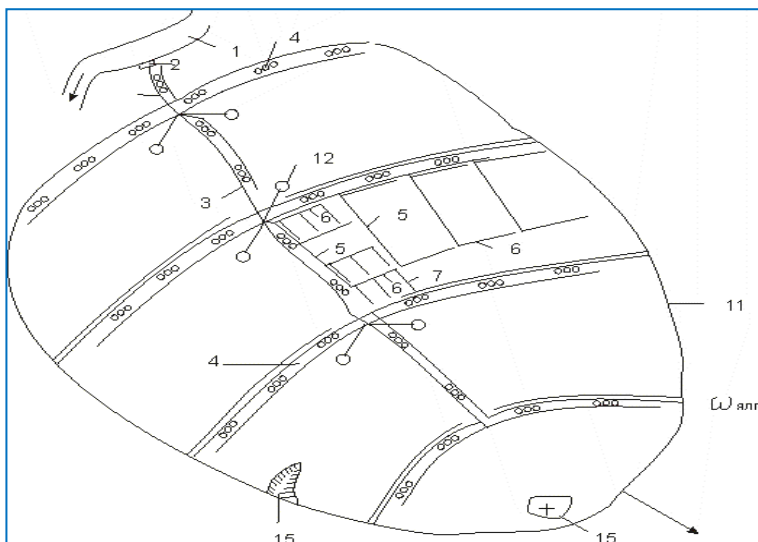
Akveduklar. Relief sharoitining turli-tumanli (vodiydan tog'li qismgacha) ekanligi, kanal va ariqlar qurilishida soylar, jarliklar, yo'llar va kanallarni kesib o'tishda **akveduklar, akveduk - ko'priklar, quvurlar** qurishni talab qilgan.

Sug'orish tizimi - noqulay tabiiy sharoitlarni tubdan yaxshilash, atrof muxitga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida tuproq unumdorligini oshirishga xizmat qiladigan, sug'orish manbasi, sug'oriladigan yerlar va ulardagi turli inshootlar majmuasidir.

Sug'orish tizimining texnik vazifasi - sug'orish manbasidan suvni olib, sug'oriladigan maydonlarga kerakli muddatlarda va kerakli miqdorda yetkazib berish xamda uni aloxida suv iste'molchilarga va dalalarga taqsimlab, o'simliklar uchun zarur bo'lgan tuproq namligini ta'minlashdan iborat.

Sug'orish tizimining asosiy elementlari:

1. Sug'orish manbasi
2. Bosh suv olish inshooti.
3. Sug'orish tarmoqlari.
4. Suv yig'uvchi – tashlama va kollektor-zovur tarmoqlari.
5. Tarmoqlardagi gidrotexnik inshootlar.
6. Ximoya daraxtzorlar va yo'llar.
7. Sug'oriladigan yerlar.



1-sug'orish manbai; 2-bosh suv olish inshooti; 3- bosh kanal; 4- xo'jaliklararo kanal; 5-xo'jalik kanali; 6-xo'jalik ichki kanali; 7-shox ariq; 8-muvaqqat ariq; 9- o'q ariq; 10-egatlar; 11- Suv yig'uvchi – tashlama (zovur) tarmoqlari; 12-gidrotexnik inshootlar; 13-yo'llar; 14- ximoya daraxtzorlar; 15-noqulay yerlar.

Sug'orish manbalari bo'lib, daryolar, ko'llar, suv omborlari, xovuzlarga yig'ilgan maxalliy yer usti oqimlari, yer osti suvlari, qayta foydalaniladigan tashlama (zovurlar, sanoat va kommunal xo'jalik) suvlari xizmat qiladi.

1.2. Sug'orish manbalariga qo'yiladigan asosiy talablar.

Kerakli miqdorda va sifatda suv bilan ta'minlash. Kerakli suv miqdori gidrologik va suv xo'jalik xisoblari bilan aniqlanadi. Suv manbasi sug'oriladigan massivlarga yaqin va iloji boricha o'zi oqar tizim bo'lishi uchun massivdan yuqorida joylashgan bo'lishi kerak. Suv manbasi ekinlarni sug'orish davrida to'liq suv bilan ta'minlashi kerak. Suv manbasining rejimi bilan ekinlarni sug'orish rejimi o'zaro muvofiqlashtirilishi lozim. Sug'orish manbasining suvini sifatiga **agronomik, texnik va ekologik** talablar qo'yiladi.

Bosh suv olish inshooti – manbadan suvni olib, sug'orish tarmog'iga berish uchun xizmat qiladi. Bosh suv olish inshootlarining turlari: **to'g'onsiz, to'g'onli va mexanik suv ko'tarishli**. Suvni manbadan olish usuliga muvofiq **o'zi oqar** va **mexanik suv ko'tarib** sug'oriladigan sug'orish tizimlariga ajratiladi.

Bosh kanal (Magistral kanal). Magistral kanal – suv manbasidan suvni sug'oriladigan massivga suvni yetkazib, sug'orish tarmoqlariga taqsimlab beradi. U **ishchi** va **faolsiz (salt)** qismlarga bo'linadi. **Faolsiz qismi** magistral kanalning boshidan birinchi taqsimlovchi kanalgacha, **ishchi qismi** esa birinchi taqsimlovchi kanaldan oxirigacha bo'lgan qismidir.

Bosh suv olish inshooti majmuasida **tindirgichlar** (mexanik va gidravlik tozalanadigan) bo'lishi mumkin.

Sug'orish tizimining o'tkazuvchi doimiy kanallari: a) xo'jaliklararo (MKdan suv olib, xo'jaliklarga taqsimlab beradi. b) xo'jalik kanali (suvni xar bir xo'jalikga yetkazib beradi), v) xo'jalik ichki kanali (fermer dalalariga yetkazib beradi); g) shox ariq (fermerning ekin dalasiga yetkazib beradi).

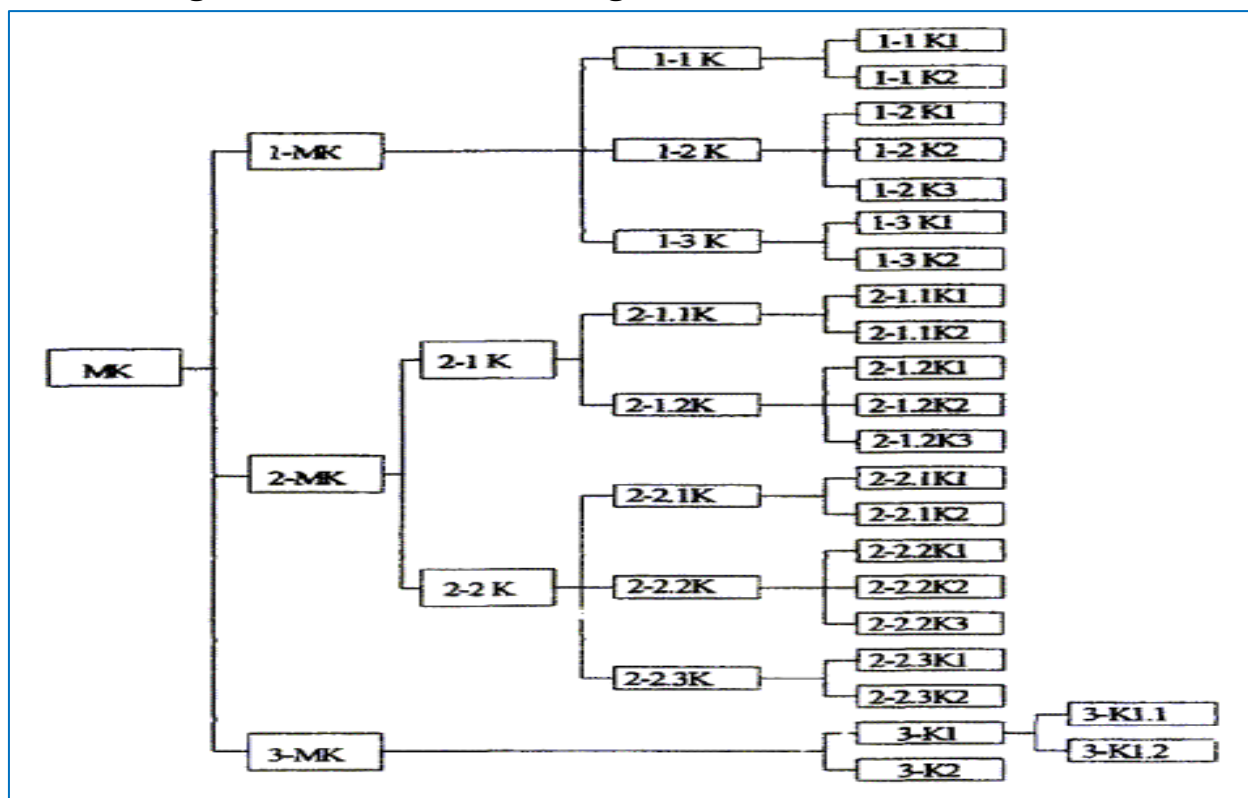
Boshqaruvchi muvaqqat sug'orish tarmoqlari: bular muvaqqat ariqlar, o'q ariqlar va egatlardir. Muvaqqat ariqlar har yili vegetatsiya davri uchun quriladi, o'q ariqlar va egatlar agrotexnik ishlar vaqtida buzilib, ulardan so'ng qayta quriladi.

Suv yig'uvchi – tashlama va kollektor-zovur tarmoqlari: a) suv tashlagich kanallar - ortiqcha yer usti suvlarini sug'oriladigan maydonlardan olib chiqib ketish uchun xizmat qiladi. b) kollektor-zovur tarmoqlari – mineralizatsiyasi yuqori bo'lgan va yer yuziga yaqin joylashgan grunt suvlari bor joylarda quriladi.

Doimiy sug'orish tarmoqlarining vazifasi: suvni sug'orish manbasidan olib, suv isrofgarchiligiga yo'l qo'ymasdan, kerakli muddatlarda va kerakli hajmda sug'orish dalasigacha yetkazib berishdir.

Muvaqqat sug'orish tarmoqlarining vazifasi: sug'orish suvini oqova holatidan tuproq namligiga aylantirib berishdir.

Sug'orish tizimi kanallarining nomlanishi



Magistral kanal va uning tarmoqlari	Taqsimlovchi kanallar		Sug'oruvchi kanallar	
	birinchi darajali	ikkinchi darajali	birinchi darajali	ikkinchi darajali

Ekin maydonlari: ekiladigan asosiy ekin turiga qarab **paxtachilik**, **g'allachilik**,

ozuqa ekinlari, sabzavotchilik va boshqalarga farqlanadi.

Ekin maydonlari dalalarga bo‘linadi. Bir ekin maydonlaridagi dalalar soni **5-10** ta gacha va ularning maydon ko‘lami **5-10 ga** dan **30 ga** gacha bo‘lishi mumkin. Dalalar soni va ularning o‘lchami xo‘jalikda yetishtirilayotgan *ekin turlari, xo‘jalik talablari* va xo‘jalikning *texnik imkoniyatlaridan* kelib chiqqan holda belgilanadi.

Mehnat ko‘p talab qilinadigan ekin dalalarining maydon ko‘lami *kichik*, kam talab qilinadigan maydon ko‘lami esa *katta* bo‘ladi.

Ekin maydonlariga qo‘yiladigan talablar:

- ularning maydoni o‘zaro bir-biriga teng (5-10% farqi bilan), qishloq xo‘jaligi mexanizmlari ishlashi uchun o‘lchami va shakli qulay bo‘lishi;

- relef, tuproq, gidrogeologik va agromeliorativ shart-sharoitlari bo‘yicha bir xil bo‘lishi;

- ular doimiy sug‘orish tarmoqlari, yo‘llar va tashlama yoki zax qochirish tarmoqlari bilan chegaralangan bo‘lishi talab qilinadi.

Sug‘orish tizimida suvni boshqarish uchun zarur bo‘lgan gidrotexnik inshootlar majmui sug‘orish tizimi **armaturasi** hisoblanadi. Bularga *suv olish inshootlari, tezoqarlar, suv o‘lchash inshootlari, ko‘priklar, quvurli suv o‘tkazgichlar, dyukerlar* va b. kiradi.

Sug‘orish tizimida yer resurslaridan foydalanish

Sug‘orish massivi chegarasi ichidagi maydon – uning **yalpi maydoni** deb ataladi.

Sug‘orishda ishlatilishi mumkin bo‘lgan maydon uning **umumiy (brutto) maydoni**dir. Bu yalpi maydon xamda o‘zlashtirilmagan jarliklar, tepaliklar, qumliklar va b. maydonlarning farqidir

$$\omega_{\bar{op}} = \omega_{\text{ялти}} - (\omega_{\text{ж}} + \omega_{\text{т}} + \omega_{\text{к}} + \dots), \quad \text{за}$$

Sug‘orish massivining ekin ekiladigan va sug‘oriladigan maydoni uning **sof (netto) maydoni**dir. Bu umumiy (brutto) maydon bilan sug‘orish tarmoqlari, yo‘llar, tashlama va kollektor-zovur tarmoqlari va b. ostidagi maydonlarning farqidir

$$\omega_{\text{нетто}} = \omega_{\text{брутто}} - (\omega_{\text{тп}} + \omega_{\text{й}} + \omega_{\text{тии}} + \dots), \quad \text{за}$$

Erni o‘zlashtirish koeffitsienti (EO‘K):

$$E\check{Y}K = \frac{\omega_{\bar{op}}}{\omega_{\text{ялти}}};$$

Yerdan foydalanish koeffitsienti (EFK):

$$E\Phi K = \frac{26\omega_{\text{нетто}}}{\omega_{\text{брутто}}};$$

Sholi sug'orish tizimlari.

Zamonaviy sholi sug'orish tizimlari sug'orish, zax qochirish, tashlama kanallar, marzalar bilan ajratilgan cheklardan iborat sug'orish kartalari, inshootlar, yo'llar, aloqa vositalari, himoya daraxtlari, tizimdan foydalanuvchilar uchun xizmat binolaridan tashkil topadi.

Sholi kartasi sholi sug'orish tizimidagi asosiy element hisoblanib, u asosan, doimiy sug'orish va zax qochirish tashlama kanallar bilan chegaralanadi.

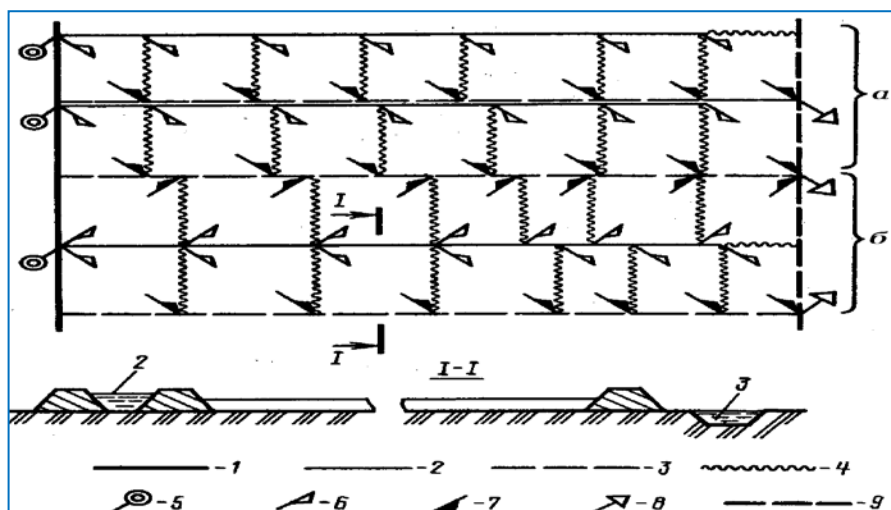
Hozirda asosan, quyidagi: **Krasnodar, Kuban, Uzoq Sharq** va **Keng qamrovli karta-chek** sholi kartalari mavjuddir.

O'zbekistonda qadimdan va yangi sug'oriladigan maydonlarda **noinjenerlik, yarim injenerlik** va **injenerlik** tipidagi sholi sug'orish tizimlari mavjud.

Noinjenerlik tizimlarda yerlar notekis bo'lganligidan sug'orish tarmoqlari va kichik-kichik cheklar qing'ir-qiyshiq shaklga ega bo'lib, sug'orish suvi biridan biriga o'tib boradi, mexanizatsiya ishlarining imkoni yo'q, YeFK 0.65-0.70 dan oshmaydi, mexnat unumdorligi past va mavsumiy sug'orish me'yorlari 50-60 ming m³ ni tashkil etadi. Bu tipdagi tizimlar sholichilik ixtisoslashmagan xo'jaliklarda mavjud bo'ladi.

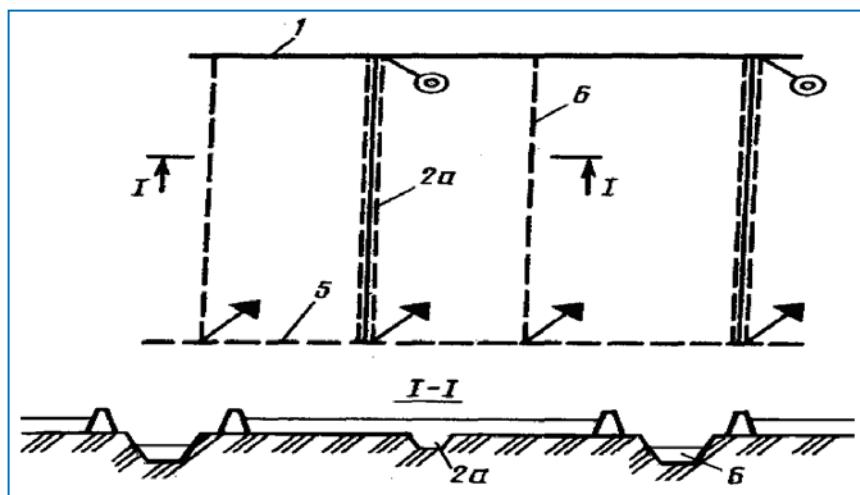
Yarim injenerlik tizimlarda karta va cheklar yiriklashgan, to'g'ri to'rtburchak shaklida, maydonlari 0.01-0.10 ga, YeFK 0.80 gacha, bo'ylama marzalar doimiy bo'lib, sholi ekishni mexanizatsiyalashtirish imkoni mavjud va mavsumiy sug'orish me'yorlari 30-50 ming m³ ni tashkil etadi.

Injenerlik tizimlarda sug'orish va tashlama tarmoqlari xamda sholi kartalariga to'g'ri shakl berilgan, sholi yetishtirish to'liq mexanizatsiyalashtirilgan, suv cheklarga mustaqil ravishda taqsimlanadi, YeFK 0.90-0.95 gacha yetadi va mavsumiy sug'orish me'yorlari 25-30 ming m³ ni tashkil etadi.



Krasnodar tipidagi sholi kartasi

a- bir tomonlama suv berish *b*- ikki tomonlama suv berish



Uzoq Sharq tipidagi sholi kartasi

Turli tipdagi sholi sug'orish tizimlarining ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar	Sholi kartasining tipi				Yopiq tizimli
	Krasnodar	Kuban	Keng qamrovli	Uzoq Sharq	
Ekin maydonining YeFK	0,87	0,9	0,9	0,89	0,95

Sug'orish tarmoqlarini FIK	0,86	0,91	-	-	0,95
Kartaning bo'yi, m	400-1200	600	400-600	600-1200	120
Kartaning eni, m	150-250	400	120-200	100-120	300-400
Karta maydoni, ga	6-30	24	5-12	6-15	3,6-4,8
Kartadagi cheklar soni, dona	4-5	4	1	1-3	

Mavzu bo'yicha nazorat savollari

1. Qishloq xo'jaligi gidrotexnika melioratsiyaning maqsadi nimalarni o'z ichiga oladi?
2. Qishloq xo'jaligi melioratsiyasini vazifalarini keltirib o'ting?
3. Qishloq xo'jaligi melioratsiyasini amalga oshirish bo'yicha turlari nimalardan iborat?
4. Qishloq xo'jaligi melioratsiyasiga qo'yiladigan talablar.
5. Yer kurrasida sug'oriladigan maydon ko'lami qancha?
6. Xozirgi kunda O'zbekiston Respublikasidagi sug'oriladigan maydon ko'lami qancha?
7. Gidrotexnik melioratsiyaning vazifalari nima?
8. Agrotexnik melioratsiyaning vazifalari nima?
9. Madaniy-texnik melioratsiyaning vazifalari nima?
10. O'rmon melioratsiyasining vazifalari nima?
11. Kimyoviy melioratsiyasning vazifalari nima?
12. Arid mintaq to'g'risida tushuncha bering?
13. Gumid mintaq to'g'risida tushuncha bering?
14. Sug'orish deganda nima tushuniladi.
15. Sug'orishning asosiy mohiyati nimada?
16. Sug'orishning qanday turlari bor.
17. Transpiratsiya va transpiratsiya koeffitsienti nima?
18. Sug'orishning tashqi muhitga ta'siri.
19. Sug'orishning tuproqqa ta'siri.

20. Sug'orishning o'simlik rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri.
21. Qadimgi gidrotexnik inshootlar va ularning vazifalari to'g'risida ma'lumot bering.
22. Akvedukning vazifasi
23. Suv ko'tarish moslamalarini nomi va ishlashini tushuntiring.
24. Sug'orish suvining sifatiga qo'yiladigan talablar.
25. Sug'orish suvining mineralizatsiyasi.
26. Sug'orish tizimining tarkibiga nimalar kiradi?
27. Sug'orish tizimi va uning elementlarini tushuntiring.
28. Sug'orish tizimining doimiy tarmoqlarini vazifalari nimadan iborat?
29. Sug'orish tizimining muvaqqat tarmoqlarini vazifalari nimadan iborat?
30. Ekin dalalari va ularga qanday talablar qo'yiladi?
31. Suv yig'uvchi – tashlama va kollektor-zovur tarmoqlarining vazifalari.
32. Sug'orish tizimining armaturasi. Akveduk va dyukerlar vazifalari nima?
33. Yerni o'zlashtirish va yerdan foydalanish koefitsientlariga tushuncha bering.
34. Qanday tipdagi sholi sug'orish tizimlari mavjud?
35. Noinjenerlik, yarim injenerlik va injenerlik tipidagi sholi sug'orish tizimlariga ta'rif bering.

2-Nazariy mashg'ulot mavzusi. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi. Sug'orish uchun suv manbalari. (2 soat)

Annotatsiya

Sug'orish usullari va texnikasi, sug'orish texnikalarining turlari, ularga quyiladigan talablar va ularni tanlash, yer ustidan sug'orish texnikasi va uni takomillashtirish, yer ustidan sug'orish jihozlari va sug'orish texnikasi elementlari, sholini sug'orish bo'yicha ma'lumotlar beriladi.

Kalit so'zlar

Sug'orish usuli, sug'orish texnikasi, yer ustidan, yomg'ir latib, tuproq ichidan, tomchilatib, tuproq ostidan (subirrigatsiya), aerosol, yefk, egatlab sug'orish, yo'laklab (pol olib) sug'orish, bostirib (chek olib) sug'orish, diskret sug'orish, egat oralatib sug'orish, egatlarga qora plyonka to'shab sug'orish, egiluvchan quvurlar yordamida sug'orish.

Ma'ruzaning rejasi

- 1.1. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi
- 1.2. Tomchilatib sug'orish usuli

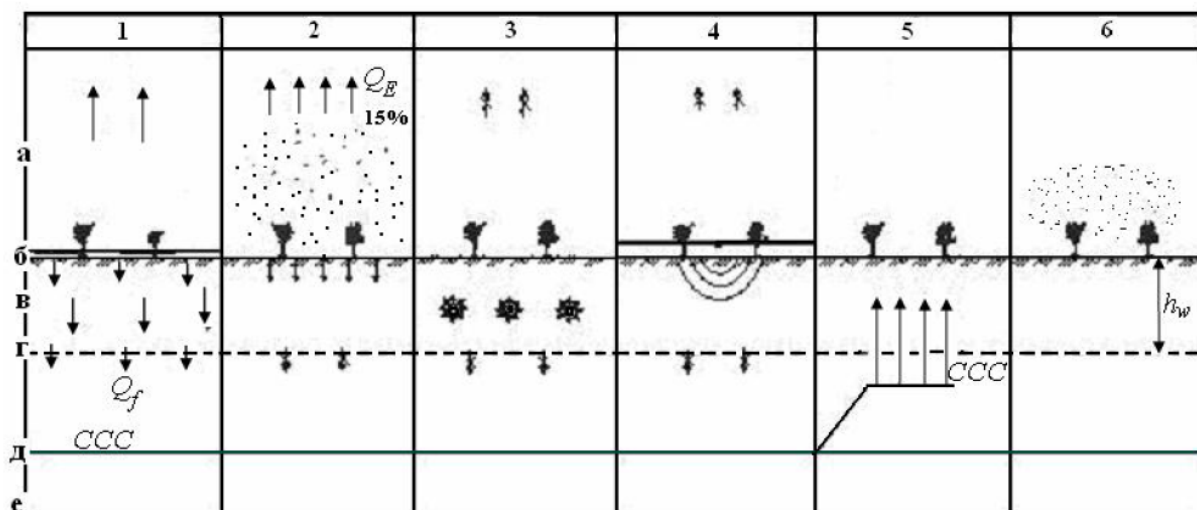
1.3. Yomg'irlatib sug'orish usuli

2.1. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi

Sug'orish usuli – sug'orish suvini sug'oriladigan maydonlarga taqsimlash va suvni oqim shaklidan tuproq va atmosfera namligiga o'tkazish uchun qo'llaniladigan usullar va tadbirlar majmuasidir.

Sug'orish texnikasi - suvni oqim shaklidan tuproq va atmosfera namligiga o'tkazish texnologiyasi va texnik vositalardir.

Melioratsiya amaliyotida hozirgi kunga kelib, 6 xil sug'orish usuli farqlanadi: 1) yer ustidan; 2) yomg'irlatib; 3) tuproq ichidan; 4) tomchilatib; 5) tuproq ostidan (subirrigatsiya); 6) aerosol (tuman hosil qilib, mayda dispersli) sug'orish usullari (11-rasm).



11-rasm. Sug'orish usullarining sxematik ko'rinishlari:

1- yer ustidan sug'orish usuli; 2- yomg'irlatib sug'orish usuli; 3- tuproq ichidan sug'orish usuli; 4- tomchilatib sug'orish usuli; 5- tuproq ostidan (subirrigatsiya) sug'orish usuli; 6- aerosol (tuman hosil qilib, mayda dispersli) sug'orish usuli; a-yer usti havo qatlami; b-yer sirti; v-tuproqning o'simlik ildizi ozuqa oladigan faol qatlami; g-faol qatlam chuqurligi; d-dastlabki SSS; ye-suv o'tkazmaydigan qatlam.

Yer ustidan sug'orish. Yer ustidan sug'orish usulida suv dalaga tuproq ustidan taqsimlanadi. Bunda suv gorizontaal harakat qilish jarayonida tuproqqa vertikal va yon tomonlarga yo'nalgan holda shimiladi.

Bu usulning turli xil ko'rinishlari mavjud: egatlab (jo'yaklab), yo'laklab va bostirib.

Yomg'irlatib sug'orish. Yomg'irlatib sug'orish – suvni tuproq satxi va o'simlikka maxsus mashina, qurilma va agregatlar yordamida sun'iy yomg'ir

shaklida etkazib berishdir.

Yomg'irlatib sug'orishning afzalliklari:

- sug'orish me'yorini kamaytirish yoki ko'paytirish orqali tuproqning namiqish chuqurligini o'zgartirish;
- havoning yer usti qatlamining nisbiy namligini oshirish va haroratini pasaytirish, ekinlarni sovuq urmasligini ta'minlashi;
- suvni dala bo'ylab tekis taqsimlanishi va uning relefiga talab qo'yilmasligi;
- sug'orish egatlari va o'q ariqlarni qurishga xojat yo'qligi;
- sug'orish suvi bilan mineral o'g'itlarni berish mumkinligi;
- suv tejamkor usulligi;
- YeFK ning yuqori bo'lishi.

Tuproq ichidan sug'orish. *Tuproq ichidan sug'orishda* suv 40-60 sm chuqurlikda joylashtirilgan namiqtiruvchi quvurlar tizimi orqali o'simlik ildizi joylashgan qatlamga yetkaziladi va tuproq kapillyarlari hisobiga namlantiriladi.

Tuproq ichidan sug'orishning afzalliklari:

- sug'orish me'yorining 15-40% ga kamligi;
- suvni bug'lanishga isrof bo'lishini keskin pasayishi (0,98-0,99);
- begona o'tlarning chiqmasligi;
- ochiq sug'orish tarmoqlarining yo'qligi, YeFK ning yuqoriligi;
- sug'orish suvi bilan mineral o'g'itlarni berish mumkinligi;
- tuproqning zichlashmasligi, qator orasiga ishlov berilmasligi;
- hosildorlikning 20-40% gacha oshishi va b.

Tomchilatib sug'orish. *Tomchilatib sug'orish* – maxsus filtrlar yordamida tozalangan suv tomchilatgichlar orqali tomchi shaklida tuproqqa berilib, o'simlikning ildiz tizimi joylashgan qatlamini o'zini (lokal) namiqtirishdir.

Tomchilatib sug'orishning afzalliklari:

- suv tejamkorligi (40-50%);
- suvni filtratsiyasi va bug'lanishi kamligi, oqava chiqarmasligi;
- qator oralarining zichlanmasligi, irrigatsiya eroziyasining yo'qligi;
- o'g'itlarni tuproqqa suv bilan lokal kiritilishi;
- murakkab releflarda qo'llash mumkinligi;
- hosildorlikning 50% gacha oshishi va b.

Tuproq ostidan sug'orish (subirrigatsiya). *Tuproq ostidan sug'orish (subirrigatsiya)* – sizot suvlari satxini ko'tarish orqali sug'orish bo'lib, tuproqning o'simlik ildizi joylashgan qatlamiga sizot suvlari tuproq kapillyarlari orqali ko'tariladi.

-Kollektor-zovur tarmoqlariga to'siqlar qo'yib, mineralizatsiyasi 1-3 g/l bo'lgan sizot suvlari satxi ko'tariladi hamda o'simlik turi va tuproq sharoitidan kelib chiqib, 0,7-1,5 m chuqurlikda ushlab turiladi.

Tuproq ostidan sug'orish (subirrigatsiya) ning afzalliklari:

- daryo suvini iqtisod qilish;
- qo'shimcha suv manbasi sifatida sizot suvlaridan foydalanish imkonini yaratilishi;
- qator oralarining zichlanmasligi, irrigatsiya eroziyasining yo'qligi;
- tuproqning havo va ozuqa tartibining yaxshilanishi;
- atrof-muhitning ifloslanmasligi;

Aerozol (tuman hosil qilib, mayda dispers) sug'orish. Aerozol (tuman hosil qilib, mayda dispers) sug'orish usulida qishloq xo'jaligi ekinlari uchun qulay mikroiqlim sharoiti yaratiladi. Havoning yer usti qatlamining nisbiy namligi oshiriladi, o'simlik yer ustki organlarining harorati 6-12 °S ga pasaytiriladi.

Bu usulda sug'orish me'yori 0,8-1,0 m³/ga bo'lib, kunning issiq paytida har ikki soatda amalga oshiriladi va suv maxsus moslamalar yordamida diametri 400-600 mmk bo'lgan mayda tomchilarga aylantirib beriladi.

Bu usuldan xavosi quruq va issiq shamollar (garmsel) bo'lib turadigan xududlarda bog', sabzavot, yem-xashak texnik ekinlarni sug'orishda foydalaniladi.

Aerozol sug'orish usulining afzalliklari:

- o'simliklar fotosintezini yaxshilaydi;
- ekinlar hosildorligi oshadi;
- yetishtirilayotgan maxsulot sifati yaxshilanadi;
- suv sarfi 40-50% ga kamaytiriladi.

Sug'orish usuli va sug'orish texnikasiga qo'yiladigan talablar.

- 1.Sug'orish suvining sug'orish dalasi uzunligi va tuproq faol qatlam chuqurligi bo'ylab bir tekis taqsimlanishi;
- 2.Sug'orish suvining tuproq faol qatlam ostiga sizilishiga, havoga bug'lanishiga va tashlamalarga tashlanishiga yo'l qo'ymaslik;
- 3.Tuproqqa va ekinlarga ishlov berishni mexanizatsiyalash;
- 4.Sug'orish tizimida suv taqsimlash va sug'orishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, sug'orishda yuqori ish unumi va sifatiga erishish;
- 5.Tuproqning zichlashuvi va strukturasini buzilishi xamda irrigatsiya eroziyasiga yo'l qo'ymaslik;
- 6.Qishloq xo'jalik ekinlaridan muntazam yuqori hosil olishga erishish.

Sug'orish usuli va texnikasini tanlash uchun yuqoridagi tavsiyalar chuqur o'rganilib, 2 va 3 -jadvallarga rioya etgan holda sug'orish usuli va sug'orish texnikasi hamda sug'orish texnikasi elementlarini qabul qilish mumkin.

2-jadval. Sug'orish maqsadi bo'yicha sug'orish usullarini tanlash

tavsiyanomasi

Sugʻorish usullari	Tuproqni yomgʻirlatib	Havoni namlantirib	Tuproqda namlangan	Shoʻr yuvish	Tuproq emirilishining	Oʻgʻit	Chiqindi suvlar bilan	Oʻsimlik namlanishini	Provokatsion sugʻorish
Er ustidan	+	-	+	+	-	x	x	-	+
Yomgʻirlatib	+	+	x	-	x	x	x	+	+
Tuproq ichidan	+	-	+	-	+	+	+	-	-
Tomchilatib	+	-	x	-	+	+	-	-	-
Subirrigatsiya	+	-	+	-	+	-	-	-	-
Aerozol	x	+	-	-	+	-	-	+	+

Eslatma: «+» – maqsad amalga oshadi;

«-» - maqsad amalga oshmaydi;

«x» - maqsad qisman amalga oshadi.

3-jadval. Sugʻoriladigan tuproqlarning sharoitlari boʻyicha sugʻorish usullarini tanlash tavsiyanomasi

Sugʻorish usullari	Shoʻr tuproqlarda	Yengil tuproqlarda	Ogʻir tuproqlarda	Murakkab tuproqlarda	Katta nishablikda	Shoʻr sizot suvi akini joylashganda	Suv zaxiralari etishmaganida	Shoʻr suv bilan sugʻoranda	Kuchli shamolda
Er ustidan	+	X	+	x	x	x	x	x	+
Yomgʻirlatib	-	+	X	+	+	+	+	-	X
Tuproq ichidan	-	X	x	X	+	-	+	-	+
Tomchilatib	-	X	+	+	+	-	+	-	+
Subirrigatsiya	-	X	+	-	-	-	-	-	+
Aerozol	+	+	+	+	+	+	+	-	+

Eslatma: «+» – maqsad amalga oshadi;
«-» - maqsad amalga oshmaydi;
«x» - maqsad qisman amalga oshadi.

Yer ustidan sugʻorish usuli

Yer ustidan sugʻorish usulida suv dalaga tuproq ustidan taqsimlanadi. Bunda suv gorizontal harakat qilish jarayonida tuproqqa gravitatsiya kuchi taʼsirida vertikal va kapillyarlar boʻyicha yon tomonlarga yoʻnalgan holda shimiladi.

Yer ustidan sugʻorishning turlari:

- egatlab sugʻorish;
- yoʻlaklab (pol olib) sugʻorish;
- bostirib (chek olib) sugʻorish.

Sugʻorish usuli ekinlarning turiga qarab tanlanadi:

- gʻoʻza, lavlagi, makkajoʻxori va boshqa koʻp ekinlar *egat olib sugʻoriladi*;
- beda va donli ekinlarni *yoʻlaklab (pol olib) sugʻoriladi*;
- sholini sugʻorishda va yerlarning shoʻrini yuvishda *bostirib sugʻorish usulidan* foydalaniladi;
- poliz ekinlari *joʻyaklab sugʻoriladi*.

Afzalliklari:

- katta sugʻorish meʼyorini berish mumkin;
- tuproq srukturasi yaxshi saqlanadi;
- shoʻrlangan va shoʻrlanishga moyil yerlarni sugʻorishda yuvilish rejimi yaxshi taʼminlanadi;
- qishloq xoʻjalik ishlarini mexanizatsiyalashga toʻsqinlik qilmaydi;
- chuqur hisobiy qatlamni namlantirish mumkin;
- suv sifatiga talab darajasi past;
- oddiy, xarajatlar kam.

Kamchiliklari:

- bugʻlanishga suv isrofi yuqori;
- tuproqning chuqur qatlamiga filtratsiyaga isrof boʻlishi;
- mehnat unumdorligi darajasi past, qoʻl kuchini koʻp talab qiladi;
- yerdan foydalanish koeffitsienti past;
- sugʻorishning FIK i past.

Egatlab sugʻorish – yer ustidan sugʻorishning mukammallashgan turi hisoblanib, chopiq qilinadigan ekinlar (gʻoʻza, makkajoʻxori, poliz va h.k.) ni sugʻorishda yer nishabligi 0,03 gacha boʻlganda qoʻllaniladi. Yer nishabligining

katta qiymatlarida suv sug'orish egati tubini yuvib ketishi mumkin.

Egatlar:

- suv oquvchanligi bo'yicha **tashlamali** va **oxiri berk** egatlarga;
- ko'ndalang kesimi bo'yicha: **parabola**, **trapetsiya** va **konusli** egatlarga;
- uzunligi bo'yicha: **qisqa** (50-150 m) va **uzun** (350-400 m) egatlarga;
- qishloq xo'jaligida foydalanish bo'yicha: **ekiladigan** va **ekilmaydigan** egatlarga bo'linadi.

Aksariyat holatlarda egatlarning ko'ndalang kesim yuzasi parabola ko'rinishida bo'lib, egat tubining eni 8-10 sm, chuqurigi 9-25 sm, yon devor qiyaligi 1:1 ni tashkil etadi.

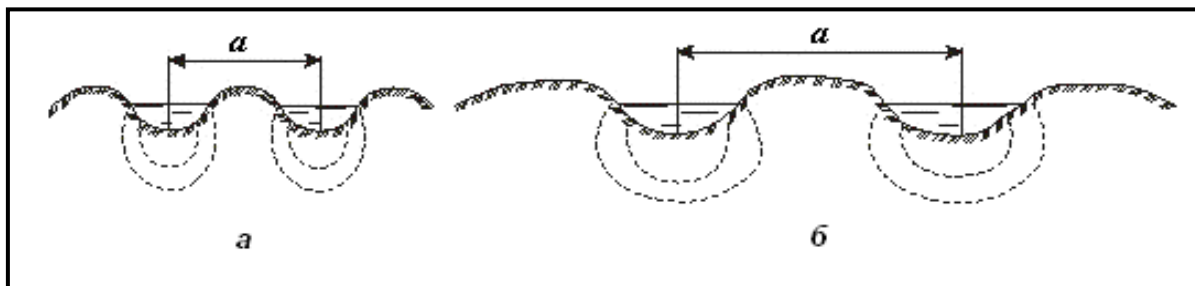
Sug'orish texnikasi elementlari

Egatlab sug'orishda sug'orish texnikasining elementlari bo'lib, egatga beriladigan **suv sarfi**, **egat uzunligi** va **egatlar orasidagi masofalar** hisoblanadi.

Yo'laklab sug'orishda esa, sug'orish texnikasining elementlari bo'lib, **yo'lak uzunligi** va **eni**, **yo'lakka beriladigan solishtirma suv sarfi** qiymatlari, **yo'lak chetidagi marzalarning balandliklari** hisoblanadi.

Sug'orish texnikasining elementlari tuproqlarning suv o'tkazuvchanlik va sug'orish dalasining yer nishabligi qiymatlariga asosan qabul qilinadi.

Egatlar orasidagi masofa egat olingan tuproqning suv-fizik xossasiga bog'liq ravishda qabul qilinishi kerak(12-rasm). Shu nuqtai nazardan olib qaralganda egatlar oralig'i mexanik tarkibi yengil tuproqlarda (a) 50-65 sm, o'rta tuproqlarda 65-80 sm, og'ir tuproqlarda(b) 80-100 sm bo'ladi.



12-rasm. Egatlab sug'orishda tuproqning namlanish konturi:

a-mexanik tarkibi yengil tuproqlarda; b- mexanik tarkibi o'rta va og'ir tuproqlarda

Sug'orishni sifatli bo'lishi va bunda suvni tejash uchun o'q ariqlar orasidagi masofa, egatlarning uzunligi va egatdagi suvning sarfiga ham alohida e'tibor berish lozim.

Egat uzunligini dala nishabligi va tuproqning suv shimish xususiyatiga qarab to'g'ri tanlash lozim. Agar egat uzun olinsa, suv uning oxiriga yetib borgunicha,

suvning ko'p qismi egatning bosh qismida tuproqqa behudaga singib isrof bo'ladi. Shuning uchun dalaning sharoitidan kelib chiqib, qumloq tuproqlarda 60-70 metr, yengil va o'rta qumoq tuproqlarda 80-100 metr, og'ir qumoq va gilli tuproqlar sharoitida 100-120 metrgacha bo'lgan masofalarda o'qariqlar olinsa sug'orish vaqtida suvning yerga behudaga singishi kamayadi va egatning boshidan to oxirigacha bir tekis namlanishiga erishiladi.

Dalaning bir tekis namlanishi hosildorlikni yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Egatning butun uzunligi bo'yicha tuproqning bir tekis namlanishi uchun egatga berilayotgan suv sarfi qumloq tuproqlarda 0,7-0,8 l/s, yengil va o'rta qumoq tuproqlarda 0,3-0,4 l/s va og'ir qumoq va gilli tuproqlarda 0,1-0,2 l/s bo'lishi lozim.

Jo'yak olib sug'orish texnologiyasi

Nishabi katta yerlarda sug'oriladigan yerlar **jo'yaklar** olib sug'oriladi. Jo'yaklar ikki xil: **taroq shaklida va aylanma (ilon izi)** qilib olinadi.

Nishabi juda katta yerlarda aylanma jo'yak olinib, ekin ekiladi. Aylanma jo'yak olib sug'orishda suv yo'li uzayib, yerning nishabi sun'iy ravishda kamayadi va suv sekinroq oqadi. Bunda suv unumdor tuproqni yuvib ketmaydi. Jo'yaklarning uzunligi 10-30 m, chuqurligi 0,30–0,45 m va oqayotgan suvning ko'ndalang kesimi 0,06–0,12 m², pushtalarning eni 0,90-1,40 m qilib belgilanadi.

Jo'yak olib sug'orishning kamchiliklari: dexqonchilik ishlarini mexanizatsiyalashtirib bo'lmaydi, jo'yak uchun ko'p mehnat sarflanadi, yerdan foydalanish ko'effitsienti kichik bo'ladi.

Jo'yak olib sug'orishning afzalliklari: erlarda jo'yak olishda, suv erni yuvib ketmaydi, suv tuproqqa yon tomonidan shimilishi sababli, xaydalma qatlam bosilib, zichlanmaydi. Poliz ekinlarining hosili jo'yak pushtalarida etishtiriladi.

Yo'laklab sug'orish texnologiyasi

Yo'laklab sug'orish asosan qatorlab va tor qatorlab ekiladigan ekinlar (donli ekinlar, beda, o't ekinlari va b.) ni sug'orishda qo'llaniladi.

Yo'laklarga (pollarga) bo'lib sug'orishda suv asta-sekin oqib shu polning oxirigacha yetguncha tuproqqa shimilib boradi. Pollarga bo'lib sug'orishda har qaysi pol o'q ariqdan yoki bevosita muvaqqat ariqdan suv ichadi. Bu texnologiyada sug'oriladigan yerlarning nishabligi 0,002-0,01 dan oshmasligi kerak. Polning ikki chetidan dalaning nishab tomoniga qaratib uvot (chek, chel) lar olinadi. Bu uvotlar qishloq xo'jalik mashinalari o'ta oladigan balandlikda olinadi. Yerning nishabiga va pollarga beriladigan suvning miqdoriga qarab, uvotlar 10-30 sm balandlikda to'kma tuproqdan ishlanadi. Pollarning bo'yi, odatda 60-200 m bo'ladi. Eni esa texnika ishlashi uchun kerakli kenglikka teng bo'lishi kerak. Pollarga bo'lib sug'orishda suv pollarining butun eni bo'ylab bir xil qalinlikda oqishi uchun ularning ko'ndalang nishabliklari 0,002-0,003 dan oshmasligiga va tuproq yuvilib ketmasligiga e'tibor berish kerak.

Yo'laklab sug'orishda tuproq strukturasining buzilmasligi uchun pol o'lchamini xamda beriladigan suv sarfini to'g'ri belgilash zarur. Sug'oriladigan har bir pol enining bir metri uchun sarf bo'ladigan suv 1,5-4,0 l/s qilib belgilanadi. Bu xolda polga taxminan $Q=b \cdot q$ l/s yoki 10-25 l/s suv beriladi. Polda oqayotgan suvning tezligi 0,10-0,20 m/s bo'lsa, tuproq yuvilmaydi.

Yo'laklab sug'orishdagi pollarning turlari:

- boshidan va yonidan suv beriladigan;
- eni bo'yicha tor (1,8-3,6m) va keng (30-40m);
- bo'yi bo'yicha qisqa (60m gacha) va uzun (200m gacha).

Yo'laklab sug'orishning asosiy kamchiliklari:

- sug'orishdan keyin tuproq strukturasini buziladi va tuproq zichlashadi;
- tuproqda qatqaloq paydo bo'ladi va katta bug'lanish yuzaga keladi;
- suv katta me'yori bilan berilganda tuproqni yuvib ketishi mumkin;
- polning bir tekis namlanishini ta'minlamaydi;
- olingan uvotlarni hosil yig'ishtirishda qaytadan buzish kerak bo'ladi.

Bostirib sug'orish texnologiyasi

Bostirib sug'orishdan oldin sug'oriladigan maydonda tayyorgarlik ishlari qilinadi: sug'oriladigan maydonlar oldin 0,2-0,5 ga kattalikdagi pollarga bo'linadi, pollarning to'rt tomoniga uvot olinadi. Pollar eni, sug'orish maydonining ko'ndalang nishabiga qarab 40 m dan 80 m gacha olinadi, bo'yi esa maydonning uzunasiga bo'lgan nishabiga va polga qancha qalinlikda suv bostirilishiga qarab belgilanadi.

Katta nishabli yerlarda ikkala yondosh polning balandligi ayirma 20 sm dan, kichik nishabli yerlarda esa 10 sm dan, shuningdek, pol ichidagi nishablik 0,002 dan oshmasligi kerak. Pollarga 10-15 sm gacha chuqurlikda suv beriladi. Bostirib sug'orishda pollarga quyiladigan suv sarfi 35-50 l/s bo'ladi. Tuproqning sho'rini yuvib bo'lgandan keyin uvotlar tekislab yuboriladi.

Pollar to'g'ri to'rtburchak shaklida qilinadi. Polning uzun tomoni maydonning kichik nishabli tomoniga, kalta tomoni esa katta nishabli tomoniga to'g'ri qilib olinadi. Pollarning katta-kichikligi tuproqning suv sig'imi, yer yuzasining nishabligi va tekislanganligiga qarab 0,2 dan 0,5 gektargacha qilib olinadi.

Takomillashgan yer ustidan sug'orish texnologiyalari

Sug'orishda suvning samaradorligini oshirish va egatning butun uzunligi bo'yicha tuproqning bir tekis namlanishi uchun quyidagi texnologiyalardan foydalaniladi:

Diskret sug'orish texnologiyasi – egatga suv impulslar seriyasi bilan, impulslar orasida tanaffus (pauza) lar bilan suv egat oxiriga chiqquncha beriladi va so'ng suv sarfi 2 marta kamaytiriladi. Bu oqova suvlar miqdorini 15-20 % gacha kamaytirish

imkonini hamda egatni uzunligi bo'yicha bir tekis namlanishini ta'minlaydi. Bu texnologiya uzun (300-400 m) va chuqur (0,18-0,25 m) egatlarda xamda o'rta suv o'tkazuvchan tuproqlar va nishablik 0,001-0,007 bo'lganda qo'llaniladi.

Egat oralatib sug'orish texnologiyasi. Bu usul tuproqdan suv bug'lanishini kamayishi hisobiga umumiy suv berish miqdorini 20-25 % gacha kamaytiradi.

Kalta egatlar bilan sug'orilganda oqova suvlar miqdori 15-20 % ga kamayadi, egatlar butun uzunligi bo'yicha bir tekis namlanishiga erishiladi.

Suvni egatga o'zgaruvchan oqimda yuborish texnologiyasi. Bunda ekin maydonida hosil bo'ladigan oqova suvlar kamayishi hisobiga dalaga berilayotgan suv 15-20 % ga kamayadi.

Egatlarga qora plyonka to'shab sug'orishda suv samaradorligi 40-50% ga oshadi, yoqilg'i-moylash materiallari iqtisod bo'ladi, tuproq strukturasi buzilmaydi, ekinlarning hosildorligi oshadi.

Nishabligi kichik bo'lgan sug'oriladigan yerlarda **egatlarni qarama-qarshi tomonidan sug'orish** egatni uzunligi bo'yicha bir tekis namlanishini ta'minlaydi, daryo suvini 20-25% ga iqtisod qiladi, ekinlarning hosildorligini 20% gacha oshishini ta'minlaydi.

Egiluvchan quvurlar yordamida sug'orish daryo suvini 10-15% ga iqtisod qiladi, YeFK ni va mehnat samaradorligini oshiradi

Yer ustidan sug'orishni tashkillashtirish

Sug'orishni sifatli o'tkazish uchun:

- dalaga suv keltirish tarmoqlarini tozalash;
- sug'orish anjomlari (ko'chma to'siqlar, qop qog'oz, sifonlar, chim, plyonkalar, fonus va boshqalar)ni tayyorlash;
- mas'ul suvchilar biriktirilib, sug'orishni kechayu-kunduz olib borishni tashkil etish zarur.

Sug'orishni kechasi o'tkazish suvni 10 % ga tejash imkonini beradi hamda g'o'zani rivojlanishi uchun mo'tadil mikroiklim sharoiti yaratiladi.

Sug'orishda sharbat usuli qo'llanilganda chirigan go'ng g'o'zaga ozuqa berish bilan birga mulcha vazifasini o'taydi, suvning bug'lanishini kamaytiradi, tuproqqa singishini yaxshilaydi va g'o'za hosildorligini oshiradi.

Har bir **sug'orish davomiyligi** tuproqning mexanik tarkibi, maydonning nishabligi va sug'orish me'yoriga qarab **8-12 soatni tashkil etadi**. Maydonning nishabligi katta bo'lgan ayrim hududlarda egatlarga suv juda oz miqdorlarda taralib, sug'orish davomiyligi **24 soatdan oshmasligi kerak**.

Dalada kultivatsiyani o'z vaqtida o'tkazish suv bug'lanishini kamaytirib, tuproq namini saqlab qolish imkonini yaratadi. Tuproqning yumshatilgan qatlamiga mayda, donador qilib ishlov berish sug'orishlar orasidagi muddatni 4-5 kunga uzaytiradi, g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi, hosil to'plashi va tez pishishiga yordam

beradi.

Nazorat savollari

1. Sug'orish usuli nima?
2. Qanday sug'orish usullari mavjud?
3. Sug'orish usuli va texnikasiga qanday talablar qo'yiladi?
4. Yer ustidan sug'orish usuliga tushuncha bering?
5. Yomg'irlatib sug'orish nima?
6. Tuproq ichidan sug'orish nima?
7. Tomchilatib sug'orish nima?
8. Tuproq ostidan sug'orish (subirrigatsiya) nima?
9. Aerozol (tuman hosil qilib, mayda dispers) sug'orish nima?
10. Yer ustidan sug'orishning turlari?
11. Yer ustidan sug'orish usulida ekinlarning turiga qarab qanday tanlanadi?
12. Yer ustidan sug'orish usulining afzalliklari nimadan iborat?
13. Yer ustidan sug'orish usulining kamchiliklari nimadan iborat?
14. Egatlab sug'orish texnologiyasi?
15. Egatlab sug'orish texnikasi elementlari nimalardan iborat?
16. Jo'yak olib sug'orish qanday amalga oshiriladi?
17. Yo'laklab sug'orish texnologiyasi?
18. Yo'laklab sug'orish texnikasi elementlari nimalardan iborat?
19. Bostirib sug'orish texnologiyasi?
20. Takomillashgan yer ustidan sug'orish texnologiyalari?
21. Yer ustidan sug'orishni tashkillashtirish?

2.2. Tomchilatib sug'orish usuli

Tomchilatib sug'orish bo'yicha birinchi tajriba ishlari 1918 yilda boshlangan. 1985 yilga kelib tomchilatib sug'orish bilan 450 ming ga maydon sug'orilgan bo'lsa, hozirda, yer sharida 1,082 mln. ga maydon shu usulda sug'orilmoqda.

Tomchilatib sug'orish taraqqiy etgan mamlakatlar turkumiga AQSh (600 ming ga), Germaniya, Italiya, Isroil (100 ming ga), Avstraliya, Moldova (10 ming ga), Ukraina (7 ming ga) va boshqa mamlakatlar kiradi. Tomchilatib sug'orish turli qishloq xo'jalik ekinlari uchun qo'llanilmoqda.

Tomchilatib sug'orish o'simlik ildiz qatlami ustiga o'simlikning suvga bo'lgan talabini hisobga olgan holda, suvni kerakli hajmda vaqti-vaqti bilan berishdir. Tomchilatib sug'orish TIS ning maxsus ko'rinishi bo'lib, bunda sug'orish suvi quvurlar orqali o'tib, maxsus tomizg'ichlardan o'ta kichik oqim yoki tomchi ko'rinishida tuproq ustidan o'simlikning ildiz qatlamiga uzatiladi.

O'simlik ildiz usti qatlamini namlantirish nuqtalarining soni oldindan belgilanmaydi, ular tuproq xili va qishloq xo'jalik ekinlarining turiga qarab belgilaniladi. Bu usulda sug'orish suvi barcha o'simliklarga bir tekis taqsimlanadi. Nuqtali hisoblanmish namlantirgichlardan tomchi ko'rinishdagi o'simlik ildiz qatlamiga berilgan suv kapillyar prinsipida tuproq qatlamiga singib boradi, bunda gravitatsiya kuchining ta'siri qariyb sezilmaydi. Tomchilatib namlatgich o'chog'ida tuproqni namlantirish darajasi namlantirish maydoni bo'yicha notekisdir, suv tomchisi tushgan nuqtada suv bosim gradienti unchalik katta bo'lmaydi, bu namlanish o'chog'ining kengayishi bilan ortib boradi.

Tomchilatib sug'orishda o'simlikning ildiz tizimi boshqa sug'orish usullariga nisbatan yaxshi rivojlanadi. Namlantirish o'chog'i oldida ildizlar qalin bo'ladi. Agar tomchilatib sug'oriladigan ekinlarda boshqa sug'orish usuli qo'llanilsa, o'simlik ildizi bu usulga tez moslashadi.

Tomchilatib sug'orish usulining imkoniyatlari:

- o'simlik ildiz qatlamining faol rivojlanishi va tuproqda havoning yaxshi almashinuvi hisobiga ozuqa moddalarning o'simlik tomonidan tez va jadal o'zlashtirilishi;

- ekin dalasida ekinlarga dala ishlov ishlarining olib borilishidan qat'iy nazar, kunning istalgan vaqtida sug'orishning amalga oshirilishi;

- qator oralig'i tuprog'ining sug'orilmay qolishi hisobiga tuproq donadorligiga putur yetkazmasdan, istalgan vaqtda tuproqqa va o'simlikka ishlov berish va hosil yig'ish imkoniyatining mavjudligi.

Tomchilatib sug'orishning ustunliklari:

- bir birlik hosil miqdori uchun nisbatan kam suv hajmning sarflanishi;

- boshqa sug'orish usullariga nisbatan (ayniqsa, yer ustidan va yomg'irlatib) sug'orish maydonini sug'orishda sug'orish suvining havoga keraksiz bug'lanishiga va faol qatlamdan foydasiz isrof bo'lishiga yo'l qo'yilmasligi;

- shamol kuchining sug'orish jarayonini sifatli olib borilishiga ta'siri yo'qligi;

- hatto qiyin yer relefi sharoitida ham sug'orish jarayonida suvning tuproqqa sekin singishi va namning faol qatlamda tarqalishi jarayonida suv oqimining hosil bo'lmasligi;

- bu usulda boshqa usullarga nisbatan namning bir tekis taqsimlanishi;

- bosim hosil qiluvchi quvurdagi bosimning o'zgarishiga (ayniqsa, pasayishiga), yomg'irlatib sug'orish usuliga nisbatan, tizimning kam ta'sirchanligi;

- sug'orish jarayonini kunning (24 soatning) istalgan vaqtida tashqi mukit

ta'siriga (shamol kuchi, haroratning keskin o'zgarishi) qaramasdan amalga oshirish imkoniyatining mavjudligi;

- boshqa usullarga nisbatan bu usulda begona o'tlarning kamligi;

- bu usulda yomg'ir latib va tuproq ustidan sug'orish usullariga nisbatan, tuproq haroratining yuqori bo'lishi hisobiga, qishloq xo'jalik ekinlarining erta yetilishi;

- suvning tuproqqa shimilishi, asosan, kapillyar prinsipida amalga oshishi (tuproqda yaxshi havo almashinuvini hosil qiladi, chunki bu usul bilan sug'orishda faol qatlamdagi havo siqib chiqarilmaydi. Tuproqdagi mikrog'ovakchalar, asosan, quruqligicha qoladi va ularning namlanish darajasi maydonning nam sig'imini unchalik oshirmaydi. Bu holat o'simlik ildizining nafas olishini butun o'sish jarayonida ta'minlaydi);

- sug'orish jarayonida o'simlik ildiz qatlamiga sug'orish suvi bilan mineral o'g'itlarni ham kiritish mumkinligi (fertigatsiya);

- tomchilatib sug'orish usulida sug'orishlar orasidagi muddatlarning kichikligi (1-3 kun). Bunda o'simlik ildiz qatlamidagi namning keskin o'zgarishi (stres) kamayadi.

Tomchilatib sug'orishning kamchiliklari:

- tomizg'ichlarning suvdagi tuz cho'kmalari va loyqa zarrachalari bilan tiqilib qolishi;

- quvurlarga kemiruvchilar tomonidan ziyon yetkazilishi;

- qimmatligi;

- tomchilatib sug'orish tizimi (TST) ning qo'llanish shart-sharoitlarining cheklanganligi.

TST ni qurish katta kapital mablag'larni talab qiladi. Shuning uchun bu usulni, QMvaQ 2.06.03-97 ga ko'ra, yuqori rentabelli qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda, shuning bilan bir qatorda, boshqa sug'orish usullarini qo'llash imkoniyati bo'lmagan va katta nishabli (0,03 dan katta) yonbag'ir, suv resurslari tanqis, qiyin yer relefli, mexanik tarkibi yengil va suv eroziyasiga moyil tuproqlarda hamda kichik debitli toza suv manbali maydonlarda qo'llash tavsiya etiladi.

TST ni tanlashda, avvalo, sug'orish suvining sifatiga katta e'tibor berish zarur. Tomchilatib sug'orish maydonining tuproq tarkibida umumiy tuz miqdori 0,4% dan va natriy xlor (**NaCl**) tuzlari 0,05% dan kam bo'lishi kerak. TST bilan sug'oriladigan maydonlar turkumi QM va Q 2.06.03-97 ning 21.58-21.59 bandlari va sug'orish suvining sifati QM va Q 2.06.03-97 ning 21.60 bandlarini qanoatlantirishi shart.

TSTning tarkibi bo'lib quyidagilar hisoblanadi (13-rasm):

- 1.Suv manbai (daryo, ko'l, suv ombori, sug'orish va suv ta'minot kanallari,

yer osti suvlari va mahalliy oqova suvlar);

2.Nasos stansiyasi yoki sug'orish maydonidan yuqorida joylashgan sun'iy suv havzasi.

3.TST ga suyultirilgan mineral o'g'it beruvchi uskuna. Ular, asosan, filtrdan so'ng tizimga ulanib, 3 guruxga farqlanadi:

3.1 O'g'it solishga mo'ljallangan idish sug'orish tizimiga parallel ko'rinishda qo'yilib, filtrdan oldingi va undan keyingi bosimlar farqi (0,6-0,8 atm.) hisobiga tizimga o'g'it uzatadi.

3.2 O'g'it uzatuvchi nasos:

- maxsus tashqaridan sun'iy bosim hosil qiluvchi nasos;
- tizimdagi bosim hisobiga ishlaydigan me'yorlangan nasos.

3.3«Venturi» tipidagi nasoslar:

- ochiq idishdan so'rib oluvchi;
- yopiq idishdan so'rib oluvchi.

4.Filtr tizimi. TST da bir qator filtr tizimlarini o'rnatish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Sug'orish suvi tarkibida tuproq zarrachalari, qum va organik qoldiqlar mavjud bo'lganda filtr tizimi tarkibi quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi: avvalo, gidrosiklonli, keyin sumli va so'ngra turli filtrlarning o'rnatilishi maqsadga muvofiqdir.

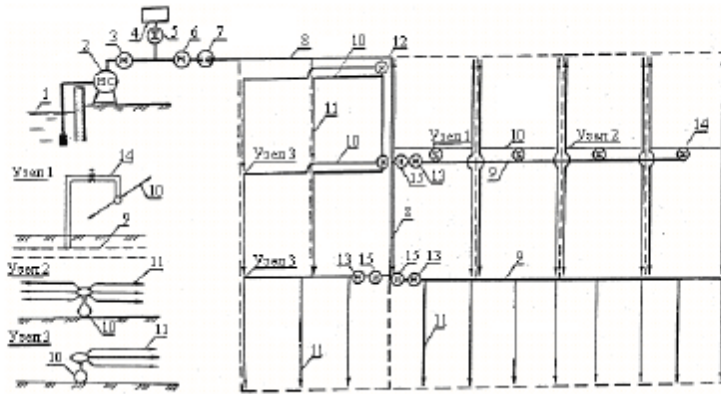
5.Polimer materialli suv o'tkazuvchi bosh quvurlar.

6.Polimer materialli suv tarqatuvchi quvurlar.

7.Polimer materialli dala quvurlari (bosh quvurlarda-RVS; suv tarqatuvchi quvurlarda-RVS; LDP yoki HDP; dala quvurlarida-LDP yoki HDP). Ular filtr tizimidan chiqqan sug'orish suvini tizim bo'yicha o'zidan o'tkazib, tomizg'ichlar bilan jihozlangan sug'orish quvurlariga suvni yetkazib berish vazifasini bajaradi. Ulardan faqat dala quvurlarining ishi davriy qolganlariniki doimiy hisoblanadi.

8.Tomizg'ichlar bilan jihozlangan sug'orish quvurlari. Ularning asosiy vazifasi sug'orish suvini ekinning ildiz qatlami ustiga tomchi ko'rinishda uzatishdir. Bu quvurlar ularda tomizg'ichlarning o'rnatilishiga qarab turlicha bo'ladi (tomizg'ich quvur ichida yoki sirtida, tomizg'ichlar orasidagi masofaning turli qiymatlarda 0,3-1,5 m gacha, ularning suv sarfi qiymatlari 0,5-10 l/soat gacha bo'lishi).

9.TST dagi armatura va klapanlar (bosimni boshqaruvchi va saqlab turuvchi, filtrlarni yuvuvchi, gidrouilmaning oldini oluvchi, havo chiqaruvchi, suv o'lchovchi).



13-rasm. Tomchilatib sugʻorish tizimi sxemasi:

1-Suv olish nuqtasi; 2-bosim hosil qiluvchi qurilma; 3-nasosni boshqaruvchi klapan; 4-oʻgʻit uzatuvchi qurilma; 5-suv hajmini meʼyorlovchi klapan; 6-filtrlarni yuvishdagi klapan; 7-filtrlar tizimi; 8-bosh quvur; 9-tarqatuvchi quvur; 10-sugʻorish quvuri; 11 -tomizgʻichlar; 12-reduksion klapan; 13-bosimni boshqaruvchi qurilma; 14-gidrant; 15-suv oʻlchashdagi klapan

Tomchilatuvchi quvurlar, lentalar va tomchilatgichlar

Tomchilatib sugʻorishdagi tarmoqlar **tomchilatish (sugʻorish) quvurlari** va **lentalariga** boʻlinadi. Quvurlar diametri 16 yoki 20 mm, qalinligi 0,6-2,0 mm boʻlgan yaxlit polietilen trubka (quvur) dan iborat boʻlib, ular tomchilatgichlar **ichiga oʻrnatilgan (integrallashgan) va oʻrnatilmagan (koʻr)** boʻlishlari mumkin. Tomchilatgichlar oʻrnatilmagan – koʻr quvurlarga tashqarisidan **maxsus tomchilatgichlar** oʻrnatiladi.

Integrallashgan quvurlarga ishlab chiqaruvchi tomonidan maʼlum masofalarda tomchilatgichlar oʻrnatilgan boʻladi. Odatda ular orasidagi masofa: 25, 30, 50 va 100 sm boʻladi.

Tomchilatuvchi lentalar polietilen plyonkalardan yasalgan quvurlar boʻlib, kleylangan choklarini ichidagi mikroboʻshliqlar oʻz navbatida tomchilatgichlarning komponentlari – filtrlovchi teshiklar, laminar oqimni turbulent oqimga aylantiruvchi labirintlar va suvni tomchi xolida tashqariga chiqaruvchi **“emitter”** larni yaratadi. Bunday lentalarning devorlarini qalinligi 100 dan 300 mikrongacha boʻladi.

Tomchilatuvchi lentalarning turlari

-tirqishli – butun uzunligi boʻyicha labirint kanal oʻrnatilib, ularda har maʼlum masofalarda suv chiqishi uchun nozik, tirqish shaklidagi teshiklar qirqilgan boʻladi. Bularni mexanizatsiyalashgan xolda dalaga oʻrnatish mumkin boʻlib, ularda suv tekis bir xil taqsimlanadi.

-emitterli – tomchilatuvchi lenta ichiga maʼlum masofalarda (qadamlarda) yassi, qattiq labirintli tomchilatgichlar oʻrnatilgan boʻladi. Bunday lentalarda turbulent oqim yuzaga kelishi natijasida, sugʻorish vaqtida ular oʻz-oʻzlarini

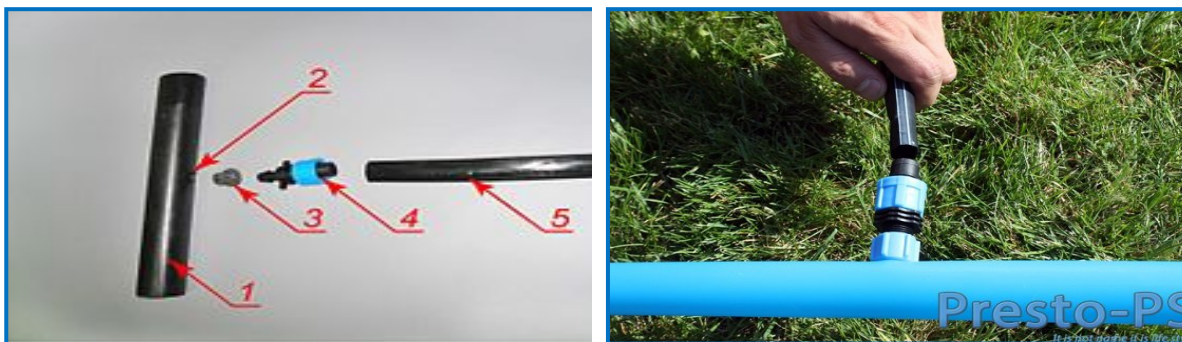
tozalaydilar.

O'rnatilgan tomchilatgichlar **kompensatsiyalashgan** va **kompensatsiyalashmagan** bo'ladi. **Kompensatsiyalashganda** sug'oriladigan dalaning nishabligi, sug'orish quvurining uzunligi va tizimdagi bosimdan qat'iy nazar tomchilatgichlarning barchasidan bir xil suv chiqadi.

Kompensatsiyalashmagan tomchilatgichlarning suv sarfi sug'oriladigan dalaning nishabligi, sug'orish quvurining uzunligi va tizimdagi bosimga bog'liq bo'ladi.

Fitinglar

Tomchilatib sug'orishdagi **fitinglar** - taqsimlovchi quvurlardan sug'oruvchi quvurlarga suv olishda ularni bir-biriga ulashda ishlatiladi (14-rasm). Ular **lentalar uchun va shtuserli** bo'ladilar.



14-rasm. Tomchilatuvchi lentalarni ulash.

Tomchilatuvchi lentalarning asosiy parametrlari:

- **diametri**: keng tarqalgan standart diametr-16 mm., 20 va 22 mm li lentalar kam ishlatiladi. Ular asosan katta xo'jaliklarda, katta maydonlarni sug'orishda ishlatiladi;

- **devorlarining qalinligi**: ular mil da o'lchanadi (1 mil = 0,025 mm) va lentalarning mexanik mustaxkamligini va qancha muddat ishlashini belgilaydi. Eng yupqalari 5-6 mil bo'lib, bir sezon ishlatiladi. 7-8 mil liklarini qayta ishlatish mumkin. 10-15 mil lik lentalar qalin devorli bo'lib, ko'p yillar foydalanish mumkin;

- **tomchilatgichlari (emitterlari) tirqishli va integrallashgan** xamda **kompensatsiyalashgan va kompensatsiyalashmagan** bo'ladi;

-**tomchilatgichlarning suv sarfi**: kompensatsiya-lashmaganlariniki odatda kam bo'lib, 1,0-1,6 l/soat ga teng (ko'p o'simliklar uchun optimal, lekin teshiklari kichikligi uchun suvning sifatiga bo'lgan talabi yuqori), kompensatsiyalashganlariniki 2,0-3,8 l/soat bo'lib, ko'pincha suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan yengil tuproqlarda qo'llaniladi;

-**tomchilatgichlar (emitterlar) orsidagi masofa** sug'oriladigan ekin turiga bog'liq xolda 10 sm dan 40 sm gacha bo'lishi mumkin. Bog' va uzumzorlarda ekish

sxemasiga bog'liq xolda qabul qilinadi;

- **ishchi bosim**- devorlarini qalinligi va suv sarflari o'rtacha bo'lgan lentalarda 0,2-0,3 va 0,8-1,1 atm, qalin va katta suv sarflilarda 0,4-0,8 atm, maksimali esa, 1,8-2,0 atm bo'ladi;

-**ultrabinafsha nurlar va kimyoviy birikmalarga chidamliligi**. Agar **fertigatsiya** – suv bilan o'g'itlar berish ko'zda tutilsa, lentaning tuzlarga, makro- va mikroelementlarga chidamliligi yuqori bo'lishi kerak.

Tomchilatib sug'orish jadalligi

$$P_T = \frac{q_T}{B_T \cdot A_{\text{Д}}}$$

bu yerda: V_T –tomchilatgichlar orasidagi masofa, m;

A_D –sug'oruvchi quvurlarorasidagimasofa, m (4-jadval)

4-jadval. V_T va A_D uchun tavsiyaviy qiymatlar

Tuproqning mexanik tarkibi	A_D ningqiymatlari, m					Belgilanishi
	0,5/1	1/2	2/4	4/6	6/8	
Og'ir	0,5	1	1,25	1,25	1	B_T , m
	2	4	4	4	4/8	q_t , l/soat
O'rta	0,4	1	1	1	1	B_T , m
	2	2	4	4	4/8	q_t , l/soat
Engil	0,3	0,6	0,8	1	1	B_T , m
	2	2	2	4	4	q_t , l/soat
Tavsiya qilingan ekinlar: g'o'za, bog', uzum.						

Tomchilatib sug'orishni joriy etish

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 21 iyundagi «**Tomchilatib sug'orish tizimini va suvni tejaydigan boshqa sug'orish texnologiyalarini joriy etish va moliyalashtirishni samarali tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida**»gi 176-sonli QARORI:

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida tomchilatib sug'orish tizimini joriy etish

ustuvor tartibda:

-vegetatsiya davrida suv resurslari o'rtacha ko'p yil taqchil bo'lgan sug'oriladigan yer uchastkalarida, shuningdek sug'orish suvini yuqoriga ko'tarishda kata xarajatlar qilinadigan mashina bilan sug'oriladigan yerlarda;

-bog'lar, uzumzorlar, sabzavot-poliz mahsulotlari va boshqa yuqori rentabelli ekinlar uchun ajratilgan yer uchastkalarida;

-irrigatsiya eroziyasiga uchragan kata nishabli yer uchastkalarida;

-sho'rlanmagan va sho'rlanishga moyil bo'lmagan yengil tuproqli tekis yer uchastkalarida amalga oshiriladi.

Tomchilatib sug'orish tizimini joriy etganlar uchun imtiyozlar

Tomchilatib sug'orish tizimini va suvni tejaydigan boshqa sug'orish texnologiyalarini joriy etgan qishloq xo'jaligi tovar ishlab chiqaruvchilariga tejalgan suv resurslaridan boshqali don ekinlaridan bo'shagan maydonlarda qishloq xo'jaligi ekinlari o'stirish uchun ***foydalanish huquqi beriladi;***

Davlat dasturi doirasida amalga oshiriladigan tomchilatib sug'orish tizimi va suvni tejaydigan boshqa sug'orish texnologiyalari uchun butlovchi buyumlar ishlab chiqaruvchi ixtisoslashtirilgan tashkilotlarga deklaratsiya qilingan narxlar bo'yicha polietilen granula xarid qilish uchun har yillik ***kvotalar ajratiladi;***

Tomchilatib sug'orish tizimini va suvni tejaydigan boshqa sug'orish texnologiyalarini joriy etgan qishloq xo'jaligi tovar ishlab chiqaruvchilari shu maydonlardan to'lanadigan yagona yer solig'idan 5 yilga ***ozod etiladilar;***

Jamg'armaning kredit liniyasi mablag'lari hisobiga kreditlardan foydalanganlik uchun imtiyozli foiz stavkasi ***yillik 6%***, shu jumladan bank marjasi — 3% miqdorida belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 26-oktyabrdagi PQ - 4499-sonli "Qishloq xo'jaligida suv tejoychi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaroriga binoan bugungi kunda suv tetovchi texnologiyalarga subsidiyalar berilmoqda. Subsidiyaning bazaviy hisoblash miqdorlari ekin maydonining tomchilatib sug'orish tizimlari joriy qilingan har bir gektari uchun 8 mln so'm miqdorda belgilangan.

Nazorat savollari

- 1.Tomchilatib sug'orish usulining mohiyati nima?
- 2.Tomchilatib sug'orishdagi sug'orish (tomchilatish) quvurlari va lentallari nima?
- 3.Tomchilatuvchi lentallarning turlari?
- 4.Kompensatsiyalashgan va kompensatsiyalashmagan tomchilatgichlar nima?
- 5.Tomchilatib sug'orishdagi fittinglarning vazifalari nima?
- 6.Tomchilatuvchi lentallarning asosiy parametrlari nimalar?
- 7.Tomchilatuvchi lentallarning diametrlari va devorlarining qalinligi qanday bo'ladi?

8. Tomchilatgichlarning qanday turlari mavjud?
9. Tomchilatib sug'orishning sug'orish texnikasi elementlari nimalardan iborat?
10. Tomchilatgichlarning suv sarfi, oralaridagi masofa va ishchi bosimlari.
11. Tomchilatib sug'orish jadalligi nima, qanday aniqlanadi?
12. Tomchilatib sug'orish tizimining asosiy elementlari.
13. Tomchilatib sug'orishni qo'llash va yaratilgan imtiyozlar.
14. Tomchilatib sug'orishning ustunliklari, afzalliklari va kamchiliklari.

Tuproq ostidan sug'orish (subirrigatsiya) – sizot suvlari satxini ko'tarish orqali sug'orish bo'lib, tuproqning o'simlik ildizi joylashgan qatlamiga sizot suvlari tuproq kapillyarlari orqali ko'tariladi (15-rasm).

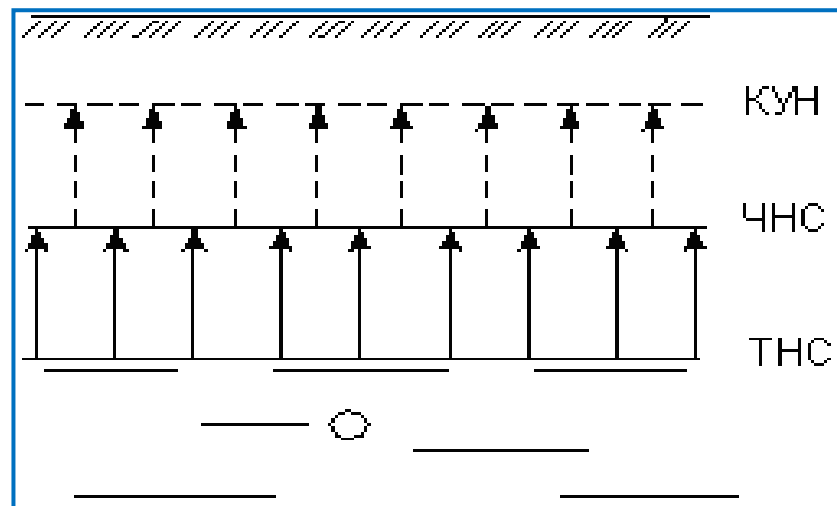
Kollektor-zovur tarmoqlariga to'siqlar qo'yib, mineralizatsiyasi 1-3 g/l bo'lgan sizot suvlari satxi ko'tariladi xamda o'simlik turi va tuproq sharoitidan kelib chiqib, 0,7-1,5 m chuqurlikda ushlab turiladi.

Subirrigatsiya Xorazm voxasida may oyining o'rtalarida, ya'ni ekinning dastlabki rivojlanish fazasida- sug'orish egatlarini olish qiyin bo'lgan davrda, Farg'ona vodiysida sug'orish tarmoqlarining quyi qismida joylashgan xududlarda avgust oyining oxirida suv tanqisligi kuchaygan davrda yer ustidan sug'orishlar sonini kamaytirish maqsadida qo'llaniladi.

Sizot suvlar sathini sun'iy ko'tarish usullari:

- sug'orish tarmoqlari, zovurlar va tashlamalarni dimlash;
- ko'p suv o'tkazuvchan tarmoqlar orqali sug'orish suvini berish;
- 0,5-0,6 m chuqurlikda o'rnatilgan namlatgichlar orqali suv berish;
- tabiiy sizot suvlari oqimini boshqarish;
- suv o'tkazmaydigan qatlamni teshib, bosimli sizot suvlarining yo'lini ochish.

Bu usul uzun ildizli, namsevar ekinlarni sug'orishda tavsiya etiladi. Buning uchun sug'orish maydoni nishabsiz, tuprog'i bir tarkibli, sho'rlanmagan, yaxshi kapillyar xususiyatlariga ega bo'lishi, sizot suvlari chuchuk va yer sathiga yaqin joylashgan bo'lishi kerak.



15-rasm. Sizot suvlar satxini boshqarishda tuproqning namlanish taqsimoti:

KUN-kapillyar uzilish namligi;

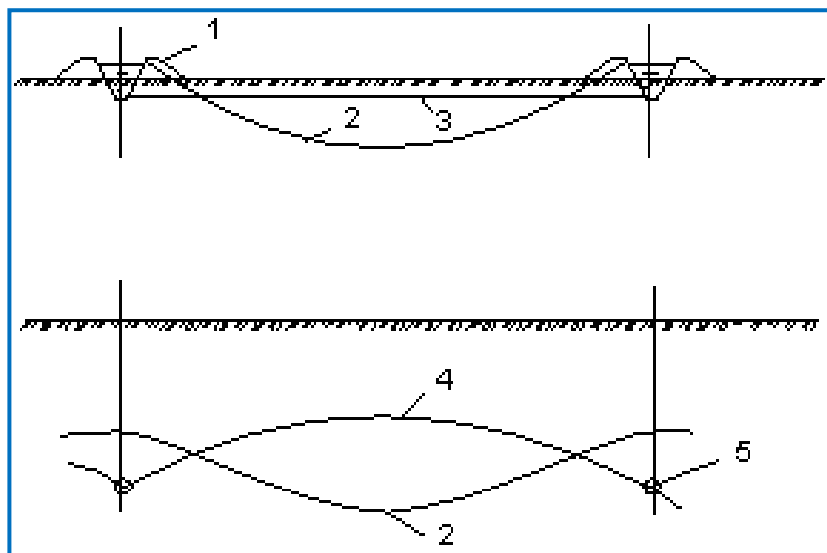
ChNS-chegaraviy nam sig'imi;

TNS-to'la nam sig'im

Bu usul ostki tuproq qatlami yaxshi suv o'tkazuvchan, tuproq namini ikki tomonlama boshqaruvchi sug'orish-zax qochirish tizimlarida tizimni dimlash orqali ham amalga oshirish yaxshi yo'lga qo'yilgan. Suv kichik muvaqqat yoki doimiy (chuqurligi 1-1,5 m) sug'orish tarmoqlariga beriladi. Doimiy chuqur sug'orish tarmog'i yoki quvurli namlatgichlar yordamida birato'lasiga, ham sug'orish, ham ortiqcha suvlarni qochirish ishlari bajariladi (16-rasm).

Agar sug'orish maydonida sizot suvlari minerallashtirgan va ularning oqimi yomon bo'lsa, bu holda SSS ni ko'tarib sug'orish quvur-namlatgichlar yordamida yer ustidan sho'r yuvish ishlari bilan birgalikda olib boriladi.

Bunda minerallashtirgan sizot suvlari ustida chuchuk suv qatlami hosil bo'ladi, bu qatlam ildiz qatlamdagi sho'r tuproqlarni chuchuklashtirib, tuproq sho'rlanishining oldini oladi.



16-rasm. Sugʻorish tarmogʻi va quvur namlatgichlar yordamida SSS ni koʻtarib sugʻorish:

1-sugʻorish tarmogʻi; 2,3,4- sizot suvlar sathi; 5-quvur namlatgich

2.3.Yomgʻirlatib sugʻorish usuli

Yomgʻirlatib sugʻorish - sugʻorish suvini maxsus texnik qurilmalar yordamida maydalab, kichik suv tomchilarga aylantirib, sunʼiy yomgʻir koʻrinishida yer usti qatlamidan oʻsimlik va tuproqqa uzatish demakdir. Bu sugʻorish usuli yer ustidan sugʻorish usuliga nisbatan mexanizatsiyalashgan va avtomatlashgan usul hisoblanadi.

Hozirda yomgʻirlatib sugʻorish dunyo sugʻorish amaliyotida juda keng tarqalgan sugʻorish usuli hisoblanib, Moldaviya, Ukraina, AQSh, Rossiya davlatlarining koʻplab sugʻorish maydonlarida qoʻllanilmoqda.

Bu usulning ustunliklari:

- sugʻorish jarayonini yuqori darajada mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish;
- notekis yer reliefi sharoitida sugʻorish imkoniyatining tugʻilishi;
- sugʻorish meʼyorlarining katta oʻzgarishlarida (200 m³/ga dan 600 m³/ga gacha) amalga oshirish mumkinligi;
- sugʻorish suvini chuqur sizilishga yoʻl qoʻymasligi.

Kamchiliklariga - qimmatligi, sugʻorish jarayonida eng koʻp energiya sarflanishi ($t = 300\text{m}^3/\text{ga}$ ni amalga oshirish uchun 40 KVt soatdan-100 KVt soatgacha), shamol vaqtida sugʻorish suvining notekis taqsimoti, mexanik tarkibi ogʻir tuproqlarda tuproq qatlamini chuqur namlantira olmasligi, baʼzi qishloq xoʻjalik ekinlarini, jumladan, uzumni bu uslubda sugʻorganda teskari natija berishi va h.k.

Yomgʻirlatib sugʻorish usulini birinchi navbatda tekis va kam nishabli sugʻorish maydonlarida, kuchli va yuqori suv oʻtkazuvchan tuproqlarda, texnik va

boshqoqli ekinlarni, o't ekinlarni va o'tloqlarni hamda bog'larni sug'orishda qo'llash tavsiya etiladi.

Yomg'irlatib sug'orish usulini qo'llashning asosiy sharti $r_m < v_m$, ya'ni, sun'iy yomg'ir jadalligi (r_m) qiymatining tuproq suv shimuvchanlik tezligi (v_m) dan har doim kichik bo'lishi.

Yomg'irning qishloq xo'jalik ekinlariga biologik ta'siri, tuproqni namlatish muddatlari va tabiatiga ko'ra oddiy, impulsli (uzlukli) va past (shox-shabba ostiga) ko'rinishlari farqlanadi.

Oddiy yomg'irlatib sug'orishda yomg'ir sug'orish dalasiga har 5-10 kundan so'ng tuproqning faol qatlamini namlantirish va yer usti havo qatlamini yumshatish maqsadida uzatiladi. Buning uchun turli, jumladan, DDA-100 MA, DDN-100, «Fregat», «Dnepr» va h.k. kabi yomg'irlatib sug'orish agregatlari, mashinalari yoki qurilmalari qo'llaniladi.

Impulsli (uzlukli) yomg'irlatib sug'orishda sun'iy yomg'ir sug'orish dalasiga har kungi havo namini saqlash va tuproqni namlantirish maqsadida uzatiladi. Impulsli yomg'irlatib sug'orish apparatlari ma'lum sikllarda ishlaydi. Bu sikllarning birinchisi suv to'plash sikli (40-100 soniyali) va ikkinchisi suv sepish sikli (1-3 soniyali) hisoblanadi.

Past (shox-shabba ostiga) yomg'irlatib sug'orish, asosan, bog'larni sug'orishda suvni iqtisod qilish maqsadida daraxt barglarini bekorga namlantirmaslik maqsadida kichik suv sarfli (15-300 l/soatli) yomg'irlatuvchi uchlik (nasadka) lar yordamida $H = 0,1-0,4$ MPa bosim bilan tuproqning ustki qatlamiga 1 m balandlikda sepiladi. Bu holat shamol kuchi 12 m/s gacha bo'lganda ham yomg'irlatib sug'orish imkoniyatini beradi. Bu yomg'irlatib sug'orishda yomg'ir tomchilari o'simlik guli, tukkan hosili va barglariga ta'sir qilmasligi kerak.

Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlari:

yomg'irlatish jadalligi;

yomg'ir tomchisining o'lchami;

yomg'irni maydon bo'yicha tekis taqsimlanishi.

Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarining to'g'riligi - tuproqning qulay suv tartibini ta'minlanishi, tuproq strukturasining buzilmasligi, o'simlikning shikastlanmasligi, tuproq ustida suvning to'planmasligi, suv oqimini yuzaga kelmasligi bilan belgilanadi.

Yomg'irlatish jadalligi - bir minutda sug'oriladigan yuzaga tushayotgan yomg'ir miqdori (mm/min), yoki vaqt birligi ichida sun'iy yomg'irdan hosil qilingan suv qatlamining qalinligi tushuniladi.

Yomg'irlatish jadalligi orqali tuproqning suv o'tkazish qobiliyatiga ko'ra yomg'irlatish mashina yoki agregati tanlanadi.

Yo'l qo'yiladigan yomg'irlatish jadalligi tuproq ustida suv to'planmasdan ,

suv oqimi yuzaga kelmasdan, belgilangan sug'orish me'yorini ta'minlanadigan jadallik bo'lib, uning qiymati sug'oriladigan yerlarning tuproq sharoiti va nishabligiga bog'liq bo'ladi (5-jadval).

5-jadval. Ekinlarni yomg'irlatib sug'orishning yo'l qo'yiladigan jadalligi, mm/min

Tuproqlar	Nishablik			
	0,0-0,05	0,05-0,08	0,08-0,12	> 0,12
qumloq	0,85	0,85	0,64	0,42
engil qumoq	0,74	0,53	0,42	0,32
o'rtacha qumoq	0,42	0,34	0,25	0,17
og'ir qumoq	0,09	0,07	0,05	0,04

Yomg'ir tomchisining o'lchami - yo'l qo'yiladigan yomg'irlatish jadalligi, suvning bug'lanishga isrof bo'lishi, tuproqning zichlanishi, sug'orish me'yoring tuproq ustida suv oqimi paydo bo'lguncha yo'l qo'yiladigan miqdoriga ta'sir etuvchi ko'rsatgichdir. Masalan: **yomg'ir tomchisining diametri 1,0-1,5 mm va yomg'irlatish jadalligi 0,5 mm/min** bo'lganda, sug'orish me'yoring tuproq ustida suv oqimi paydo bo'lguncha yo'l qo'yiladigan miqdori 130-700 m³/ga, 2,0 mm/min bo'lganda esa, 50-190 m³/ga ga teng bo'ladi. O'simlik va tuproqqa qulay bo'lgan suv tomchisining diametri 0,4-0,9 mm ni tashkil etadi.

Yomg'irni maydon bo'yicha tekis taqsimlanishi samarali sug'orish va yetarlicha sug'orilmaganlik koeffitsientlari orqali aniqlanadi.

Samarali sug'orish koeffitsienti sug'orilgan maydonning qancha qismi yo'l qo'yiladigan yomg'irlatish jadalligida sug'orilganligini ko'rsatadi. Yomg'irlatish mashina yoki agregatlariga qo'yiladigan agrotexnik talablarga ko'ra bu koeffitsient 0,7 dan kam bo'lmasligi lozim. **Yetarlicha sug'orilmaganlik koeffitsienti** dalaning qancha qismi yo'l qo'yiladigan yomg'irlatish jadalligida kam miqdorda sug'orilganligini ko'rsatadi va u 0,15 dan katta bo'lmasligi kerak.

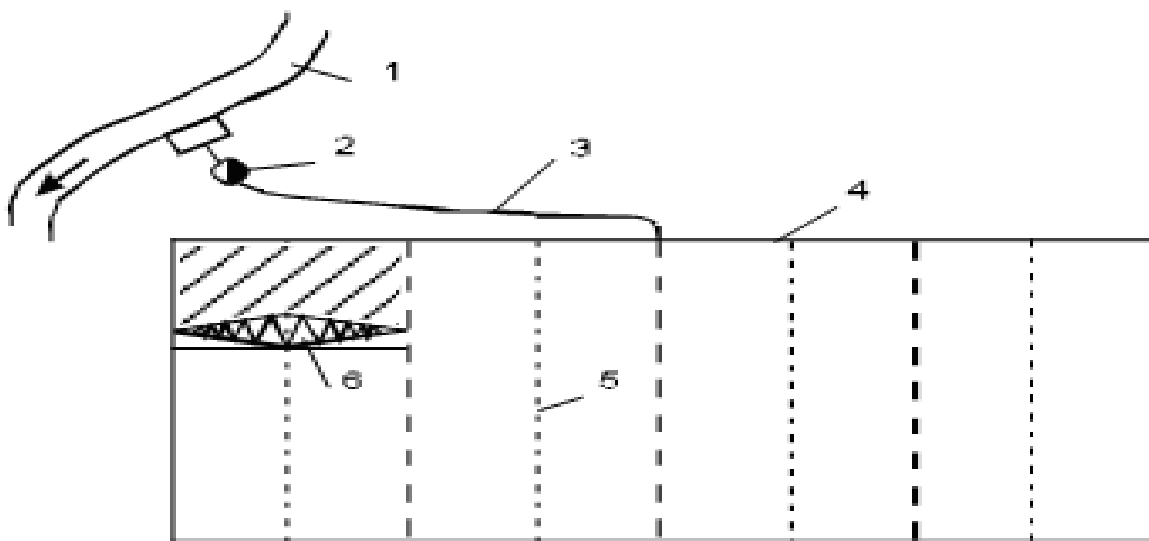
Yomg'irlatib sug'orish turlari

Yomg'irlatish muddati va tavsifiga hamda tuproq va o'simliklarga ta'siriga ko'ra: **odatiy va impulsli yomg'irlatib** sug'orishlarga bo'linadi.

Odatiy yomg'irlatib sug'orishda tuproqning 0,5-0,6 m li qatlamida qulay suv tartibini ta'minlash va yer usti havo qatlami mikroiklimini yaxshilash maqsadida ekinlar 6-12 kun oralatib sug'orib turiladi.

Impulsli yomg'irlatib sug'orishda havo namligi taqchilligini kamaytirish maqsadida ekinlar har kuni harorat eng yuqori bo'lgan vaqtda (soat 12-15 larda) sug'orib turiladi.

Tabiiy va tashkiliy-xo'jalik sharoitlarga bog'liq xolda: **ko'chmas, yarim ko'chma** va **ko'chma** yomg'irlatib sug'orish tizimlari mavjud (17-rasm).



17-rasm. Yomg'irlatib sug'orish tizimlari:

- 1-manba; 2-sun'iy bosim hosil qilish qurilmasi; 3- sug'orish tarmog'i;
4-shox ariq; 5- muvaqqat ariq; 6-yomg'irlatib sug'orish qurilmasi

Ko'chmas yomg'irlatib sug'orish tizimlari- magistral, taqsimlash va sug'orish quvurlari, suv taqsimlash quduqlari, nasos stansiyalari va yomg'irlatish texnikasi o'rnatiladigan gidrantlardan iboratdir.

Yarim ko'chma yomg'irlatib sug'orish tizimlari- ko'chmas sug'orish tarmoqlari va nasos stansiyalaridan va ko'chma yomg'irlatib sug'orish texnikalaridan iboratdir.

Ko'chma yomg'irlatib sug'orish tizimlarida tizim elementlarining barchasi bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilib yuriladi.

Yomg'irlatib sug'orish apparatlarining turlari.

Yomg'ir tomchilarinig yetib borish uzoqliligiga qarab: **yaqinga otar, o'rtacha otar** va **uzoqqa otar** turlariga bo'linadi.

Yaqinga otar turlariga 0,05-0,2 mPa bosimda ishlaydigan va suvni 4-8 metrga otadigan **uchlik-nasadkalar** kiradi.

O'rtacha otar turlariga 0,1-0,4 mPa bosimda ishlaydigan, suv sarfi 5 l/s va faoliyat radiusi 15-35 metr bo'lgan apparatlar kiradi.

Uzoqqa otar apparatlar esa, 0,4 mPa dan ortiq bosimda ishlaydi, suv sarfi 5 l/s dan ko'p, suvni otish masofasi 35-100 m va undan ortiq bo'ladi.

Yomg'irlatib sug'orish apparatlari, qurilmalari va mashinalari (18-rasm).

Yomg'irlatib sug'orish qurilmasi – yengil yig'iladigan, ko'chirib yuriladigan

quvurlar va yomg'irlatgich uchlik (nasadka) laridan iborat qurilmadir.

Yomg'irlatib sug'orish mashinasi, bu mexanik xarakatlanadigan yomg'irlatib sug'orish agregatlari bo'lib, ular traktorlarga o'rnatiladi yoki sug'orish dalasi bo'ylab o'zlariga o'rnatilgan dvigatellar yordamida xarakatlanadi.

Yomg'irlatib sug'orish qurilmalari **statsionar** va **mobil-ko'chirib o'tkaziladigan** bo'ladi.

Yaqinga otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar:

DDA-100M va DDA-100MA ikki konsollik yomg'irlatish agregatlari nishabligi 0,003 dan katta bo'lmagan yerlarda texnik, sabzavot, donli va yem-xashak ekinlarini sug'orishda qo'llaniladi. Suv sarfi 100 (130) l/s, suvni ochiq manbadan nasos yordamida oladi. Ochiq tarmoqlar orasi – 120 m. Xizmat ko'rsatuvchilar soni: -2 kishi.

O'rtacha otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar:

DKSh-64 "Voljanka", DMU "Fregat", DF-120 "Dnepr", KI-50 "Raduga", DSh-25/300 va boshqalar. DKSh-64 "Voljanka"- yomg'irlatish quvurlarining uzunligi 395,6 m., diametri 130 mm., mustaqil ishlovchi ikkita qanotdan iborat bo'lib, suv sarfi 0,9-1,0 l/s bo'lgan 32 ta o'rtacha otar (17-18 m) apparatlardan iborat. O'rtasidagi "Drujba-96" dvigatelidan xarakatlanadi.

Uzoqqa otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar:

DDN-70 va DDN-100 mashinalari nishabligi 0,02 dan katta bo'lmagan yerlarda texnik, sabzavot, donli va yem-xashak ekinlarini sug'orishda qo'llaniladi. DDN-70 va DDN-100 traktorlarga o'rnatilgan holda ishlatiladi. Suv bosimi 52 va 65 metr, suv sarfi 65 va 100 l/s. Suvni mos ravishda 70 va 80-85 metrga otadilar. Suvni ochiq manbadan nasos yordamida oladi. Ochiq tarmoqlar orasi – 120 m Ularga bir ishchi xizmat ko'rsatadi.



DDN-70 va DDN-100



DMU "Fregat"



DSh-10 yomg'irlatish shleyfi



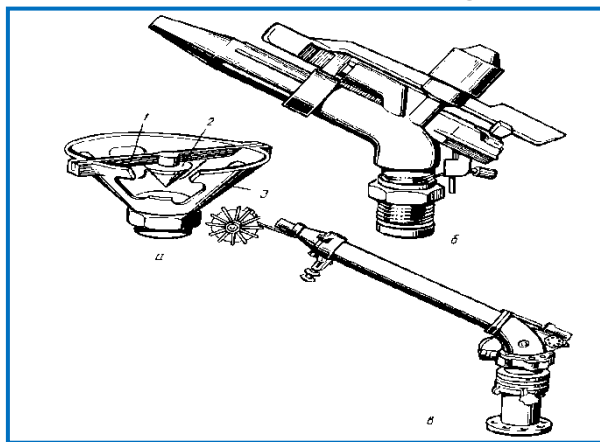
DDA-100M va DDA-100MA

18-rasm. Yomg'irlatib sug'orish apparatlari, qurilmalari va mashinalari.

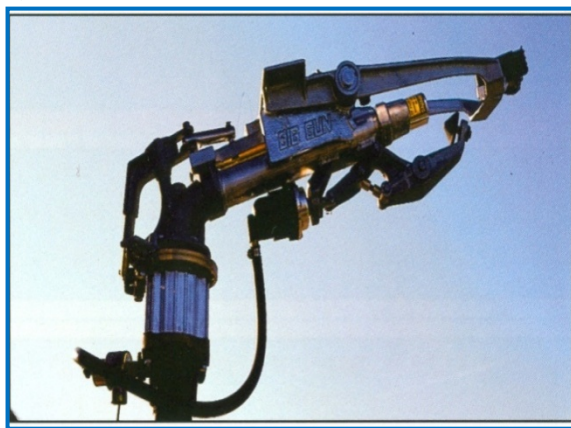
Yomg'irlatib sug'orish uchliklari va apparatlari

Uchliklar (nasadki) yaqinga otar yomg'irlatib sug'orish mashinalari va agregatlarida qo'llaniladi (yomg'ir tomchilarini 4-8 metrgacha otadi)(19-rasm).

Yomg'irlatgich apparatlari o'rtacha (20-rasm) va uzoqqa otar (21-rasm) yomg'irlatib sug'orish mashinalari va agregatlarida qo'llaniladi (yomg'ir tomchilarini 15-35 va 35-100 metrgacha otadi).



19-rasm. Yomg'irlatish uchliklari: a- to'siqli; b,v-oqimli



20-rasm. O'rtacha otar yomg'irlatgich apparati



21-rasm. Uzoqqa otar yomg'irlatgich apparati

Nazorat savolari

1. Tuproq ostidan sug'orish – subirrigatsiya sug'orish usulining mohiyati nima?
2. Sizot suvlari satxi qanday boshqariladi?
3. Subirrigatsiya sug'orish usulining afzalliklari.
4. Subirrigatsiya sug'orish usulining kamchiliklari.
5. Yomg'irlatib sug'orish qanday amalga oshiriladi?
6. Yomg'irlatib sug'orishning afzalliklari nimalardan iborat?
7. Yomg'irlatib sug'orishning kamchiliklari?
8. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlari?
9. Yomg'irlatish jadalligi nima?
10. Yomg'ir tomchisining o'lchami qanday bo'lishi kerak?
11. Samarali sug'orish koeffitsienti deganda nimani tushunasiz?
12. Yomg'irlatib sug'orish turlari?
13. Yomg'irlatib sug'orish tizimlari?
14. Yomg'irlatib sug'orish apparatlarining turlari?
15. Yaqinga otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar?
16. O'rtacha otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar?
17. Uzoqqa otar yomg'irlatib sug'orish apparatlari o'rnatilgan mashinalar?
18. Yomg'irlatib sug'orish uchliklari va apparatlari?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mamataliyev A.B. Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Ilm-ziyo-zakovati, 2022. –172 bet.
2. Бегматов И.А., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Ирригация и мелиорация. Учебник. –Ташкент: “ИЛМ-ЗИЁ-ЗАКОВАТ”, 2021. –476 стр.
3. www.press-service.uz
4. www.gov.uz
5. www.ziynet.uz

6. www.edu.uz

7. www.Lex.uz

3-Nazariy mashg'ulot mavzusi. "Zax qochirish melioratsiyasi". (2 soat)

Annotatsiya

Zax qochirish melioratsiyasi tuproqning ortiqcha namligini kamaytirish va uning unumdorligini oshirishga qaratilgan muhim tadbir. Ushbu usul orqali sug'oriladigan hududlarda sho'rlanish va botqoqlanish oldi olinadi. Turli gidromeliorativ texnologiyalar va drenaj tizimlari yordamida yer osti suvlari darajasi tartibga solinadi. Bu esa qishloq xo'jaligi ekinlarining barqaror hosildorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: zax qochirish, melioratsiya, drenaj tizimlari, sho'rlanish, gidromelioratsiya, yer unumdorligi, botqoqlanishni oldini olish.

Ma'ruzaning rejasi

3.1. Zax qochirish usuli va yo'llari.

3.1. Zax qochirish usuli va yo'llari

Gumid mintaqada melioratsiyaning asosiy vazifasi tuproq tarkibidagi (faol qatlamdagi) ortiqcha suvni chiqarib tashlash - **zax qochirish**dir. Bu mintaqaga asosan Rossiya Federatsiyasining noqoratuproq zonasi kiradi. Nami ko'p yerlarda qishloq xo'jaligi ekinlari uchun qulay meliorativ sharoit yaratib berish tadbirlari - **zax qochirish melioratsiyasi** deyiladi.

Namiqqan yerlar A. D. Brudastov bo'yicha uchta asosiy turga bo'linadi: **botqoq; botqoqlashgan va mineral yerlar**. Ular bir-biri bilan torf qatlamining qalinligi bo'yicha farq qiladi. Agar torf qatlami qalinligi 30 sm dan katta bo'lsa - **botqoq**, 30 sm dan kam bo'lsa - **botqoqlashgan**, torf qatlami yo'q, lekin yer usti namaqqan tuproqdan iborat bo'lsa - **mineral yerlar** deyiladi. Butun zaxi qochirilishi kerak bo'lgan yerlarning 80% i botqoq va botqoqlashgan yerlardir.

Botqoqlar va ularning turlari

Botqoq paydo bo'lishi jarayoni 2 ga bo'linadi: **suv havzalarining botqoqqa aylanishi** va **quruq yerlarning botqoqqa aylanishi**. Ikkala holatda ham asosan namlik ko'p talab qiladigan o'simliklarning o'sishi, chirishi va torf hosil qilishi hamda atmosfera yog'inlarining bug'lanishdan ancha ko'pligi sabab bo'ladi.

Botqoqliklar xususiyatiga ko'ra uch xil turga bo'linadi: **pastki, o'tish** va **yuqori botqoqliklar**.

Birinchi turda tuproqqa atmosfera yog‘ini bilan birgalikda yuqori mineralizatsiyalangan sizot suvlari kelib qo‘shiladi. Zolliigi – 30-60% (chirigan o‘simliklar miqdori).

Uchinchi turda asosan, atmosfera yog‘inlari hisobiga mineral tuzlarni juda kam qabul qiladi, shuning uchun ularning zolliigi 5-10%.

Ikkinchi turdagi botqoqliklar 1 va Z turlarning o‘rtasida bo‘lib, sizot suvlari geologik sharoitga qarab ko‘p yoki oz miqdorda ishtirok etadi, mineralizatsiyasi past bo‘lgani uchun bunday tuproqlarda zollik 15-25% ga tengdir.

Bunday tuproqlarda **chirish darajasi** degan ko‘rsatkich- R (ya‘ni gumusning chirimagan o‘simliklar qoldiqlariga nisbati) katta ahamiyatga egadir.

Bu ko‘rsatkich bo‘yicha tuproqlar $R < 20\%$ - **kam chirigan**, $R = 20-35\%$ - **o‘rtacha chirigan** va $R > 35\%$ - **kuchli chirigan** torfli tuproqlarga bo‘linadi.

Qishloq xo‘jaligi uchun **yuqori zollik, kuchli chirigan pastki botqoq torfli** tuproqlar katta ahamiyatga egadir. Zolliigi 15% dan past bo‘lgan tuproqlar qishloq xo‘jaligida ishlatilmaydi.

Botqoqliklar:

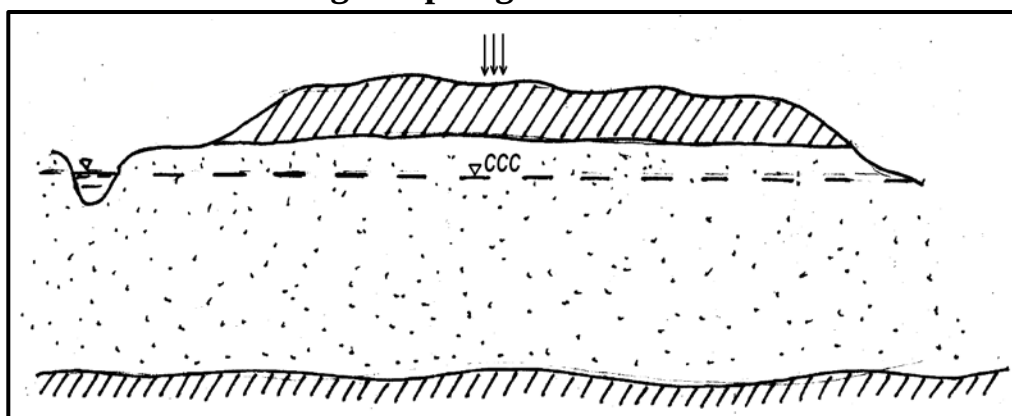
ularda o‘sadigan o‘simliklar turi bo‘yicha: *o‘rmonzor, butazor, o‘tloq va mox*;

mikrorelefi bo‘yicha: *tepalikli, tekisli va o‘yikli*;

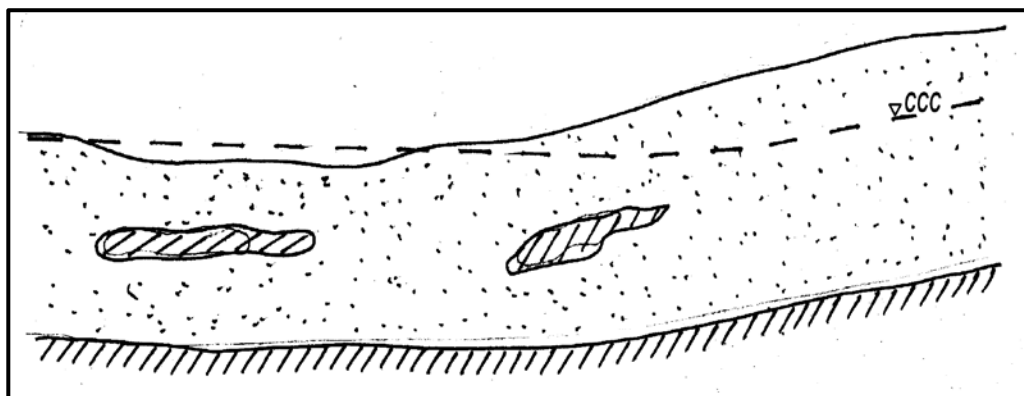
makrorelefi bo‘yicha: *vodiy, poyma (qayir) va yon bag‘r*;

iqlimi bo‘yicha *subarktik (muzliklarda), o‘rta, tropik va subtropik* botqoqliklarga turlanadi.

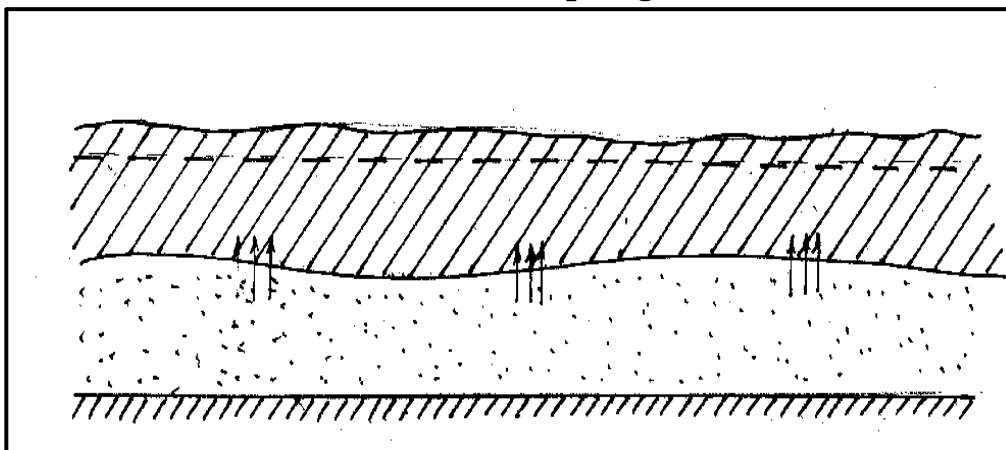
Yog‘in tipidagi suv ta‘minoti



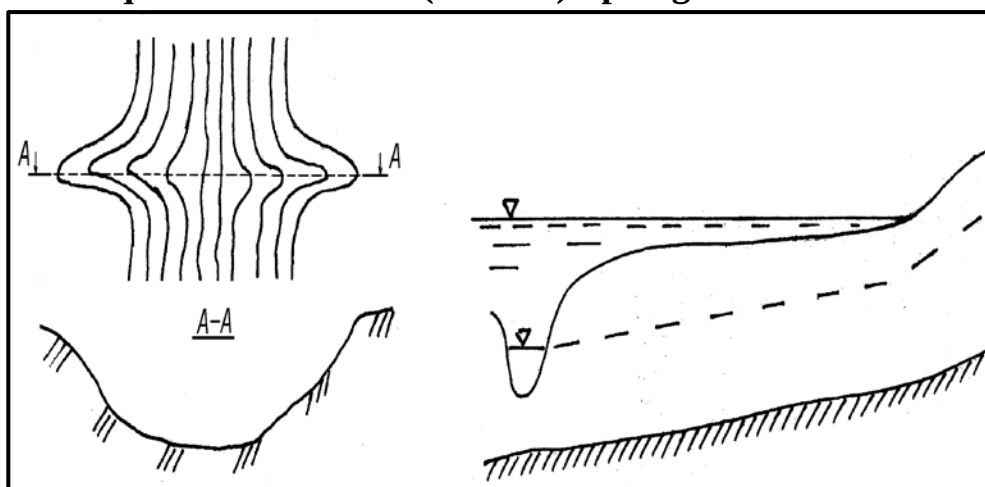
Sizot suvlar tipidagi suv ta‘minoti



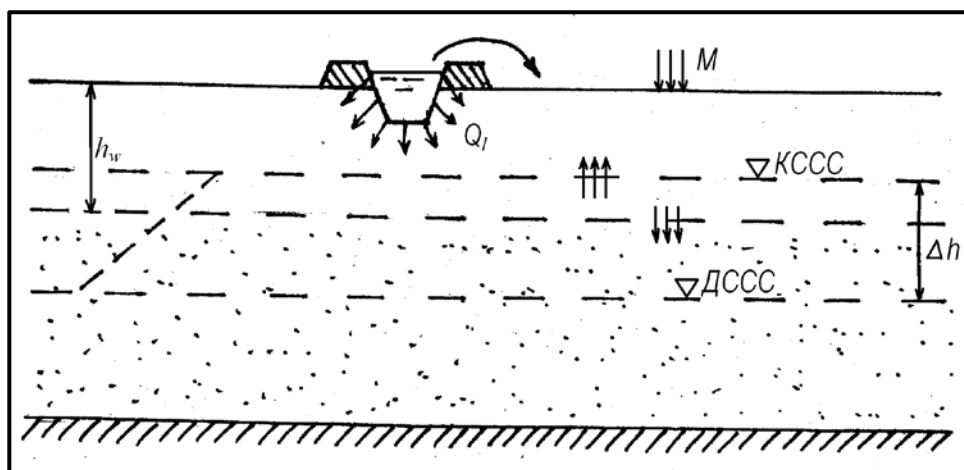
Sizot-bosimli sizot suvlar tipidagi suv ta'minoti



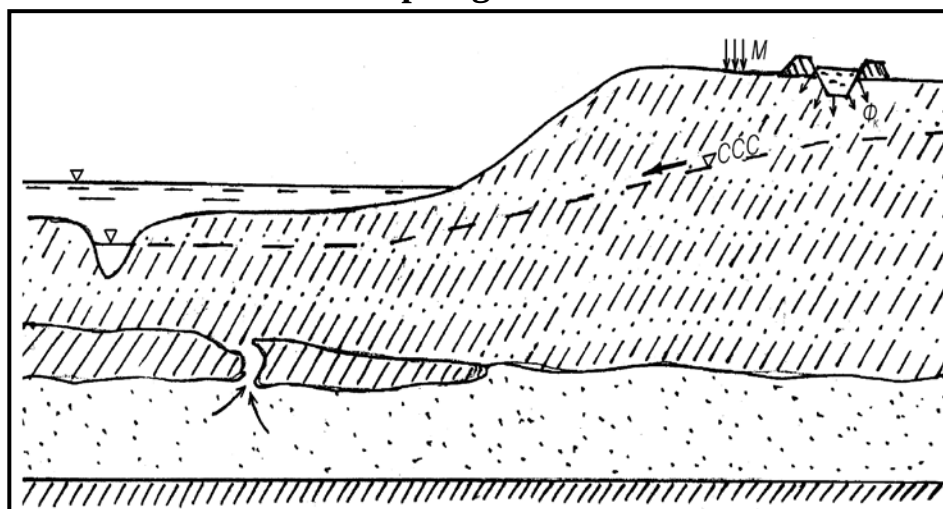
Oqib kelib cho'kkan (o'trindi) tipidagi suv ta'minoti



Sug'orish tipidagi suv ta'minoti



Aralash tipidagi suv ta'minoti



Ortiqcha namiqqan yerlarda suv ta'minotining turiga qarab belgilanadigan zax qochirish usuli va yo'llari

Zax qochirish usuli – ortiqcha namiqqan va sho'rlangan yerlarning tuz va suv rejimini tuproqning eng maqbul rejimiga aylantirishga qaratilgan tadbirlar.

Zax qochirish yo'li – zaxi qochiriladigan yerlardagi ortiqcha yer usti va yer osti suvlarini qochirishni ta'minlaydigan texnik tadbirlar va agrotexnik usullar kompleksi

Zax qochirish yo'li zax qochirish usuli va suv ta'minotining turiga qarab belgilanadi va o'z ichiga **gidrotexnik va tuproq eroziyasiga qarshi kurash tadbirlarini va agrotexnik uslublarni** oladi.

Ortiqcha namiqqan yerlarda suv ta'minotining turiga qarab belgilanadigan zax qochirish usuli va yo'llari

Suv ta'minoti turi	Zax qochirish usuli	Zax qochirish yo'li
--------------------	---------------------	---------------------

Yog‘in tipidagi suv ta‘minoti (YoTST)	Er usti suvlari oqimini tezlashtirish	Ochiq va yopiq yig‘uvchi kanallar qurish, yerlar yuza qatlamini tekislash, agromeliorativ tadbirlar (tuproqni yumshatish, yonbag‘ir nishabligi bo‘yicha ishlov berish)ni qo‘llash
	Tuproqning suv sizib o‘tish qobiliyatini oshirish	Tuynukli yoki tirqish ko‘rinishli zovurlar qurish, agromeliorativ tadbirlar chuqur yumshatish va haydash, haydov qatlam ostini yumshatish, tuproqning ostki qatlamini go‘nglash, tuproqqa oxak aralashtirish, tuproqqa kimyoviy meliorantlar bilan ishlov berish va hk.) ni qo‘llash
Sizot suvlar tipidagi suv ta‘minoti (SSTST)	Sizot suvlari satxni pasaytirish	Yotiq (ochiq va yopiq), tik, krotli va tir-qishli ko‘rinishdagi muntazam yoki ayrim zovurlar qurish, tabiiy zovurlar (daryo, daryo irmoqlari)ni chuqurlashtirish, yer yuzasini kolmatatsiyalash
	Sizot suvlar oqimi yo‘lini to‘shish	Keluvchi kanal va zovurlar, qirg‘oq zovurlari, tik zovurlar qurish
	Sizot suvlarining oqib kelish miqdorini kamaytirish	Suv o‘tkazmaydigan ekranlar hosil qilish, sizot suvlari ta‘minotini kamaytirishga qaratilgan tadbirlar (sug‘orish tarmoqlarida suv isrofgarchili-giga qarshi kurash va h.k.) ni va biologik zovurlarni qo‘llash
Oqib kelib cho‘kkan (o‘trindi) tipdagi suv ta‘minoti (O‘TST) (Dellyuvial)	Namiqish maydonining yuqori chegarasida suvlarning yo‘lini to‘shish	Yonbag‘ir kanallar, suv xavzalari, ilib oluvchi zovurlar, ximoya dambalari qurish
	Er usti suvlarining chetdan oqib	Tuproqning yonbag‘irlarda suv oqimidan yemirilishiga qarshi chora-tadbirlar (suv xavzalari, limanlar

	kelishini kamaytirish	tashkil qilish, da-raxtzorlar barpo qilish, yonbag'ir nishabligiga ko'ndalang qilib yerni shudgorlash, tuproq donadorligini tiklash, agrotexnika tadbirlariga amal qilish)
O'TST (Allyuvial)	Daryo oqimini tezlashtirish	Daryolarning suv oqimini boshqarish (daryo o'zanini chuqurlashtirish, to'g'rilash, kengaytirish, tozalash)
	Maydonni suv bosishidan himoya qilish	Daryo, ko'llar yoqalab himoya dambalarini qurish
	Namiqish maydonidan tashqarida daryo suv oqimini boshqarish	Daryo va uning irmoqlarida suv omborlari qurish, suvni suvi ko'p daryo yoki uning irmog'idagi kam suvli daryolar havzasiga tashlash, daryo (ko'l)larga kelib qo'shiladigan suvlarning yo'lini to'sish
Sug'orish tipidagi suv ta'minoti	Ilmiy asoslangan sug'orish tartibiga amal qilish	Qabul qilingan sug'orish rejimini iqlim shart-sharoitlarni o'rganishga qarab olib borish, sug'orishda loyihaviy ish unumiga va sug'orish koeffitsienti qiymatiga erishish uchun ilmiy asoslangan sug'orish tartibini qabul qilish
	Sug'orish tarmoqlarida va sug'orish dalasidagi suv isrofgarchiligiga qarshi kurash	Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligiga qarshi kurash tadbirlari (ekspluatatsion, konstruktiv, qurilish) mukammal sug'orish usuli va texnikasini qo'llash

Mavzu bo'yicha savollar

- Gumid mintaqada melioratsiyaning asosiy vazifasi nima?
- Namiqqan yerlar va ularning turlari.
- Botqoq paydo bo'lishi jarayoni.
- Botqoqliklarning turlari va farqi.
- Chirish darajasi nima va uning qiymatlari qanday?
- Suv ta'minotining turlari.
- Yog'in tipidagi suv ta'minoti (YoTST)

- Sizot suvlari tipidagi suv ta'minoti (SSTST) nima?
- Sizot-bosimli sizot suvlari tipidagi suv ta'minoti (BSSTST) nima?
- Oqib kelib cho'kkan (o'tirindi) tipdagi suv ta'minoti (O'TST) nima?
- Sug'orish tipidagi suv ta'minoti (STST) nima?
- Aralash tipdagi suv ta'minoti (ATST) nima?
- Zax qochirish usuli va yo'llari nima?
- Yog'in tipidagi suv ta'minotida zax qochirish usuli va yo'llari.
- Sizot suvlari tipidagi suv ta'minotida zax qochirish usuli va yo'llari.
- Sizot-bosimli sizot suvlari tipidagi suv ta'minotida zax qochirish usuli va yo'llari.
- Oqib kelib cho'kkan (o'tirindi) tipdagi suv ta'minotida zax qochirish usuli va yo'llari.
- Sug'orish tipidagi suv ta'minotida zax qochirish usuli va yo'llari.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-amaliy mashg'ulot: "Qishloq xo'jalik ekinlarining sug'orish rejimi"(2 soat)

Amaliy mashg'ulot rejasi:

- 1.1. Qishloq xo'jaligi ekinlarining suv iste'moli
- 1.2. Qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimi ni aniqlash uslublari

1.1.Qishloq xo'jaligi ekinlarining suv iste'moli

Suv iste'moli (evopotranspiratsiya, umumiy bug'lanish) – rejalashtirilayotgan hosilni olish uchun qishloq xo'jalik ekinini iste'mol qiladigan suv miqdoridir. Qishloq xo'jalik ekinini yetishtirilayotgan dalaning suv iste'moli (E) ekinlarning bargidan, tanasidan (transpiratsiya, Yetr) va tuproq yuzasidan (Et) bug'lantirilgan suvlarning miqdoriga tengdir:

$$Ye = E_{tr} + E_t \quad mm, m^3/ga$$

Tuproq yuzasidan bug'lanishga asosan tashqi muxit ta'sir etsa, transpiratsiyaga tashqi muxit bilan mujassamlashgan o'simlikning ichki omillari ta'sir etadi. Shuning uchun ularni ajratib olish murakkabligidan, Yetr va Yet birgalikda, bir butun qilib aniqlanadi.

Suv iste'moli - iqlim, gidrogeologik va xo'jalik sharoitlari, o'simlikning biologik xususiyatlari, hosildorligi va sug'orish usullariga bog'liqdir.

Suv iste'molini aniqlashning usullari: *to'g'ridan-to'g'ri dalada o'lchash, analog (o'xshash) va empirik-hisobiy.*

To'g'ridan-to'g'ri dalada aniqlash: tajriba dalasining yoki tuproq monolitining suv (muvozanati) balansi elementlarini o'lchash orqali ularning umumiy suv iste'molini

aniqlashdan iboratdir. m^3/ga .

Analog (o'xshash): ilgari yaxshi o'rganilgan tabiiy sharoitlari o'xshash bo'lgan ob'ektlar orqali umumiy suv iste'molini aniqlashdan iboratdir.

Empirik-hisobiy usul suv iste'moli bilan iqlim omillari orasidagi korrelyatsiya bog'liqliklariga asoslangandir.

Empirik-hisobiy usulda empirik koeffitsientlar bevosita kuzatuvlar natijasida aniqlanganligi uchun bu usul aniqroq usul hisoblanadi.

Shunday aniqlash formulalaridan biri **A.N.Kostyakov formulasidir:**

$$E = \mu \cdot P + \Delta W + M \pm W_{cc}, E = K \cdot Y, m^3/ga,$$

bu yerda Ye – suv iste'moli, m^3/ga ;

K – suv iste'moli koeffitsienti, m^3/t ;

Y – loyihaviy hosildorlik, t/ga .

Bioiqlimiy hisoblar.

A.M. va S.M.Alpatevlar formulasi:

$$E = Kb \sum d, m^3/ga,$$

bu yerda: K – biologik koeffitsient (hisobiy davrdagi umumiy bug'lanishning havo namligi tanqisligi yig'indisiga nisbati bo'lib, tajribalar orqali aniqlanadi), mm/mb

$\sum d$ – havoning o'rtacha ko'p yillik namlik tanqisligi yig'indisi, mb .

N.N.Ivanovning formulasi:

$$Ye_0 = 0,0018 \cdot (25 + t)^2 \cdot (100 - a),$$

bu yerda: Ye_0 – oylik umumiy bug'lanishi, mm ;

t – havoning o'rtacha kunlik temperaturasi, $^{\circ}S$;

a – havoning o'rtacha kunlik namligi, %.

F. Bleyini va V.D. Kriddl (AQSh) formulasi:

$$YeT_0 = n \cdot (0,46t + 8,13)k\sigma,$$

bu yerda: YeT_0 - potensial evapotranspiratsiya, mm/sut ;

n - sutkadagi yorug' vaqtning o'rtacha davomiyligi, yillikdan % hisobida;

t - havoning temperaturasi, $^{\circ}S$;

$k\sigma$ - havoning namligi, quyosh yorug'ligining davomiyligi va shamol tezligini inobatga oluvchi koeffitsient.

Suv muvozanati (balansi) usulining ko'rinishlari: *bug'latgich* va *lizimetrlar*dir.

Bug'latgichlar - yuzasi 0,05-0,30 m^2 , balandligi 1-1,5 m bo'lgan, osti va yon devorlari suv o'tkazmaydigan silindrsimon idish ko'rinishida bo'lib, idishga tuproq monoliti o'rnatiladi. Ular sug'orish maydonida sizot suvlar chuqurligi 5-10 m da bo'lganda, ya'ni suvlarning tik yo'nalish bo'yicha almashinuvi

bo'lmaganda qo'llaniladi.

Lizimetrlar - tuproq monolitida tik suv alamashinuvini hisobga olishga asoslangan bo'lib, bu idishlarning yuzasi 0,10-0,20 m² dan (don ekinlari uchun) 1,0 m² gacha (g'o'zada), balandigi 1-2,5 m gacha bo'ladi. Lizimetrlarda sizot suvlar sathi doimiy ravishda ushlab turiladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining o'rtacha suv istemoli:

don ekinlarida - 3000–4000 m³/ga,

Sholida - 12000 m³/ga,

poliz ekinlarida - 3000-10000 m³/ga,

ko'p yillik o'tlarda- 8000–12000 m³/ga,

g'o'zada - 6000-9000 m³/ga.

Sug'orish rejimi – sug'oriladigan maydonlarning tabiiy va xo'jalik sharoitlarini hamda o'simlikning biologik xususiyatlarini inobatga olgan holda belgilanadigan sug'orish me'yorlari, muddatlari va sonlarining jamlanmasidir.

O'simlik rivojlanishining maqbul sharoitlari:

havo namligi - 40-50%,

havo harorati - 14-22 °S,

tuproq ildiz qatlamdagi namlik - (0,6-0,8)TNS,

xlor va natriyning tuzlarini bo'lmasligi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimiga ta'sir etuvchi omillar:

- **Iqlim sharoiti:** havo harorati, yog'in miqdori va uning yil oylari bo'yicha taqsimlanishi; havo namligi va bug'lanishi; shamolning kuchi, yo'nalishi va takroriyliigi.
- **Tuproq sharoiti:** tuproqning mexanik tarkibi, suv–fizik xossalari, sho'rlanish darajasi va turi.
- **Gidrogeologik sharoitlar:** yer osti suvlarining satxi, minerallashtganligi va ularning o'zgarishi.
- **Iqtisodiy–xo'jalik sharoitlari:** tuproq unumdorligi, agrotexnika ekinning hosildorligi.
- **Qishloq xo'jaligi ekinlarining turi:** g'o'za, kuzgi bug'doy, sabzavot ekinlari, bog', uzumzorlar va b.
- **Qishloq xo'jaligi ekinlarining biologik xususiyatlari:** o'simliklarning navlari, suvga, tuzga va issiqlikka munosabati.

- **Sug'orish usuli va texnikasi:** yer ustidan, tomchilatib, yomg'irlatib va b. usullar va texnikalar.
- **Mavsumiy sug'orish me'yori** - Tuproqning hisobiy qatlamidagi namlikni boshqarish uchun vegetatsiya davrida 1 ga sug'orish maydoniga beriladigan suv hajmidir (m^3/ga).
- **Tuproqning hisobiy qatlami** o'simlik ildizlarining asosiy qismi (90% gacha) joylashgan qatlami bo'lib, o'simliklar turiga qarab, 0,4-1,0 m. ga teng bo'ladi.

Mavsumiy sug'orish me'yori akad. A.N.Kostyakov tavsiya etgan suv muvozanati tenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$M = E - (\mu \cdot P + \Delta W \pm W_{cc}),$$

Bu yerda: M - mavsumiy sug'orish me'yori, netto, m^3/ga ;

Ye- umumiy suv iste'moli, m^3/ga ;

R - atmosfera yog'ini, mm;

ΔW - tuproq namligidan foydalanish, m^3/ga ;

$\pm W_{ss}$ - aeratsiya zonasi va sizot suvlari orasidagi namlik almashinuvi, m^3/ga ;

μ - atmosfera yog'inidan foydalanish koeffitsienti (0,3-0,6).

Sug'orish me'yori deb, qishloq xo'jaligi ekinlarini bir marotaba sug'orish uchun 1 ga sug'orish maydoniga beriladigan suv hajmi (m^3/ga) ga aytiladi.

$$m = N_{his} \cdot \beta \cdot (W_{max} - W_{min}), m^3/ga$$

Bu yerda: N_{his} - tuproqning hisobiy qatlami, sm.

β - tuproqning hisobiy qatlamini xajmiy og'irligi, t/m^3

W_{max} - sug'orishdan keyingi tuproq namligi, %

W_{min} - sug'orishdan oldingi tuproq namligi, %

Mavsumiy sug'orish me'yorining qiymatlari:

g'o'za ekini - 5000-9000 m^3/ga ;

g'alla - 1000-5000 m^3/ga ;

ko'p yillik o'tlar - 2000-10000 m^3/ga ;

poliz - 2000-8000 m^3/ga ;

makkajo'xori - 2000-5000 m^3/ga ;

bog' va uzum - 1500-7000 m^3/ga .

Sug'orish me'yorining qiymatlari:

tomchilatib sug'orishda $m = (100-300) m^3/ga$.

yomg'irlatib sug'orishda $m \leq 600 m^3/ga$.

yer ustidan sug'orishda $m = (600-1500) m^3/ga$.

1.2. Qishloq xo'jaligi ekinlarining sug'orish rejimi ni aniqlash uslublari.

Ekspluatatsion sug'orish rejimi uchun - ilmiy-tadqiqot muassasalari tavsiyasiga binoan (PSUEAITI), ilg'or xo'jaliklar tajribalari va dala kuzatuvlari asosida.

Loyixaviy sug'orish rejimi uchun - A.N.Kostyakovning grafoanalitik uslubida hisoblashlar asosida.

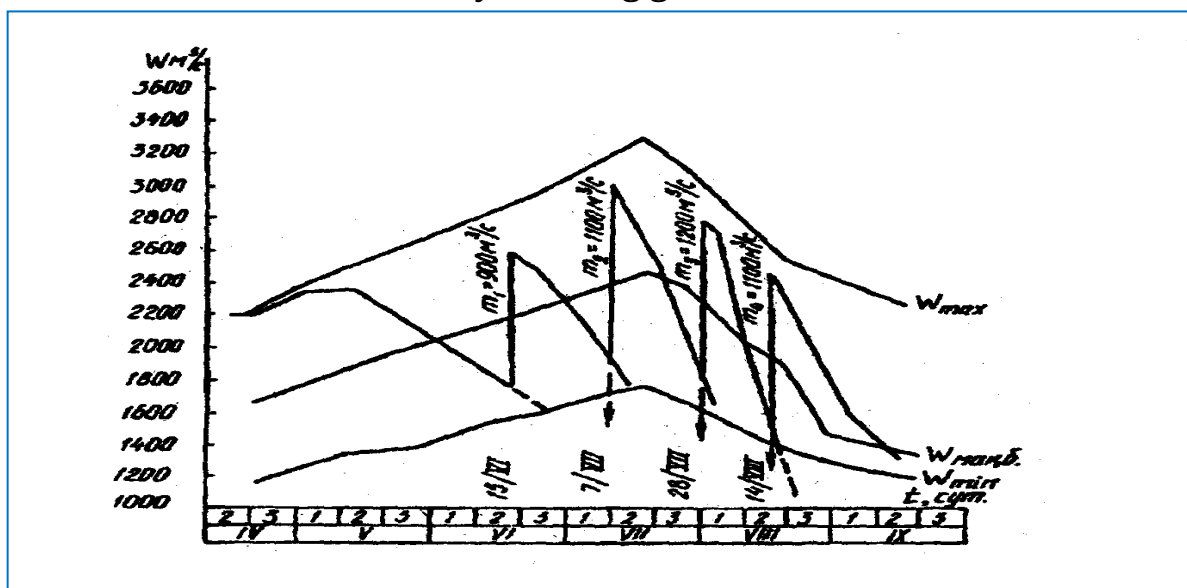
Grafoanalitik uslubning mohiyati - xisobiy davr (dekadalar, oylar)da hisobiy qatlamdagi namlik balansini taxliliga asoslanadi. Balansdan xisobiy davr oxiridagi hisobiy qatlamdagi namlik zaxirasi aniqlanib, yo'l qo'yiladigan chegara bilan solishtiriladi.

$$W_{oxir} = W_{bosh} + \mu R - Ye \pm W_{ss}$$

Namlik zaxirasi W_{min} gacha kamaysa, sug'orish belgilanadi. Sug'orish kuni va me'yori grafik usulda aniqlanadi.

Namlikni % dan m^3/ga o'tkazish: $W(m^3/ga) = W(\%) \cdot H_{his} \cdot \beta$

A.N.Kostyakovning grafoanalitik uslubi



Tuproqning nam sig'imi

Tuproqning nam sig'imi - tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatidir. Tuproqning suv bilan to'yinish darajasiga va suvning o'simlik faoliyati uchun yetarliligiga qarab quyidagi **nam sig'implariga** farqlanadi:

- a) **to'la** nam sig'imi (TNS);
- a) **kapillyar** nam sig'imi (KNS);
- b) **chegaraviy dala** nam sig'imi (ChDNS);
- g) **maksimal molekulyar** nam sig'imi (MMNS).

Tuproqning **to'la nam sig'imi** – tuproqning barcha g'ovakliklari (bo'shliqlari) suv bilan to'lgan xolatidagi suv miqdoridir.

Tuproqning **kapillyar nam sig'imi** – tuproq bilan sizot suvlari o'rtasida kapillyar aloqa bo'lgan xolatda, tuproq ushlab tura oladigan suv miqdoridir.

Tuproqning **chegaraviy dala nam sig'imi** – tuproqning gravitatsiya suvlari oqib tushgan va sizot suvlaridan kapillyar to'yinish yo'q xolatdagi eng ko'p ushlab turiladigan suv miqdoridir.

Tuproqning **maksimal - molekulyar nam sig'imi** - o'simlik so'lishi boshlanadigan eng

kam chegaraviy kritik namligidir.

Gravitatsion suv - TNS va ChDNS orasidagi farqqa teng bo'lib, tuproq qatlamida harakatlanadi va sizot suvlarini suv bilan ta'minlaydi.

Tuproq namligining yo'l qo'yiladigan minimal qiymatlari

<i>Ekin turlari</i>	<i>Sho'rlanmagan tuproqlar</i>		<i>Kam sho'rlangan tuproqlar</i>	
	<i>ogir</i>	<i>engil</i>	<i>ogir</i>	<i>engil</i>
<i>G'o'za va ko'p yillik o'tlar</i>	70-75	65-70	75-80	70-75
<i>Don ekinlari</i>	65-70	60-65	70-75	65-70
<i>Makkajo'xori</i>	65-70	60-65	75-80	70-75
<i>Meva va rezavor ekinlar</i>	70-80	60-70	75-85	70-75

O'simlikning sizot suvlaridan iste'moli suv miqdori

<i>Sizot suvlarining satxi</i>	<i>Foydalaniladigan sizot suvlar, m³/ga xisobida</i>	
	<i>chuchuk</i>	<i>kam sho'rlangan</i>
<i>1,0</i>	<i>3000</i>	<i>1200</i>
<i>1,5</i>	<i>1500</i>	<i>800</i>
<i>2,0</i>	<i>900</i>	<i>400</i>
<i>2,5</i>	<i>500</i>	<i>100</i>

Hisobiy qatlam (Nxis) ning taxminiy qiymatlari, m

Ekin turlari	Rivojlanish davri	Hisobiy katlam, m
Go‘za	shonalash	0,5-0,6
	gullash	0,75-0,85
	etilish	0,5-0,6
Ko‘p yillik o‘tlar	tuplanish	0,45-0,55
	shonalash yoki gullash oldidan:	
	birinchi yilda	0,5-0,6
	keyingi yillarda	0,75-0,85
	o‘rilgach	0,75-0,85
Donli ekinlar	tuplanish	0,3-0,5
	naychalash	0,6-0,7
Qand lavlagi	ildiz otish	0,2-0,3
	barg yozishi	0,4-0,5
	ildiz meva hosil qilishi	0,6-0,7
Tamaki	Ildiz otish	0,2-0,3
	Barg yozish	0,4-0,6
Bog‘ va tokzorlar		0,75-1,0

2 - amaliy mashg‘ulot: Yerlarning sho‘rlanishiga qarshi suv xo‘jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug‘oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash. (2 soat)

Amaliy mashg‘ulot rejasi:

2.1. Yerlarning sho‘rlanishiga qarshi kurash tadbirlari.

2.2. Zovur turini asoslash.

2.1. Yerlarning sho‘rlanishiga qarshi kurash tadbirlari.

Sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanganlik darajasi:

sho‘rlanmagan yerlar - 2213,0 ming ga; kam sho‘rlangan yerlar - 1363,3 ming ga; o‘rtacha sho‘rlangan yerlar - 584,9 ming ga; kuchli sho‘rlangan yerlar - 112,2 ming ga.

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi kurash tadbirlari:

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi meliorativ tadbirlarni amalga oshirish usullari: - sug'orish tarmoqlaridan va sug'orish dalalaridan bo'ladigan suv isrofgarchiligini keskin kamaytirish; tuproq namligining bug'lanishini kamaytirish; faol qatlamdan o'simlik hayoti uchun zararli; tuzlarni yo'qotish; sizot suvlar sathini pasaytirish.



Yerni sho'rlanish va botqoqlanishining oldini olish va ularga qarshi kurashda qo'llaniladigan **suv-xo'jalik tadbirlari** muxim ahamiyatga ega. Suv-xo'jalik tadbirlarining tarkibi quydagilardan iborat bo'ladi.

1. Suvdan rejali foydalanish - bunda xo'jalik, tuman, viloyatlarda suvdan foydalanish rejaları tuziladi va shu rejada ekinlarni sug'orish muddati, sug'orishlar soni, me'yorlari va tarmoqdan limit bo'yicha suv olish ko'rsatiladi.

2. Sug'orishni yangi suvni tejiydigan usullarini qo'llash (egatlab, yomg'ir latib va tomchilatib sug'orish usullari).

3. Kanallardan suvni filtratsiyaga isrof bo'lishin kamaytirish (asosiy, ximiyaviy va oddiy tadbirlar).

4. Sug'orish tarmoqlarini loyqa va begona o'tlardan tozalash.

5. Xo'jalikda navbatlab sug'orishni joriy qilish.

6. Xo'jalikda suvdan sutka davomida tunu-kun foydalanish.

7. Sug'orilmaydigan davrlarda sug'orish tarmoqlarini berkitib qo'yish.

8. Sizot va yer osti suvlaridan ekinlarni sug'orishda va sho'r yuvishda foydalanish.

9. Xo'jalikda suv o'lchash ishlarini tashkil qilish.

Sug'oriladigan yerlarni botqoqlanish va sho'rlanishining oldini olishda va ularga qarshi kurashda **agromeliorativ tadbirlarning** ahamiyati katta. Agromeliorativ tadbirlarga quydagilar kiradi: Yerni tekislash, ixota daraxtlar o'tkazish, almashlab ekishni joriy qilish, to'g'ri agrotexnik tadbirlar qo'llash va sho'r yuvish. Sug'oriladigan yerlarni tekislashning meliorativ ahamiyati shundaki, yaxshi tekislangan yerlarda suv tejaladi, tuproqning sho'ri bir tekisda yuviladi, vegetatsiya davomida ekinlar bir me'yorida suv bilan ta'minlanadi va natijada ekinlarning xosili oshadi.

Sho'rlangan yerlarni tekislashda bo'ylama va ko'ndalang nishablik (ko'ndalang 0, 0012 - 0, 0018; bo'ylamasi 0, 002-0, 003) vujudga keltiriladi. Yer tekislash 3 xil bo'ladi:

1. Asosiy tekislash - dalaning umumiy nishabligi butunlay o'zgartiriladi va juda katta xajimda (300-700 m³/ga) ish bajariladi. Asosiy tekislash loyxa asosida yangi yerlarni o'zlashtirishda qo'llaniladi.

2. Qisman tekislash - bunda yer sirtidagi ayrim baland-pastliklar tekislanib kam xajimda ish bajariladi.

3. Joriy tekislash bu xar yili ekin ekishdan oldin o'tkazilib asosan shudgorlash natijasida xosil bo'lgan baland-pastliklar tekislanadi.

Yer tekislash asosan buldozerlar, skreperlar, greyderlar, uzun bazali planirovshiklar, traktor molalari va chizel tekislagichlar yordamida amalga oshiriladi.

Agromeliorativ tadbirlarga yana quydagilar kiradi:

1. Sho'rlangan tuproqning ustki qatlamini kesib olib bir yerga uyish, 2-3 yilda yomg'ir-qor suvlari yordamida yuvilgach, bu tuproqni go'ng, qum va eski devor kesaklari bilan aralashtirib, qayta to'shash.
2. Ariq va zovurlarni qazish va tozalash davomida chiqadigan (rosh) tuproq hamda eski devor va uylardan chiqqan tuproqlarni mahalliy va mineral o'g'itlar bilan aralashtirib, yerga yoyish.
3. Yaxob suvi berish.
4. «Qoqlama» dehqonchilik agrotexnikasini qo'llash. Bunda sho'r yerlar ikki marotaba (iyul va avgust oylarida) haydalib, sentyabr oyida ekin (arpa, bug'doy) ekilib, yerga 2-3 marotaba mola bosiladi. Qishki va bahorgi yog'in-sochin natijasida bu yerlardan yuqori hosil olsa bo'ladi.
5. Sho'rga chidamli ekinlar ekish.
6. Sug'orishdan oldin sho'r yer yuzasiga g'ovak mato (qanor) yopish

Ixota daraxtlari o'tkazish. Ixota daraxtlarining ahamiyati shundaki, ular suv resurslarini ko'paytiradi, tuproqni meliorativ xolatini yaxshilaydi, sizot suvlar satxini pasaytiradi, sug'oriladigan, dalalarda mikroiklim vujudga keltiradi. Ixota daraxtlari asosan dalalarning chetlariga va sug'orish tarmoqlari bo'ylab ekiladi. Ular 5-6 qator ekilib, ularning umumiy kengligi 12-15 m bo'ladi. Daraxt polosalari orasidagi masofalar esa 400-500 m bo'lishi kerak. Ixota daraxtlari tarkibiga tol, terak, qayrogoch, dub, chinor, tut jiyda oq akatsiya kiradi. Botqoqlangan yerlarga ko'proq tol va terak ekiladi. Sho'rlangan yerlari esa-jiyda va oq-akatsiya ekish yaxshi natija beradi.

Almashlab ekish. Sho'rlangan yerlarda to'g'ri almashlab ekish tizimini qo'llash tuproqning meliorativ xolatini yaxshilaydi, unumdorligini oshiradi. Almashlab ekish tarkibiga asosan beda, paxta don, yem-xashak va sabzavot ekinlari kiritiladi. Shu ekinlar ichida sho'rlangan yerlarda bedaning meliorativ ahamiyati juda katta. Beda tez rivojlanib yer yuzasini isib ketishdan va shamol ta'siridan saqlaydi xamda suvni yer ustidan bug'lanishini kamaytiradi. Bedaning ildizi tuproqning chuqur qatlamlariga, sizot suvlarigacha borib, ularni transpiratsiyaga sarflaydi. Beda ildizi tuproqning suv-fizik xossalari yaxshilaydi. Tuproq unumdorligini oshiradi (200-400 kg/ga gacha sof azot to'playdi). Bulardan tashqari o'rtacha va kuchli sho'rlangan yerlarni meliorativ xolatini yaxshilash uchun maxsus meliorativ dala almashlab ekish tizimlaridan foydalaniladi. Bunda almashlab ekish 1:3:5; 1:3:1:1; 1:3:4:1:1 tizimda bo'ladi. Ushbu tizimlarda bitta dala melioratsiya dalasi bo'lib unda turli (tekislash, yumshatish, kimyoviy melioratsiya, sho'r yuvish, kollektor - zovur tarmoqlarini ta'mirlash) melioratsiya ishlari olib boriladi.

Agrotexnik tadbirlar. Sho'rlangan va botqoqlangan yerlarni meliorativ xolatini yaxshi saqlash uchun agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida, sifatli o'tkazishning ahamiyati katta. Bunday agrotexnik tadbirlarga yerni erta kuzda chuqur shudgorlash (40 sm), ilmiy asoslangan sho'r yuvish muddatiga, usuliga va sho'r yuvish me'yoriga amal qilish, erta baxorda kunlar isib, tuz to'planish jarayoni boshlanmasdan oldin yerga ishlov berish (boronalash, chizellash, tekislash, mineral va organik o'g'itlardan foydalanish), ekinlarni ekish muddatiga ekish chuqurligi va normalariga qat'iy amal qilish, ekinlar unib chiqishi bilan qator oralariga ishlov berib, tuproq strukturasini yaxshilash, xar bir sug'orishdan keyin qator oralarini o'z vaqtida va sifatli kultivatsiya qilish kabilar kiradi.

Sho'rlangan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlarini oshirilgan normada sug'orish. Sho'rlangan yerlarda yetishtiriladigan ekinlarni sug'orish normasi sho'rlanmagan yerlardagi ekinlarning sug'orish normalaridan 20-25% ko'p bo'lishi kerak. Chunkiy vegetatsiya davrida xavo xaroratining yuqori bo'lishi va minerallashgan sizot suvlarining yer yuzasiga yaqin joylashishi natijasida, ular jadal bug'lanadi va sug'orishlar orasidagi davrlarda tuzlar tez to'planib qoladi. Shu

to'plangan tuzlarni chuqur yuvish uchun ortiqcha suv sarflanadi. Bundan tashqari tuproq eritmasi konsentratsiyasi past xolatda bo'lishi uchun xam suv zarurdir.

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi fizik tadbirlar

1. Yerni chuqur haydash va yumshatish, ho'llash, 1 ga maydonga 200-500 t qum solish, so'ngra sho'r yuvish. Bu tadbirlar tuproq qatlamini havo va suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi.
2. Sho'r maydonlarda elektr tokini qo'llashdan so'ng sho'r yuvish juda yaxshi natija beradi.

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi kimyoviy tadbirlar

1. Tuproqdagi erkin sodaning ta'sirini yo'qotish va yutuvchi natriyni kalsiy ionlari bilan almashtirish. Buning uchun kimyoviy meliorant sifatida gips (CaSO_4), ohak (CaCO_3), va kislotali moddalar (oltingugurt kislotasi (H_2SO_4), oltingugurt (S), temir sulfat (FeSO_4))lardan foydalanish.

Bu moddalar neft va bo'yoq zavodlarining ishlab chiqarish chiqindilari tarkibida mavjud bo'ladi.

Yerlarning sho'rlanishiga qarshi gidrotexnik tadbirlar

1. Yer osti suvlaridan qishloq xo'jaligida foydalanish.
2. Sug'oriladigan maydonlarning yerdan foydalanish koeffitsientining qiymatini oshirish.
3. Sun'iy zovurlar qazish va sho'r yuvish ishlarini amalga oshirish.

Sug'oriladigan yerlarda sho'r yuvish jarayoni.

Sho'r yuvish me'yori deb sho'rlangan 1 ga maydonning faol qatlamini chuchuklashtirish uchun kerak bo'ladigan chuchuk suv hajmiga aytiladi va m^3/ga da o'lchanadi.

O'zbekistonning sho'rlangan yerlarida sho'r yuvish me'yori quydagi Volobuev formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$M = 10000 * \alpha * \lg\left(\frac{S_h}{S_o}\right),$$

Bu yerda: S_h - tuproqning faol qatlamidagi tuz miqdori, %

S_o - tuproqning faol qatlamidagi yo'l qo'yiladigan tuz miqdori, %

α - tuproqning tuz berish qobiliyati.

Tuproqning tuz berish qobiliyati

Tuproqning mexanik tarkibi	Tuproqning shoʻrlanish tipi			
	xlorid	sulfat-xlorid	xlorid -sulfat	sulfat
qum, qumloq	0,62	0,72	0,82	1,18
qumoq qatlamli	0,92	1,02	1,12	1,41
loyli va qumoq past tuz beruvchi	1,22	1,32	1,42	1,78
loyli	1,80	1,90	2,10	2,40

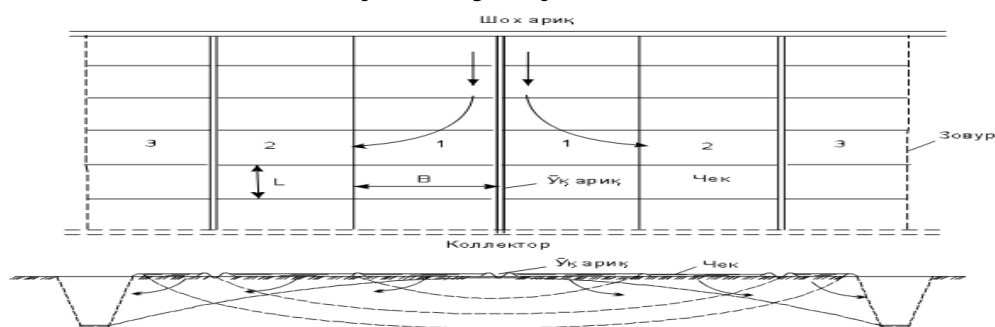
Shoʻr yuvishning maqbul muddatlari va meʼyorlari

Tuprokning mexanik tarkibi	Shoʻrlanish darajasi	Shoʻr yuvish muddatlari			Shoʻr yuvish meʼyorlari (ming m ³ /ga)
		Mirzachoʻlda	Fargona vodiysida	Buxoro viloyatida	
engil	kuchsiz	I-II	II-III	III	2,0-2,5
engil	oʻrta	I-II	II-III	III	2,5-4,0
engil	kuchli	I-II	II-III	III	4,0-5,0
oʻrta	kuchsiz	XI-I	I-II	I-II	3,0-3,5
oʻrta	oʻrta	XI-I	I-II	I-II	3,5-5,0
oʻrta	kuchli	XI-I	I-II	I-II	5,0-6,5
ogir	kuchsiz	XI-XII	XII-I	XII-II	4,0-5,0
ogir	oʻrta	XI-XII	XII-I	XII-II	5,0-6,5
ogir	kuchli	XI-XII	XII-I	XII-II	6,5-8,0

Tuprokning mexanik tarkibi	Shoʻrlanish darajasi	Shoʻr yuvish muddatlari		Shoʻr yuvish meʼyorlari (ming m ³ /ga)
		QQR, Xorazm viloyatida	Qarshi va Sherobod choʻllarida	

engil	kuchsiz	III–IV	III	3,0-3,5
engil	o‘rta	III	II–III	3,5-5,0
engil	kuchli	III	II–III	5,0-6,5
o‘rta	kuchsiz	III	III	4,0-5,0
o‘rta	o‘rta	II–III	II–III	5,0-6,5
o‘rta	kuchli	II–III	II–III	6,5-8,0
ogir	kuchsiz	XI–I, me’yorning g 2/3 qismi	XI–I, me’yorning g 2/3 qismi	5,0-6,0
ogir	o‘rta			6,0-7,5
ogir	kuchli	III, me’yorning 1/3 qismi	III, me’yorning 1/3 qismi	7,5-9,0

Sho‘r yuvish jarayoni sxemasi



Erning nishab- ligi, i	Polning kattaligi		
	eni, m	uzunligi, m	1 ta polni yuzasi, ga
0,002	50	50	0,250
0,002-0,004	50	33	0,165
0,004-0,006	50	25	0,125
0,006-0,010	50	17	0,085

2.2.Zovur turini asoslash.

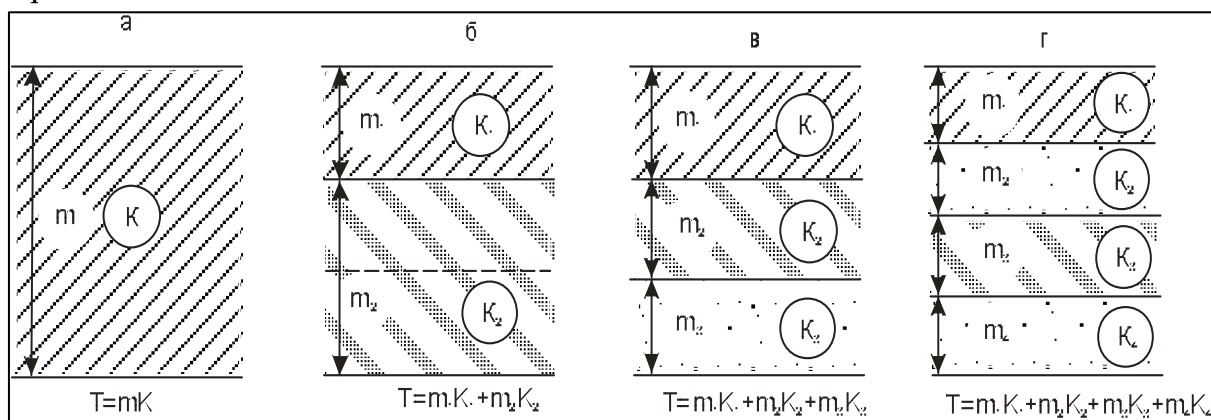
Har qanday gidrotexnik zovurni loyixada qabul qilishdan oldin, uning ma’lum bir

loyixaviy sharoit uchun to'g'ri kelishi yoki kelmasligini asoslash kerak.

Zovur turini tanlashda ishtirok etadigan omillar:

- Suv ta'minotining turi.
- Muvozanat maydonning gidrogeologik sharoiti.
- Sizot suvlarining loyihaviy joylashish chuqurligi.
- Tuproq-meliorativ rayonlashtirish.
- Texnik cheklanishlar.
- Ekologik muammolar.
- Texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar.

Muvozanat maydonining gidrogeologik shart-sharoiti gidrotexnik zovurni texnik tomondan qo'llash mumkin yoki mumkin emasligini belgilab beruvchi asosiy omillardan biri xisoblanadi. Shuning uchun xam gidrotexnik zovurlarni loyixalashning dastlabki bosqichida filtratsion sxema tuzib olinadi.



Filtratsion sxemalar:

- a) 1 qatlamli 1 tarkibli; b) 1 qatlamli 2 yoki 3 tarkibli;
v) 2 qatlamli 3 tarkibli; g) 2 qatlamli 4 tarkibli

Gidrogeologik ko'rsatkichlar bo'yicha zovur turini tanlash

Filtratsion sxema		Ko'rsatkichlar	Zovur turi		
			yotiq	qurama	tik
1 qatlamli	1 tarkibli	N_{ss} , m	3,0	3,0-5,0	5,0
		m , m		-	20,0
		K , m/kun	0,1	-	5,0
		T , m ² /kun	1,0-5,0	-	100

	2 tarkibli	m_1, m	5,0-15,0	5,0-15,0	20,0
		$K, m/kun$	0,1	0,1	5,0
		$T_2, m^2/kun$	20,0	20-100	100
		$q_{bc}, m/kun$	0,1	0,1-0,2	0,2
2 qatlamli	3 (4) tarkibli	m_1, m	5,0-15,0	5,0-15,0	20,0
		$K, m/kun$	0,1	0,1	5,0
		$T_1, m^2/kun$	5,0-20,0	5,0-20,0	100
		$T_2, m^2/kun$	20,0	20-100	100
		$q_{bc}, m/kun$	0,1	0,1-0,2	0,2

Sizot suvlarining loyihaviy chuqurligi bo'yicha:

Yotiq zovurlar 3 m gacha,

Qurama zovurlar 3-5 m oralig'ida,

Tik zovurlar 5 m dan chuqur bo'lganda ***tavsiya etiladi***.

Qatlamning suv o'tkazuvchanligi bo'yicha:

20 m²/kun gacha yotiq zovur;

20-100 m²/kun oralig'ida qurama zovur;

100 m²/kun dan ko'p bo'lsa tik zovurlar ***tavsiya etiladi***.

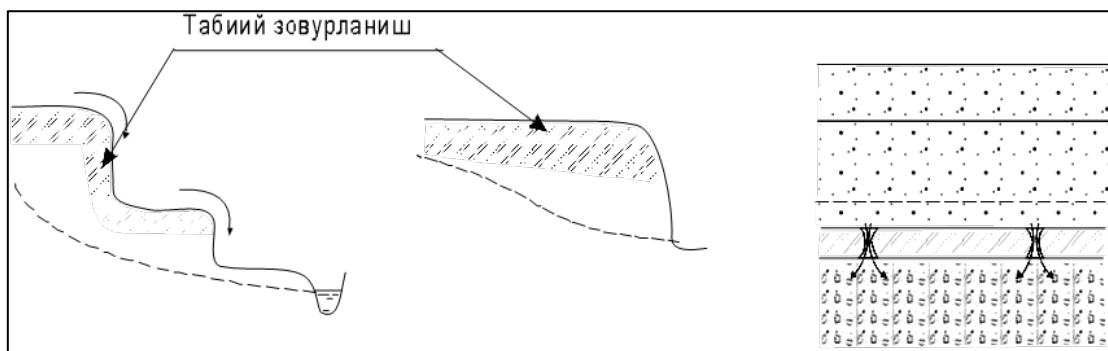
Zovur turlari.

➤ **Zovur** – tuproqdagi ortiqcha namni oqova xolatga aylantirib, namiqqan maydondan uzoqlashtirish ma'nosini anglatadi. Tabiatda ***tabiiy va sun'iy zovur*** turlari mavjuddir.

➤ **Tabiiy zovurlar** – yer osti va yer usti suvlari yotiq va tik yo'nalishda oqib ketishining ta'minlanishi xamda tabiiy bug'lanishdir.

Bunday xolatlar geologik, gidrogeologik shart-sharoitlarda, daryo terassasi, tabiiy jarliklar, daryo konuslari misollarida namoyon bo'ladi.

Tabiiy zovurlarning yana bir ko'rinishi tabiiy bug'lanish – subayral xududlardir.



➤ Tabiiy zovurlanmagan maydonlar sun'iy zovurlanishi kerak, aks xolda bu yerlardan kafolatli xosil olib bo'lmaydi. Sun'iy zovurlar 2 xil bo'ladi:

- Biologik zovurlar.
- Gidrotexnik zovurlar.

Biologik zovurlarga:

sug'orish maydonlarida daraxtzorlar barpo qilish;
almashlab ekish maydonida o'tli ekinlarni almashlab ekishni qo'llash;
quruq zovurlar kiradi.

Agar bitta daraxt o'rta xisobda, yil davomida, o'zidan 90 m³ gacha suvni yoki 1 ga beda maydoni 1 mavsumda 12-15 ming m³ gacha suvni bug'lata olishini xisobga olsak, bu qanchalik kerakli tadbir ekanligini anglashimiz mumkin.

Turli daraxtlarning suvni bug'latish qiymatlari, l

№	Daraxtlarning turlari	Bug'latiladigan suv miqdori	
		o'rtacha kunlik	apreldan oktyabrgacha (jami)
1.	Tol	548,1	91992
2.	Terak	509,1	82949
3.	Tut	411,4	65750
4.	O'rik	190,2	32364
5.	Jiyda	137,3	24002

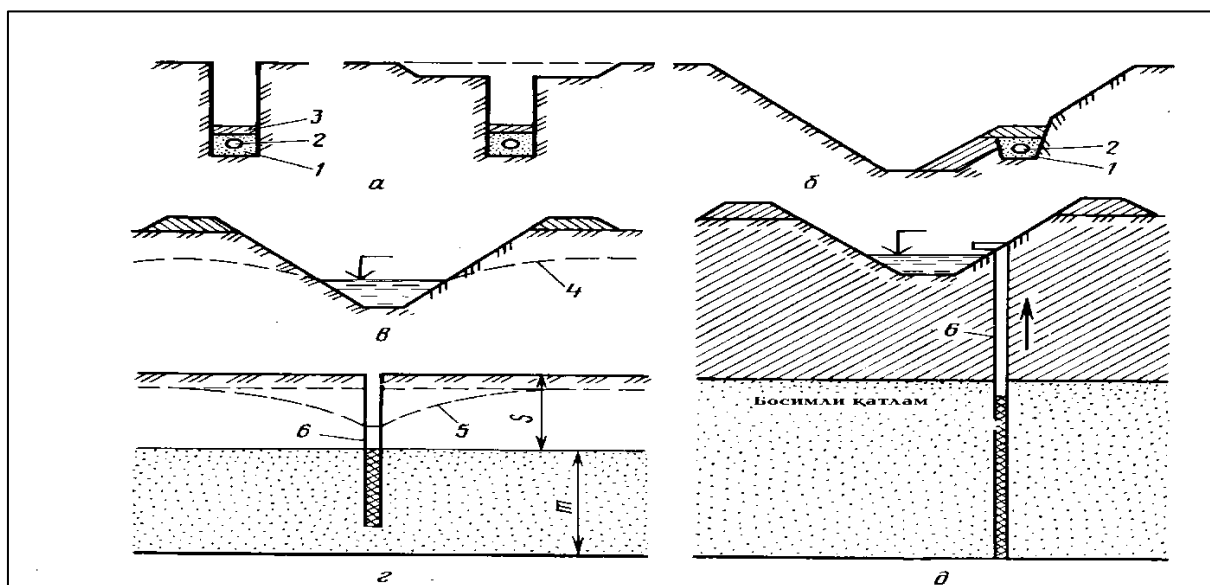
Sho'rlangan yerlarda – jiyda, oq akatsiya; Botqoqlangan yerlarda – tol va terak
Cho'l va sahro yerlarda – saksovul, turangil ekish tavsiya qilinadi.

Bundan tashqari, biologik zovurlarga quruq zovurlar xam misol bo'ladi, ya'ni sug'oriladigan maydon xududidagi sug'orilmaydigan yerlardan suvning bug'lanishini (EFK, YeO'K misollarida) ko'rishimiz mumkin.

Gidrotexnik zovurlar – bu ortiqcha namiqqan maydondan, sun'iy zovur tarmoqlari yordamida ortiqcha suv va tuzni uzoqlashtirib tuproqning faol qatlamini sog'lomlashtirish vazifasini bajaradi.

Gidrotexnik zovurlar quyidagi turlarga farqlanadi:

O'zining boshqaruvchi qismining yer yuzasiga nisbatan joylashishi bo'yicha: **yotiq (ochiq va yopiq); qurama; va tik zovurlar.**



Rejada joylashishi bo'yicha: **muntazam; ayrim va kesuvchi zovurlar.** Chuqurligi bo'yicha yotiq zovurlarda: **sayoz va chuqur:**

Tik zovurlarda **mukammal va nomukammal** zovur turlari bo'ladi.

Konstruktiv ko'rinishi bo'yicha: **quvurli; xoda, fashn, qamishli; teshik, tirqishli** zovurlar bo'ladi.

Ish davriga qarab: **doimiy va muvaqqat** zovurlar bo'ladi.

Suv olib chiqilishiga qarab: **o'zi oqib chiqadigan; nasos qurilmasi yordamida; so'ruvchi va yutuvchi** zovurlarga farqlanadi.

Gidrotexnik zovurlar tizimining tarkibi va vazifasi.

Ortiqcha namiqqan maydondan ortiqcha minerallashtirgan suvlarni olib chiqib ketish va bu maydondagi tuproqning faol qatlamida qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sishiga normal sharoit yaratish uchun meliorativ tadbir - gidrotexnik zovurlar tizimini yaratish kerak bo'ladi.

Bu tizim kompleksi tarkibida zovur – kollektor va ulardagi inshootlar mavjud bo'lib, ular bir-biriga uzviy bog'liq ravishda ishlashi shart. Bu tizimning tarkibi:

- 1) **boshqaruvchi zovur;**
- 2) **suv yig'uvchi zovur;**
- 3) **suv o'tkazuvchi kollektorlar;**
- 4) **zax suvlarni qabul qiluvchilardan** iboratdir.

➤ **Boshqaruvchi zovur** KZTning dastlabki asosiy qismi xisoblanib, uning asosiy vazifasi tuproqning ortiqcha namini oqova xolatga aylantirishdir.

➤ **Suv yig'uvchi zovurning** vazifasi boshqaruvchi zovurda hosil bo'lgan oqova zax suvni boshqaruvchi zovurdagi suv sathiga to'siq hosil qilmasdan qabul qilib olish va o'zidan keyingi suv o'tkazuvchi kollektorlarga yetkazishdir.

➤ **Kollektorlarning** vazifasi – yig'uvchi, ba'zida boshqaruvchi zovurlarda hosil bo'lgan oqova suvni ulardagi suv sathlariga to'siq hosil qilmasdan qabul qilib olish va o'zida suv sathining ko'tarilishiga yo'l qo'ymasdan zax qochirish maydonidan uzoqlashtirib, suv qabul qilgichlarga yetkazishdir.

➤ **Suv qabul qilgichlar** zax suvlarni qabul qilib olishi, shu bilan birga boshqa quyi maydonlarni ortiqcha namiqtirmasligi va zax suvlarni to'liq hazm qila olishi kerak.

Ortiqcha namiqqan va sho'rlangan maydonlarda barpo qilingan zax qochirish tizimining boshqaruvchi qismi tuproqdan ortiqcha minerallashgan namlikni ajratib olib, suv oqimi holatiga keltiradi va ayni vaqtda tuproqning namlik rejimini kerakli darajada saqlab qoladi. Boshqaruvchi tarmoqqa yig'ilgan suv, suv olib ketish tarmog'i orqali zax qochirish maydonidan uzoqlashtiriladi.

Muvaqqat zovurlar.

Bizga ma'lumki, sho'rlangan sug'orish maydonlarida har yili sho'r yuvish ishlari amalga oshiriladi. Tabiiyki, sho'r yuvish yer yuzasida hosil qilingan cheklarda suv sathi hosil qilinib, bu suv sathi faqat chek ichidan doimiy zovurlarga qarab sizib, pasayib borishi kerak.

Shu bilan bir qatorda doimiy zovurning sizot suvlarni olib chiqib ketish tezligi « V_{doim} » sho'r yuvishdan so'ng doimiy zovurlar tomonidan sho'r yuvish suvlarini olib chiqish tezligi bilan solishtiriladi:

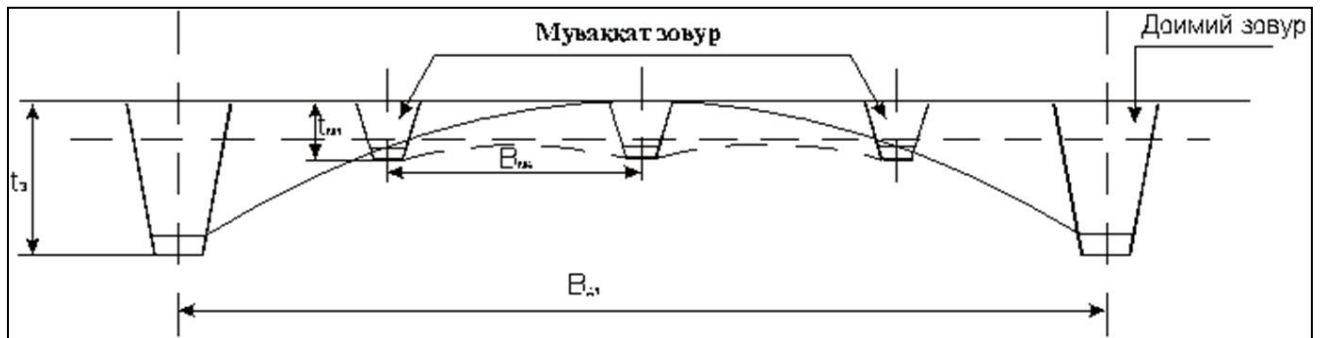
$$V_{\text{mno}} = \frac{M_{\text{mno}}}{10000 \cdot T_{\text{mno}}}, \quad \text{м / кун}$$

bu yerda M_{shyu} - mavsumda sho'r yuvish uchun berilgan suv hajmi, m³/ga;

T_{shyu} - sho'r yuvishdan so'ng to bahorgi mavsumgacha sho'r yuvish suvlarini olib ketish vaqti, kun.

Agar loyihalangan yoki amalda faoliyat ko'rsatayotgan doimiy zovurlarning suv olib

chiqish tezligining (V_{doim}) sho'r yuvish suvlarini olib chiqish tezligiga (V_{shyu}) nisbati $V_{doim} > V_{shyu}$ bo'lsa, muvaqqat zovur kerak emas, $V_{doim} < V_{shyu}$ bo'lsa, **muvaqqat zovurga** zaruriyat tug'iladi, aks holda erta bahorda ekin maydoniga qishloq xo'jaligi texnikasini kiritib bo'lmaydi.



➤ Muvaqqat zovur tuproqning faol qatlamini qisqa vaqt davomida ortiqcha namdan xolos qilish uchun xizmat qiladigan doimiy zovurlar orasida 1,0-1,2 m chuqurlikda, 20-50 m oraliq masofada hosil qilinadigan vaqtinchalik ochiq yotiq sayoz zovurlardir.

Muvaqqat zovurlar orasidagi masofa quyidagi A.N.Kostyakov formulasidan tanlab olish yo'li bilan aniqlanadi:

$$B_{mz} = \frac{\pi \cdot K \cdot H}{V_{mz} \left(l_n \frac{B_{mz}}{d} - 1 \right)}, \quad m$$

bu yerda: K - faol qatlamning filtratsiya koeffitsienti, m/kun;

$V_{mz} = V_{shyu} - V_{doim}$, m/kun - muvaqqat zovurning suv olib chiqish tezligi.

Amaliy mashg'ulotlar yuzasidan nazorat savollari

1. Zovur turini tanlashdagi omillar nimalardan iborat?
2. Hidrotexnik zovurlarni loyixalashning dastlabki bosqichidagi filtratsion sxemalar.
3. Hidrogeologik ko'rsatkichlar bo'yicha zovur turlari qanday tanlanadi?
4. Tabiiy va sun'iy zovur turlari.
5. Biologik zovurlar nima?
6. Hidrotexnik zovurlar nima?
7. Hidrotexnik zovurlarning qanday turlari mavjud?
8. Boshqaruvchi qismining yer yuzasiga nisbatan joylashishi bo'yicha gidrotexnik zovurlarning qanday turlari mavjud?
9. Rejada joylashishi bo'yicha gidrotexnik zovurlarning qanday turlari mavjud?
10. Tik zovur turlari qanday bo'ladi?
11. Konstruktiv ko'rinishi bo'yicha, ish davriga qarab, va suv olib chiqilishiga qarab qanday gidrotexnik zovurlar mavjud?
12. Hidrotexnik zovurlar tizimining tarkibi va vazifalari.

13. Boshqaruvchi zovurlarning vazifalari.
14. Suv yig'uvchi zovurlarning vazifalari.
15. Suv o'tkazuvchi kollektorlarning vazifalari.
16. Zax suvlarni qabul qilgichlarning vazifalari.
17. Muvaqqat zovurlar. Ularning vazifalari.
18. Muvaqqat zovurlarning parametrlari.
19. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi meliorativ tadbirlar.
20. Yerni sho'rlanish va botqoqlanishining oldini olish va ularga qarshi kurashda qo'llaniladigan suv-xo'jalik tadbirlari.
21. Sug'oriladigan yerlarni botqoqlanish va sho'rlanishining oldini olishda va ularga qarshi kurashda agromeliorativ tadbirlarning ahamiyati nima?
22. Sho'rlangan yerlarni tekislashning turlari.
23. Agromeliorativ tadbirlarga nimalar kiradi?
24. Yerni sho'rlanish va botqoqlanishining oldini olish da ixota daraxtlarining ahamiyati.
25. Yerni sho'rlanishining oldini olishda almashlab ekish va uning sxemalari.
26. Sho'rlangan yerlarni meliorativ xolatini yaxshi saqlashda agrotexnik tadbirlarni ahamiyati.
27. Sho'rlangan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlarini oshirilgan normada sug'orishning vazifasi nima?
28. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi fizik va kimyoviy tadbirlar nima?
29. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi gidrotexnik tadbirlar.
30. Sug'oriladigan yerlarda sho'r yuvish. Sho'r yuvish me'yori, muddatlari va jarayoni.

KO'CHMA MASHG'ULOT MAZMUNI

Ko'chma mashg'ulot mavzusi. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi. Sug'orish uchun suv manbalari. Yerlarning sho'rlanishiga qarshi suv xo'jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik tadbirlar. Sug'oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash. (6 soat)

Sug'orish massividagi va sug'orish dalasidagi sug'orish tarmoqlari. Yopiq, nov va qurama sug'orish tarmoqlari. Sug'orish tarmoqlarining suv sarflari. Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligi. Sug'orish tarmog'idagi inshootlar. Tabiiy zovurlar. Sun'iy zovurlar (Biologik zovurlar. Gidrotexnik zovurlar). Zax qochirish tizimidagi inshootlar (Boshqaruvchi, o'tkazuvchi, tutash, himoyalovchi, foydalanuvchi). Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish qishloq xo'jaligi hosildorligini oshirishda muhim agrotexnik tadbir hisoblanadi. Sug'orish ekinlarning o'sish va rivojlanishiga bevosita ta'sir qiladi, chunki suv tuproqdan oziq moddalarini eritib, o'simlik ildizlariga yetkazib beradi. Sug'orish usullari turli hududlarning tuproq-iqlim

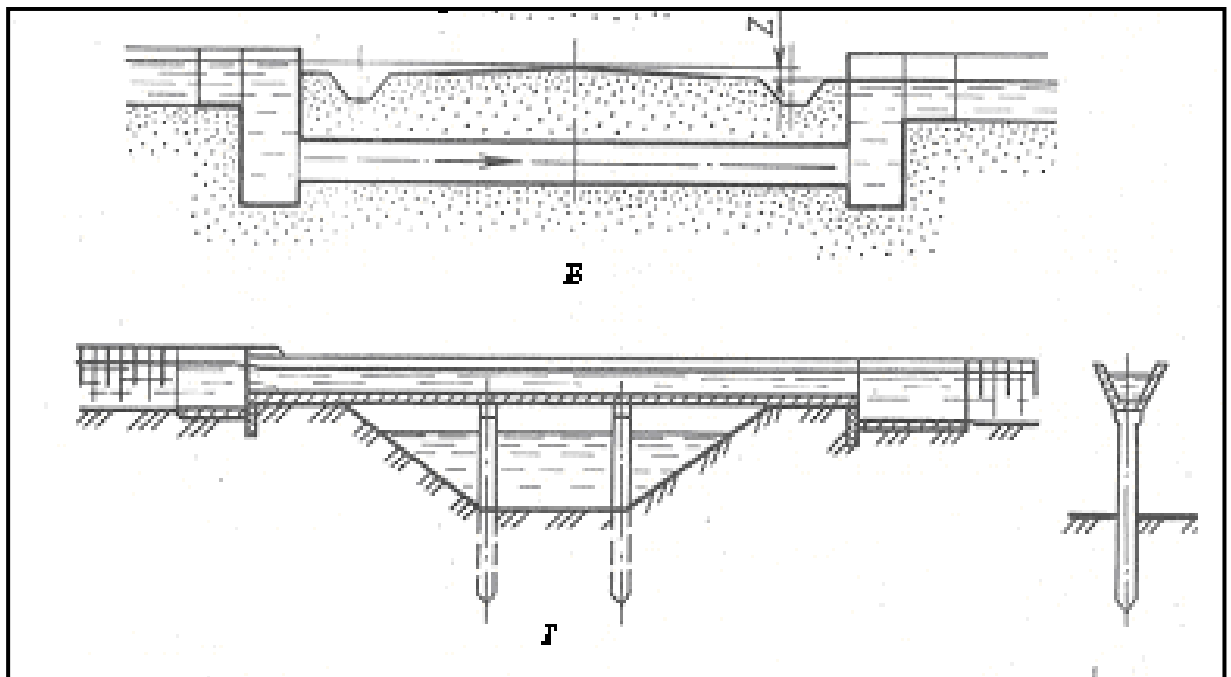
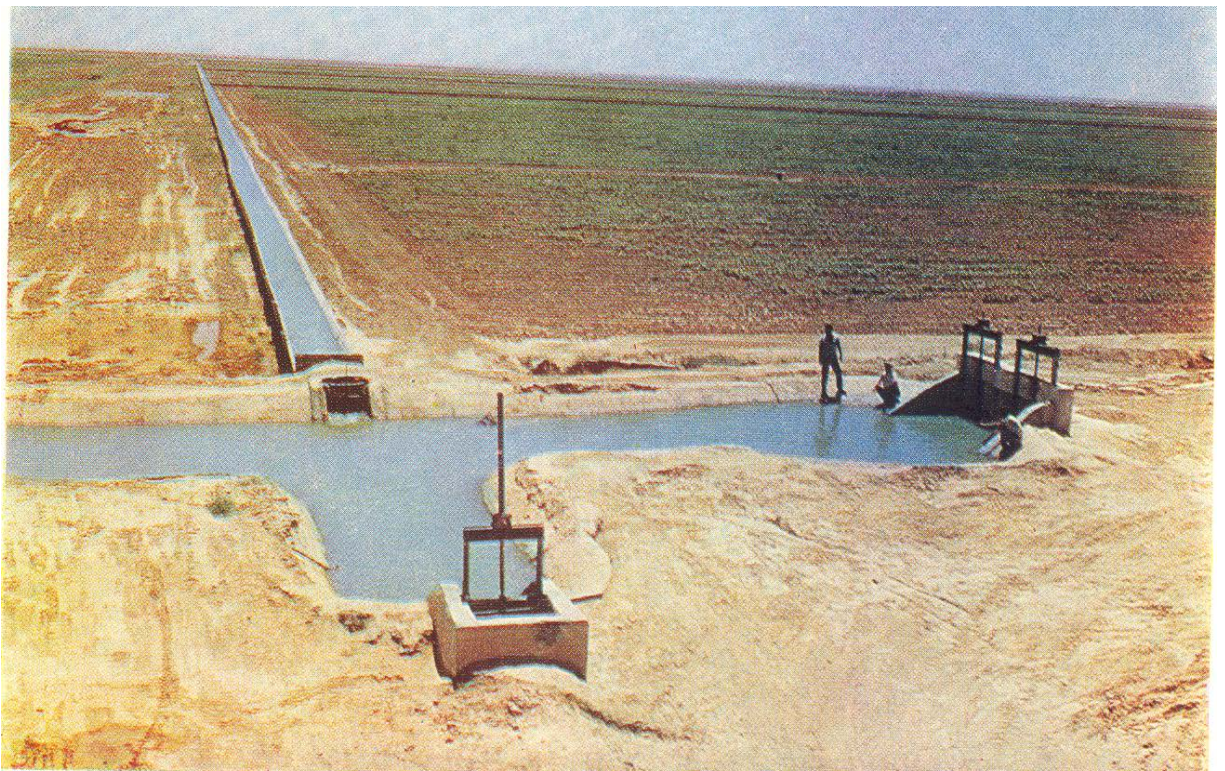
sharoitlariga qarab tanlanadi va ularning har biri o'ziga xos afzallik hamda kamchiliklarga ega. An'anaviy usullar orasida oqova sug'orish keng tarqalgan bo'lib, bunda suv ochiq ariqlar va kanallar orqali dalaga yetkaziladi. Oqova sug'orishning bir necha turi mavjud. Yo'laklab sug'orishda suv ekin qatorlari orasiga yo'naltiriladi. Bu usul gidrotexnik jihatdan nisbatan oson va arzon bo'lib, paxta, sabzavot va bog'dorchilik ekinlari uchun qo'llaniladi. Maydonni suv bosish orqali sug'orish asosan sholi yetishtirishda ishlatiladi va ekinlarning suv bilan to'liq qoplanishini ta'minlaydi. Ariqlar orqali sug'orish esa ekin maydonlariga oldindan qazilgan ariqlar yordamida suv yetkazish orqali amalga oshiriladi. Oqova sug'orish oddiy va arzon bo'lsa-da, suv isrof bo'lishi, tuproq sho'rlanishi va eroziyaning kuchayishi kabi kamchiliklarga ega. Tomchilatib sug'orish zamonaviy sug'orish texnologiyalaridan biri bo'lib, bunda suv maxsus quvurlar orqali o'simlik ildiziga tomchilab yetkaziladi. Bu usul suvni tejaydi, begona o'tlarning o'sishini kamaytiradi va hosildorlikni oshiradi. Biroq dastlabki o'rnatish xarajatlari yuqoriligi sababli hamma joyda tatbiq etish qiyin. Shuningdek, sug'orish tizimining filtrlash tizimi muntazam tozalanishi lozim. Yomg'irlatib sug'orish usulida maxsus uskuna yordamida suv mayda tomchilar shaklida ekinga sepiladi. Bu usul tabiiy yomg'ir yog'ishini taqlid qiladi va ekinlarning bir xil namlanishini ta'minlaydi. Havo namligi oshadi, tuproqning strukturasi buzilmaydi. Ammo kuchli shamolda suv noto'g'ri taqsimlanishi mumkin va suv sarfi ko'payishi ehtimoli bor. Yer osti sug'orish texnologiyasida suv maxsus quvurlar orqali yer ostiga yuborilib, kapillyar harakat orqali o'simlik ildiziga yetkaziladi. Bu usul tuproq sho'rlanishining oldini olishga yordam beradi, suvni tejaydi va samarali hisoblanadi. Lekin loyiha va o'rnatish xarajatlari yuqori bo'lib, uni keng miqyosda joriy etish qiyin. Sug'orish uchun suv manbalari tabiiy va sun'iy manbalardan iborat bo'lib, tabiiy manbalar daryolar, ko'llar va yer osti suvlari hisoblanadi. Daryolar asosiy tabiiy suv manbai bo'lib, katta sug'orish tarmoqlari va kanallar orqali ekin maydonlariga suv yetkaziladi. Sun'iy suv manbalariga esa suv omborlari, magistral kanallar va quduqlar kiradi. Suv resurslaridan samarali foydalanish uchun gidrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari va taqsimot tizimlarining to'g'ri loyihalanishi va ishlashi muhim ahamiyatga ega.

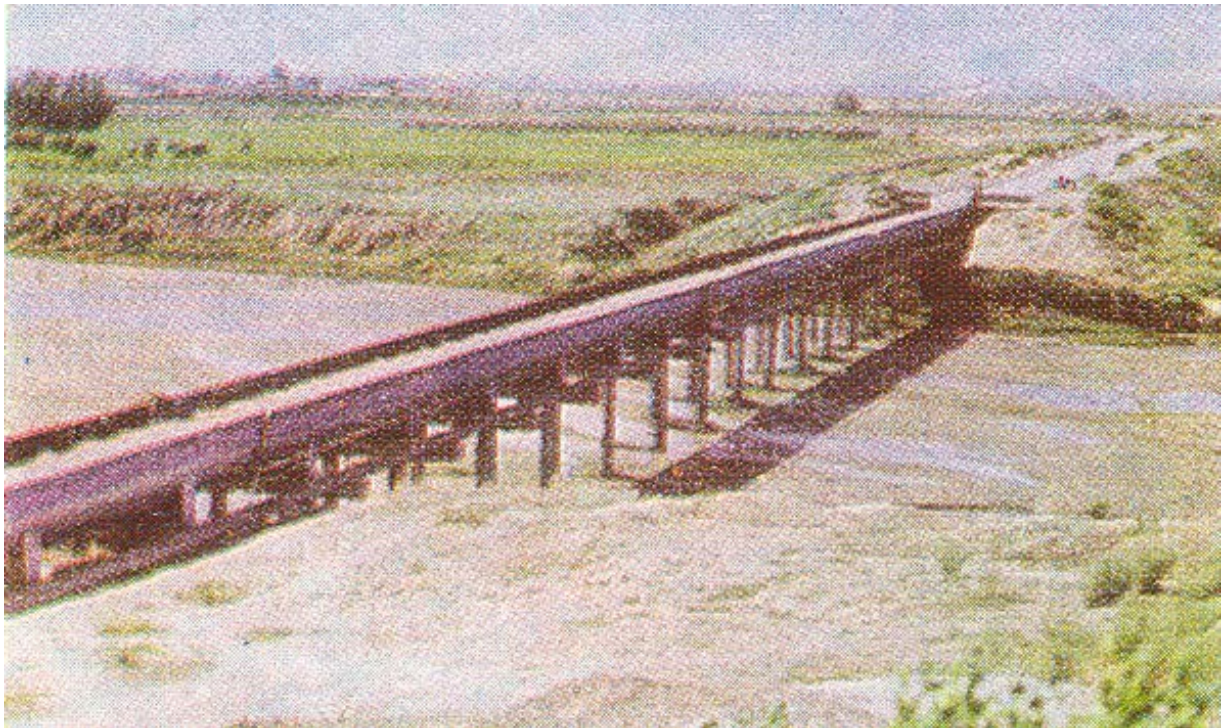
Sug'oriladigan yerlarda yerlarning sho'rlanishiga qarshi kurashish uchun suv xo'jalik, agromeliyativ, biologik va gidrotexnik choralar amalga oshirilishi lozim. Suv xo'jalik choralariga sho'rlangan yerlarni yuvish, sug'orish suvlarining sifati va miqdorini nazorat qilish va sug'orish tizimlarining samarali ishlashini ta'minlash kiradi. Sho'rlangan yerlarda sho'r yuvish jarayoni maxsus gidrotexnik tadbirlar orqali amalga oshiriladi. Agromeliyativ choralar esa sho'rga chidamli ekinlarni ekish, organik va mineral o'g'itlardan foydalanish va chuqur haydash texnologiyalarini qo'llashni o'z ichiga oladi. Biologik choralar sifatida sho'rni yutuvchi o'simliklarni ekish va o'simlik qoplamasi yordamida tuproqni eroziyadan

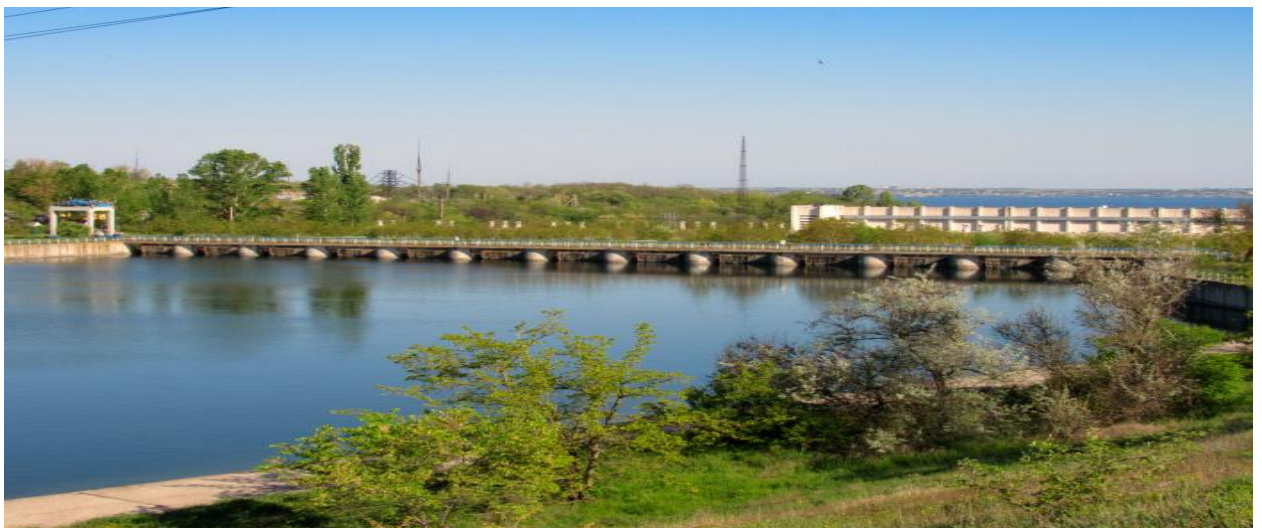
himoya qilish usullari qo'llaniladi. Gidrotexnik choralar orasida esa drenaj tizimlarini tashkil etish, sug'orish va drenaj tizimlarining muvozanatini ta'minlash, ortiqcha sho'r suvlarni chiqarish va qayta ishlash usullari qo'llaniladi.

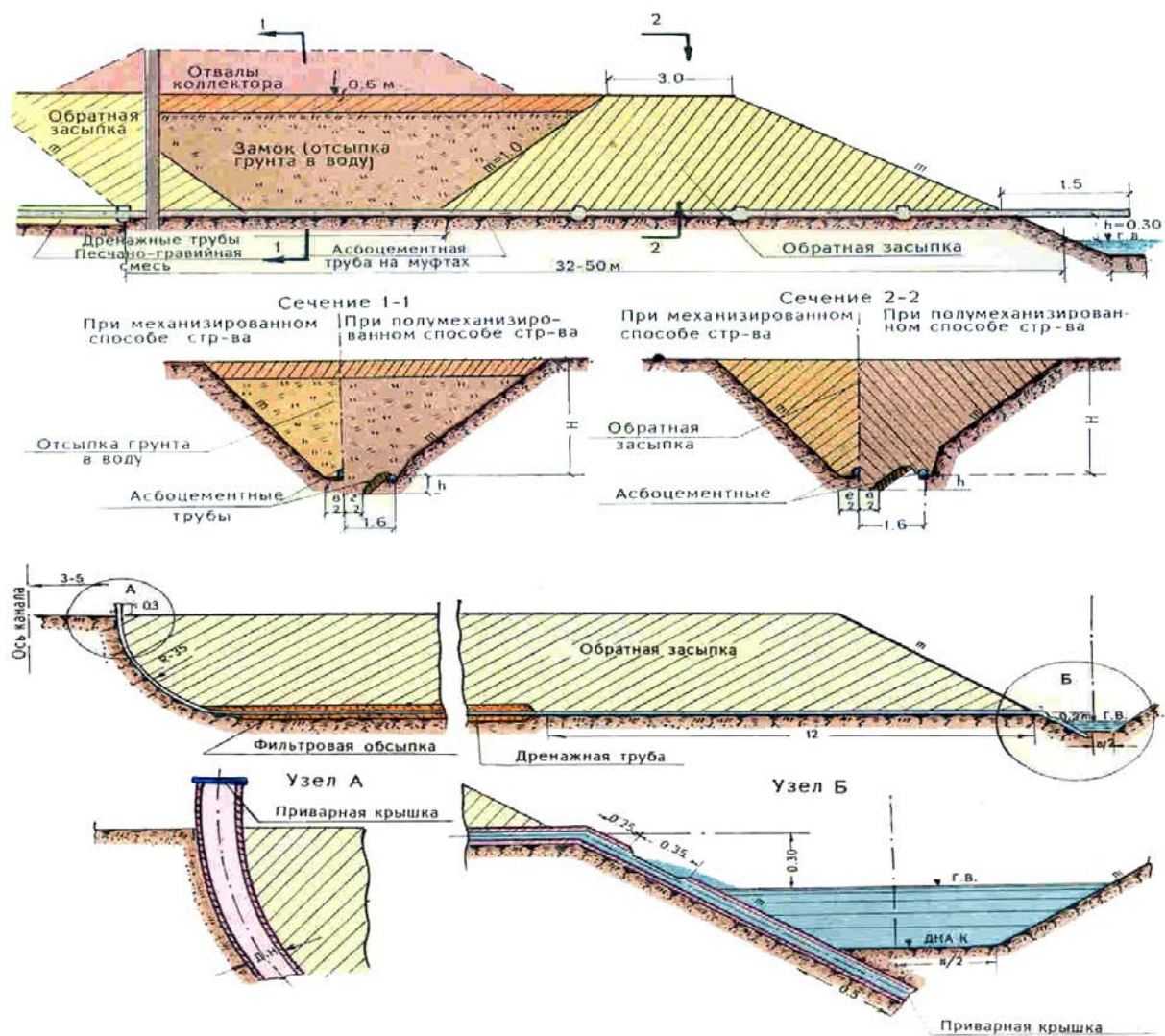
Sho'rlanish va ortiqcha namlikni bartaraf etish uchun sug'oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash muhim hisoblanadi. Ochiq zovurlar oddiy qazilgan ariqlar bo'lib, ortiqcha suvni tabiiy yo'l bilan chiqarib yuborishga yordam beradi. Chuqurlik va qiyalikning to'g'ri hisoblanishi ularning samaradorligini oshiradi. Yopiq drenaj tizimlari esa tuproq ostiga yotqizilgan maxsus quvurlar orqali ortiqcha suvni chiqarib yuborishga xizmat qiladi va sho'rlanishga moyil hududlarda samarali hisoblanadi. Zax qochirish tizimlari sug'orilgan maydonlardan ortiqcha suvni maxsus drenaj quvurlari orqali yo'naltirib, sho'r suvlarni yig'ish va qayta ishlash imkonini beradi. Ko'chma mashg'ulotlar nazariy va amaliy qismdan iborat bo'lib, nazariy mashg'ulotlarda sug'orish usullari va texnologiyalariga doir ma'ruzalar, suv resurslaridan samarali foydalanish usullari va sho'rlanish muammosi hamda uni bartaraf etish yo'llari o'rganiladi. Amaliy mashg'ulotlarda esa sug'orish tizimlari joyida o'rganilib, tuproq namligi va sho'rlanish darajasi o'lchanadi, drenaj tizimlarining ishlashi kuzatiladi va sug'orish tizimlarining suv sarfi aniqlanib, ularning samaradorligi baholanadi. Shuningdek, zamonaviy gidrotexnik inshootlar va sug'orish texnologiyalarining real maydondagi ishlash jarayoni tahlil qilinadi.

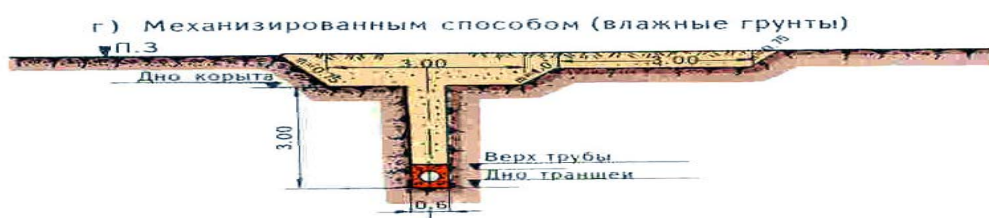
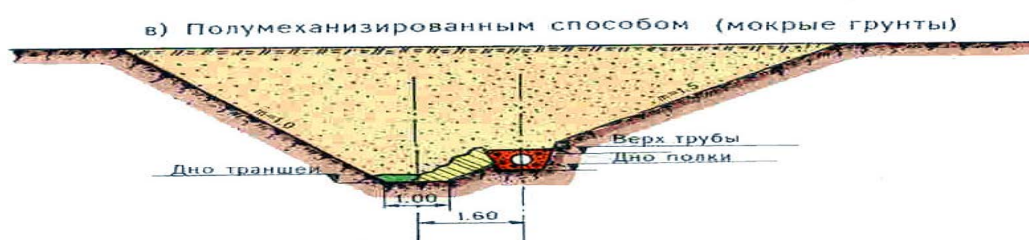
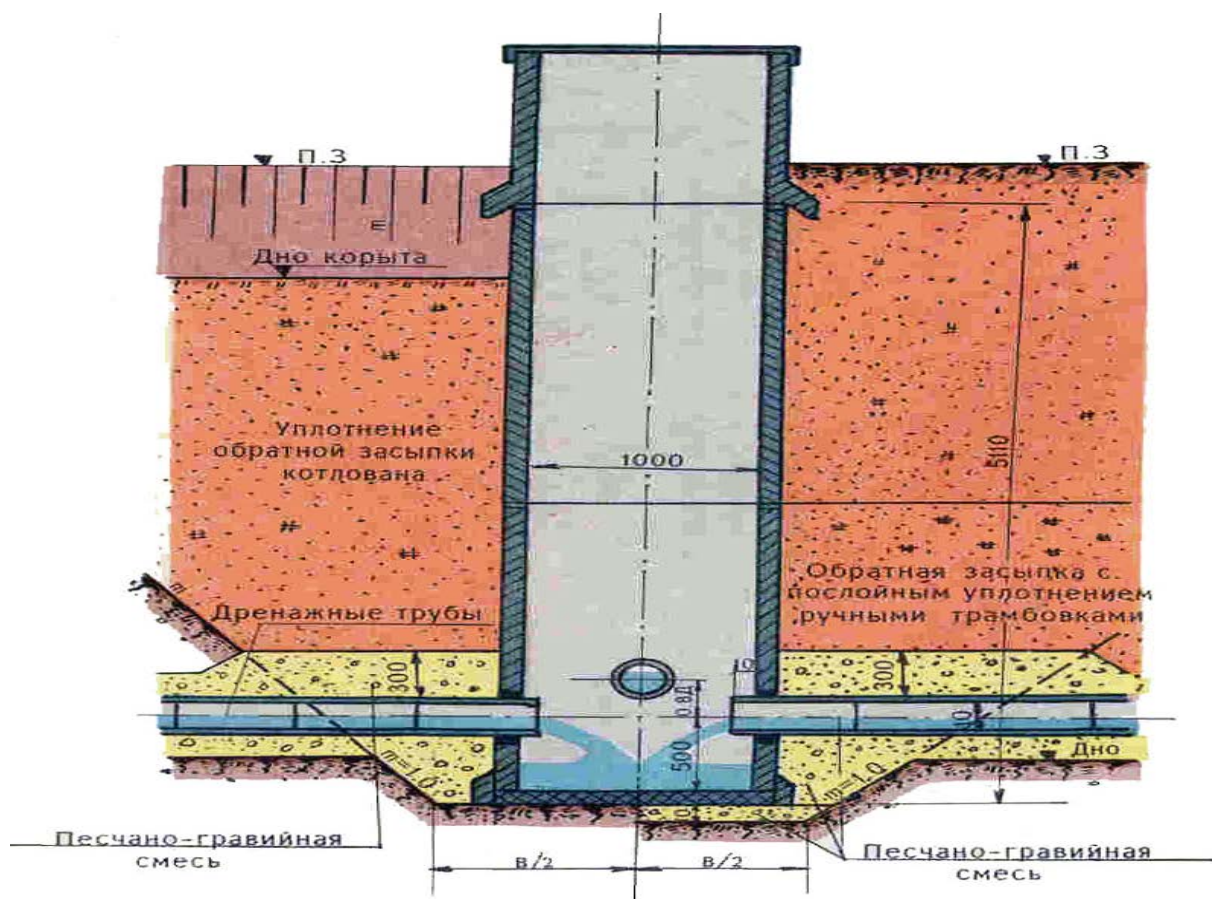
I L O V A L A R











V.GLOSSARIY

Suv xo‘jaligi – suv resurslarini boshqarish, taqsimlash va ulardan oqilona foydalanishni ta‘minlovchi tizim.

Innovatsion texnologiyalar – suvdan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan zamonaviy ilmiy-texnik yechimlar.

Tomchilatib sug‘orish – suvni o‘simlik ildiziga bevosita yetkazib beruvchi suv tejoychi usul.

Yomg‘irlatib sug‘orish – suvni sun‘iy yomg‘ir shaklida tarqatish orqali sug‘orish texnologiyasi.

Aqlli sug‘orish (Smart irrigation) – sensorlar va dasturiy ta‘minot orqali avtomatik boshqariladigan sug‘orish tizimi.

Suvni tejoychi texnika – suv sarfini kamaytirishga xizmat qiluvchi mexanik va elektron qurilmalar.

GIS texnologiyalari – suv resurslarini tahlil qilish va rejalashtirishda qo‘llaniladigan geografik axborot tizimlari.

Masofaviy zondlash – sun‘iy yo‘ldosh va dronlar yordamida suv obyektlarini kuzatish usuli.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi – suv taqsimoti va nazoratini avtomatik amalga oshiruvchi texnologik majmua.

Suv balansini boshqarish – suv kirimi va chiqimini hisobga olgan holda resurslarni rejalashtirish jarayoni.

Energiya tejamkor nasoslar – kam elektr energiyasi sarfi bilan ishlaydigan nasos qurilmalari.

Raqamli suv hisoblagichlar – suv sarfini aniq o‘lchash va nazorat qilishga mo‘ljallangan qurilmalar.

Suv yo‘qotilishini kamaytirish – filtratsiya, bug‘lanish va sizib chiqishlarni kamaytirish choralari majmui.

Suv resurslari monitoringi – suv holati va sifatini doimiy kuzatish tizimi.

Ekologik barqarorlik – suvdan foydalanishda atrof-muhitga zarar yetkazmaslik tamoyili.

Melioratsiya – sug‘oriladigan yerlarning suv rejimini yaxshilashga qaratilgan tadbirlar majmui.

Drenaj tizimi – ortiqcha yer osti suvlarini chiqarib yuboruvchi muhandislik inshootlari.

Suvni qayta foydalanish – tozalangan oqova suvlarni qayta xo‘jalik ehtiyojlarida ishlatish.

Innovatsion boshqaruv modeli – suv xo‘jaligida zamonaviy menejment va texnologiyalar uyg‘unligi.

Barqaror suv boshqaruvi – iqtisodiy samaradorlik va ekologik muvozanatni ta'minlagan holda suvdan foydalanish tizimi.

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6024-son Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun. – Toshkent, 2020-yil 23-sentabr.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmoni. – 2019-yil 8-oktabr.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6097-son Farmoni. – 2020-yil 29-oktabr.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida"gi PF-158-son Farmoni. – 2023-yil 11-sentabr.
6. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 797-son Qarori. – 2019-yil 23-sentabr.
7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta'lim tashkilotlari rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 415-son Qarori. – 2024-yil 11-iyul.
8. Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2025-yil 10-dekabrda "2026-yilda o'tkaziladigan davlat oliy ta'lim muassasalari, akademik litsey rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kurslari rejasi va tinglovchilar kontingentini tasdiqlash to'g'risida"gi 500-sonli buyrug'i

Darsliklar, o'quv qo'llanmalar va monografiyalar

9. Mirzaev M., Eshquvvatov A. "Sug'orish tizimlari va suv tejoychi texnologiyalar". // Toshkent: TIAME, 2023.
10. Karimov A.A., Rasulov B.S. Suv ta'minoti tizimlari va inshootlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
11. Karimov A., Yakubov M. "O'zbekiston sharoitida suv tejoychi texnologiyalarni joriy etish samaradorligi". // Irrigatsiya va Melioratsiya Jurnal, №4, 2023.
12. Xolmatov S.X. Oqova suvlarni tozalash texnologiyalari. – Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti, 2020.

13. Ismoilov M.M., Jo'rayev F.J. Suv xo'jaligi va melioratsiya asoslari. – Toshkent: Innovatsiya, 2022.
14. Tursunov R.T. Suv resurslarini boshqarishning zamonaviy usullari. – Toshkent: Fan, 2019.
15. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – McGraw-Hill Education, 2018.
16. Asano T. Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications. – McGraw-Hill, 2019.
17. Nazarova M.M. Ecological Sustainability and Water Resource Management. – Tashkent: Akademy Nashr, 2023. – 132 p.
18. Hammer M.J., Hammer M.J. Jr. Water and Wastewater Technology. – Pearson Education, 2020.

Ilmiy maqolalar va xalqaro tajribalar

19. UNESCO. Water Education and Innovation for Sustainable Development. – Paris, 2021.
20. World Bank. Innovative Solutions in Water Supply and Sanitation. – Washington DC, 2020.
21. FAO. Water Management in Agriculture: Innovations and Best Practices. – Rome, 2022.

Elektron va internet manbalari

22. <https://www.uzwater.uz> – O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi rasmiy sayti.
23. <https://www.unesco.org/water> – UNESCO suv resurslari va barqaror rivojlanish bo'yicha portal.
24. <https://www.fao.org/home/en> – FAO rasmiy sayti (suv va qishloq xo'jaligi).
25. <https://www.worldbank.org> – Jahon bankining suv ta'minoti va sanitariya loyihalari bo'yicha resurslari.
26. <https://www.sciencedirect.com> – Suv ta'minoti va oqova suvlarni tozalash bo'yicha ilmiy maqolalar bazasi.

Tarmoq markazining ijtimoiy tarmoqlardagi rasmiy sahifalari



Telegram sahifamiz



TIQXMMI MTU sahifasi