

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA’LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA
MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**

“SUV XO‘JALIGI VA MELIORATSIYA”

ta’lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari professor-o‘qituvchilari uchun

**“Suv xo‘jaligida zamonaviy innovatsion texnika va
texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari”
moduli bo‘yicha**

O‘Q U V – U S L U B I Y M A J M U A

TOSHKENT–2025 y

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.....	6
MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI.....	15
NAZARIY MASHG‘ULOTLAR.....	19
AMALIY MASHG‘ULOTLAR.....	62
GLOSSARIY.....	89
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	95

Ushbu dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida” Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida” PF-4732-son, 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” PF-5789-son, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-5847-son, 2020 yil 29 oktabrdagi “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-6097-son, 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” PF-60-son, 2023-yil 25-yanvardagi “Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida” PF-14-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi ““O‘zbekiston — 2030” strategiyasi to‘g‘risida” PF-158-son Farmonlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 21 iyundagi “Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-228-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 17 fevraldagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4996-son qarorlari va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2019-yil 23-sentabrdagi 797-son hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Oliy ta’lim tashkilotlari rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini samarali tashkil qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2024-yil 11-iyuldagi 415-son Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion

kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o'zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko'nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Yuqoridagilarni xisobga olib o'quv rejaga kiritilgan mazkur "Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari" modulini o'rganish mutaxassislarida global qilm o'zgarishida yerlardan to'liq va samarali foydalanish, tuproq unumdorligini, ish unumini va qishloq xo'jaligi ekinlaridan olinadigan hosildorlikni sug'orish orqali muntazam oshirib borish, melioratsiyani yuqori unumli agrotexnik tadbirlar bilan bog'liq ravishda amalga oshirish– texnik taraqqiyoti jarayonida uchraydigan turli suv muammolarni mustaqil ravishda xal qilish uchun fundamental asos 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, sugʻoriladigan yerlarni gidromodul rayonlashtirish;

-qishloq xoʻjaligi ekinlarini sugʻorish usullari va texnikasi;

-suv resurslarini boshqarish sohasidagi islohatlar haqida;

-suv resurslarini miqdorini va sifatini boshqarish tadbirlarini amalga oshirish;

-Suv xoʻjaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari tarmoqlarini ishlash sifatini oshirish;

-mavjud sugʻorish tarmoqlari va kollektor-zovurlar tizimlarining texnik holatini oʻrganish kabi *malakalariga* ega boʻlishi lozim.

Tinglovchi:

-sugʻorish va zax qochirishda qoʻllanilayotgan zamonaviy texnologiyalarda ishlash;

-qishloq xoʻjaligi ekinlarining sugʻorish rejimi, gidromodul ordinata grafigini tuzish va undan foydalanish;

-suv resurslarini integral boshqarish;

-suv xoʻjaligi balansini turli hisoblash davrlari uchun tuzish va tahlil qilish *kompetensiyalariga* ega boʻlishi lozim.

Modulni tashkil etish va oʻtkazish boʻyicha tavsiyalar: “Suv xoʻjaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari” kursi maʼruza va amaliy mashgʻulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni oʻqitish jarayonida taʼlimning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qoʻllanilishi nazarda tutilgan:

-maʼruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-oʻtkaziladigan amaliy mashgʻulotlarda texnik vositalardan, ekspress-soʻrovlar, test soʻrovlari, 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 o'ttirishga 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 maqsadi, vazifalari va yo‘nalishlari.	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 maqsadi, vazifalari va yo'nalishlari. (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'ir latib, 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. Hidromodul 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'ir latib 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, agromeliorativ, 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. Agromeliorativ 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 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 oʻqitishda foydalaniladigan intrefaol

taʼlim metodlari

1. “Xulosalash” (Rezyume, Veer) metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, koʻp tarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni oʻrganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari boʻyicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari boʻyicha oʻrganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikr-lashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda oʻquvchilarning mustaqil gʻoyalari, fikrlarini yozma va ogʻzaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan maʼruza mashgʻulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashgʻulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.



trener-o'qituvchi ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlarga



trening maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo'lgan qismlari tushirilgan



har bir guruh o'ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o'z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo'yicha tarqatmaga yozma bayon



navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o'z taqdimotlarini o'tkazadilar. Shundan so'ng, trener tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotlar

Namuna:

Suv tejamkor sug'orish texnologiyalari					
Tomchilatib sug'orish		Yomg'irlatib sug'orish		Tuproq ostidan sug'orish	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

“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	✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish (matnli, audio yoki media shaklda);

tanishtirish	✓ ✓ ✓	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
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	✓ ✓ ✓ ✓	yakka va guruhda ishlash; muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

“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.

“Brifing” metodi

“Brifing”- (ing. briefing-qisqa) biror-bir masala yoki savolning muhokamasiga bag‘ishlangan qisqa press-konferensiya.

O‘tkazish bosqichlari:

1. Taqdimot qismi.

2. Muhokama jarayoni (savol-javoblar asosida).

Brifinglardan trening yakunlarini tahlil qilishda foydalanish mumkin. Shuningdek, amaliy o‘yinlarning bir shakli sifatida qatnashchilar bilan birga dolzarb mavzu yoki muammo muhokamasiga bag‘ishlangan brifinglar tashkil etish mumkin bo‘ladi. Tinglovchilar yoki tinglovchilar tomonidan yaratilgan mobil ilovalarning taqdimotini o‘tkazishda ham foydalanish mumkin.

III. NAZARIY MASHG'ULOTLAR

1-Nazariy mashg'ulot mavzusi. "Suv xo'jaligida zamonaviy innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanishning samarali tizimlari" modulining maqsadi, vazifalari va yo'nalishlari. (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 beririshi 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 (пучки, кротовые) va boshka 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-shabballardan 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 industrilashtirish.
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 issiqlik rejimlarini xamda sug'oriladigan maydonda maqbul mikroiklim sharoitini ta'minlash va boshqarishdan iboratdir.
- **Sug'orish** amalga oshirilishi bo'yicha **muntazam** va **bir marotabalik** sug'orishlarga bo'linadi.
- **Muntazam sug'orish** da xududning tabiiy-iqlim sharoitidan va o'simlikning suvga bo'lgan talabidan kelib chiqib, vegetatsiya (o'suv) davrida tuproq muntazam namlantirib - sug'orilib boriladi.
- **Bir marotabalik sug'orish** da tuproq bir yilda bir marotaba: baxor yoki kuzda nam to'plovchi sug'orishlar limanlar yordamida amalga oshiriladi.
- **Yoppasiga sug'orish** - qurg'oqchil mintaqalarda qo'llaniladigan barcha ekinlarni sug'orishdir.
- **Tanlab sug'orish** – namliqqa va turg'un bo'lmagan mintaqalarda ayrim suvga talabchan va iqtisod uchun muxim bo'lgan ekinlarni (almashlab ekish tizimidagi sabzavot ekinlari) sug'orishdir.

- **Katta sug'orish** - davlat byudjeti hisobiga amalga oshiriladigan katta sug'orish tizimlaridir.
- **Kichik sug'orish** – suv ist'molchilari hisobiga amalga oshiriladigan kichik (cheklangan) suv manbalari yordamida sug'oriladigan maydonlar tushuniladi.
- **Sug'orish turlari:** Sug'orishni amalga oshirish muddatlariga qarab, **vegetatsiya** va **novegetatsiya** sug'orishlarga bo'linadi.
- **Vegetatsiya sug'orishlari** – ekinlarning o'suv davridagi suvga talablarini ta'minlashdir. Ular vazifasiga ko'ra: namlantiruvchi, oziqlantiruvchi, aerozol va isituvchi bo'ladi.
- **Novegetatsiya sug'orishlari** - nam to'plovchi, haydov va ekin ekish oldi, sho'r yuvish va provokatsiya - yovvoyi o'tlarni ko'kartiruvchi sug'orishlardir.

Sug'orishning tashqi muhitga, tuproq unumdorligi va o'simlik hosildorligiga ta'siri

Sug'orish suvi o'simlikning o'sishi davrida uning quruq massasini hosil qilish uchun ishlatiladi. Qolgani o'simlikning barglari va tanasi orqali bug'lanishiga – **transpiratsiyaga** sarflanadi.

Transpiratsiya – o'simliklarning barglaridan suvning bug'lanishidir.

Transpiratsiya koeffitsienti - o'simlikning bir birlik quruq massasini hosil qilish uchun sarflangan suv miqdoridir.

Noto'g'ri sug'orish – tuproq strukturasini buzadi, xavo va ozuqa rejimi buziladi, ildiz joylashgan faol qatlamdan ozuqa elementlarini pastga yuvib ketadi, sizot suvlari satxi ko'tariladi, botqoqlanish va sho'rlanish yuzaga keladi, o'simliklar 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 temperaturasi 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 **oqizqlar kattaligi, mineralizatsiyasi va temperaturasi** bo'yicha talablar qo'yiladi.

Oqizqlar kattaligi 0,1- 0,15 mm dan katta bo'lsa, sug'orish tarmog'ini loy bosishi, 0,1-0,005 mm oraliqdagi oqizqlar dalaga tushib, og'ir mexanik tarkibli tuproqlarning suv-fizik xossalari va suv o'tkazuvchanligini oshiradi. 0,005 mm dan kichik oqizqlartarkibida ozuqa moddalari bo'lib, tuproq unumdorligini oshiradi, ammo tuproqning fizik xossalarini, 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-Fargʻoniy (797-861), Muhammad al-Xorazmiy (783-850), Abu Nasr Forobiy (873-950), Abu Rayhon Beruniy (973-1048) kabi buyuk vatandoshlarimiz koʻplab ilmiy tadqiqotlar olib borishib, sugʻorish inshootlari bunyod etish boʻyicha qimmatli ishlanmalar yaratishgan.

Sharqning ulugʻ allomasi Ahmad al-Fargʻoniy Nil daryosining suvini oʻlchaydigan astronomik asbob «Miqyosi jadid»ni yaratdi. Hozirda Qohiradagi muzeyda saqlanmoqda. 861 yili al-Fargʻoniy Nil daryosining Sayyolat ul-Rod degan irmogʻida Misrning Al-Manyal tumani Ar-Rod mavzeyida suv sathini oʻlchaydigan gidrotexnika inshootini qurgan va hozirga qadar ishchi holatda saqlanib keladi.

Xitoy sayyohi va elchisi Chjan Syan Xitoy imperatoriga yozgan xatidagi yangi eradan 138 yil oldin Oʻrta Osiyoning Fargʻona vodiysida 70 ta shahar (shahar-qalʼa) mavjud boʻlib, aholisi 300 mingdan ortiq, ular uzum, bugʻdoy, sholi, beda va boshqa ekinlar yetishtirishini aytib oʻtgan. Bu Fargʻona vodiysida oʻsha vaqtdayoq sugʻorish ishlari rivojlanganligini koʻrsatadi. Xorazmda ham sugʻorish madaniyati yuqori choʻqqiga koʻtarildi. Bejizga xitoyliklar «*Kanguy*»-kanallar mamlakati deb yuritishmagan.

Shoir va davlat arbobi, shox Bobur ham Hindistonda hukmronligi davrida 1387 yilda mashhur “Qizil qalʼa”da suv qudugʻi qurdirgan boʻlib, uning chuqurligi 145 m dan ortiq boʻlib, hozirgi kungacha ham saqlanganligi maʼlum. XVIII-XIX asrlarda esa Samarqand shahri hududidan oqib oʻtuvchi Obirahmat arigʻi, Zarafshon daryosidan Mingdona arigʻini Muhammad Latif oʻgʻli Hasan tomonidan qazdirilgan va 445 ga yerga suv chiqarilgan. Gʻuzordagi lalmi yerlarga koriz qazdirilib, 800 tanob yerni oʻzlashtirgan. Bu qadimiy ishlarda quyidagi suv inshootlari yaratilgan va ishlatilgan:

Koriz – yer osti suvlarini yigʻish va ularni yer yuzasiga chiqarish uchun quriladigan yer osti inshooti boʻlib, aholini suv bilan taʼminlash va sugʻorish maqsadlarida qoʻllaniladi. Korizlar Yaqin Sharq, Janubi-Gʻarbiy Osiyoda tarqalgan. Oʻrta Osiyoning togʻli va togʻ oldi zonalarida uchraydi. Turkmaniston, Oʻzbekistonda Buxoro, Samarqand, Navoiy, Jizzax viloyatlarida 200 yaqin korizlar qazilgan. XX asrning 20-yillariga qadar Oʻrta Osiyoda koriz suvlaridan ekinlarni sugʻorishda foydalanilgan. Korizlar kavlash yer osti suvlari sathida roʻy beradigan oʻzgarishlar va joy relefidagi nishablikni aniq belgilashni talab etgan. Koriz trassasi belgilab chiqilgach, shu trassa boʻylab har 5-40 m da quduqlar kavlangan. Quduqlarning chuqurligi 14-15 m dan baʼzan 80 m gacha borgan. Quduqlar suvli qatlamga tutashadigan lahim (tunnel) orqali bir-biriga birlashtirilgan. Lahimning balandligi 1,5 m, eni 1 m boʻlib, devorlari yogʻoch yoki toshlar bilan mustahkamlangan, uzunligi joy nishabligiga qarab bir necha km gacha choʻzilgan. Nurotadagi Maston nomli korizning 280 ta qudugʻi boʻlib, bosh qudugʻining chuqurligi 14 m va lahimning uzunligi 3 km boʻlgan. Koriz qurilishi davrida bu quduqlar tuproq-shagʻalni 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. Relif 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.

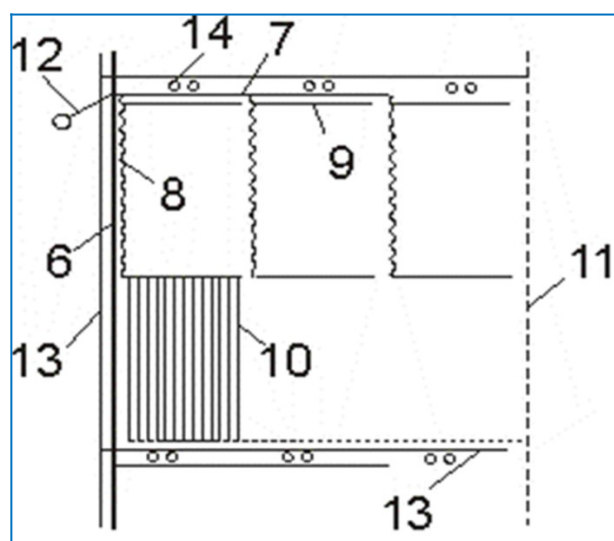
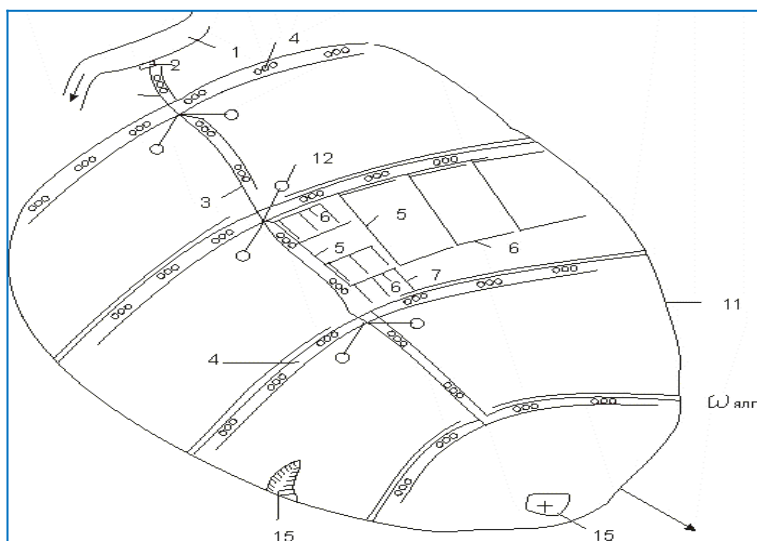
Sug‘orish tizimi - noqulay tabiiy sharoitlarni tubdan yaxshilash, atrof muxitga salbiy ta’sir ko‘rsatmasdan yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida tuproq unumdorligini oshirishga xizmat qiladigan, sug‘orish manbasi, sug‘oriladigan yerlar va ulardagi turli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

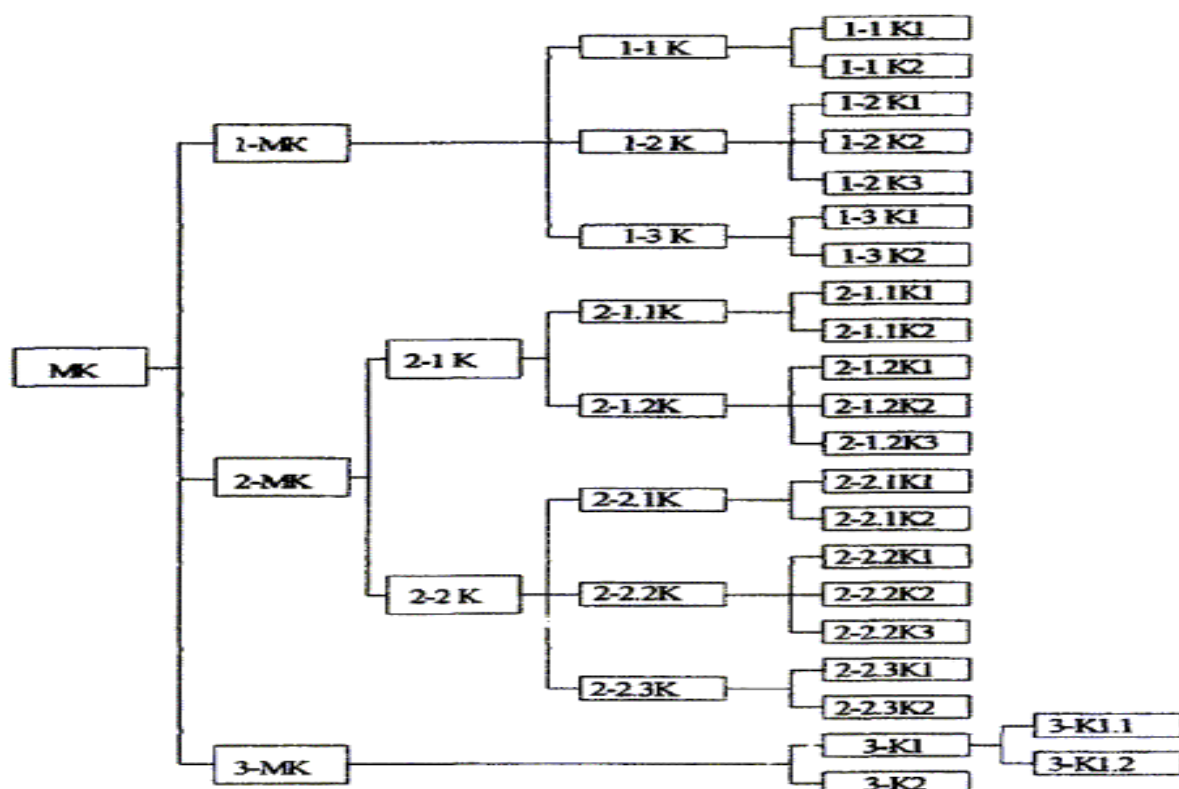
Boshqaruvchi muvaqqat sug'orish tarmoqlari: bular muvaqqat ariqlar, o'q ariqlar va egatlardir. Muvaqqat ariqlar har yili vegetatsiya davri uchun quriladi, o'q ariqlar va egatlar agrotexnik ishlar vaqtida buzilib, ulardan so'ng qayta quriladi.

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)*

$$\omega_{\text{bp}} = \omega_{\text{ялпи}} - (\omega_{\text{ж}} + \omega_{\text{м}} + \omega_{\text{к}} + \dots), \text{ за}$$

maydonidir. Bu yalpi maydon xamda o'zlashtirilmagan jarliklar, tepaliklar, qumliklar va b. maydonlarning farqidir

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

$$\omega_{\text{netto}} = \omega_{\text{brutto}} - (\omega_{\text{tp}} + \omega_{\text{y}} + \omega_{\text{mu}} + \dots), \quad 2a$$

Erni o'zlashtirish koeffitsienti (EO'K):

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

Yerdan foydalanish koeffitsienti (EFK):

$$E\Phi K = \frac{\omega_{\text{netto}}}{\omega_{\text{brutto}}};$$

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.

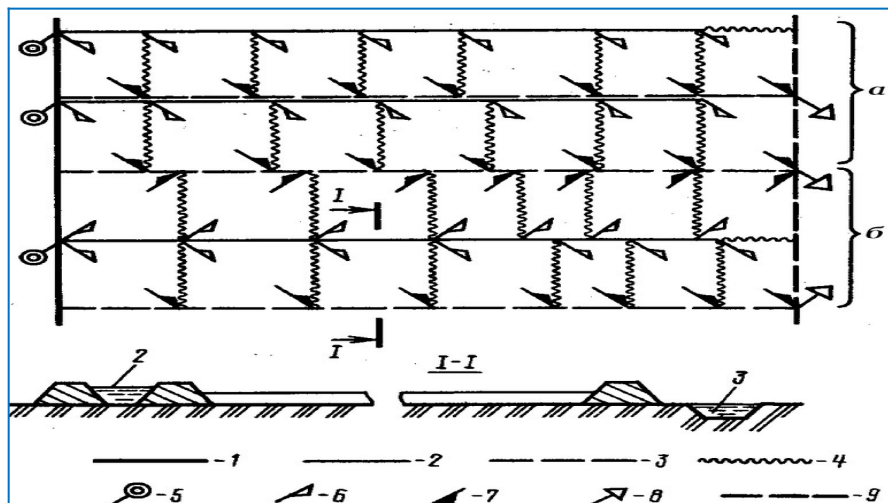
O'zbekistonda qadimdan va yangi sug'oriladigan maydonlarda **noinjenerlik, yarim injenerlik** va **injenerlik** tipidagi sholi sug'orish tizimlari mavjud.

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.

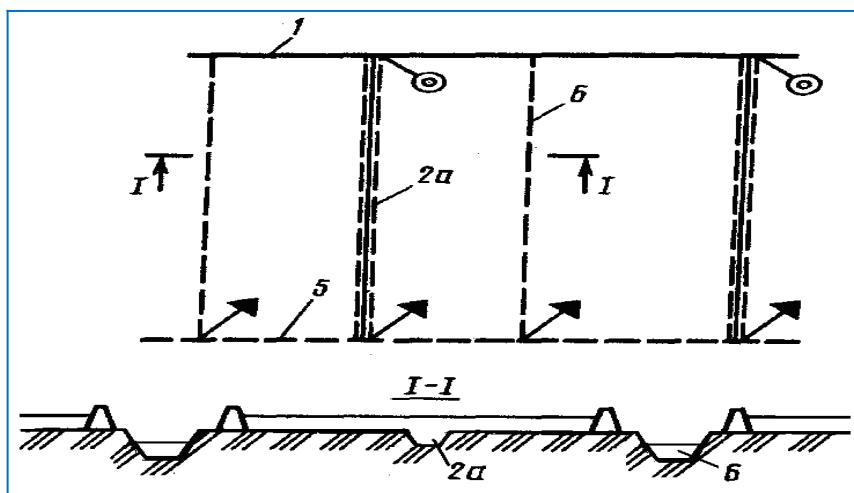
Injenerlik tizimlarda sug'orish va tashlama tarmoqlari xamda sholi kartalariga to'g'ri shakl berilgan, sholi yetishtirish to'liq mexanizatsiyalashtirilgan, suv cheklarga mustaqil ravishda taqsimlanadi, YeFK 0.90-0.95 gacha yetadi va mavsumiy sug'orish me'yorlari

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 sugʻorish tizimlarining koʻrsatgichlari.

Koʻrsatkichlar	Sholi kartasining tipi				Yopiq tizimli
	Krasnodar	Kuban	Keng qamrovli	Uzoq Sharq	
Ekin maydonining YeFK	0,87	0,9	0,9	0,89	0,95
Sugʻorish tarmoqlarini	0,86	0,91	-	-	0,95

FIK					
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 koeffitsientlariga 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'irlatib, 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

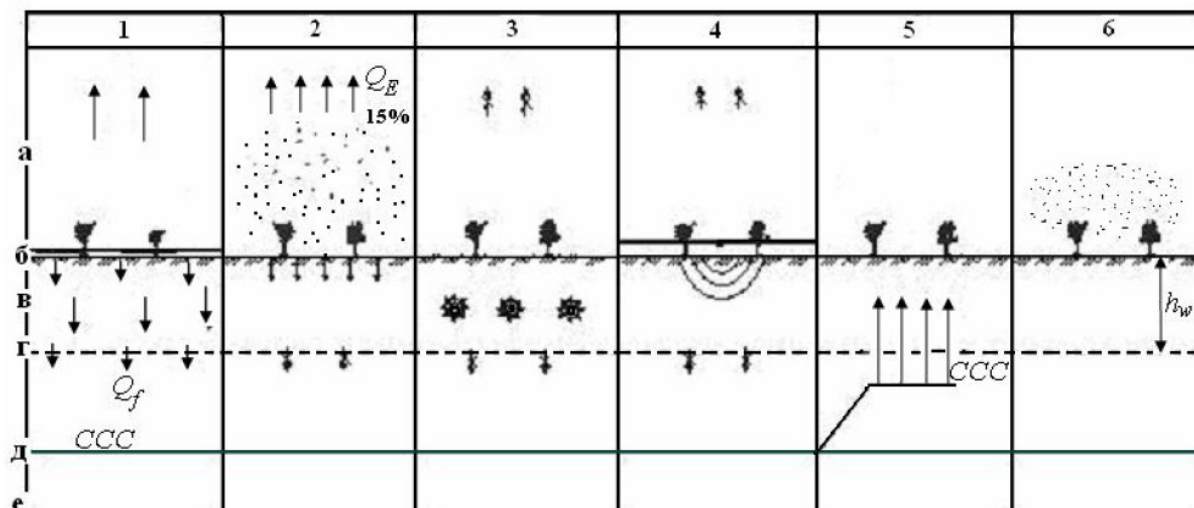
- 2.1. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish usullari va texnikasi
- 2.2. Tomchilatib sug'orish usuli
- 2.3. Yomg'irlatib sug'orish usuli

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.

Sugʻorish texnikasi - suvni oqim shaklidan tuproq va atmosfera namligiga oʻtkazish texnologiyasi va texnik vositalardir.

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



11-rasm. Sugʻorish usullarining sxematik koʻrinishlari:

1- yer ustidan sugʻorish usuli; 2- yomgʻirlatib sugʻorish usuli; 3- tuproq ichidan sugʻorish usuli; 4- tomchilatib sugʻorish usuli; 5- tuproq ostidan (subirrigatsiya) sugʻorish usuli; 6- aerosol (tuman hosil qilib, mayda dispersli) sugʻorish usuli; a- yer usti havo qatlami; b- yer sirti; v- tuproqning oʻsimlik ildizi ozuqa oladigan faol qatlami; g- faol qatlam chuqurligi; d- dastlabki SSS; ye- suv oʻtkazmaydigan qatlam.

Yer ustidan sugʻorish. Yer ustidan sugʻorish usulida suv dalaga tuproq ustidan taqsimlanadi. Bunda suv gorizontaal harakat qilish jarayonida tuproqqa vertikal va yon tomonlarga yoʻnalgan holda shimiladi.

Bu usulning turli xil koʻrinishlari mavjud: egatlab (joʻyaklab), yoʻlaklab va bostirib.

Yomgʻirlatib sugʻorish. Yomgʻirlatib sugʻorish – suvni tuproq satxi va oʻsimlikka maxsus mashina, qurilma va agregatlar yordamida sunʼiy yomgʻir shaklida etkazib berishdir.

Yomgʻirlatib sugʻorishning afzalliklari:

- sugʻorish meʼyorini kamaytirish yoki koʻpaytirish orqali tuproqning namiqish chuqurligini oʻzgartirish;
- havoning yer usti qatlamining nisbiy namligini oshirish va haroratini pasaytirish, ekinlarni sovuq urmasligini taʼminlashi;
- suvni dala boʻylab tekis taqsimlanishi va uning relefiga talab qoʻyilmasligi;
- sugʻorish egatlari va oʻq ariqlarni qurishga xojat yoʻqligi;
- sugʻorish suvi bilan mineral oʻgʻitlarni berish mumkinligi;
- suv tejamkor usulligi;
- YeFK ning yuqori boʻlishi.

Tuproq ichidan sugʻorish. Tuproq ichidan sugʻorishda suv 40-60 sm

chuqurlikda joylashtirilgan namiqtiruvchi quvurlar tizimi orqali o'simlik ildizi joylashgan qatlama 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 mm 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

Sug'orish usullari	Tuproqni sug'orish	Havoni sug'orish	Tuproqda nam sug'orish	Sho'r yuvish	Tuproq emirilishining sug'orish bilan bog'lanishi	O'g'it kiritish	Chiqindi suvlar bilan sug'orish	O'simlik namlanishini sug'orish	Provokatsion sug'orish
Er ustidan	+	-	+	+	-	x	x	-	+
Yomg'irlatib	+	+	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. Sug'oriladigan tuproqlarning sharoitlari bo'yicha sug'orish usullarini tanlash tavsiyanomasi

<i>Sugorish usullari</i>	<i>Sho'r tuproklarda</i>	<i>Yengil tuproklarda</i>	<i>Ogir tuproklarda</i>	<i>Murakkab releflarda</i>	<i>Katta nishablikda</i>	<i>Sho'r sizot suvi yakin joylashganda</i>	<i>Suv zaxiralari etishmaganida</i>	<i>Sho'r suv bilan sug'organda</i>	<i>Kuchli shamolda</i>
Er ustidan	+	X	+	x	x	x	x	x	+
Yomgirlatib	-	+	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 sug'orish usuli

Yer ustidan sug'orish usulida suv dalaga tuproq ustidan taqsimlanadi. Bunda suv gorizontaal harakat qilish jarayonida tuproqqa gravitatsiya kuchi ta'sirida vertikal va kapillyarlar bo'yicha yon tomonlarga yo'nalgan holda shimiladi.

Yer ustidan sug'orishning turlari:

- egatlab sug'orish;
- yo'laklab (pol olib) sug'orish;
- bostirib (chek olib) sug'orish.

Sug'orish usuli ekinlarning turiga qarab tanlanadi:

- g'o'za, lavlagi, makkajo'xori va boshqa ko'p ekinlar *egat olib sug'oriladi*;
- beda va donli ekinlarni *yo'laklab (pol olib) sug'oriladi*;
- sholini sug'orishda va yerlarning sho'rini yuvishda *bostirib sug'orish usulidan* foydalaniladi;
- poliz ekinlari *jo'yaklab sug'oriladi*.

Afzalliklari:

- katta sug'orish me'yorini berish mumkin;
- tuproq srukturasi yaxshi saqlanadi;
- sho'rlangan va sho'rlanishga moyil yerlarni sug'orishda yuvilish rejimi yaxshi ta'minlanadi;
- qishloq xo'jalik ishlarini mexanizatsiyalashga to'sqinlik qilmaydi;
- chuqur hisobiy qatlamni namlantirish mumkin;
- suv sifatiga talab darajasi past;

-oddiy, xarajatlar kam.

Kamchiliklari:

- bug'lanishga suv isrofi yuqori;
- tuproqning chuqur qatlamiga filtratsiyaga isrof bo'lishi;
- mehnat unumdorligi darajasi past, qo'l kuchini ko'p talab qiladi;
- yerdan foydalanish koeffitsienti past;
- sug'orishning FIK i past.

Egatlab sug'orish – yer ustidan sug'orishning mukammallashgan turi hisoblanib, chopiq qilinadigan ekinlar (g'o'za, makkajo'xori, poliz va h.k.) ni sug'orishda yer nishabligi 0,03 gacha bo'lganda qo'llaniladi. 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.

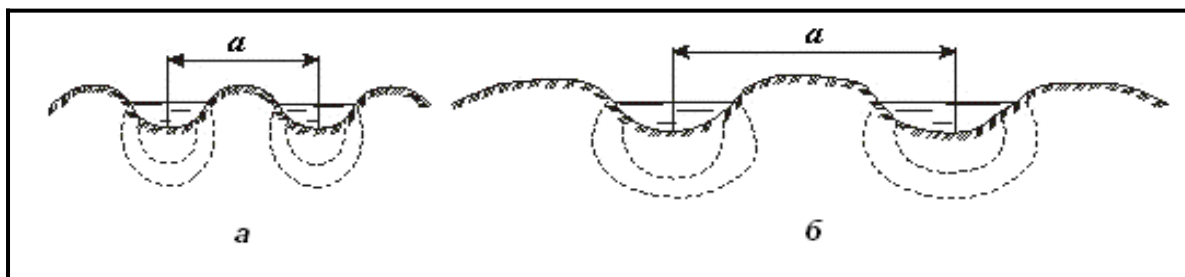
Sug'orish texnikasi elementlari

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 koeffitsienti 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 arikdan 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 $Q=b*q$ 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'yor 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'ir latib 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'irlatib 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 almashinuvi 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 (fertilizatsiya);

-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.

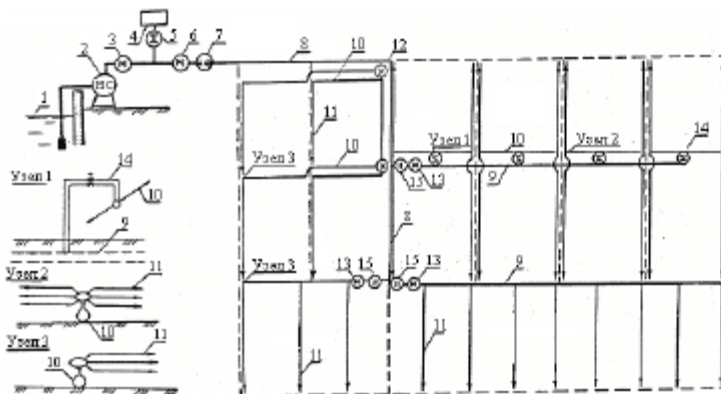
- 6.Polimer materialli suv tarqatuvchi quvurlar.

- 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, gidrouzilmaning oldini oluvchi, havo chiqaruvchi, suv o'lchovchi).



13-rasm. Tomchilatib sug'orish tizimi sxemasi:

1-Suv olish nuqtasi; 2-bosim hosil qiluvchi qurilma; 3-nasosni boshqaruvchi klapan; 4-o'g'it uzatuvchi qurilma; 5-suv hajmini me'yorlovchi klapan; 6-filtrlarni yuvishdagi klapan; 7-filtrlar tizimi; 8-bosh quvur; 9-tarqatuvchi quvur; 10-sug'orish quvuri; 11 -tomizg'ichlar; 12-reduksion klapan; 13-bosimni boshqaruvchi qurilma; 14-gidrant; 15-suv o'lchashdagi klapan

Tomchilatuvchi quvurlar, lentalar va tomchilatgichlar

Tomchilatib sug'orishdagi tarmoqlar **tomchilatish (sug'orish) quvurlari** va **lentalariga** bo'linadi. Quvurlar diametri 16 yoki 20 mm, qalinligi 0,6-2,0 mm bo'lgan yaxlit polietilen trubka (quvur) dan iborat bo'lib, ular tomchilatgichlar **ichiga o'rnatilgan (integrallashgan) va o'rnatilmagan (ko'r)** bo'lishlari mumkin. Tomchilatgichlar o'rnatilmagan – ko'r quvurlarga tashqarisidan **maxsus tomchilatgichlar** o'rnatiladi.

Integrallashgan quvurlarga ishlab chiqaruvchi tomonidan ma'lum masofalarda tomchilatgichlar o'rnatilgan bo'ladi. Odatda ular orasidagi masofa: 25, 30, 50 va 100 sm bo'ladi.

Tomchilatuvchi lentalar polietilen plyonkalardan yasalgan quvurlar bo'lib, kleylangan choklarini ichidagi mikrobo'shliqlar o'z 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 bo'ladilar.

Tomchilatuvchi lentalarining turlari

-tirqishli – butun uzunligi bo'yicha labirint kanal o'rnatilib, ularda har ma'lum masofalarda suv chiqishi uchun nozik, tirqish shaklidagi teshiklar qirqilgan bo'ladi. Bularni mexanizatsiyalashgan xolda dalaga o'rnatish mumkin bo'lib, ularda suv tekis bir xil taqsimlanadi.

-emitterli – tomchilatuvchi lenta ichiga ma'lum masofalarda (qadamlarda) yassi, qattiq labirintli tomchilatgichlar o'rnatilgan bo'ladi. Bunday lentalarda turbulent oqim yuzaga kelishi natijasida, sug'orish vaqtida ular o'z-o'zlarini tozalaydilar.

O'rnatilgan tomchilatgichlar **kompensatsiyalashgan** va **kompensatsiyalashmagan** bo'ladi. **Kompensatsiyalashgan**da 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 lentalarining 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 lentalarining 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

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

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 tejovchi 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 lentolari nima?
3. Tomchilatuvchi lentolarning turlari?
4. Kompensatsiyalashgan va kompensatsiyalashmagan tomchilatgichlar nima?
5. Tomchilatib sug'orishdagi fittinglarning vazifalari nima?
6. Tomchilatuvchi lentolarning asosiy parametrlari nimalar?
7. Tomchilatuvchi lentolarning 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).

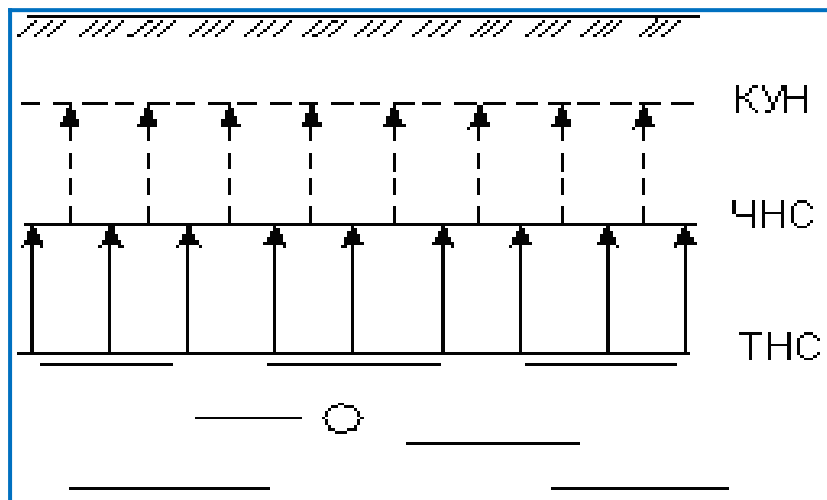
Kollektor-zovur tarmoqlariga to'siqlar qo'yib, mineralizatsiyasi 1-3 g/l bo'lgan sizot suvlari satxi ko'tariladi xamda o'simlik turi va tuproq sharoitidan kelib chiqib, 0,7-1,5 m chuqurlikda ushlab turiladi.

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;

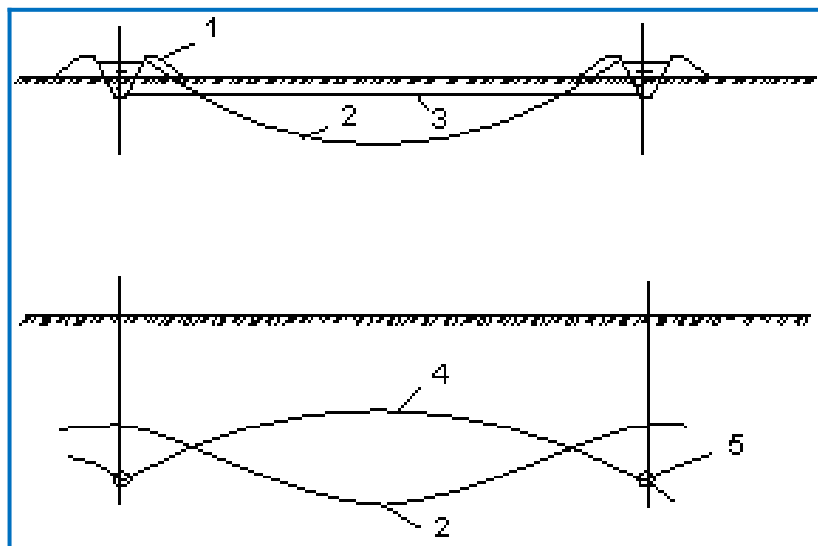
TNS-to'la nam sig'im

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

sugʻorish, ham ortiqcha suvlarni qochirish ishlari bajariladi (16-rasm).

Agar sugʻorish maydonida sizot suvlari minerallashtirgan va ularning oqimi yomon boʻlsa, bu holda SSS ni koʻtarib sugʻorish quvur-namlatgichlar yordamida yer ustidan shoʻr yuvish ishlari bilan birgalikda olib boriladi.

Bunda minerallashtirgan sizot suvlari ustida chuchuk suv qatlami hosil boʻladi, bu qatlam ildiz qatlamdagi shoʻr tuproqlarni chuchuklashtirib, tuproq shoʻrlanishining 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 boshqali ekinlarni, oʻt ekinlarni va oʻtloqlarni hamda bogʻlarni sugʻorishda qoʻllash tavsiya etiladi.

Yomgʻirlatib sugʻorish usulini qoʻllashning asosiy sharti $r_m < v_m$, yaʼni, sunʼiy yomgʻir jadalligi (r_m) qiymatining tuproq suv shimuvchanlik tezligi (v_m) dan har doim kichik boʻlishi.

Yomgʻirning qishloq xoʻjalik ekinlariga biologik taʼsiri, tuproqni namlatish muddatlari va tabiatiga koʻra oddiy, impulsli (uzlukli) va past (shox-shabba ostiga) koʻrinishlari farqlanadi.

Oddiy yomgʻirlatib sugʻorishda yomgʻir sugʻorish dalasiga har 5-10 kundan soʻng 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 yomgʻirlatib sugʻorish agregatlari, mashinalari yoki qurilmalari qoʻllaniladi.

Impulsli (uzlukli) yomgʻirlatib sugʻorishda sunʼiy yomgʻir sugʻorish dalasiga har kungi havo namini saqlash va tuproqni namlantirish maqsadida uzatiladi. Impulsli yomgʻirlatib sugʻorish apparatlari maʼlum sikllarda ishlaydi. Bu sikllarning birinchisi suv toʻplash sikli (40-100 soniyali) va ikkinchisi suv sepish sikli (1-3 soniyali) hisoblanadi.

Past (shox-shabba ostiga) yomgʻirlatib sugʻorish, asosan, bogʻlarni sugʻorishda suvni iqtisod qilish maqsadida daraxt barglarini bekorga namlantirmaslik maqsadida kichik suv sarfli (15-300 l/soatli) yomgʻirlatuvchi uchlik (nasadka) lar yordamida $H = 0,1-0,4$ MPa bosim bilan tuproqning ustki qatlamiaan 1 m balandlikda sepiladi. Bu holat shamol kuchi 12 m/s gacha boʻlganda ham yomgʻirlatib sugʻorish imkoniyatini beradi. Bu yomgʻirlatib sugʻorishda yomgʻir tomchilari oʻsimlik guli, tukkan hosili va barglariga taʼsir qilmasligi kerak.

Yomgʻirlatib sugʻorish texnikasi elementlari:

yomgʻirlatish jadalligi;

yomgʻir tomchisining oʻlchami;

yomgʻirni maydon boʻyicha tekis taqsimlanishi.

Yomgʻirlatib sugʻorish texnikasi elementlarining toʻgʻriligi - tuproqning qulay suv tartibini taʼminlanishi, tuproq strukturasining buzilmasligi, oʻsimlikning shikastlanmasligi, tuproq ustida suvning toʻplanmasligi, suv oqimini yuzaga kelmasligi bilan belgilanadi.

Yomgʻirlatish jadalligi - bir minutda sugʻoriladigan yuzaga tushayotgan yomgʻir miqdori (mm/min), yoki vaqt birligi ichida sunʼiy yomgʻirdan hosil qilingan suv qatlamining qalinligi tushuniladi.

Yomgʻirlatish jadalligi orqali tuproqning suv oʻtkazish qobiliyatiga koʻra yomgʻirlatish mashina yoki agregati tanlanadi.

Yoʻl qoʻyiladigan yomgʻirlatish jadalligi tuproq ustida suv toʻplanmasdan, suv oqimi yuzaga kelmasdan, belgilangan sugʻorish meʼyori taʼminlanadigan jadallik boʻlib, uning qiymati sugʻoriladigan yerlarning tuproq sharoiti va nishabligiga bogʻliq boʻladi (5-jadval).

5-jadval. Ekinlarni yomgʻirlatib sugʻorishning yoʻl qoʻyiladigan 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'ir latish jadalligi, suvning bug'lanishga isrof bo'lishi, tuproqning zichlanishi, sug'orish me'yorining 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'ir latish jadalligi 0,5 mm/min** bo'lganda, sug'orish me'yorining 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'ir latish jadalligida sug'orilganligini ko'rsatadi. Yomg'ir latish 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'ir latish jadalligida kam miqdorda sug'orilganligini ko'rsatadi va u 0,15 dan katta bo'lmasligi kerak.

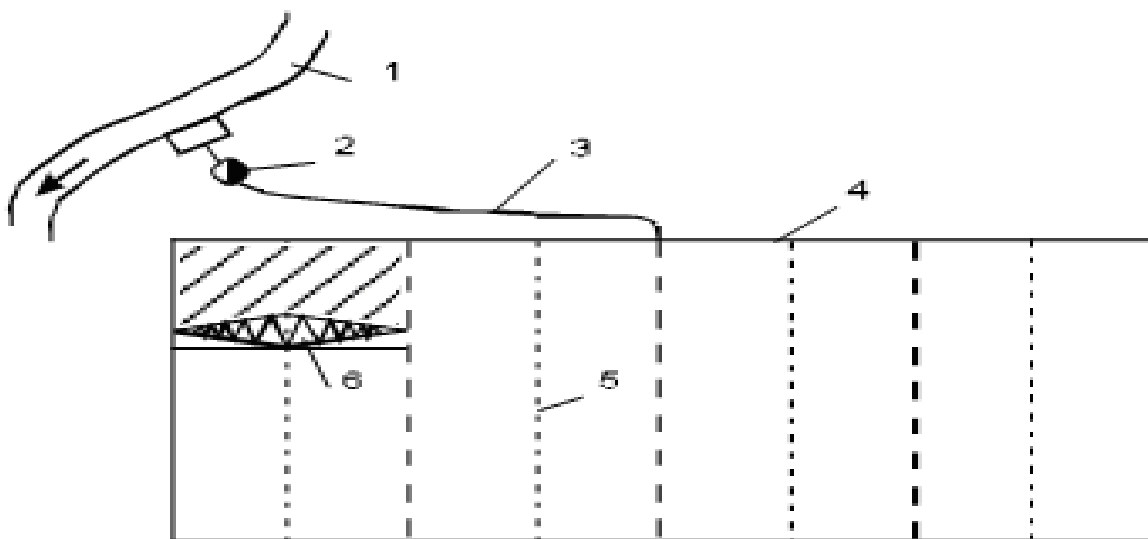
Yomg'ir latib sug'orish turlari

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

Odatiy yomg'ir latib 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'ir latib 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'ir latib 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

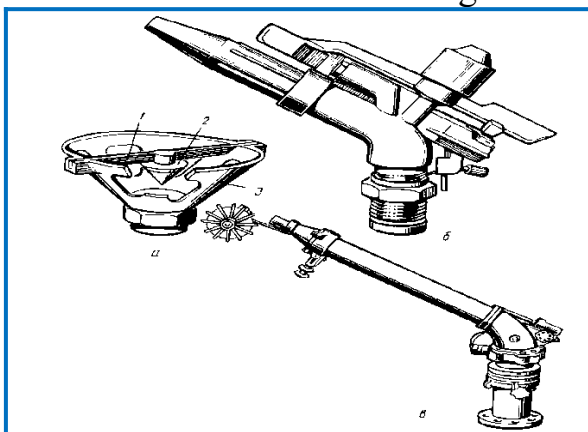
18-rasm. Yomg'irlatib sug'orish apparatlari, qurilmalari va mashinalari.

Yomg'irlatib sug'orish uchliklari va apparatlari

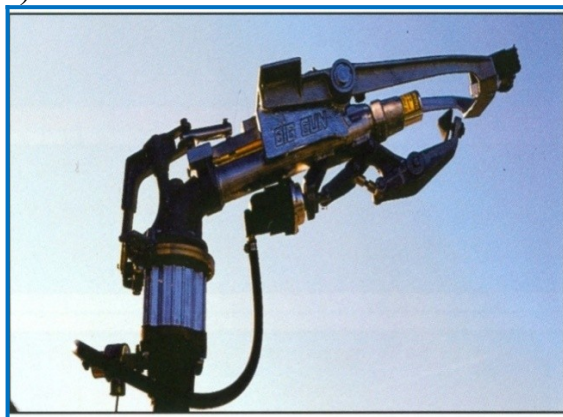
Uchliklar (nasadki) yaqinga otar yomg'irlatib sug'orish mashinalari va agregatlarida qo'llaniladi (yomg'ir tomchilarini 4-8 metrgacha otadi)(19-rasm).

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.ziyonet.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 qatlaminin 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 qiladagan 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. Zolligi – 30-60% (chirigan o'simliklar miqdori).

Uchinchi turda asosan, atmosfera yog'inlari hisobiga mineral tuzlarni juda kam qabul qiladi, shuning uchun ularning zolligi 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 turoqlarga bo'linadi.

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

Botqoqliklar:

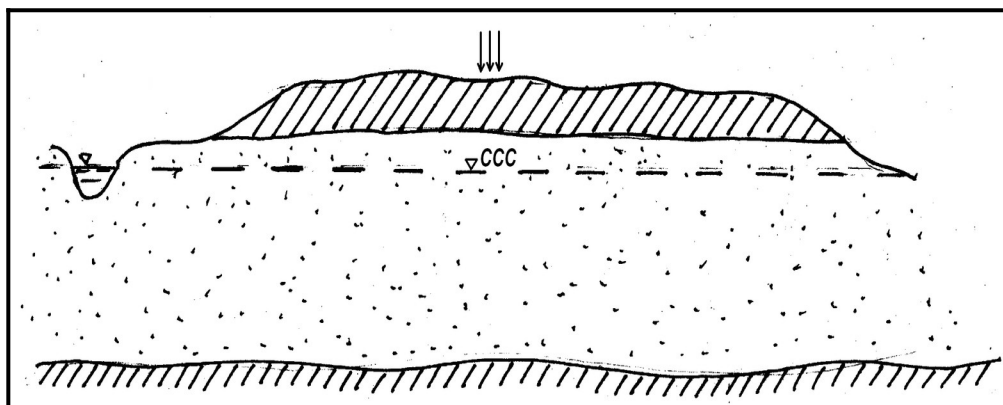
ularda o'sadigan o'simliklar turi bo'yicha: ***o'rmonzor, butazor, o'tloq va mox***;

mikrorelefi bo'yicha: ***tepalikli, tekisli va o'yiqli***;

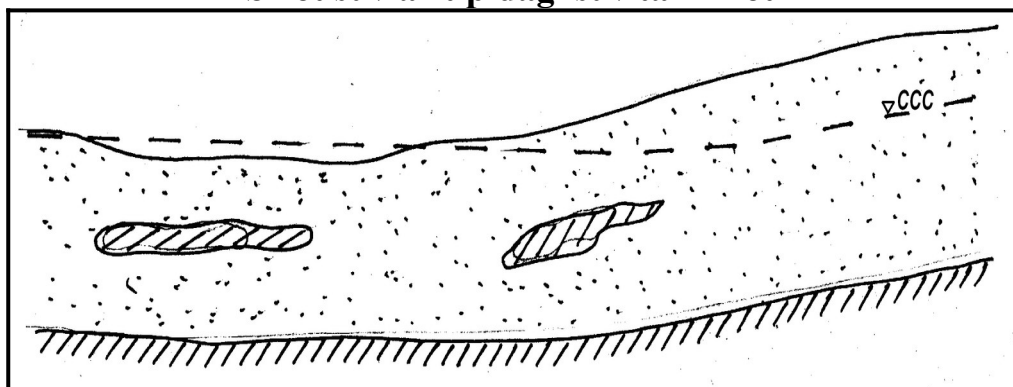
makrorelefi bo'yicha: ***vodiy, poyma (qayir) va yon bag'r***;

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

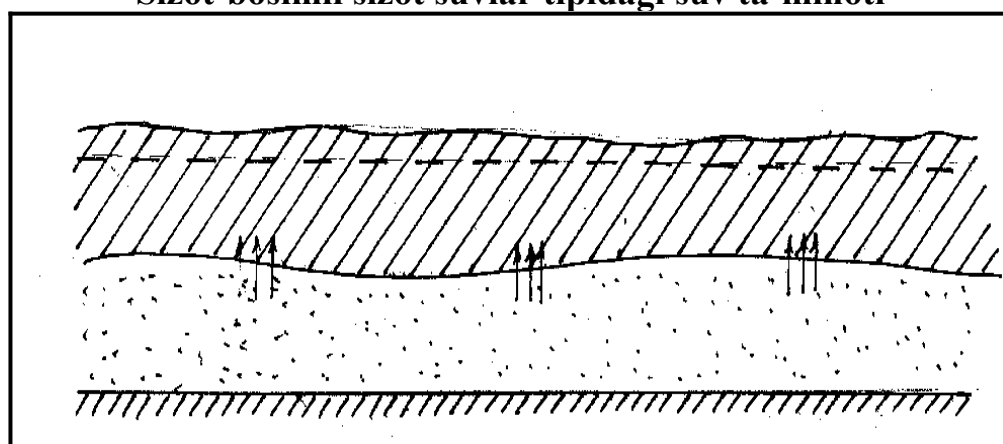
Yog'in tipidagi suv ta'minoti



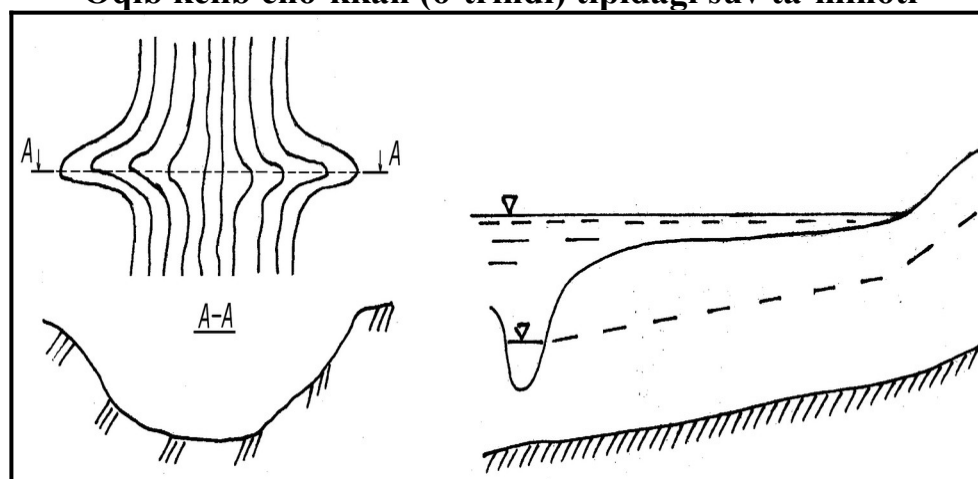
Sizot suvlar tipidagi suv ta'minoti



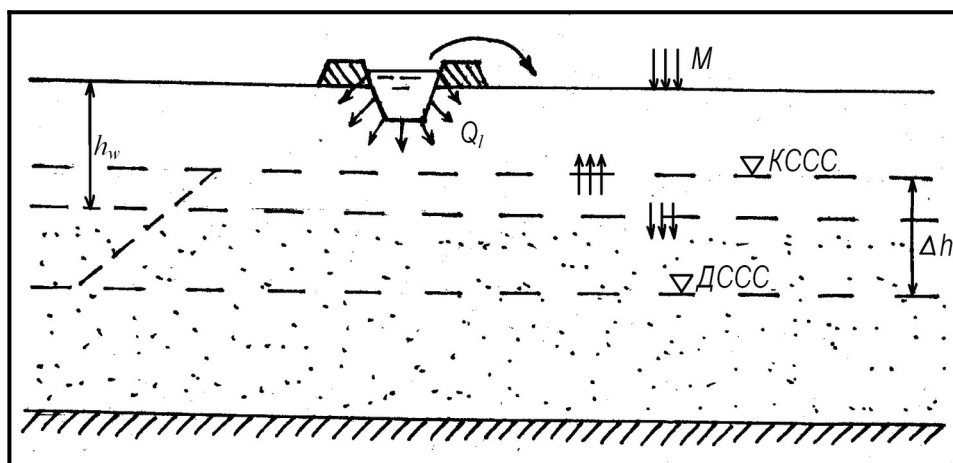
Sizot-bosimli sizot suvlar tipidagi suv ta'minoti



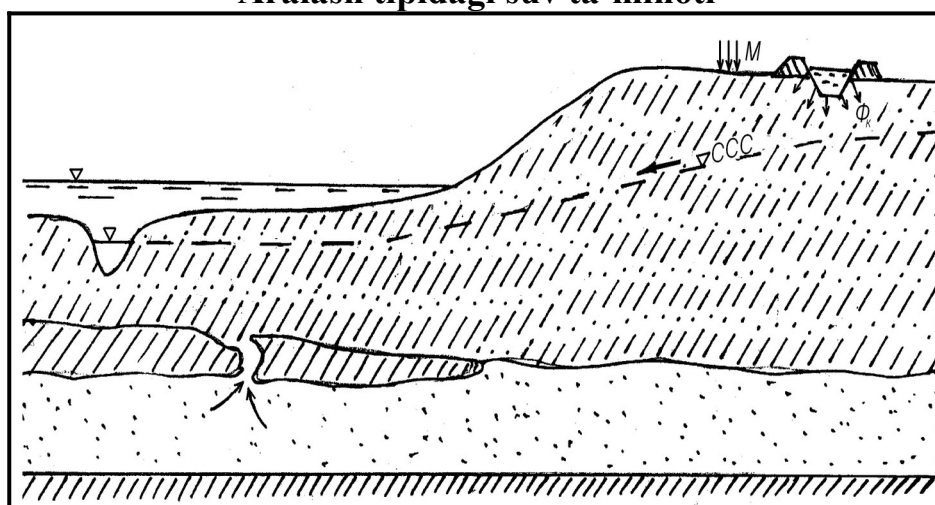
Oqib kelib cho'kkan (o'trindi) tipidagi suv ta'minoti



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 tirqishli ko'rinishdagi muntazam yoki ayrim zovurlar qurish, tabiiy zovurlar (daryo, daryo irmoqlari)ni chuqurlashtirish, yer yuzasini kolmatatsiyalash
	Sizot suvlar oqimi yo'lini to'sish	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 isrof-garchili-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'sish	Yonbag'ir kanallar, suv xavzalari, ilib oluvchi zovurlar, ximoya dambalari qurish
	Er usti suvlarining chetdan oqib kelishini kamaytirish	Tuproqning yonbag'irlarda suv oqimidan yemirilishiga qarshi chora-tadbirlar (suv xavzalari, limanlar tashkil qilish, daraxtzorlar 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:

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

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, Y_{tr} va Y_t 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:**

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

bu yerda Y_e – 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:

$$E = Kb \sum d, \quad \text{m}^3/\text{ga},$$

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:

$$Y_{e0} = 0,0018 \cdot (25 + t)^2 \cdot (100 - a),$$

bu yerda: Y_{e0} – oylik umumiy bug‘lanishi, mm ;

t – havoning o‘rtacha kunlik temperaturasi, $^{\circ}\text{S}$;

a – havoning o‘rtacha kunlik namligi, %.

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

$$Y_{eT_0} = n \cdot (0,46t + 8,13) k\sigma,$$

bu yerda: Y_{eT_0} – potensial evapotranspiratsiya, mm/sut ;

n – sutkadagi yorug‘ vaqtning o‘rtacha davomiyligi, yillikdan % hisobida;

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

$k\sigma$ – havoning namligi, quyosh yorug‘ligining davomiyligi va shamol

tezligini inobatga oluvchi koeffitsient.

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

Bug'latgichlar - yuzasi 0,05-0,30 m², 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 almashinuvini hisobga olishga asoslangan bo'lib, bu idishlarning yuzasi 0,10-0,20 m² dan (don ekinlari uchun) 1,0 m² gacha (g'o'zada), balandligi 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.

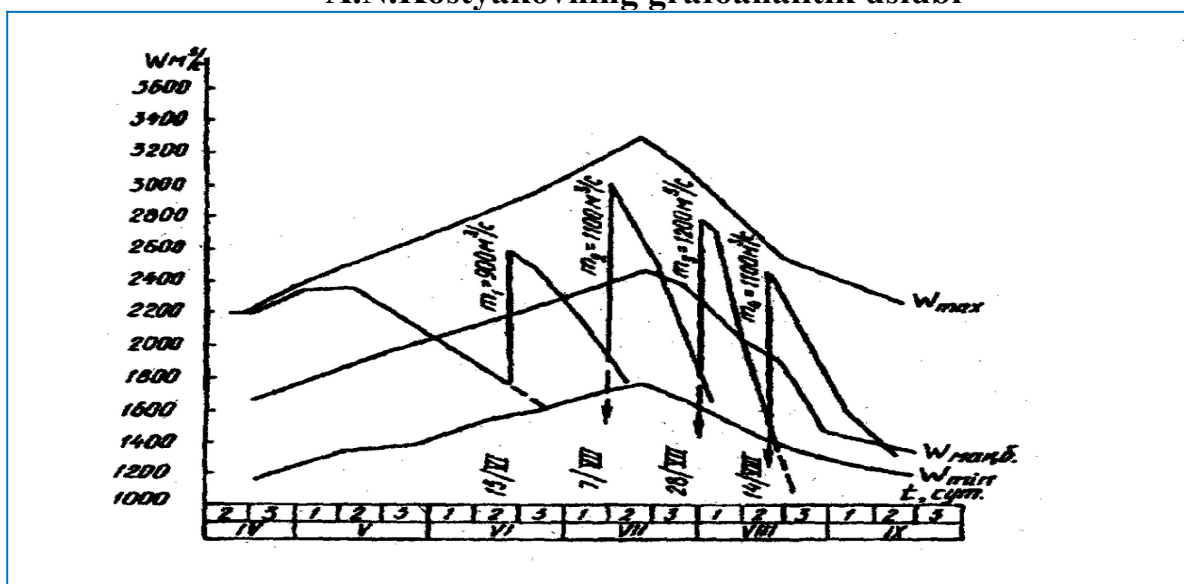
Grafoanalitik uslubning mohiyati - xisobiy davr (dekadalar, oylar)da hisobiy qatlamdagi namlik balansini taxliliga asoslanadi. Balansdan xisobiy davr oxiridagi hisobiy qatlamdagi namlik zaxirasi aniqlanib, yo‘l qo‘yiladigan chegara bilan solishtiriladi.

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

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‘imlariga** 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‘shliklari) 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 farqga 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 rejalari 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 tejyidigan usullarini qo‘llash (egatlab, yomg‘irlatib 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 ($300-700 \text{ m}^3/\text{ga}$) 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 mikroiqlim 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 xossalarini 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:

$$M = 10000 * \alpha * \lg \left(\frac{S_h}{S_0} \right),$$

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

S_0 - tuproqning faol qatlamidagi yo'l qo'yiladigan tuz miqdori, %

α - tuproqning tuz berish qobiliyati.

Tuproqning tuz berish qobiliyati

Tuproqning mexanik tarkibi	Tuproqning sho'rlanish 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

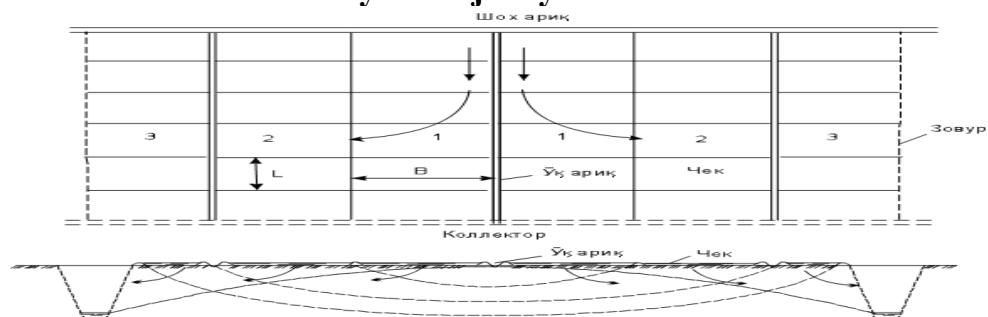
Sho'r yuvishning maqbul muddatlari va me'yorlari

Tuprokning mexanik tarkibi	Sho'rlanish darajasi	Sho'r yuvish muddatlari			Sho'r yuvish me'yorlari (ming m^3/ga)
		Mirzacho'lda	Fargona vodiysida	Buxoro viloyatida	
engil	kuchsiz	I-II	II-III	III	2,0-2,5

engil	o'rta	I-II	II-III	III	2,5-4,0
engil	kuchli	I-II	II-III	III	4,0-5,0
o'rta	kuchsiz	XI-I	I-II	I-II	3,0-3,5
o'rta	o'rta	XI-I	I-II	I-II	3,5-5,0
o'rta	kuchli	XI-I	I-II	I-II	5,0-6,5
ogir	kuchsiz	XI-XII	XII-I	XII-II	4,0-5,0
ogir	o'rta	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	Sho'rlanish darajasi	Sho'r yuvish muddatlari		Sho'r yuvish me'yorlari (ming m ³ /ga)
		QQR, Xorazm viloyatida	Qarshi va Sherobod cho'llarida	
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 2/3 qismi	XI-I, me'yorning 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 nishabligi, <i>i</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

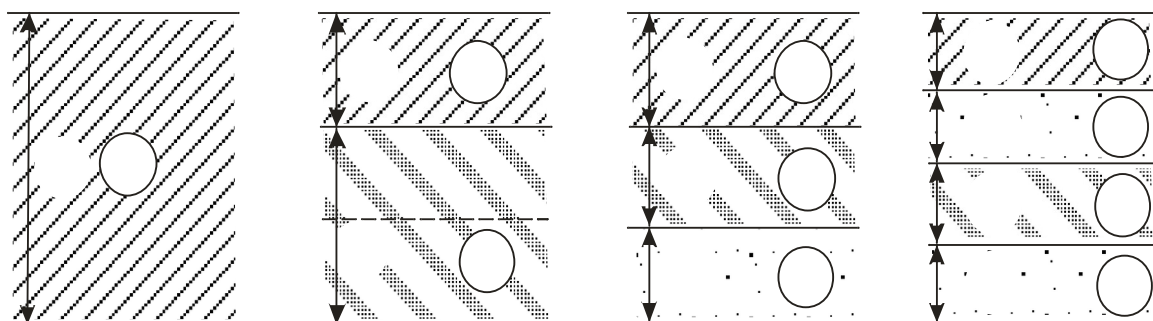
2.2.Zovur turini asoslash.

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_I , 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_I , m	5,0-15,0	5,0-15,0	20,0
		K , m/kun	0,1	0,1	5,0
		T_I , 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.***

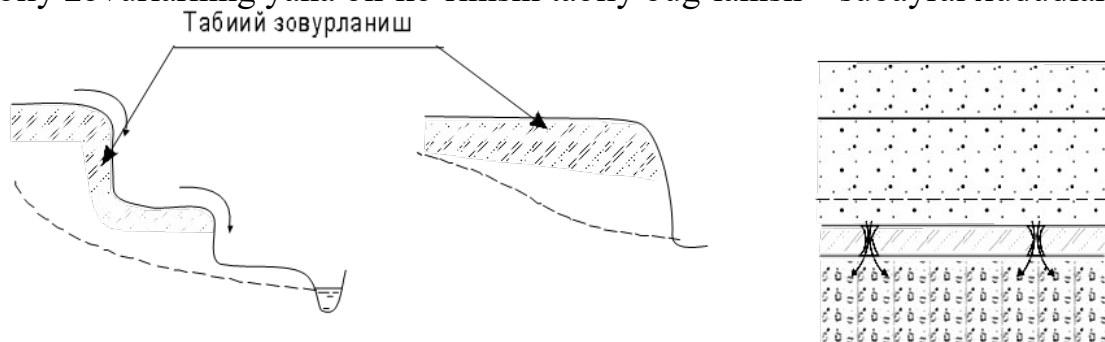
Zovur turlari.

➤ **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
----	-------	-------	-------

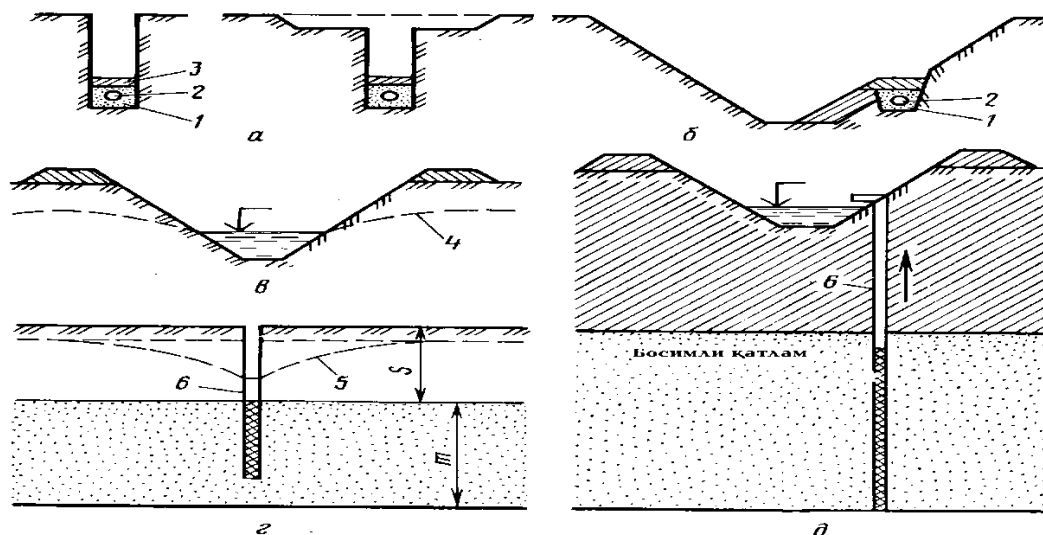
Sho'rlangan yerlarda – jiyda, oq akatsiya; Botqoqlangan yerlarda – tol va terak
Cho'l va sahro yerlarda – saksovul, turangil ekish tavsiya qilinadi.

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:

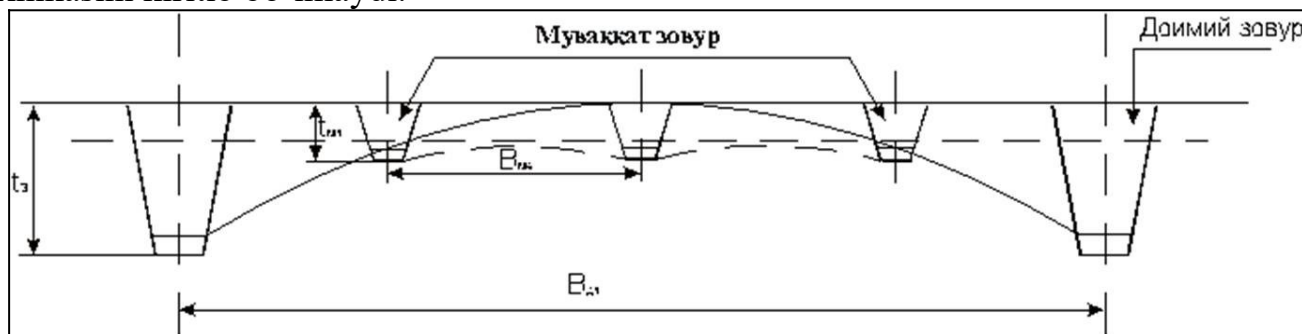
$$V_{\text{шю}} = \frac{M_{\text{шю}}}{10000 \cdot T_{\text{шю}}}, \quad \text{м/кун}$$

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:

$$B_{m3} = \frac{\pi \cdot K \cdot H}{V_{m3} \left(l_n \frac{B_{m3}}{d} - 1 \right)}, \quad m$$

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

$V_{m3} = V_{shyu} - V_{doim}$, 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)

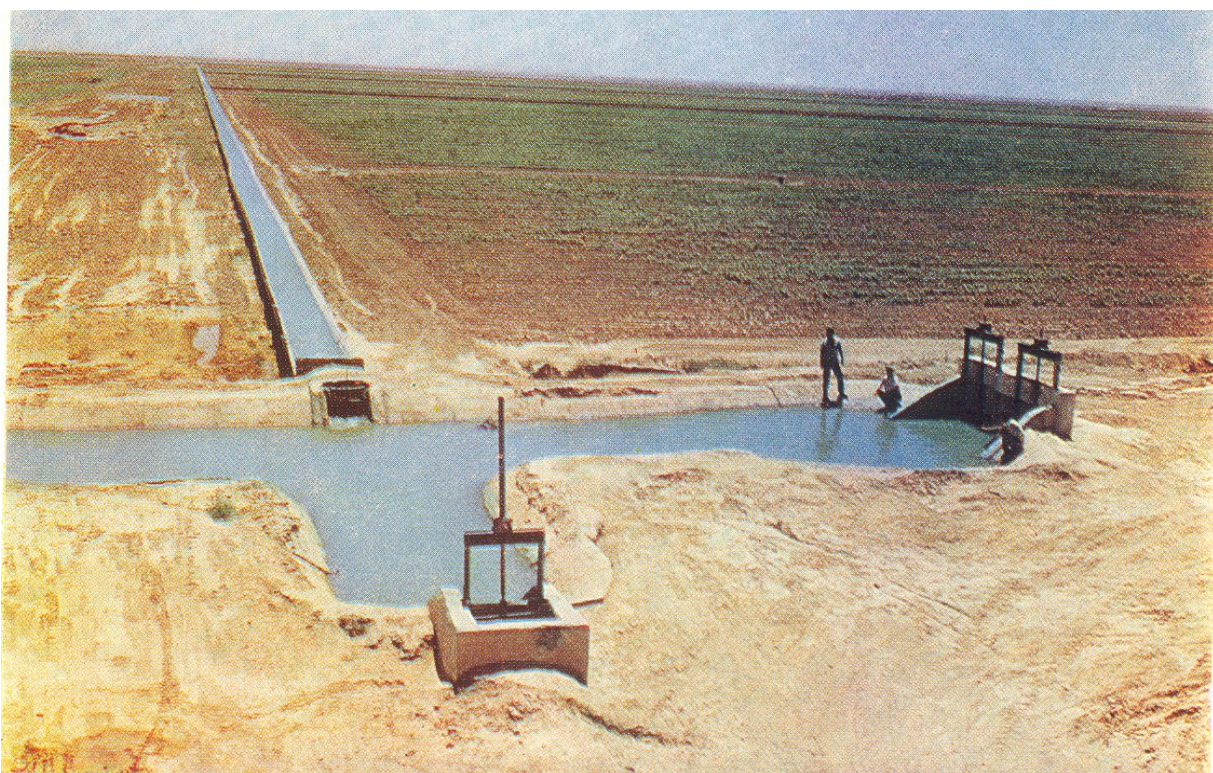
Sug'orish massividagi va sug'orish dalasidagi sug'orish tarmoqlari. Yopiq, nov va qurama sug'orish tarmoqlari. Sug'orish tarmoqlarining suv sarflari. Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligi. Sug'orish tarmog'idagi inshootlar. Tabiiy zovurlar. Sun'iy zovurlar (Biologik zovurlar. Gidrotexnik zovurlar). 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.

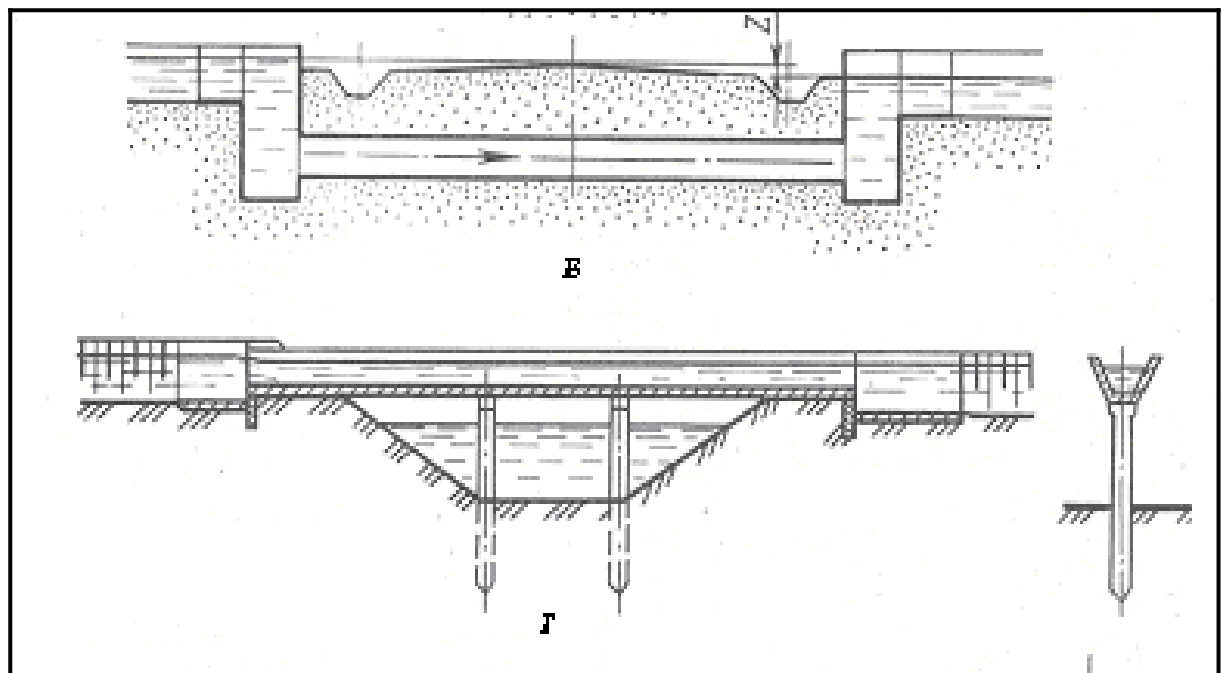
Shuningdek, sug'orish tizimining filtrlash tizimi muntazam tozalanishi lozim. Yomg'irlatib sug'orish usulida maxsus uskuna yordamida suv mayda tomchilar shaklida ekinga sepiladi. Bu usul tabiiy yomg'ir yog'ishini taqlid qiladi va ekinlarning bir xil namlanishini ta'minlaydi. Havo namligi oshadi, tuproqning 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.

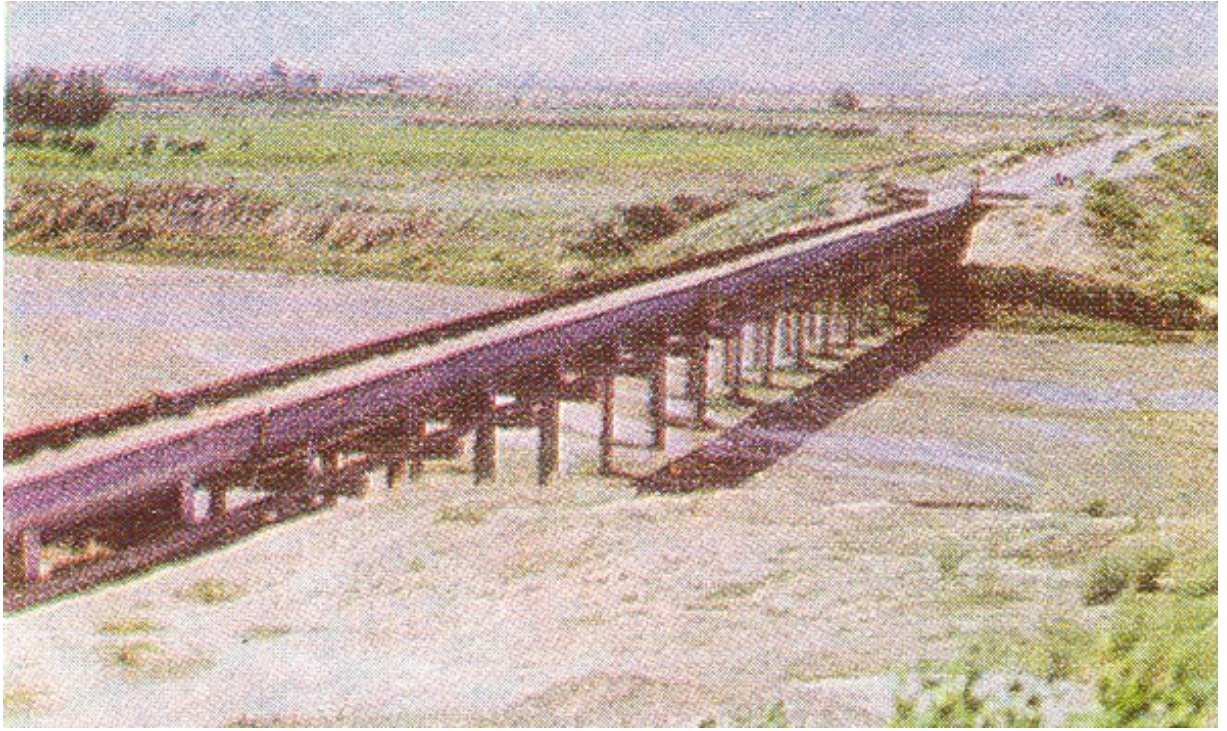
Sug'oriladigan yerlarda yerlarning sho'rlanishiga qarshi kurashish uchun suv xo'jalik, agromeliorativ, biologik va gidrotexnik choralar amalga oshirilishi lozim. Suv xo'jalik choralariga sho'rlangan yerlarni yuvish, sug'orish suvlarining sifati va miqdorini nazorat qilish va sug'orish tizimlarining samarali ishlashini ta'minlash kiradi. Sho'rlangan yerlarda sho'r yuvish jarayoni maxsus gidrotexnik tadbirlar orqali amalga oshiriladi. Agromeliorativ 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.

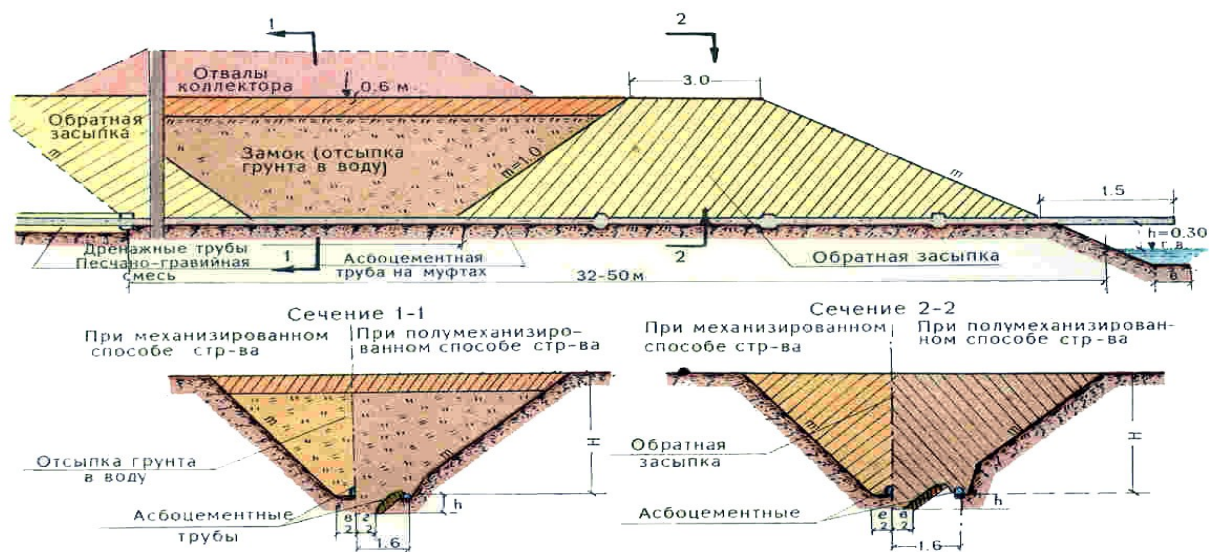
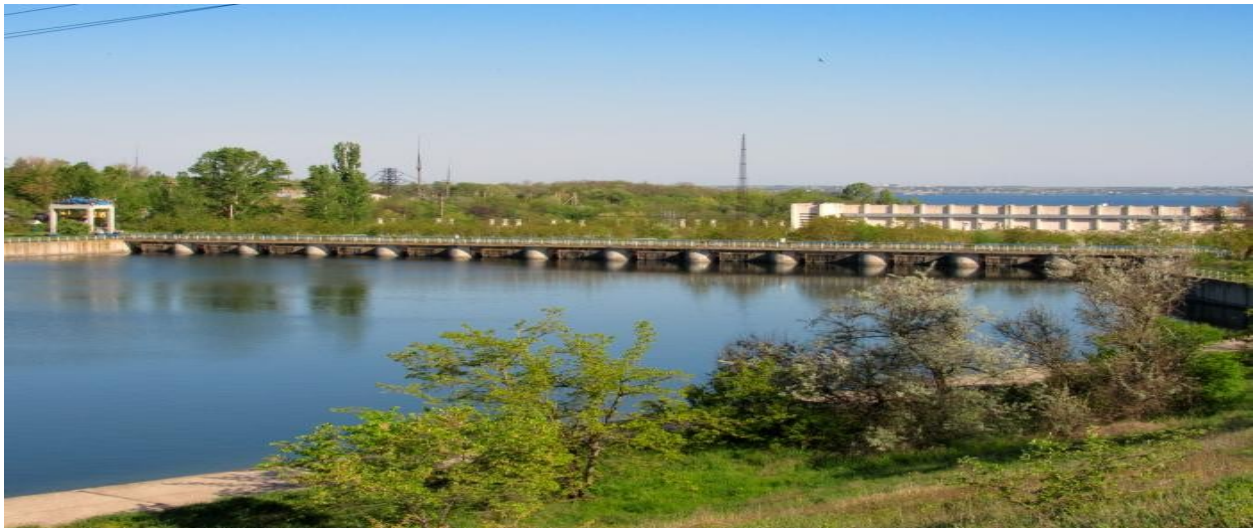
Sho'rlanish va ortiqcha namlikni bartaraf etish uchun sug'oriladigan yerlardagi zovurlar va zax qochirish tarmoqlarini loyihalash muhim hisoblanadi.

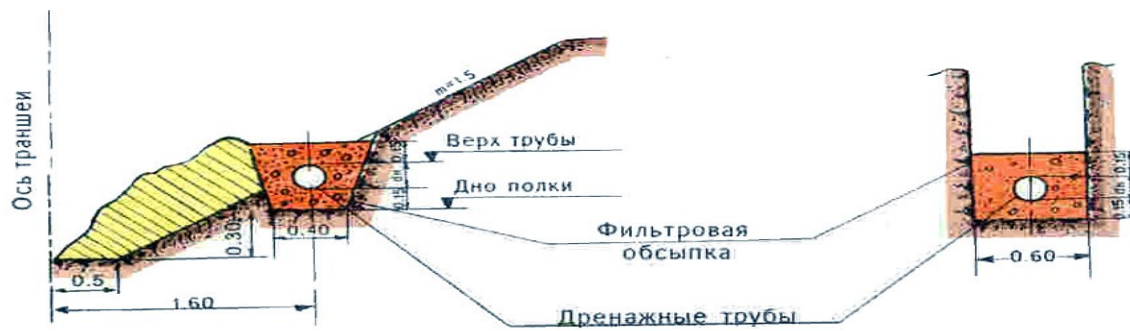
Ochiq zovurlar oddiy qazilgan ariqlar bo'lib, ortiqcha suvni tabiiy yo'l bilan chiqarib yuborishga yordam beradi. Chuqurlik va qiyalikning to'g'ri hisoblanishi ularning samaradorligini oshiradi. Yopiq drenaj tizimlari esa tuproq ostiga yotqizilgan maxsus quvurlar orqali ortiqcha suvni chiqarib yuborishga 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.



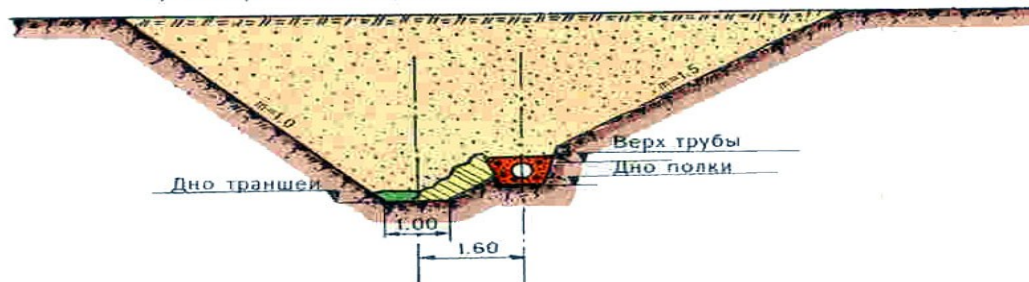




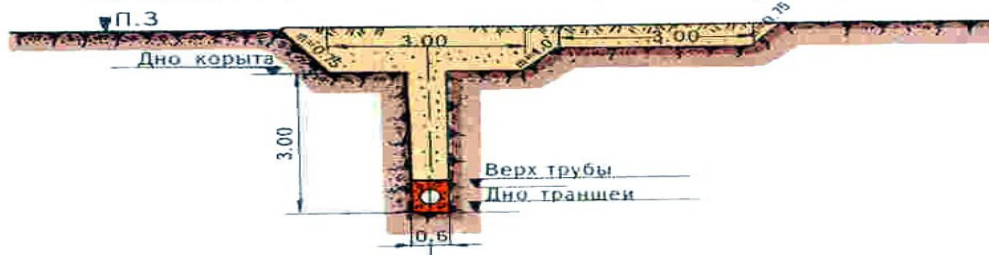




в) Полумеханизированным способом (мокрые грунты)



г) Механизированным способом (влажные грунты)



V.GLOSSARIY

Arid mintaqa (lot. Aridus - quruq) – quruq issiq iqlimga ega bo'lgan mintaqa.

Atmosfera yog'inlari- suv bug'lari atmosferada kondensatsiyalanib, yerga yomg'ir, qor, do'l, qirov, shudring va boshqa ko'rinishlarda tushadigan suvlar.

Aerozol usulda sug'orish (yunon. Aer - havo, nem. Sole - kolloid eritmalar) - yer yuzasiga yaqin havo qatlamini namlash, tuproqning harorat va namlik tartibotini boshqarish maqsadida suvni mayda tomchilar (diametri o'rtacha 0,5 mm) tarzida yomg'irlatish.

Bosim - muayyan sathdan suv ustuni balandligi bilan ifodalanuvchi suv bosimi.

Bostirib sug'orish - tuproq ustidan sug'orishning bir turi. Bunda sug'oriladigan yer maydonining yuzasi u yoki bu muddat davomida (bir necha sutkadan bir necha oygacha) suv bilan bostiriladi.

Bug'lanuvchanlik- muayyan joyning suv va energetik manbalari bilan aniqlanuvchi eng ko'p mumkin bo'lgan bug'lanish.

Vantuz (fr. Ventouse, lot. Ventosus - shamolli)- sug'orish tarmoqlaridagi havoni chiqarish va kiritish uchun ishlatiladigan moslama.

Vegetatsiya davri - bir yillik o'simliklar uchun urug'ning unishidan boshlab yangi urug'ning pishib yetilishigacha bo'lgan davr, ko'p yillik o'simliklar uchun esa ko'klamdan qishki tinim davrigacha kechadigan hayot faoliyati, ya'ni o'sish, rivojlanish davri.

Vertikal zovur (tik zax qochirish) - chuqur qazilgan burg'i quduqdan qurilgan zovur. quduqdan chiqadigan suv chuchuk bo'lganda undan ekinlarni sug'orishda ham foydalaniladi.

Gidromodul (yunon. Hydor - suv, lot. Modulus - o'lchov) - qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda bir gektar maydonga beriladigan solishtirma suv miqdori.

Gidrotexnik melioratsiya - melioratsiyaning injenerlik tadbirlaridan

foydalanish natijasida noqulay tabiiy shart- sharoitlarni yaxshilash.

Gruntning nam sig'imi - tuproqning ma'lum miqdorda o'ziga suv sug'dirish va ushlab turish qobiliyati.

Daraxt tevaragi ustidan, ostidan yomg'irlatish - bog'lardagi daraxtlar tevaragi (shox-barglari) ustidan (ostidan) suvni yomg'irlatib sepish usuli.

Yomg'irlatish, yomg'irlatib sug'orish - ekinlarni sug'orish usullaridan biri bo'lib, bunda suv maxsus mashina yordamida sun'iy yomg'ir xoliga keltirilib, tuproq va o'simliklar ustidan sepiladi. Sug'orish harakatlanadigan yomg'irlatish mashinalari va ko'zg'almas qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

Yomg'irning jadalligi - sug'oriladigan maydonga 1 minut davomida yoqqan yomg'ir suvining mm hisobidagi qalinligi: $p=dh/dt$ mm/min., bunda dh - yomg'ir suvi qatlamining qalinligi, mm; dt - vaqt, min.

Yopiq egat- nishabi 0,001-0,0005 va undan ham kichik bo'lgan yerlarda olinadigan, suv sarfi 1-2 l/s, uzunligi 40-100 m bo'ladigan, berilgan suvlar oqib ketmaydigan egatlar.

Yerdan foydalanish koeffitsiyenti (YEFK) - sug'oriladigan maydonning, umumiy foydalanadigan maydonga nisbati.

Yerni mulchash (ing. Mulch - o'simlik ildizi bilan qoplamoq) - tuproq yoki ekinni mulch qog'oz, chirigan go'ng va boshqa materiallar bilan qoplashdan iborat agrotexnik usul.

Yerni o'zlashtirish koeffitsiyenti (YEUK) - umumiy foydalaniladigan maydonning yalpi maydonga nisbati.

Jo'yak olib sug'orish - katta nishabli yerlarda va suv taqchilligida ko'llaniladigan tuproq ustidan sug'orishning bir turi.

Impulsli yomg'irlatish- impulsli (uzlukli) tartibotda sun'iy yomg'ir yog'dirib sug'orish.

Infiltratsiya (lot. In - ga, filtratio - suzmoq, singish) - suvning tuproqqa shimilishi.

Irrigatsiya - qishloq xo'jaligi melioratsiyasining dalalarni sug'orish, suvsiz va suv tanqis yerlarga suv chiqarish va sug'orish ishlari bilan shug'ullanuvchi

bo'limi.

Ixota mintaqalari - ekinzorlarni shamol va qum to'zoni kabi tabiiy ofatlardan himoyalash maqsadida qatorlab daraxtlar ekilgan va o'rmonlar barpo etilgan yo'lakli maydonlar.

Ochiq egat - nishabi 0,001-0,01 va undan qiyaroq qilib olinadigan, berilgan suvlar oqib ketadigan egatlar.

Pollarga bo'lib sug'orish - yerning sho'rini yuvishda, o'tloq, yaylov va sholizorlarni liman qilib sug'orishda qo'llaniladigan sug'orish usuli. Bunda namlik tuproqqa tik yunalishda singadi.

Sizilish koeffitsiyenti - tuproq qatlamini to'yintirgan suvning sizib o'tuvchi tezligi (m/sut; sm/s bilan aniqlanadi).

Suv bilan ta'minlanganlik - xalq xo'jaligining muayyan tarmoqlari, sug'orish maydonlari, ishlab chiqarish korxonalari va ayrim xo'jaliklarning suvga bo'lgan xaqiqiy ehtiyojlarining to'la-to'kis ta'minlanishi.

Suv yig'uvchi shaxobcha – sug'orish maydonlaridagi ortiqcha suvlarni sug'orish shaxobchalarida buzilish yoki biror shikastlanish yuz bergan hollarda tashlab yuborish uchun xizmat qiladigan tashlama shaxobcha.

Suv tashlaydigan tarmoq - sug'orish uchun berilgan suvlar yer ostidagi suvlar bilan birga qo'shib, ularni sathlarini ko'tarib yuborish xavfi bo'lganda ortiqcha suvlarni chetga chiqarib yuborish uchun quriladigan tashlama ariqlar, zovur va kollektorlar.

Suv tushirgich - suv tushiradigan (to'kadigan) qurilma. 1. Suv oqimi oshib tushadigan to'siq (bo'sag'a). 2. Suv oqimini yo'naltirish va ularning miqdorini o'lchash uchun to'siq.

Suv o'lchagich - ariq, kanal, quvur va suv yo'llaridagi suv miqdori, sathi va tezligini o'lchaydigan asbob.

Suvning loyqaligi - 1 m^3 suvdagi loyqaning og'irligi yoki shu loyqa hajmining suvning hajmiga nisbatan foiz hisobidagi ifodasi.

Suvning minerallanishi - suvda turli mineral tuzlarning erishi va bu eritmalar bilan suvning to'yinishi.

Sugʻoriladigan yer maydoni - sugʻorish massividagi ekin va daraxtlar bilan band boʻlgan sugʻoriladigan yerlar.

Sugʻorish davri - ekinlar rivojlanish (oʻsuv) davrining dastlabki sugʻorish boshlanishidan soʻnggi sugʻorish oxirigacha boʻlgan qismi.

Sugʻorish maydoni - bir xil ekin ekiladigan, bir tomonga qarab sugʻoriladigan va tomonlari doimiy maydonning tarkibiy qismlari (ariq, zovur, yoʻl, daraxtlar) bilan chegaralangan yer boʻlagi.

Sugʻorish melioratsiyasi - tuproqda namlik yetishmaganda unga suv berish va suvni dala boʻyicha bir tekis taqsimlashdan iborat injenerlik, tashkiliy va xoʻjalik tadbirlar majmui.

Sugʻorish meyori- bir marta suv berish meyori.

Sugʻorish rejimi (frans. *regime* - aniq, belgilangan tartib) - maʼlum tuproq, gidrogeologik, iqlim va agrotexnika sharoitlarida oʻsimlik uchun zarur boʻlgan suv, havo va oziqlanish tartibotlarini taʼminlaydigan sugʻorish sonlari, muddatlari va meyorlari majmui.

Sugʻorish tarmogʻi - suvni manbadan olib sugʻorish dalasiga yetkazib beruvchi doimiy va muvaqqat suv oʻtkazgichlar (kanallar, quvurlar) tarmogʻi.

Sugʻorish tarmogʻining foydali ish koeffitsiyenti - sugʻorish uchun bevosita sarf qilingan suv miqdorining suv manбайдan olingan suv miqdoriga nisbati.

Sugʻorish texnikasi - sugʻoriladigan maydonga yetarli miqdorda suv berish, uni maydon boʻyicha tekis taqsimlash, suvning tuproqqa shimilishini taʼminlash orqali tuproqning aktiv qatlamida zarur namlikni hosil qilish ishlari majmui.

Sugʻorish texnologiyasi - turli texnik moslamalar sugʻorish usullaridan foydalangan holda qishloq xoʻjalik ekinlarini oqilona sugʻorishni tashkil qilish va oʻtkazish.

Sugʻorish, irrigatsiya - tuproqni sunʼiy namlantirish.

Sugʻorishni avtomatlashtirish – yerni insonning bevosita ishtirokisiz sugʻorish.

Tanlab sugʻorish (oralatib sugʻorish) - avvalgi sugʻorishda suv

chiqmagan, suvsagan va avji past joylarnigina sug'orish.

Tarnov, ochiq nov - ariq o'rnida foydalanish uchun ko'pincha betondan, temir-betondan qilingan ochiq novlar.

Taxtalarga bo'lib sug'orish – bostirib sug'orishning takomillashgan turi bo'lib, bunda suv uvatlar orqali bir-biridan ajratilgan taxta (pol)larga oqizib beriladi.

Tekislash - ekin maydonidagi baland joylar tuprog'ini past joylarga keltirib to'kish, ya'ni undagi past-balandliklarni, o'nqir- cho'nqir joylarni bartaraf etish orqali shu maydon yuzasda zarur nishablikka erishish.

Tomchilatib sug'orish - ekinlarni sug'orish usullaridan biri. Bunda sug'orish suvi quvurlar tarmog'idan maxsus tomchilatgichlar yordamida tuproqning bevosita o'simlik ildizi rivojlanadigan qatlamiga beriladi.

Transpiratsiya koeffitsiyenti - o'simliklar orqali bug'lanish koeffitsiyenti. o'simlikning 1 g modda hosil qilish uchun sarflaydigan gramm hisobidagi suv miqdori. Bu miqdor tajriba orqali aniqlanadi.

To'liq nam sig'imi - tuproqdagi barcha kapillyar, nokapillyar g'ovaklar va bo'shliqlar tamomila suv bilan to'yingan holatda undagi suv miqdori.

Tuproq - yer qobig'ining sirtidagi o'simliklarni butun o'sish va rivojlanish davrida suv va oziq moddalar bilan uzluksiz ta'minlab turish qobiliyatiga ega bo'lgan ustki unumdor tog' jinslari qatlami.

Tuproq namligi - mutloq quruq tuproq massasiga, ya'ni tuproqning mutloq namligining hajmiga (tuproqning hajmiy namligiga) nisbatan % larda ifodalanuvchi suv miqdori.

Tuproq taxlili - tuproqning kimyoviy, fizikaviy va mikrobiologik usullar bilan tekshirib, uning kelib chiqishi, undagi o'simlik o'zlashtira oladigan oziq moddalarining shaklini va suv tartibotini aniqlash hamda botqoq va sho'rlangan tuproq sharoitini yaxshilash uchun zarur meliorativ tadbirlarni belgilash.

Tuproq eroziyasi - yog'in suvlari, shamol, harorat almashinuvi kabi xodisalar ta'sirida yer yuzasining o'zgarishi va tarkibining buzilishi.

Tuproqning aeratsiya zonasi - tuproq qatlamining havo bilan to'lgan bir

qismi.

Tuproqning suv singdiruvchanligi - tuproqning suv shimish, suvni yuqoridan pastga o'tkazish xususiyati.

Tuproqning suv tartiboti - tuproqda suvning doimiy harakatda bo'lishi, ma'lum miqdorda namlanishi, namning bug'lanishi yoki ushlanib turishi.

O'g'itlab sug'orish - mineral yoki organik o'g'itlar qorishmasini sug'orish suviga qo'shib sug'orish.

O'z oqimi bilan sug'orish - suv manbadan sug'orish tizimiga o'z oqimi bilan o'tadigan sug'orish. Bu holda manbadagi suv sathi sug'oriladigan maydon sathidan baland bo'lishi kerak.

O'q ariq - egatlarga ko'ndalang tortilgan, muvaqqat ariqlardan suv olib, egatlarga suv taqsimlaydigan muvaqqat ariq.

Faol qatlam - o'simlikning ildizi tarqalgan tuproq qatlami (sathi). Bu qatlam ekinlarning turiga bog'liq bo'ladi.

Filtratsiya (sizilish) - suvning g'ovak muhitdan sizilib o'tishi.

Fotosintez (yunon. *Phos* - yorug'lik, *synthesis* - biriktirish) - o'simliklarda yorug'lik energiyasi hisobiga noorganik moddalar (karbonad angedrid, suv)dan organik moddalar hosil bo'lish jarayoni.

Xo'jaliklararo tarmoq - ayrim xo'jaliklarga suv keltirib taqsimlaydigan sug'orish tarmoqlari.

Egat (ariq) - plug, okuchnik (ariq ochkich) kabi qurollar vositasida ekin maydonlarida hosil qilingan tor ariqcha.

Egat olib sug'orish - tuproq ustidan sug'orishning eng takomillashgan usuli.

Eroziya (lot. *Erosio* - ajralish, o'pirilish) - yer kurrasi qobig'ining oqar suv va muzlar harakati tufayli yemirilishi yoki turli ta'sirlar natijasida nurashi.

Yaxob - qish va baxor mavsumlarida sho'r yuvish yoki tuproqda nam to'plash maqsadida beriladigan.

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Muhammad Sultan and Fiaz Ahmad. Irrigation and Drainage - Recent Advances: Textbook. - London, UK: IntechOpen, 2023. - 275 p.
2. Vijay P. Singh, Qiong Su. Irrigation engineering: principles, processes, procedures, design, and management / Description: First edition. -New York, NY: Cambridge University Press, 2022.
3. Eisenhauer, D. E., Martin, D. L, Heeren, D. M. & Hoffman, G. J. Irrigation Systems Management: Textbook / ASABE. USA, 2021. -347 p.
4. 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.
5. Бегматов И.А., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Ирригация и мелиорация. Учебник. –Ташкент: “ИЛМ-зиё-заковат”, 2021. –476 стр.
6. Xamidov M.X., Hukurlaev X.S., Lapasov X.O. “Qishloq xo'jalik gidrotehnik melioratsiyasi” fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma. –Toshkent: TIMI, 2014. –320 bet.
7. Курбанов С.А. Сельскохозяйственная мелиорация: учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. - 2-е изд., - Санкт- Петербург: «Лань», 2022. - 208 с.
8. Мелиорация земель: Учебник / Под ред. А.И.Голованова. - 2-е изд., - Санкт- Петербург: «Лань», 2022. - 816 с.
9. Гидромелиорация: учебное пособие для вузов / Н.В.Пашинова, С.Б.Цыдыпова, Г.Ж.Хандакова, Л.М.Цыренжапова. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. -76 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

10. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, O'zbekiston, 2016.-56 b.
11. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahliliy, qat'iy taritib- intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent, O'zbekiston, 2017. -104 b.

12. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligini garovi. Toshkent, O'zbekiston, 2017. -48b.
13. Mirziyoyev Sh.M. O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. T., O'zbekiston, 2017. «Gazeta. uz».
14. Khamidov, M., Matyakubov, B., Isabaev, K. Substantiation of cotton irrigation regime on meadow-alluvial soils of the khorezm oasis.
15. Djumaboev, K., Anarbekov, O., Holmatov, B., Mehmood, H., Smakhtin, V. Surface water resources.
16. Xuan Dua, Jinshi Jianbc, Can Dud Ryan, D. Stewarte. Conservation management decreases surface runoff and soil erosion.
17. Khamidov, M.K., Khamraev, K.S., Isabaev, K.T. Innovative soil leaching technology: A case study from Bukhara region of Uzbekistan.
18. A. Allbed, L. Kumar. Soil salinity mapping and monitoring in arid and semi-arid regions using remote sensing technology: a review. Adv. Remote Sens., 2 (2013), pp. 373-385, 10.4236/ars.2013.24040
19. S.S. Rao, S.D. Kumar, S.N. Das, M.S.S. Nagaraju, M.V. Venugopal, P. Rajankar, P. Laghate, M.S. Reddy, A.K. Joshi, J.R. Sharma. Modified Dubois model for estimating soil moisture with dual polarized SAR data J. Indian Soc. Remote Sens., 41 (2013), pp. 865-872, 10.1007/s12524-013-0274-3
20. W.Min, H.J.Guo, G.W.Zhou, W.Zhang, L.J.Ma, J.Ye, Z.N.Hou. Root distribution and growth of cotton as affected by drip irrigation with saline water. Field Crops Res., 169 (2014), pp. 1-10

Axborot manbalari

21. www.ziynet.uz;
22. www.lex.uz;
23. www.bilim.uz;
24. www.gov.uz;
25. www.agro.uz;
26. www.icwc-aral.uz