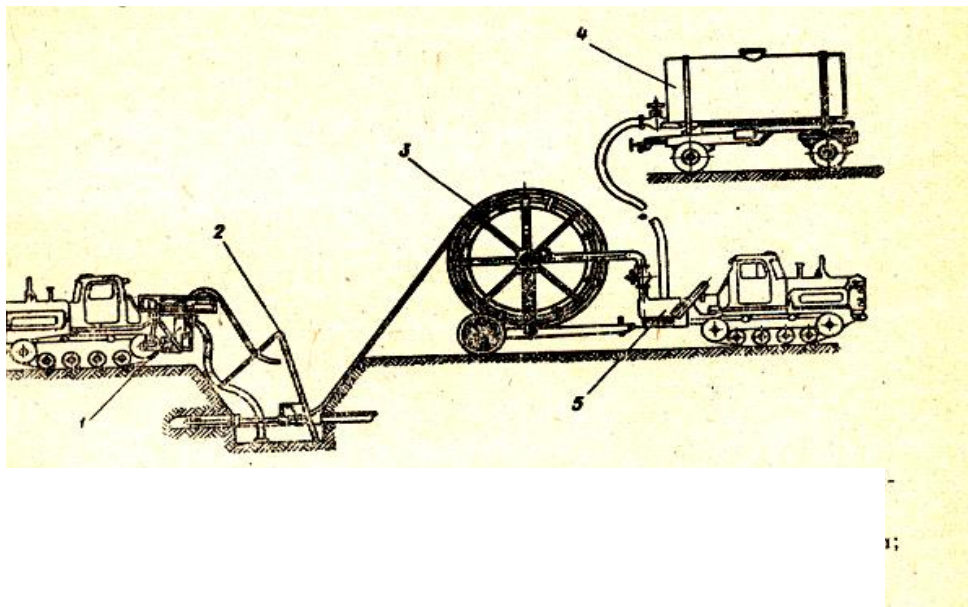


**BARAYEV F.A.,SERIKBAYEV B.S.,BAZAROV R.X., SHEROV A.G.**

# **MELIORATIV TIZIMLARIDAN FOYDALANISH**

Toshkent-2013

**BARAYEV F.A.,SERIKBAYEV B.S.,BAZAROV R.X., SHEROV A.G.**



## **MELIORATIV TIZIMLARIDAN FOYDALANISH**

(O'zbekiston respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi oliy o'quv yurtlari'ro Ilmiy-uslubiy birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashi tomonidan oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik).

Toshkent-2013

**O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi OO'MTVning 2014**  
**\_\_\_\_\_, №\_\_\_\_, buyrug'iga asosan chop etishga tavsiya etilgan.**  
(Lotin alifbosida 2014 yil chop etilgan))

**УДК 631.6**

Darslik bakalavriat yo'nalishlari, 5A650202-Melioratsiya va su g'orma dehqonchilik, 5A650205-Gidromelioratsiya tizimlaridan foydalanish magistr mutaxassislarida o'qiydigan talabalarning bilimiga, yo'nalishdagi ko'nikmalariga qo'yiladigan talablar, fanni o'rganish va o'zlashtirish uchun zarur bo'lgan mahsus ma'lumotlar va kerakli adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

**Mualliflar:** Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti (TIMI) "Gidromeliorativ tizimlardan foydalanish" kafedrasini mudiri t.f.d., professor Barayev F.A., dots.Bazarov R.X., dots.Sherov A.G., k.o'q.Yuldasheva S.Yu., dots Atakulov T.

Ishni tartibga solishda ass.Gulomov S., ass.Shaymanov N., ass.Mamasaliyev A. ishtirok etishdi.

(Mazkur darslik kafedraning sobiq mudiri, O'zbekiston Respublikasida Xizmat ko'rsatgan Fan arbobi, xizmat ko'rsatgan irrigator,t.f.d.,prof. Axmedov X.A. «Zah qochirish melioratsiyasi» darsligi asosida yozilgan).

**Taqrizchilar:** - M.O.Yakubov, ISMITI instituti laboratoriya mudiri,t.f.d.,professor.  
- Artukmetov Z.-Toshkent davlat agrar universiteti Umumiy dehqonchilik  
- va melioratsiya kafedrasini dotsenti, q/x.f.n.

© Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, 2014 yil.

## **So'z boshi**

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti e'lon qilingan Farmonining asosiy maqsadi va vazifalari:

1. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini tubdan yaxshilash va qishloq xo'jaligini rivojlantirishning quyidagilarni nazarda tutuvchi eng muxim ustivor vazifalari etib belgilansin:

- melioratsiya ishlarining buyurtmachilari va ijrochilari o'rtasida vazifalarni kat'iy taqsimlash xamda ularning javobgarligini oshirish asosida sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash dasturlarini shakllantirish va amalga oshirishga yondashuvlarni tubdan o'zgartirish;
- sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash bo'yicha ishlarni moliyalashtirishning ishonchli mexanizmini ta'minlash;

- melioratsiya shoxobchalarini samarali ishlashini, drenaj va oqova suvlarning kollektor-drenaj tarmog'i orqali normativga muvofiq chiqarilishini ta'minlaydigan ushbu shoxobchalarni saqlash mexanizmini sifat jixatidan takomillashtirish;

- lizing operatsiyalarini keng joriy etish yo'li bilan suv xo'jaligi tashkilotlari va suvdan foydalanuvchilar uyushmalarining moddiy-texnika bazasini mustaxkamlash, melioratsiya texnikasi saroyini yangilash;

2. Uzbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, Moliya vazirligi, Uzbekiston fermer xo'jaliklari uyushmasining Uzbekiston Respublikasi Moliya vazirligi xuzurida Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash jamg'armasini tashkil etish tug'risidagi taklifi qabul qilinsin. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash jamg'armasi Kengashi va tuzilmasi, shuningdek uni ijro etuvchi organi-Jamg'armasini boshqarish Departamenti tarkibi tasdiqlansin. Quyidagilar mazkur Jamg'armaning asosiy vazifalari deb xisoblansin:

byudjet va byudjetdan tashqari manbalar bidan melioratsiya ishlarini o'tkazish uchun mo'ljallangan mablag'larni to'la xajmda Jamg'arma xisob varag'ida jamlash;

Uzbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, Iqtisodiyot vazirligi, Qorakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar xokimliklari xamda ixtisoslashtirilgan tashkilotlar bilan birgalikda sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilashning uzoq va o'rta muddatli Davlat dasturlarini ishlab chiqish.

Tasdiqlangan dasturlarga muvofiq:



-melioratsiya ishlarini, magistral (viloyatlararo), tumanlararo va xo'jaliklararo kollektor-drenaj tarmoqlarini mukammal ta'mirlash va tiklash maqsadida joriy ta'mirlanishlarini tashkil qilish hamda tizimli asosda aniq, maqsadli moliyalashtirish;

-yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash xisobiga ularning unumdorligini oshirish borasidagi ishlarni moliyalashtirish yo'li bilan qishloq xo'jaligi tovar ishlab chiqaruvchilariga davlat madadini ko'rsatish;

-melioratsiya texnikasini, jumladan, lizing shartlari asosida sotib olish uchun qaytarib berish asosida mablag'lar ajratish yuli bilan suv xo'jaligi tashkilotlarining moddiy-texnika bazasini mustaxkamlashga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish;

Jamg'armaning ajratib berilgan moliyaviy mablag'laridan maqsadli, aniq va samarali foydalanilishi ustidan doimiy asosda qattiq nazoratni amalga oshirib borish.

3. Quyidagilar Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash jamg'armasini shakllantirishni asosiy manbalari etib belgilansin:

Qishloq xo'jaligi tovar ishlab chiqaruvchilari tomonidan to'lanadigan yagona yer solig'i bo'yicha Davlat byudjetiga tushadigan mablag'lar;

Maqsadli byudjet mablag'lari;

Xalqaro moliya institutlari va xorijiy banklarning imtiyozli kreditlari;

Maxalliy va xorijiy grantlar;

Uzbekiston Respublikasining qonun xujjatlarida taqiqlanmagan boshqa mablag' manbalari va daromadlar.

4. Belgilansinki, Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash jamgarmasi mablag'laridan faqat quyidagi maqsadlarga:

magistral (viloyatlararo), tumanlararo va xo'jaliklararo ochiq kollektorlar, vertikal drenaj quduqlari, meliorativ nasos stansiyalari va kuzatish tarmoqlarini qurish, rekonstruksiya qilish, ta'mirlash va tozalash, shuningdek sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash Davlat dasturlari doirasida yopiq gorizontaal drenaj shoxobchalaridagi ta'mirlash-tiklash ishlarini o'tkazishga;

Ixtisoslashtirilgan loyixa tashkilotlari tomonidan sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash Davlat dasturiga kiritiladigan loyixalarni amalga oshirish bilan bog'liq bo'lgan loyixa-qidiruv xujjatlarini ishlab chiqishga;

Ixtisoslashtirilgan qurilish va ekspluatatsiya tashkilotlari, suvdan foydalanuvchilar uyushmalarining melioratsiya texnikasi saroyini yangilashga mablag'ni qaytarib berish asosida, shu jumladan uzoq muddatli imtiyozli lizing shartlarida moliyalashtirish tadbirlariga;

Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash Davlat dasturlarida nazarda tutilgan boshqa ishlarga yunaltirilgan xolda foydalaniladi.

6. Uzbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi 2008 yilning 1 yanvarigacha Ixtisoslashtirilgan qurilish va ekspluatatsiya tashkilotlari, suvdan foydalanuvchilar uyushmalarini melioratsiya texnikasi bilan ta'minlash bo'yicha ixtisoslashtirilgan lizing kompaniyasini tashkil etish buyicha aniq chora-tadbirlar ko'rsin.

7. Quyidagilar:

Sug'oriladigan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash jamgarmasi –barcha turdagi soliqlar, yig'imlar, bojlar va maqsadli davlat jamg'armalariga majburiy ajratmalar to'lashdan, yagona ijtimoiy to'lov va bojxona rasmiylashtiruv yig'imlari bundan mustasno;

2008-2012 yillar mobaynida jamg'arma mablag'lari xisobidan yerlarning meliorativ xolatini yaxshilash bo'yicha pudrat va boshqa xizmat ko'rsatish tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladigan ishlar va xizmatlar – qo'shilgan qiymat solig'i to'lashdan.

Tashkil etiladigan ixtisoslashtirilgan lizing kompaniyasi besh yil muddatga – bushaydigan mablag'larni melioratsiya texnikasi yetkazib berilishini molyalashtirish manbalarini to'ldirishga maqsadli yunaltirilgan xolda umumdavlat va maxalliy soliqlar tulashdan, shuningdek sotib olinadigan meliorsiya texnikasi uchun bojxona tulovlari (bojxona rasmiylashtiruv yig'imlaridan tashqari) tulashdan ozod etilsin.

Irrigatsiya tizimidagi suv miqdorini to'g'ri hisobga olinishiga uning soz-nosozligi, cho'kindilardan xoli bo'lishi, foydali ish koeffitsiyentining miqdori va boshqalarga bog'liq.

Bundan tashqari xo'jalikda suvdan foydalanish darajasi va uni qanchalik amalga oshirilgani, hamda navbat bilan suv tarqatish va uni qo'llash shartlarining bajarilishi xam muxim o'rinni egallaydi. Ushbu qo'llanma-esdalikda yuqorida qayd etilgan masalalar yoritilgan. Umumiy qabul qilingan talablarga javob beradigan irrigatsiya tizimida bimalol yaxshi jixozlangan, suv miqdorini hisobga oluvchi tizimni tashkil etish mumkin. Shunga e'tibor berish kerakki, bu tizim beriladigan suvni o'lchash bilan birga, sug'oriladigan xududdan oqib chiqadigan suvni ham hisobga olishi kerak. Bu ma'lumotlar asosida xudud suv balansi

nazorat qilib turiladi. Agar shu ishlar bajarilmasa, suv tanqisligi yanada oshadi, yerning meliorativ xolati yomonlashadi va olinadigan xosil kamayib ketadi.

Bozor iqtisodiyotiga o'tish munosabati bilan xar bir fermer o'zi foydalanadigan suvni to'g'ri hisobga olishdan manfaaddordir. Chunki fermer xar bir kub metr suv uchun bo'ladigan to'lovni o'z hisobidan chiqarishi kerak. Suvni hisobga olish va u bilan bog'liq bo'lgan suv resurslarini taqsimlanishi ekologik vaziyatga bevosita bog'liqdir, chunki noto'g'ri suvni hisobga olinishi regionimizning katta xududlarini sho'r bosishi, botqoqlanishi yoki cho'lga aylanishiga olib keladi.

Mazkur Farmonni amalga oshirishda yaratilgan qo'llanmaning ahamiyati katta.

Shunga o'xshash qo'llanma SANIIRI va USAID, IWMI va boshqalar tomonidan avval xam chop etilgan edi. Ular irrigatsion va meliorativ tizimlarni ekspluatatsiya qilishni takomillashtirishda sezilarli xissa qo'shishdi. Ammo, umumlashtiruvchi va kompleks xarakterga ega bo'lgan qo'llanma keyingi 20 yil ichida chop etilmagan. Shu sababli ushbu xujjatni chop etilishi irrigatsiya tizimlaridagi va SFUlarda ekspluatatsion ishlarni unumdorligini oshirishda muxim amaliy ahamiyatga ega.

O'quv qo'llanma irrigatsiya tizimlaridagi ekspluatatsion ishlar sifatini yaxshilash va ekologik xavfsizlikni oshirishni ta'minlash imkonini beradi.

Ushbu o'quv qo'llanma xavza boshqarmalari, (SFU) ga va fermer xo'jaliklari xodimlariga qo'llanma tayyorlash uchun mo'ljallangan.

## **BOB. IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA TIZIMLARIDA EKSPLUATATSIYA ISHLARI**

O'zbekiston Respublikasi MDX davlatlari ichida asosiy paxtachilik bazasi hisoblanadi. Bu mintqa qadimdan yerdan unumli foydalanadigan o'lka bo'lib, asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari sug'orish yordamida yetishtiriladi. Bu ishlar tizimlarni, kanallarni va gidrotexnik inshootlarini ekspluatatsiya qilish natijasida erishiladi.

O'rta Osiyo yerlarining asosiy suv manbai Amudaryo va Sirdaryo bo'lib, O'zbekiston yerlarini suv bilan ta'minlashda Zarafshon, Chirchiq, So'x, Qashqadaryo, Surxondaryo, Isfayram, Shoximardon va boshqalar qatnashadi.

O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligidagi bo'limlar, kanallar, gidrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari muxofaza moslamalari, to'sib turuvchi dambalar, inspektor yo'llari, fuqarolarga va ishlab chiqarishga tegishli imoratlar, telefon tarmogi, radioboglanish, elektr tarmog'i va boshqalar ish xolatini saqlab turish bo'yicha ishlarga raxbarlikni amalga oshiradi. Shu bilan birgalikda O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi sug'orish manbasidan suvni olish va uni kerakli miqdorda va muddatlarda fermer, dehqon xo'jaliklariga yetkazib berishni ta'minlaydi.

Ekspluatatsiya xizmati keng ko'lamdagi ishlarni olib boradi .

- Rejali suvdan foydalanishni amalga oshiradi;
- Xo'jaliklararo sug'orish kollektor – drenaj tarmog'i, suv olish inshootlari, bog'lanish (узловые) inshootlari, nasos stansiyalari suv omborlari va vertikal drenaj quduqlari va barcha ekspluatatsion moslamalarni soz xolatda saqlash bo'yicha ishlarni olib borish ;
- Xo'jaliklarda suvdan unumli foydalanishni nazorat qilishni amalga oshirish;
- Yerlarni meliorativ xolatini nazorat qilish;
- Xo'jalik ichi sug'orish va kollektor tarmog'ini ekspluatatsiya qilishda texnikaviy xizmat ko'rsatish;
- Kanallar tarmog'i, bog'lanma inshootlar, nasos stansiyalari, dambalarni, quduqlarni va ekspluatatsion jixozlarni qo'riqlashni amalga oshirish;
- Tizimlarni ekspluatatsiya qilish va takomillashtirish maqsadida ishlab chiqarish tadqiqotlarini o'tkazish;

- Tizimda ekspluatatsion ishlarni bajarish uchun texnikaviy ma'lumotlar zarur va ekspluatatsiya paytida yig'iladi;
- 25-yillik iqlim ma'lumotlari (xavo xarorati, yog'inlar, bug'lanuvchanlik, xavo namligi, shamol).
- 10....15 yillik gidrologik va gidrogeologik ma'lumotlar (daryo va kanallardagi suv sarflari, loyqalik, yer usti va yer osti suvlarining mineralizatsiyasi, yer osti suvlari satxlari, filtratsiya koeffitsiyenti va boshqalar);
- Sug'orish maydonlari va rejimi tuproq xolatlari tizimning texnikaviy xolati va suvdan foydalanuvchilar haqida ma'lumotlar;
- ta'mirlash ishlari kanallar va kollektorlar - drenaj tarmog'ini suv o'tkazish qobiliyatini tiklash uchun yo'naltirilgan. Ularga kanallarni oqiziqlar va o'simliklardan tozalash, dambalarni loyixadagi belgigacha to'ldirish. Kanallardagi dambalarda xosil bo'lgan yoriqliqlar, teshiklarni bekitish, suv yuvgan joylarni to'ldirish va boshqalar kiradi. Inshoatni tamirlashga, suv yuvgan yoriq va teshiklarni yamash, yaroqsiz qismlarni almashtirish. SHit zatvorlarini tuzatish, qurish quduqlari, skvajinalar va drenaj moslamalarini tuzatish kiradi. Qurilmaning metall qismlari - ko'tarish mexanizmlari, alar va boshqalarni zanglashdan asrash uchun kuzda ularni mazut yoki yog'lar bilan suriladi.
- Sug'orish tarmogi va inshootlardagi nosozliklarni aniqlash va kerakkli materiallarni tayyorlash uchun, sug'orish mavsumi tugashi bilan SFU tomonidan maxsus komissiya tashkil etilib zarur sarf-xarajatlar belgilanadi.
- O'zbekistondagi sug'orish tizimlaridagi ta'mirlash ishlarining asosiy turlariga quyidagilar kiradi;
- kanallar gidrotexnika inshootlari, nasos stansiyalari, gidrometrik postlari, fuqarolar va ishlab chiqarishga tegishli binolar, aloqa moslamalari foydalaniladigan yo'llar, vertikal drenaj quduqlari to'sib turuvchi dambalar;
- suv toshqinidan muxofaza qilish va daryodan suv olishda rostlash ishlarini o'tkazish;
- gidrotexnika inshootlari, gidrometrik postlari, binolari, aloqali foydalaniladigan yo'llarni va nasos stansiyalarini kapital ta'mirlash.
- ta'mirlash ishlarida mas'ul tashkilotlar kerakkli jixozlarni tayyorlab qo'yishlari kerak.

Meliorativ tizimdagi zax qochirish tarmoqlarini mo'tadil (normal) ish xolati quyidagilar bilan belgilanadi:

- yetarli darajada zax, tashlama, katastrofik suv sarflarni o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lishi;
- tutash tugunlarida dam (podpor) xosil qilmasligi;
- turli suv sarflarida qoniqarli ishlashlari;
- o'zan va yon qirg'oqlarini yuvilmasligi;
- o'zanni loyqa bosmasligi va unda begona o'tlarni o'smasligi;
- o'zandagi inshootlarni qoniqarli ishlashi;

Buning uchun ularda quyidagi texnik tadbirlar amalga oshirilishi rejalashtiriladi:

- ulardagi suv tartib (rejim)ini boshqarish (ulardagi suv satxlarini normal xolatda ushlab turish;
- tizimdagi barcha texnik qurilmalarni ishchi va texnik xolatini nazorat qilish va ularga xizmat ko'rsatish;
- tarmoq va inshootlarni ta'mirlash, loyqa va o'simliklardan tozalash;
- tizimni texnik darajasini ko'tarish maqsadida doimiy ravishda qayta qo'rish va qo'shimcha jixozlash.

Meliorativ tizimlarni ishlaydigan xolatini ta'minlash uchun texnik qarovning quyidagi ishlari bajarilishi lozim:

- ochiq kollektor va yopiq zovurlar, ulardagi inshootlar, suv qabul qilish ob'ektlarini qo'riqlash;
- suv dam (podpor) bo'lib oqmasligi uchun suv qabul qilgichlarni suv satxini pasaytirishga erishish;
- zax suv o'zanida xosil bo'lgan to'siqlarni (o'pirilib tushgan tuproq to'plangan cho'p va x.o.) muntazam tozalab turish;
- sugorish suvlarini zax qochirish tarmoqlariga tushishini oldini olish;
- zax qochirish tarmoqlaridan maxsus o'tish joylarini barpo qilish;
- ulardagi inshootlar gidromexanik qurilmalarini zanglashiga qarshi ishlarni amalga oshirish.

Zax qochirish tarmoqlari ishini doimiy nazorat qilish va ularga texnik qarovni amalga oshirish uchun texnik xizmat gurux (xar bir xizmatchiga 10-12 km) tuzilib ular o'z kuzatuvlarini maxsus qilingan Kundalik ishlar xajmi va dalolatnomalarda qayd etishadi.

Kundalik ishlar xajmi asosida ularga haq to'lash tavsiya etiladi. Nazorat 2-xil ko'rinishda ko'z bilan kuzatuv va instrument yordamida olib borilib va unda:

- meliorativ tizimning ba'zi bir elementlarini ishlatish qoidalariga rioya qilish nazorati;
- yerdan foydalanuvchilar tomonidan zax qochirish tarmoqlarini ishlatish qoidalari bajarilishini nazorat qilish;
- meliorativ tizimlar va inshootlarni ishlatishni kuzatib borish, shuningdek, tizimning ba'zi bir elementlari va inshootlaridagi buzilish xamda ishdan chiqish sababini aniqlash;
- kuzatuv quduqlari, gidropostlardagi suv satxini o'lchash yo'li bilan suv tartibini kuzatib berish;
- yuqori xosil yetishtirish va yerdan yaxshi foydalanishga sharoit yaratish maksadida, loyixaga muvofiq yerdan foydalanishni va melioratsiyalangan yerlarda agrotexnika qoidalarini bajarilishini nazorat qilib borish ishlari bajariladi.

Meliorativ tizimlarda uchrashi mumkin bo'lgan buzilishlar va ularni tuzatish tadbirlari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1- jadval. Meliorativ tizimlarda uchraydigan asosiy buzilishlar va ularni tuzatish tadbirlari.

Buzilishlarning asosiy turlari	Buzilishlarni tuzatish tadbirlari
Kollektorlarda toshqin, yomgir ta'siri ostida oqizindi (loyqalarni cho'kib qolishi.	Loyqa cho'kishini oldini olish maqsadida loyqa cho'kishi mumkin bo'lgan jarliklar, qiyaliklarni mustahkamlash, kollektorlarga loyqa cho'kmaydigan profillarni berish tadbirlari bajariladi.
Yondan qo'shiluvchi kollektorlarni noto'g'ri vertikal tutashishi va tizimning yuqori qismidan yuvilishi natijasida kollektorlarda oqizindilarni cho'kishi	Tizimni yuqori qismi mustahkamlanadi, ostona qurilib nishablik kamaytiriladi.
Nishabliklarni buzulishi xamda yuvilish va loyqa cho'kishiga yo'l qo'ymaydigan nishablikdan farq qiluvchi nishablik ta'sirida kollektorlarning o'zanini yuvilishi va unda loyqa cho'kishi.	Qiyaliklarni to'grilash va tezoqar sharsharalar Qurish, tosh terib mustahqamlash va boshqa qurilmalar qurib yuvilish va loyqa bosishni bartaraf qilinadi.
Grunt cho'qishi natijasida kollektorlarni buzilishi	Shunday tarkibdagi grunt bilan kollektor qirg'og'i shibbalanib profil to'g'rilanadi.
kollektorda daraxtlar, o't	kollektorda daraxtlar, o't o'simliklari o'sishiga

o'simliqlarning o'sishi, suv o'tqazish qobiliyatini pasayishi, suvni dam (podpor) bo'lib oqishi.	yo'l qo'yilmaydi, kollektorni qirg'oqlari va qirg'oq qiyaliklari (otkosi) yiliga 2 marta tozalanadi.
Kollektorni kovlaganda ularni chetiga uyilgan tuproq (kovaler) qirg'oq chetiga yaqin joylashib, bosimi ostida kollektorning(otqosi) qiyaligini buzsa.	Kavalxer 0,5 m dan qam balandlikda teqislanadi, kavalerni orqasida to'planadigan suvlarini tashlash uchun daganaq (voronka) qilinadi.
Qiyaliklarni yomgir suvi bilan yuvilishi, qanalda oqizindini cho'qib qolishi.	Yuvilgan qirg'oq chim bilan mustahqamlanadi, yomg'ir suvini yig'ib tushirib yuboradigan ariqchalar qurish orqali bartaraf qilinadi.
Gruntlarni muzlashi va muzi erishi natijasida qolleetorlarning qirg'og'ini buzilishi yoriqlar xosil bo'lishi.	Chim bostiriladi, o't ekiladi.
Kichik radius orqali kollektor burilgan joylarida tubi va qiyaliklarining yuvilishi.	Kollektorning yuviladigan botiq qismiga shag'al tosh to'kib, chim bostirilib yoki beton plitalar yotqizilib mustahqamlanadi.
Kollektorni qengaygan joylarida oqizindilarni cho'kib to'planishi.	Kollektorga qayta profil beriladi (bun, travers dambalari) ba'zi bir xolatlarda nishablikni oshirish uchun to'g'rilangan trassa quriladi.
Kollektorni noto'g'ri ishlatilishi natijasida buzilishi (o'z vaqtida tozalamasliq qiyaliqlarida mol boqish, xashaklar va toshlar va boshqa narsalarni uyilib qolishi, o'tish joylari, transport o'tishi natijasidai zararlar va x.q.)	Ekspluatatsiya (ishlatish) qoidalarini to'g'ri bajarish ta'minlanadi va kamchiliklar bartaraf etiladi.
Ko'priklar, quvurli o'tish joylari, sharshara, suv satxini tartibga soluvchi (regulyatorlar) inshootlar va boshqa inshootlarni toshqin suvi, muz asosini cho'kishi ta'sirida buzilishlari.	Toshqin suvlari o'tishi oldidan inshootlar suv utish joylari tozalanib, tayanch devor qiyaliklardagi muzlar urib maydalanib kamchiliklar tuzatiladi, asos mustahkamlanadi, Asosiy gidroinshootlarda navbatchilik tashkil qilinib materiallarni avariya zaxirasi tayyorlab qo'yiladi.
Suv qabul qiluvchi (vodopriyomniq) ni o't va loyqa bosishi oqibatida zax suv qo'yiladigan joylarda dam (podpor) hosil bo'lishi.	Suv qabul qiluvchi va suv o'tkazuvchi kollektorni tozalab va chuqurlashtirib dam (podpor) yo'qotiladi.
Yotiq yopiq zovur quvurlarini tutash oraliqlarda quvurlarni	Drenajlar qayta yotqizilib kamchiliklar bartaraf qilinadi. Bir quvurni ko'targanda boshqalari



loyqa bosishi.	qo'shilib ko'tarilib chiqsa yotqizish yuqori sifatli bo'lgan hisoblanadi, yotiq yopiq zovur nishabligining eng kam qiymati 0,002, oqimining eng kam tezligi 0,2 m/s bo'lishi kerak.
Yotiq yopiq zovur quvurlari tutashgan oraliqlarda o'simlik ildizlarini kirib qolishi (ildiz bilan to'lishi).	Daraxtlardan 10 m dan qam bo'lmagan masofadan yangi zovur yotqiziladi va quvurlar tutashgan joylar ruberoid bilan izolyatsiya qilinadi.
Yerlarni cho'kishi, suv bilan yuvilishi ta'sirida zovur qurilgan joylarni buzilishi.	Buzilgan joylar ishonchli (setkali) konstruksiyalar bilan almashtiriladi. Yuviladigan joylar va qiyaliklar mustahqamlanadi.

Meliorativ tizimlarga texnik xizmat ko'rsatishni asosiy vazifalaridan biri tizimning holatini tashkiliy xo'jalik, texnik va meliorativ yaxshilash, ekspluatatsiya ishlariga yer va suv resurslaridan samarali foydalanilgan holda industrial sanoat asosida, Yangi texnika va ishlab chiqarishni joriy qilish, ekspluatatsiya ishlari va sug'oriladigan yerlardan olinadigan qishloq xo'jalik maxsulotlarining tannarxini pasaytirish talablaridan kelib chiqib, tizimni doimiy ravishda mukammallashtirish va rivojlantirishdir. Bunda quyidagi masalalar ishlab chiqilishi kerak:

- Qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish;
- sug'oriladigan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash;
- meliorativ holati yomonlashib qishloq xo'jaligida ishlamayotgan yerlarni qayta ishga tushirish, sug'oriladigan maydonlarni, zaxi, sho'ri qochiriladigan maydonlarni qengaytirish;
- gidrogeologiya-melioratsiya ekspluatatsiyasi yoki kollektor-drenaj tizimlarining tashkiliy tuzilmasini yaxshilash;
- tizimni, kollektorlar, kanallar va inshootlarni qayta tuzish va qayta qurish;
- tizimni inshootlar va qurilmalar, nazorat yo'llari, aloqa vositalari, avtomatika va telemexanika qurilmalari bilan jihozlash;
- ta'mirlash ishlab chiqarish korxonalari va ishlab chiqarish bazalarini tuman va viloyatdagi ishlab chiqarish quvvatlariga bog'lab, sanoat asosida rivojlantirish;
- ekspluatatsiya ishlariga yangi texnika, texnologiya, ishlab chiqarishni ilg'or tajribalarini qo'llash.

Kelajak rejada mo'ljallanayotgan ishlarning xajmi va taxminiy qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi,

$$S = 1/100 \sum B A, \text{ so'm};$$

Bu yerda B- har bir inshootning balans qiymati (so'm),

A- har bir inshootga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflanadigan xarajatning me'yoriy qiymati (%).

Buni 2 jadval bo'yicha aniqlash mumkin.

2-jadval. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarining taxminiy sarf-xarajatlari va davriyligi.

№	Meliorativ tizimlar elementlarining nomi	Xizmat qilish muddati	Ta'mirlash davriyligi, yil		Inshootlarni balans qiymatidan foizlarda (%) texniq sarf xajatlari		
			Kapital ta'mirlash	Joriy ta'mirlash	Ta'mirlash		
					Amar. ..	Joriy	Jami
1	2	3	4	5	6	7	8
	Kollektor-drenaj tizimi:						
1.	Ochiq kollektor tarmog'i	30	10	3	2,4	3.5	5, 2
2.	Yopiq Kollektor drenaj tizimi						
2.1	Asbestotsement quvur	100	20	5	0,5	0,5	1,0
2.2	Sopol quvurli	100	20	5	-	-	-
2.3	Plastmassa quvurli	50	15	5	0,6	0,7	1.3
2.4	Ganchar (sopol) quvurli	100	15	5	0,7	0.7	1.4
2.5	Vertikal drenaj	30	23	-	6,0	-	-
2.6	Kollektor drenaj tizimidagi inshootlar,						

	jumladan:						
2.6.1	to'suvchi inshootlar va tartiblovchi suv ochqichlar (temir- betonli, betonli va toshli): suv sarfi:						
	1-10 m <sup>3</sup> /s , temir- betonli, betonli va toshli	40	8	1	1.3	0.2	1.5
	1m <sup>3</sup> /s dan qam temir-betonli, betonli	20	7	1	1.3	0.2	1.5
	yog'ochli	10	5	1	3.2	0.2	3.4
2.6.2	Perepad va tezoqarlar (temir- betonli,betonli- toshli)suv sarfi:						
	1-10 m <sup>3</sup> /s	40	10	1	1.3	0.2	1.5
	1m <sup>3</sup> /s dan qam,	20	7	1	1.3	0.2	1.5
	jumladan, yog'ochli	10	5	1	3.2	0.2	3.4
2.6.3	Konsoli sharsharaqar: Temir –betonli suv						
	Sarfi: 10m <sup>3</sup> /sdan	25	8	1	1.3	0.2	1.5
	qam , jumladan,yog'ochli	10	5	1	3.2	0.2	3.4
2.6.4	Temir-betonli Dyukerlar, suv sarfi:						
	1-10 m <sup>3</sup> /s	40	10	1	1.3	0.2	1.5
	1m <sup>3</sup> /sdan qam,	10	5	1	1.3	0.2	1.5

	jumladan,yog'ochli	10	5	1	3.2	0.2	3
2.6.5	Quvurlar-sel o'tkazgichlar, temir betonli, betonli, Metalli, jumladan,yog'ochli	40 10	7 5	1 1	1.6 3.2	0.2 0.2	1.8 3.4
2.6.6	Ko'priqlar, yo'l o'tqazgichlar: -metalli:	80	20	1	0.8	1.8	2.6
	-temir-betonli	90	15	1	1.6	1.8	3.4
	beton va toshli	90	10	1	1.6	1.8	3.4
	Yog'ochli	10	5	1	3.2	0.2	3.4
2.6.7	Gidropostlar, suvni oqizib tushirgichlar (vodoslivlar). Suv o'lchash stvorlari va jihozlari	10	2	1	1.3	2.2	3.5
2.6.8	Yo'llar: Asfalt qilingani	40	10	1	3.0	3.0	6.0
	Betonli	60	10	1			
	Tosh terilgani	30	8	1			
	Toshli va shag'al toshli	30	5	1	3.0	4.0	1.0
	Gudron qilingani	10	3	1			
	Tuproqdan shakl berilgani	20	3	1			4.0

Qo'yidagida qanal va kolletor-zovurlarni tozalash uchun zarur ekskavator draglaynlarning  
texnik ko'rsatkichlari keltirilgan,  
(Muratov A. ma'lumoti).

Ko'rsatkichlar	Ekskavator turlari					
	EO-3311g	E-304g	EO-4111 B	E-10011E	E-1252B E-1251B	E-2503
1	2	3	4	5	6	7
Quvvat manbai	D-654	D-654	D-108	D-108	YaMG-288 E-1252B QO-52-4q E-1251B	MA-94
Quvvati, qvt	37	37	60	80	90	160
Ish uskunalari	Teskari cho'michli, draglayn, grey-fer, yuk ko'targich		To'g'ri va teskari cho'michli draglayn, greyfer yuk ko'targich.		Cho'michli yuk ko'targich	To'g'ri cho'michli, draglayn
Yurgizuvchi jihozlari	Damli g'ildirak		Zanjir tasmali			
Mexanizmlarni boshqarish	Bosimli havo yordamida				Bosimli suyuqlik	Bos.xavo elektr
Buralish supachasining orqa tarafi radiusi $R_x$ , m.	2,7	3,0	3,23	3,88	3,6	5,0
Buralish o'qidan hartum zulfiga bo'lgan masofa,	0,75	0,65	1,0	1,15	1,3	1,6
Buralish supachasining kengligi, V, m.	2,50	2,35	2,78	3,1	3,5	4,29
Balandliklari: zulfi o'qiniki kabinasigacha	1,07 2,7	1,38 3,06	1,5 3,25	1,57 3,6	1,57 3,6	2,07 4,52
Ikki oyoqli tirkakniki	3,09	3,14	3,5	3,42	4,04	6,3
Oraliq masofa Bur. supa. Osti-S Yurg ko'pri. Osti-S <sub>1</sub>	0,94 0,31	1,27 0,47	1,0 0,3	10,1 0,36	1,15 0,27	1,22 0,35
Poy (baza) B, m	2,8	3,82	3,42	3,98	4,0	5,17
Zanjir tasma kengligi, V <sub>1</sub> m	----	0,84	0,58	0,6	0,66	0,9

Ekskavator draglaylarning asosiy ish o'lchamlari

Ish o'lchamlari	Xobot (strela)	Xisobot o'rnatilish burchagi	EO-3311G	EO-4111B	E-10011E E-10011AS	E-1252B E-1251B	E-2502 E-2502
1	2	3	4	5	6	7	8
O'rnatilish radiusi $R_0$	-	-	1,5	2,2	2,6	2,6	2,9
O'zi turgan sathdan eng kichik kavlash radiusi $R_l$ to'g'ri turib kovlaganda yonbosh turib kovlagan	- -	- -	2,5 3,5	2,5 3,2	2,6 3,4	2,5 3,6	3,0 3,9
O'zi turgan sathdagi eng katta qavlash radiusi $R$ , m	asosiy  uzayti- rilgan	30 45 30 45	7,7 6,8 9,9 8,7	10,8 9,3 13,3 11,7	13,1 11,6 15,5 13,6	13,4 11,7 13,4 11,7	18,0 15,8 25,6 21,7
Eng kichik ko'chish masofasi $\ell_o$ , m	-	-	1,0	1,5	1,7	1,9	2,0
Tavsiya qilinadigan to'g'ri kavlab o'tish kengligi (ko'chish masofasi 2m) «Atavsiya»	asosiy  uzayti- rilgan	30 45 30 45	10,8 9,6 15,1 13,2	16,3 14,2 21,4 18,4	20,8 18,0 24,8 21,4	21,4 18,4 26,8 25,4	41,6 35,6 41,7 36,1
To'kish radiusi $R_{to'q}$ , m	asosiy  uzayti- rilgan	30 45 30 45	7,3 6,1 9,4 7,9	10,0 8,3 12,5 10,4	12,2 10,2 14,2 12,0	12,4 10,4 14,8 12,2	16,6 14,0 23,8 19,3
To'kish balandligi $N_T$ , m	asosiy  uzayti- rilgan	30 45 30 45	2,4 4,1 3,8 8,6	3,5 3,5 5,3 8,0	3,1 6,1 5,2 8,3	4,0 6,5 5,5 8,3	6,9 10,5 10,3 16,9

Ekskavator draglaynlarning ish o'lchamlari

Ko'rsatkichlar	EO-3311G	E-304 G	EO-4111B	E-10011Ye	E-1252	E-1251B	E-2503 E-2505
1	2	3	4	5	6	7	8
Cho'mich sigimi	0,5	0,4	0,65	1,0	0,75	1,5	3,0

Cho'mich o'lchami: qengligi: tashqi ichki uzunligi	0,87		0,84		1,04		1,0		0,98		1,25		1,6	
	0,78		0,74		0,95		09		0,88		1,05		1,4	
	0,87		0,82		1,04		1,2		1,15		1,2		1,6	
Ekskavatornin g o'rnat. Radiusi $R_0$ , m	1,5		1,15		2,2		2,5		2,5		2,6		2,9	
O'zi turgan sathdagi eng kichik kovlash radiusi $R_I$														
a) to'g'ri kovla.	2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,6		3,9	
b) yonla kovla.	3,5		3,5		3,2		3,4		3,4		3,6		3,9	
Eng kichik ko'-chish masofasi, $\ell_0$	1,0		1,0		1,5		1,7		1,7		1,9		2,0	
Hartum uzunli	10,5		10,5		13,0		12,5		15,0		12,5		25	
Hartum o'rnatilish burchagi, grad	30	45	30	45	30	45	30	45	30	45	30	45	30	45
O'zi turgan sathdagi eng katta kovlash radiusi $R$ , m	11,1	10,2	11,1	10,2	14,3	13,2	13,5	12	16	14	14	12	19	17
Eng katta to'- kish radiusi $R_{to'q}$ , m	10	8,3	10	8,3	12,5	10,8	12,1	10,2	14,4	12,1	12,4	10,4	16,8	14
Kovlash chuqur-ligi $N_{gov}$ m	7,6	6,1	7,8	6,1	10	7,8	94	74	12	95	95	75	13	10,2
To'kish baland-ligi $N_t$ m	6,3	6,0	3,8	6,0	5,3	8,0	4,1	6,6	5,3	8,4		6,5	6,9	10

Tavsiya qilina-digan to'g'ri kavlab o'tish qengligi (qo'-chish masofasi 2,0 m bo'lganda)	10,8	9,6	10,8	9,6	16,8	14,2	20,8	18	20	18	21,4	18	21	18
Massasi, t.	11,3	13,4	13,4	13,4	20,1	20,1	35	35	35	35	40	40	40	70
Gruntga ko'rsat-iladigan bosim, qPa	—	—	30	30	65	65	87	87	87	87	87	87	87	87
Bir ishchi sikl vaqti, sek	18	18	18	18	21	21	23	23	23	23	24	24	24	24

Yonilg'i-moylash materiallari sarfi me'yorlari

№	Qurilish mashinalar	O'lchov birligi	Yonilg'il ar	Moylar										
			Benzin	Dizel yonilg'isi	Dizel moyi	Avtol	Veretyon moyi	Nigrol	Gidrosist ema moyi	Kompres sor moyi	Industria l moyi	Solidol	Grafitli maz	Temir arqon mazi
1	Ekskavatorlar	Qg/Mash-s												
	EO-3211		0,04	3,6	0,17	0,03	-	0,04	0,09	0,03	0,04	0,06	0,12	-
	EO-3311B		0,04	4,2	0,17	0,03	-	0,04	-	0,03	0,04	0,15	0,12	0,04
	E-304		0,04	3,6	0,17	-	-	0,04	-	0,03	0,04	0,15	0,12	0,05
	(EO-3111G)		0,04	4,4	0,17	-	-	0,04	-	0,05	0,04	0,15	0,12	0,10
	EO-4111B		0,15	7,6	0,4	-	-	0,06	-	0,05	0,04	0,5	0,06	0,12



	E-10011E		EO-6111B		E-2503		Buldozerlar		DZ-42		DZ-54		DZ-28		DZ-34S		DZ-118
0,23		0,15	0,15	0,15		-			0,1	0,23	0,23	0,5	0,04	0,04		0,1	
19,5		10,2	22			4,8			6,4	6,7	19,5	0,4	0,04	0,04		0,16	
0,55		0,6	0,6	0,4		0,3			0,3	0,4	0,5	0,4	0,04	0,04			
0,04		-	-	-		0,04			0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04			
0,04		-	-	-		0,04			0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04			
		0,25	0,12	0,06													
0,1		0,09	-	-		0,09			0,09	0,09	0,16						
-		-	-	-		-			-	-	-						
-		0,17	0,17	0,04		-			-	-	-						
0,07		0,12	0,12	0,25		0,04			0,05	0,05	0,06						
-		0,09	0,07	0,07		-			-	-	-						
-		0,12	0,15	0,12		-			-	-	-						

Chet el mashinalari



## Технические характеристики Liugong CLG 925 LL

<b>&gt;&gt; Основные характеристики</b>	
Полное название	Гусеничный экскаватор Liugong CLG 925 LL
Общий вес, кг	23800
<b>&gt;&gt; Двигатель</b>	
Модель двигателя	6BTA5.9-C
Тип двигателя	дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	125
Производитель двигателя (марка)	Cummins
<b>&gt;&gt; Размеры</b>	
Ширина гусеницы, мм	600-800
<b>&gt;&gt; Эксплуатационные характеристики</b>	

Глубина копания, мм	11675
<b>&gt;&gt;Навесное оборудование</b>	
Вместимость ковша, куб.м.	0,5
<b>&gt;&gt;Характеристики экскаватора</b>	
Высота копания, мм	13000
Максимальный радиус копания, мм	15640

Birinchi temperatura zonasi uchun ekskavatorlarning yillik ish vaqti fondini aniqlash  
jadvali

Ko'rsatkichlar	Cho'mich sig'imi 0,4-0,65 m <sup>3</sup> bo'lgan ekskavatorlar	Cho'mich sig'imi 0,65m <sup>3</sup> dan katta ekskavatorlar
Bir yildagi ishsiz kunlar soni	164	161
Shu qatorda bayram va dam olish kunlari	112	112
Mashinalarni ko'chirish	14	5
Ob-havo sabablar	6	6
Texnik qarov va remont	21	27
Remont korxonasiga eltish va remontni kutish, kun	4	4
Oldindan kutilmagan sabablar, kun	7	7
Yil davomida ishchi kunlar soni, kun	201	204
Bir kundagi o'rtacha ish soatla-ri soni	16,4	16,4
Yil davomida ish soatlari so-ni, s	3296	3346

Ekspluatatsion tadbirlarni bajarilishi ustidan yuqori tashkilotlarga har kunlik, o'n kunlik yoki o'n besh kunlik, oylik tezkor axborot va ma'lumotlar berib boriladi. Axborotlar va ma'lumotlarning ishonchliligi uchun boshliq yoki bosh injener javobgardir.

Sugorish maydonlarini meliorativ holatini nazoratini melioratsiya boshqarmasi (viloyat qishloq va suv xo'jaligi boshqarmalari gidrogeologik meliorativ ekspeditsiyalar) amalga oshiradi va ular quyidagi yo'nalishlarda ish olib borishadi:

- yerlarning sho'rlanishi va botqoqlanishi tufayli qishloq xo'jaligi oborotidan chiqib ketmasligini, hamda shu sababli hosildorlikni pasayishini oldini olish;

- oldin sho'rlangan va botqoqlashgan yerlarni tiklash;
- gidrotexnik va agrotexnik tadbirlar kompleksi yordamida yerlarni meliorativ holatini tiklash;

Meliorativ xizmat guruhlari quyidagilarni amalga oshiradi:

- zax qochirish tarmoqlariga, ulardagi inshootlarga sizot suvlar sathini va ularni minerallashtirishni muntazam nazorat qilib borish; zax qochirish va tashlama tarmoqlar orqali sug'orish maydonidan chiqarilayotgan zax suvlar va tuzlarni hisobini olib borish; nazorat quduqlariga, tik zovurlarga texnik xizmat ko'rsatish; gidroizogips va meliorativ rayonlashtirish xaritalarini tuzish, ularga o'zgartirishlar kiritib borish;
- suvdan foydalanuvchilarga sho'r yuvishni amalga oshirish, xo'jalik ichki ZQTdan foydalanish va ularni mukammallashtirish bo'yicha amaliy yordam berish;
- sho'ri yuvilgan maydonlarni samaradorligini baholash;
- sug'orish jarayoni va sug'orish maydonlarini meliorativ holatini kuzatib borish;
- gidrogeologik va tuproq-meliorativ ekspeditsiya, meliorativ laboratoriya, nazorat quduqlar tarmogi, ZQTdagi gidropostlar ishiing nazorati;
- yerlarni sho'rlanishini oldini olish, sho'rlanish va botqoqlanishga qarshi tadbirlarni belgilash;
- yerlarni meliorativ holatini yomonlashuviga sabab bo'ladigan ekinlarni zax qochirish tadbirlarisiz ekilishini bartaraf etishni nazorat qilish;

Meliorativ tizimlarda har yili maxsus nazorat hay'atini kuzatuvlari natijalarida tuzilgan dalolatnomalariga asosan ularni ta'mirlash rejalari tuziladi. Tasdiqlangan rejalar asosida ta'mirlash ishlari bajariladi. Gidromeliorativ tizimlarga texnik xizmat ko'rsatish amaliyotida joriy, kapital va avariya-tiklash ta'mirlash ishlari bajariladi.

Joriy va profilaktik ta'mirlash ishlari yiliga 2 marotaba bahorda va kuzda amalga oshirilib unda tabiiy omillar, shuningdek tizimdan foydalanish qoidalarini buzilishi natijasida xosil bo'lgan mayda-chuyda 20 % dan kam yemirilishga ega bo'lgan buzilishlarni tuzatishni e'tiborga oladi.

Joriy ta'mirlash ishlari smeta-moliyaviy hisob-kitoblar va defekt (nuqson) dalolatnomalari asosida olib boriladi. Defekt (nuqson) dalolatnomalari, kuzda, ta'mirlash xajmlari o'lchanib tuziladi.

Bu ishlar turkumiga asosan tizimlarni loyqa va o'tlardan tozalash, qirg'oqlarni tozalash va mustahkamlash, yashash, ishlab chiqarish va omborxona qurilmalari, hamda inshootlar aloqa

va elektr uzatish liniyalarini mayda-chuyda ta'mirlash ishlari va boshqa ishlar misol bo'lib ular tizim ishini to'xtatmasdan bajaradi.

Kapital ta'mirlash ishlari zaruriyatdan kelib chiqib bir necha yilda bir bajariladi. Ular tizim va undagi inshootlarning ba'zi bir elementlarini to'liq qayta tiklash ishlaridan iborat. Bunday ishlar loyixa-smeta xujjatlariga muvofiq amalga oshiriladi. Bu ishlar tarkibiga inshoot qonstruksiyasini almashtirish, tizim qismlarini to'liq tiklash, ba'zida to'liq almashtirish kabi ishlar kirib bu ishlarni maxsus qurilish tashkilotlari bajaradi.

Avariya tiklash ta'mirlash ishlariga nazarda tutilmagan va bajarilishi orqaga surib bo'lmaydigan ishlar kirib, ular tabiiy ofatlar (sel, yer qimirlash, toshqin va x.o.) avariya tufayli sodir bo'ladi. Bu ishlarga barcha texnik va mehnat resurslarini jalb qilib, ular kunu-tun bajariladi.

Tizimlarni joriy va kapital ta'mirlashga oid ishlar xarakteri va xajmi har yili sug'orish mavsumi tugagach maxsus hay'at tomonidan tizim va inshootlarni kuzatuv asosida tuzilgan defekt jadvali asosida aniqlanadi.

Maxsus xay'at defekt jadvalini haqiqatdagi holat bilan taqqoslab dalolatnoma (akt) tuzadi. Bu dalolatnoma (akt)da qilinadigan ishlarni turi, xajmi va muddatlari qo'rsatiladi.

Inshoot va tizimni ta'mirlash kanal, zovurlarni tozalash ishlari kuz va bahor fasllarida bajariladi. Bu ishlarni bajarish uchun mashina va mexanizmlar aniqlangach ta'mirlash ishlarini kalendar grafigi tuziladi.

### **Irrigatsiya tizimlarida oqiziqlarga qarshi kurash**

O'zbekiston bo'yicha xo'jalikaro sug'orish tarmog'ida o'rtacha yillik tarmoqni tozalashning solishtirma xajmi 28 m\ga ni, xo'jaliklararo kollektorlarda 20 m<sup>3</sup> / ga ichki xo'jalik sugorish tarmoqlari uchun 21 m<sup>3</sup>/ ga va ichki xo'jalik kollektor tarmoqlari uchun bor yo'g'i 16 m<sup>3</sup> /ga tarmoqlarni tozalashning eng katta solishtirma xajmi Amudaryoning quyi va o'rta oqimlarida joylashgan tizimlarga to'g'ri keladi. Xorazm viloyatida ular 88 m<sup>3</sup>ga, Buxoro viloyatida esa 75 m\ga ni tashkil etadi.

Oqiziqlar odatda sugorish manbalari bo'lgan daryo va soylardagi tizimlarga tushadi. Daryo va soylarning loyqaligi yomg'ir va qor yoqqanda suv yig'ish xavzasinig yuvilishiga bog'liq. Daryo suvi qanchalik loyqa ko'p bo'lsa, tizimiga shunchalik oqiziqlar xam ko'p tushadi. Ba'zida oqiziqlar tizim ichida xosil bo'ladi. Ular kanal qirg'oqlarini yuvilishi va

o'pirilishi natijasida xosil bo'ladi. Oqiziqlarning kanal o'zanida yig'ilishi kanal nishabi va suv sarfi xamda oqiziq o'lchami va kanaldagi suv oqimining yuk tashish xususiyatiga bog'liqdir. Yirik o'lchamdagi oqiziqlar magistral kanalning, o'rta o'lchamdagi oqiziqlar taqsimot tarmog'iga va qisman xo'jali tarmog'ida yig'iladi. Mayda qum muallaq oqiziqlar ko'rinishida xo'jalik tarmog'iga tushadi. Mayda loy zarrachalari esa, suv bilan sug'orish dalalariga tushadi.

Kanalning loyqa bosishini oldini olish uchun kanaldagi amaldagi suvning oqish tezligini oshirish kerak. Buning uchun kanal boshlanishi daryo bo'yicha yuqoriroq ko'chiriladi, kanal qirgoqlari tekislanadi, dimlanishi yo'qotiladi, kanalni beton bilan qoplab g'adir –budirlik koeffitsiyenti kamaytiriladi, tabiiy o'zan tozalanadi va boshqalar. Irrigatsiya tizimiga tushadigan oqiziqlar xajmini daryoning yuqori qismida yuvilishga moyil joylarni maxkamlash, erroziyaga qarshi ishlar (daraxt ekish, yuvilish joylarini maxkamlash va boshqalar), tindirgichlar o'rnatish ekskavator yordamida oqiziqlarni olib tashlash kerak. Kanallarni tozalash xajmini kamaytirish ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish va buning natijasida suvdan foydalanuvchilar uchun normal sharoit paydo bo'ladi. Kanallardagi va tindirgichlardagi oqiziqlarni tozalash uchun suzuvchi zemsnaryad M3-6, kanal tozalagich MR-10 kanal tozalagich EM-202, kanal tozalagich MR-12A, kanal tozalagich QN- 0,6 lardan foydalaniladi.

### **Sug'orish tarmoqlarining foydali ish koeffitsiyentini aniqlash va uni oshirish tadbirlari**

Sug'orish tarmoqlarida suv sarfining isrofi, bu tarmoqlarning texnik xolatiga ularning qanday sharoitda ekspluatatsiya qilinishiga bogliq.

Kanaldagi suv isrofining kelib chiqishiga sababchi omillarni aniqlash ularni qamaytirishga olib keluvchi chora tadbirlarni topish katta ahamiyatga egadir.

Odatda sug'orish tarmoqlarining foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash uchun tekshirilayotgan ariqning bir qismi suv o'lchovchi asbob va uskunalar bilan jixozlanadi.

Kanalning shu qismiga kelayotgan suv sarfi  $Q_1$  m<sup>3</sup>/s va shu qism oxiridan chiqib ketayotgan suv sarfi  $Q_2$  m<sup>3</sup>/s bo'ladi. O'z- o'zidan ma'lumqi,  $Q_1 > Q_2$ , chunki ariqning tajriba uchun qabul qilingan qismida suvning bir qismi chiqib turib shimilishga, suv yuzasidan bug'lanib ketishga sarflanadi;

$$S = Q_1 - Q_2, \text{ m}^3/\text{s}$$

Kanalning bosh qismiga oqib kelayotgan suv miqdori  $Q_1$  shu qism oxiridan chiqib ketayotgan suv sarfi  $Q_2$  plus ikki qism o'rtasidagi suv isroflariga teng .

$$Q_1 = Q_2 + \sum (Q_1 \delta L / 100),$$

Bu yerda  $\delta$  - kanalning 1 qm oraligidagi suv isrofi, % da  $Q_1$  ga nisbatan; L-tizimidagi kanalning ishchi uzunligi, qm:

Mavsumda foydalanadigan kanallar tarmog'ining foydali xarakat koeffitsiyenti.

$$\eta = 1 - \delta L / 100$$

Bu yerda  $\delta$  - mavsumiy foydalanadigan tarmoqdagi solishtirma suv isrofi, % da xar 1qm ga, L- kanalning amaldagi uzunligi, qm.

A.N.Kostyakov va SANIIRI doimiy foydalaniladigan tarmoqning miqdorini aniqlash uchun quyidagi formulalarni taklif etishdi. Ular yordamida kanaldagi suv isrofi aniqlanadi.

3-jadval

Doimiy foydalanadigan kanalning  $\delta$  miqdori

Tuproq turi	A.N.Kostyakov bo'yicha	SANIIRI bo'yicha
Yengil	$\delta = 3,4/Q^{0,5}$	$\delta = 2,8/Q^{0,5} \dots 3,5/Q^{0,5}$
O'rtacha	$\delta = 1,9/Q^{0,4}$	$\delta = 1,87/Q^{0,5} \dots 2,3/Q^{0,5}$
Og'ir	$\delta = 0,7/Q^{0,3}$	$\delta = 1/Q^{0,5} \dots 1,3/Q^{0,5}$

SANIIRI formulalaridagi  $\delta$  qiymati maxrajdagi suv sarfi K dan qvadrat ildiz chiqarib aniqlanadi. Ayrim kanallar uchun  $\delta$  qiymati quyidagi formuladan topiladi  $\delta = A/Q^m$

A va m koeffitsiyentlarining qiymatlari suv isroflarini balansli o'lchashlari asosida topiladi.

Sug'orish tarmoqlarida FIK qiymatini kichik bulishligi sug'orish tarmoqlarini loyixalashda ularni ulchamlarini keragidan katta bulishligiga, suv manbasining sug'orishlik qobiliyatini kamaytirishlikka, sug'orish maydonlarini meliorativ xolatini yomonlashuviga, sug'orish kanallarida loyqa chukish va uni tozalash qabi ortiqcha ishlarga sabab buladi. Shuning uchun xam sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligiga qarshi kurashish, ularning FIK qiymatini

oshirish muxim ahamiyat kasb etadi. Xozirda sug'orish tarmoqlarini FIK qiymatini oshirishda texnikaviy va ekspluatatsion chora-tadbirlar qullanilmoqda.

Bu tadbirlar asosan ularni qurish jarayonida aksariyat xollarda esa ulardan foydalanish jarayonida amalga oshiriladi.

**1.Texnikaviy chora-tadbirlar-** asosan sug'orish tarmog'i uzanidan suvni sizib yuqolishiga qarshi qullaniladigan ishlar majmuasi xisoblanib ular orqali kanal uzan tuprog'ini suv utkazuvchanlik qobiliyati kamaytirilishi yoki maxsus uzidan suvni juda kam suv utkazadigan qoplamalar xosil qilinishi kuzda tutiladi..

### **Kanal uzan tuprog'ini suv utkazuvchanlik qobiliyatini kamaytirish tadbirlari:**

**Kanallarni qundalang va buylama uzanlarini undan suvni sizib utish miqdori ( $S_i$ ) ni minimal qiymatga javob beradigan qilib xosil qilish.**

Kanal uzanini shibbalash. Bu uslubda suv isrofi 50-60% ga qamayadi. Uni amalga oshirish yullari turlichadir. Tuproq optimal namlikka erishganda (og'ir sof tuproqlarda 22-25 %, urta sof tuproqlarda 21-23 %, yengil sof tuproqlarda 15-18 %, qumoq tuproqlarda 12-15 %) ekskavator xartumiga osilgan og'irligi 3-5 t.li yuk (temir beton, plita) 3-5 m balandlikka kutarilib bir joyga 3-9 marotabagacha tashlanadi. Zichlangan tuproq qalinligi 40-50 sm bulishligi va u 3-5 yil xizmat qilishi mumkinligi Mirzachulda utkazilgan tajribalardangina ma'lumdir.

Kichik kanallarda g'altakli matin (kotok)lar xam qullaniladi.

### Davriy ishlaydigan kanallarni uzanini yumshatish.

Bu usulda davriy ishlaydigan sug'orish tarmoqlarini uzani ularga suv berishdan oldin va sungra 10-15 sm chuqurlikdagi kultivatorlar bilan yumshatilishiga asoslangandir. Bu usulda ushbu kanallarda suv isrofgarchiligi 40 % gacha kamayishi kuzatilgan.

### Kolmatash qilish (loyqa chuktirish).

Bu usul kanal uzanidagi tuproq g'ovaklari (yirik zarrachalar orasidagi bushliqlar)ni suvdagi loyqa zarrachalari bilan tuldirishga asoslangandir. Suvdagi loyqa zarralarini kanal uzaniga chukishi natijasida uzanni sizilish koeffitsiyenti qiymatini keskin kamayib ketishi (20-30 marotaba) sug'orish amaliyotida oldindan ma'lum xam va xozirda xam u ayniqsa Markaziy Osiyo loyqa suv manbalaridan (Amudaryo, Sirdaryo,Zarafshon) sug'orish tizimlariga suv



olinganda namoyon bulib turadi. Bu xolat ayniqsa qayta qurilgan Amu-Buxoro va Qoraqum kanallarida juda qul kelgan.

Kanal uzanida loyqa chukishini tadqiqoti bu jarayonni amalga oshirish uchun quyidagi ishlarni bajarish maqsadga muvofiqligini kursatadi.

Kolmatatsiya qilinadigan yuza avvalo tekislanib sungra yuza 20-25 sm chuqurlikda yumshatiladi, kanalga loyqa suv tuldiriladi. Loyqa chukkach suv chiqarilib kanal uzani normal namlikka yetishgach tuproq zichlashtiriladi (g'altakli matinni yurgazish, podani kanal uzani buyicha xaydash va x.o.)

Sun'iy loyqa chuktirishdagi tadqiqotlarni kursatishga  $d/D > 0,15 - 0,2$  (A.N.Patrashev tavsiyasi) bulishligi taqozo etiladi, bu yerda D- kolmatatsiya qilinadigan tuproq zarrachasini ulchami. d- kolmatatsiya qiladigan (suvdagi loyqa) tuproq zarrachasini ulchami.

Qumoq tuproqli kolmatatsiya qilinadigan yuzani  $1 \text{ m}^2$  ga 5-10 kg gil beriladi. Kolmatatsiya qilinadigan kanalni uzunligi 0,1-1 km orasida buladi. Kolmatatsiya davrida kanaldagi suv tezligi 0,05-0,20 m/s. kanaldan foydalanish davrida esa undagi suv oqim tezligi 0,6-0,7 m/s dan oshmasligi tavsiya etiladi.

#### Bentonit gil tuproqlarni qullash.

Bu tuproqlar tarkibida "mont-morillonit" minerallar mavjud bulib, tuproq namlanganda ular juda kuchli darajada shishib uzidan suv utkazmaydigan xususiyat kasb etadi. Markaziy Osiyoda katta miqdorda bentonit zaxiralari mavjud (Xorazm, Angren, Buxoro, Dalvarzin va x.o.)ligini xisobga olsak, ularni qum va shag'alli kanal uzanlarida qullash yaxshi natijalar berganligini tajribalar tasdiqlagan.

Tajribada filtratsiya koefitsiyenti 20,8 m/kun bulgan qumni 15-17 % bentonit va 85-83 % qumdan iborat xosil qilingan 10 sm li ekran aralashmadan sunggi filtratsiya koefitsiyenti 0,0017 m/kun bulganligi aniqlangan.

#### Gruntni bitumlash.

Qumoq tuproqni bitum emulsiyasi bilan aralashtirib yoki issiq bitum emulsiyasini tug'ridan-tug'ri uzanga berish orqali amalga oshiriladi.

Birinchi xolatda 50°S gacha isitilgan bitum emulsiyasi 16-24 % xajmida qumoq tuproq bilan aralashtirilib kanal uzaniga yotqiziladi va zichlanadi.

Ikkinchi uslubda esa 150<sup>0</sup>Sgacha qizdirilgan bitum emulsiyasi 1m<sup>2</sup> yuzaga 4-9 kg miqdorida sepilish orqali amalga oshiriladi. Emulsiya tarkibida bitum 40-50 % bulishi va bitum markasi P bulishi kerak.

Bu tadbir 3-4 yilgacha uz ta'sirini utkazib suv isrofini 2-4 marotabagacha kamaytiradi.

Gruntlarni tuzlash natijasida gruntning suv utkazuvchanligi keskin kamayadi. Ular 2 xil kurinishda- ochiq yuzaga va ximoyalangan yuzaga qizdirilgan osh tuzini yuqori konsentratsiya eritmasini sepish orqali (1m<sup>2</sup> ochiq yuzaga 5 kg tuz, ximoyalangan yuzaga 3 kg tuz eritmasi) amalga oshiriladi. Bunday yuzalarda utlar usmaydi va 5-8 yil xizmat qilib, unda suv isrofi 2 marotabaga kamayadi. Ammo karbonatli gruntlar uchun bu uslub qul kelmaydi.

Gruntlarni silikatlash gruntga suyuq shishani albatta bosim ostida berishga asoslangan. Bu xolda natriy kremneftorid, yoki kalsiy xlorid eritmasi bilan silikat kislota ajralib tuproq kavakchalarida maxkam urnashib qoladi.

Bu tadbir shur tuproqlarda va yog'ingarchilikda yaxshi natija bermaydi, lekin sovuqqa chidamli va plastikdir.

### **Kanal uzani suvni kam utkazadigan qoplamalar bilan qoplash.**

Beton yoki temir beton qoplamalar. Kanal uzanini bunday qoplamalar bilan qoplash asosan suv juda tanqis bulgan tizimlarda suv tezligini boshqarish zaruriyati bolgan tizim qismlari va inshootlarda, kanal uzani kup utkazuvchan

tuproqlarda loyixalanganda qullanilib ular suv isrofgarchiligini 90-95%gacha kamaytirish imkonini beradi va uzoq yillar xizmat qiladi.

Beton qoplamalarni qalinligi urta tuproqlarda 7-15 sm, bush tuproqlarda 18-20sm bulsa, temir beton qoplamalar va plitalar 5-8 sm qalinlikka yotqiziladi. Kanalni yon devorini qiyaligi m>1-1,5. Ulardagi konstruktiv (xar 3-4 m dagi) va xarorat (xar 10-12 m dagi) choklar aksariyat xollarda, umumlashtirilib ular mastika, qorasaqichlar bilan tuldiriladi.

Bu qoplamani ustunligi va kamchiliklari, qurilish jarayoni, ularga quyiladigan talabalar bilan siz qishloq xujalik gidrotexnik melioratsiya kursidan tanishsiz.

. Nov(lotok) va quvurlar. Xozirgi vaqtda asosan xujalik ichki sugorish tarmoqlari nov (lotok) va quvurlar bilan jixozlanmoqda. Bu xolatda suv isrofgarchiligi 96-98%gacha qamaytirilibgina qolmasdan bu tizimlarda xosil qilinadigan bosimdan qishloq xujalik ekinlarini sug'orishda foydalanish mumkin. Novlardan tug'ri foydalanilganda ular uzoq muddat xizmat qilishi

muqarrar va ular 200-900 l/s suv sarfiga muljallanib ularda suv tezligi 6 m/s gacha bulishi ruxsat etiladi. Quvurlar asbestotsement yoki platmassa materialdan yasalib ularni yer ostiga joylashtirilishi YeFKni qiymatini oshirish imkonini beradi.

Asfalt (bitum mineral moddalar aralashmasi) materialli qoplamalar. Bu qoplamalarni qalinligi 5 -8 sm bulib, ular zichlangan yoki 10-15 sm qalinlikdagi shag'al yotqizilgan tusham ustiga yotqiziladi.

Bu qoplamalarni ut ulan teshishi mumkinligini xisobga olib asfalt yotqiziladigan asosga suyuq beton qoplamasi tushalishi yoki asos gerbitsidlar bilan ishlov berilishi kerak. Bu qoplama material ochiq qurinishda: a) armaturalangan yoki armaturalanmagan asfalt beton, «buyra»lar ustidan 20 sm qalinlikdagi maxalliy tuproq tushami tushaladi.

Bu qoplamalar suv isrofini 80-90 % kamaytirib uzoq xizmat qilishi aniqlangan.

Plastik (egiluvchan) materialli qoplamalar. Qalinligi 0,1-0,2 mm bulgan plastmassa plyonkalari (polietilen, polivenilxlorid va x.o.) suv isrofini 90-95 %ga kamaytirsada 2-3 mavsumdan sung (ayniqsa agarda ularni ustida ximoya tusham bulmasa) uz xususiyatlarini yuqotishi kuzatilgan. Bu qoplamalardan beton qoplama tushamlarini qatlamlari orasida xam qullashadi. Bu qoplamalarni ustiga ximoya qatlam (tuproq,yoki beton tushalganda, ularni xizmat muddati uzayadi.

gil tuproqli qoplamalar yoki gil ekranlar.

Bu ekran yoki qoplama gil va og'ir sog' tuproqlarni uzlarini yoki bentonit bilan aralashmasini 30 sm li tushami kurinishida yoki ustida 30-40 sm li tuproq tushami bulgan 5-8 sm li tusham kurinishida buladi. Bunday qoplamalar suv isrofini 60-80%ga kamaytiradi. Shu urinda tarkibi 60-65 %gil, 35-40 % qum shag'al bulgan qalinligi 10-15 sm bulgan glinobeton tushami xam suv isrofini kamaytiradi. Bunday ekranli kanaldagi suvni tezligi 0,7-0,8 m/sdan oshmasligi kerak.

Tosh va g'isht qoplamalar asosiy tog'li va tog' oldi sug'orish tizimlarida qullinilib suv isrofini 50-60%ga kamaytirishi va 20-30 yil xizmat qilishi kuzatilgan. Bu tadbir asosan qul kuchi bilan bajarilishini xisobga oladigan bulsak juda qimmat va kam unumli tadbirlar tarkibiga kiradi.

Yuqorida keltirilgan suv isrofini kamaytirish tadbirlarini uzaro taqqoslash va samaradorligini quyidagi jadvaldan kurish mumqin.

Su'gorish tarmoqlari umumiy uzunligini qisqartirish. Bizga ma'lumki suv isrof qiymati tizim uzunligiga tug'ri proporsional, ya'ni kanal qancha uzun bulsa suv isrofi shuncha kup buladi. Su'gorish kanallari uzunligini kamaytirish uchun sug'orish maydonlari qayta qurilishi (sug'orish dalalari kengaytirilishi (12-20 ga), yerlar tekislanishi, zamonaviy sug'orish texnikalari qullanilishi va x.o.) kerak.

Suvdan navbat bilan foydalanishni joriy etish. Bizga ma'lumki suv isrofini solishtirma qiymatini aniqlashda kanaldagi suv sarfi qancha katta bulsa solishtirma qiymat shunchalik kichik buladi, demak suv isrofi xam kam buladi. Sug'orish suvi kamchil davrlarda suv sarfini suv iste'molchilari urtasida taqsimotida navbatni joriy etish, sug'orish suvini bir sug'orish maydoniga tuplash ish unumi va tizimni FIK qiymatini oshirishga olib keladi.

4-jadval Suv isrofiga qarshi qullaniladigan tadbirlarni samaradorligi.

Suv isrofgarchili-giga qarshi tadbirlar.	1m <sup>2</sup> yuziga sarf buladigan material.	Xizmat muddati, yil	Suv isrofini qamaytirish foizi.
Beton qoplamalar			
a)monolit	0,07-)0,04m <sup>3</sup>	25-30	95
B)yig'ma	0,05-0,1m <sup>3</sup>	50	95
V)nov(lotok)	-	40-50	96
G)quvur	-	>20	98
Asfalt qoplamalar	0,03-0,08 m <sup>3</sup>	5-6	98
Plastik qoplamlar:			
A)polietilen	0,05-0,27 qg	3-7	95
B)polivenil-xlorid	0,05-0,27 qg	3-7	95
Tosh va gisht qoplamalar:	50-100 qg	20-30	50-60
Gruntlarni tuzlash	3-5 qg	5-8	60-70
Gruntlarni silikatlash	-	5-8	50-60
Gil ekranlar	0,1-0,35 m <sup>3</sup>	10	60-80

Gruntlarni bitumlash	4-9 qg	3-4	60
Bentonitni qullash	0,01-0,06	2-5	80
Kolmatatsiya qilish	5-10 qg	12	60
Kanal uzanini yumshatish	-	1-2	40
Kanal uzanini shibbalash	-	3-5	50-60

### **Ekspluatatsion chora-tadbirlar:**

Suvdan foydalanish rejasi asosida foydalanish. Bu rejadan chetlanish(suvni kam yoki keragidan ortiq olish yoki belgilangan muddatlarda olmaslik, sug'orish rejalarini bajarmaslik), xujasizlik va suvdan samarasiz foydalanish natijasida ortiqcha suv isrofgarchiligiga sabab buladi. Bu xolatlar bilan (suvdan foydalanish rejasini amalga oshirish) bulimlarda batafsil tanishgan edik.

Sug'orish tarmoqlarini uz vaqtida ta'mirlash, ut bosgan qanallarni uz vaqtida tozalash. Sug'orish tarmoqlarini uz vaqtida, ya'ni sug'orish mavsumidan oldin ta'mirlamaslik yoki avariya bulgan joylarda tezda chora tadbirlar belgilamaslik katta miqdordagi suv isrofiga sabab buladi. Buning uchun tizimdagi texnik xizmat tashqilotlari ishni reja asosida amalga oshirishlari va ular kerakli texnika, material va jixozlar bilan ta'minlangan bulishlari kerak. Sug'orish tarmoqlarida begona utlarga qarshi qurashishda kanalga suv ochishdan 3-4 xafta oldin kanal uzani gerbitsidlar bilan ishlov berilishi kerak. Ut bilan qoplangan meliorativ tarmoqlar mavsum oldidan tozalanishi kerak, chunki tozalanmagan kanal tozalangan kanalga nisbatdan 25-30 % kup suv isrof qiladi.

Davriy ishlaydigan kanallarning yorilgan uzan yuzasini yumshatish.

Sug'orish kanallarini normal ish rejimini ta'minlash. Ularga ortiqcha suv quymaslik, ulardan suv tashlashni cheklash, ularni oqishiga yul quymaslik va x.o.

Suv satxi ustida (ayniqsa suv omborlarida) monomolekulyar plenka xosil qilish, ya'ni suv bilan aralashmaydigan va parlanmaydigan yog'li spirtni 1 m<sup>2</sup> yuzaga 0,05 g miqdorda suv

satxiga yoyish. Bu xolda suv yuzasidan buladigan parlanish (kuniga) 77%gacha kamayishi qayd etilgan.

Suv isrofiga qarshi qullanilgan xar qanday tadbirlardan sung sug'orish kanallarini FIK quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = Q_{\text{net}} + (1 - N/100) Q_{i.\text{qoplamali}}$$

$$N = (1 - Q_{i.\text{qoplamali}} / Q_{y.\text{qoplamasiz}}) 100\%,$$

bu yerda:  $Q_{\text{net}}$ -kanalni netto suv sarfi ;  $Q_{i.\text{qoplamali}}$  ,  $Q_{y.\text{qoplamasiz}}$ -

ushbu kanalda qoplamada va qoplamasiz suv isrof miqdori.

Xayotda u yoki bu suv isrofgarchiligiga qarshi kurashish tadbirlarini qullash quyidagilarga bogliqdir.

- 1.Qullaniladigan materiallarni mustaxkamligi va chidamliligi.
- 2.Maxalliy tabiiy shart sharoitlarda tadbirni qullash imkoniyati mavjudligi.
- 3.Qullaniladigan tadbirlarni bajarishda ishni mexanizatsiyalashganligi.
- 4.Ekologik va iqtisodiy xisob-kitoblar.

Ma'lumigizki xar qanday suv isrofgarchiligiga qarshi qo'llaniladigan tadbir uzini iqtisodiy tomondan oqlay oladigan bulishi shart. Bu esa iqtisod qilingan suvning qiymatiga bog'liqdir. Shuning uchun xam u yoki bu tadbirni qullashdan oldin iqtisodiy solishtirish xisob-kitoblari bajariladi. Jumladan quyidagi tengsizlik qanoatlantirilganda tadbirni qullash buyicha ishlarni amalga oshirish mumkin buladi:

$$S < 86,4 Q_{\text{net}} G t A / \chi r$$

Bu yerda  $S$  –  $1\text{m}^2$  kanal uzaniga qilingan tadbirdan ketgan xarajat,

$Q_{\text{net}}$ - kanalni netto suv sarfi,

$G$  – solishtirma suv isrof qiymati,

$t$ - kanalni 1 yildagi ish kunlari soni,

$A$ -  $1\text{ m}^3$  iqtisod qilingan suv qiymati,

$x$ - kanalni xullangan kundalang kesim ulchami,

qoplamaning 5 yillik xisobdagi 1 yillik amartizatsiya qiymati.

## Sug'oriladigan yerlar shurlanishi sabablari va ularni yaxshilash tadbirlari.

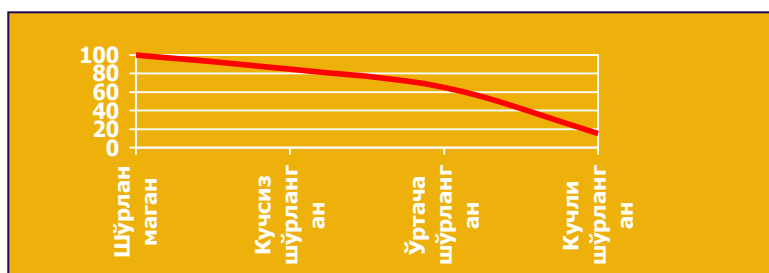
Sug'orish tarmoqlari nochor, kollektor-zovurlar uz vaqtida tozalanmagan va dalalar yer yuzi tekislanmagan yerlarda meliorativ xolati yomonlashadi va ekinlarning xosildorligi ancha past bo'ladi,(foto 1,2,3,4,5,6 va 1-grafik).



Foto 1. Shurlangan yerda g'uzaning xolati



Foto 2. Shurlanmagan yerlarda g'uzaning xolati



1-Grafiq. Turli darajada shurlangan tuproqlarda yetishtirilgan g'uzaning xosildorligi,



Foto 3. Ishlamaydigan kollektor



Foto 4. Kollektor o'zani loyqa



va begona o'tlar bilan to'lgan xolati



Foto 5. Yer yuzi tekislanmagan dalalarda sug'orish sifati



Foto 6. Xo'jaliqlararo kollektor tashlama suvlar bilan to'lganligi darajasi



Foto 7. Xo'jaliqlararo kanalining nochor texnik xolati





Foto 8.. Suv o'tkazgich shchitning  
nochor x'olati



Foto 9. Suv o'tkazgich inshooti  
darvozalarining nochor xolati

Yer osti suvlari satxini qanday optimal chuqurlikka tushirish kerakligi asosan yer osti suvlarining mineralizatsiyasiga, ekinlar ildizining qaysi chuqurlikgacha tushishi, tuproqning mexanik tarkibi va suvning fizikaviy xususiyatlariga va iqlimi jixatlariga bog'liq.

Markaziy Osiyoda tuproqlarning sho'rlanishi mumkin bo'lgan kritik chuqurliklar quyidagicha yer osti suvlarining mineralizatsiyasi 7 g/l bo'lganida -1,5 m; 5 g/l da -2,2 m; 1,5 g/l da -1,5 m. Yer osti suvlari satxi kritik chuqurlikdan yuqori bo'lganda tuproqning kapillyarlari orqali yuqoriga yo'naltirilgan yer osti suvlarining buglanishi sodir bo'ladi.

Yer osti suvlari bilan birga qimyoviy tarkibi turli tuzlar xam yuqoriga ko'tarilib, tuproqning meliorativ xolatini yomonlashtiradi.

Farg'ona vodiysining iqlimiy va tuproq-gidrogeologik sharoitlari uchun 1 metrli tuproq qatlamidagi tuproqqa qo'shilgan 0,03 % li xlorli mineral o'g'it g'o'zaning xosildorligini oshiradi. Agar tuproqda 0,1% li xlor qo'shilgan bo'lsa, g'o'zaning unib chiqishi 17 sutkaga kechikadi. Shunday qilib, tuproqning 1 metrli Qatlamida xlor miqdorining keragidan oshib ketishi g'o'zaning unib chiqishi, gullashi, ko'saqlarining ochilishini qechiktiradi va xosildorlikni qamaytiradi. Yaxshi suv o'tkazuvchi tuproqlarda  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  tuzlarining ulushi 0,1% ;  $\text{NaCl}$  - 0,2% dan kam; va  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  - da 0,5% dan kam bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Tuproqning 0,01%li xlorning bo'lishi o'simlikning xolatiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda tuzlar yig'indisining 0,1% gacha bo'lganda o'simliklar normal o'sib chiqadi; 0,2....0,4% da o'simliklar ozroq qiynalgan bo'ladi ; 0,4....0,6% da – o'rtacha qiynalganlik; 0,6.....1,0% da

judayam qiynalgan bo'ladi. Tuproqda zararli tuzlarning, 1% dan oshishi o'simliklarning qurib qolishiga olib keladi. Xo'jalik yerlarining meliorativ xolatini yomonlashmasligi uchun muntazam ravishda meliorativ nazorat o'tkazish, tuproqning sho'rlanish darajasini, yer osti suvlarining satxi va mineralizatsiyasini kuzatish kerak. Yer osti suvlari satxini kuzatish uchun 3.....5 m quduq qaziladi.



Foto 10.Kuzatuv quduq

Quduqqa diametri 8...10 sm asbest yoki temir quvuri o'rnatiladi. Quduq tagiga qalinligi 10....15 sm shag'al aralash qum sepiladi. Quvurning pastki qismida yer osti suvlari kirishi uchun diametri 3.....5 sm bo'lgan teshiqchalar qoldiriladi. Quduq usti metall qopqoq bilan bekitiladi. Kuzatish olib boriladigan quduqlardagi stvorlar orasidagi oralig'i 1..1,5 km etib belgilanadi. Kuzatish quduqlari kanallar, kollektorlardan nariroqda o'rnatiladi. Quduq atrofi tuproq bilan to'ldiriladi.

Quduqlardagi kuzatish stvorlari joyning xususiyatiga qarab belgilanadi. Quduqlar plan va balandlik bo'yicha bir joy balandligiga bog'lanadi. Meliorativ sharoitga qarab kuzatish quduqlari 100...150ga maydonga bitta skvajina etib belgilanadi. Yer osti suvlari satxi o'n kunda bir marta kuzatiladi. Yer osti suvlarining mineralizatsiyasi baxorda (01.04) va kuzda (01.10) kuzatiladi va barcha kimyoviy taxlillar laboratoriyada bajariladi.

Shurlangan tuproqlar deb uning faol qatlamida madaniy qishloq xujaliq ekinlarini normal rivojlanishiga aks ta'sir kursatadigan va ularning xosildorligini pasaytirishga sabab buladigan, suvda eriydigan va tuproqqa yutilgan mineral tuzlar tuplangan tuproqlar tushiniladi.

Usimlik rivoji uchun aks ta'sir qilayotgan tuzlarning miqdori tuzlar tarkibi, usimlikni biologik xususiyati tuproqning suv-fizik xususiyatiga bog'liq bulib, ular turlichadir. Ular tuproq suvlarining sifatiga kura aniqlaniladi. Ularni tarkibi turlicha bulsada, juda kuplab xolatlarda 3 ta kation-  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$  va 3 ta anion  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{CO}_3^{--}$  bilan xususiyatlanadi.

Na Cl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	MgCO <sub>3</sub>
CaCl <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>

Kumir qislota ( karbonatlar –  $\text{SO}_3$ ) tuzlari suvda qiyin eruvchan bulganligi tufayli eritmada yengil ajraladi va manbadan chiqish joylari yaqinida chukma xosil qiladi. Oltingugurt kislota tuzlari eruvchanligi buyicha qarboatlardan ustundir. Suvda juda yengil va tez eriydigan tuzlar bu xlorli tuzlar xisoblanadi.

Tuzlarni tarkibiga kura tuproqda quyidagi shurlanish turlari farqlanadi. Karbonatli, sulfat karbonatli, karbonat sulfatli, sulfatli, xlor-sulfatli, sulfat-xloridli va xloridli. Xloridli tuzlar suvda yengil eruvchan bulganligi sababli ular tuproqning yer yuza xamda sizot suvlarining ustki qatlamida joylashgan buladi, bu qatlamlar usimlik uchun uta zararli xisoblanadi.

Tuproqdagi tuzlarning ma'lum tarkibida undagi osmotik bosim usimlik ildiz tukchalarining surish kuchidan xar doim yuqori bulganligi sababli, usimlik shur tuproqlardagi nam va ozuqa elementlarini tuliq uzlashtira olmaydi. Undan tashqari tuproq eritmasidagi me'yoridan ortiq bulgan zararli tuzlar tuproqdagi ozuqa moddalarini xosil qilish va ularni parchalab berishda xizmat qiladigan mikrobiologiq flora va fauna uldiradi. Shu bilan birga tuproqning suv fizik xususiyatlarini yomonlashtirib boradi.

Tuproqlarni shurlanishi minerallashgan sizot suvlari rejimiga uzviy bogliqdir, sug'orish maydonlarida ularning rejimi uz urnida sug'orish rejimi va qishloq xujalik ekinlarini sug'orish texnikasi bilan aniqlanadi. Sizot suvlari satxini yer yuzasiga yaqinlashishi sizot suvlarini keskin parlanishini kupayishiga, bu xolat esa tuproqning yuza qatlamini shurlashiga olib keladi. Tuproqda yul quyilgan tuproq eritmasining konsentratsiya miqdori suvda eriydigan tuzlarning sifat tarkibiga bogliq bulib tuproq massasining  $\lambda a=0,03-0,5\%$  oraligida buladi.

Bir xil tuproq, undagi tuzlar miqdoriga qarab, turlicha yul quyilgan minimal namlik miqdoriga ega bulishi mumkin. Tuproq tarkibiga unda suvda eriydigan tuzlarni yul quyilgan miqdorini belgilovchi dastlabki ma'lumotlar, bu tuzlarning usimlikka turlicha ta'sir etishini kursatadi. Odatda, tuproqda biratulasiga bir necha tuzlarning mavjudligi, undagi yul quyilgan tuzlar tarkibi foizini yuqori ekanligini kursatadi. Boshqa tomondan turli usimliklarni shurga chidamliligi turlichadir. Yaxshi suv utkazuvchan tuproqlarda yul quyilgan tuzlarning tarkibi:

$\text{Na}_2\text{CO}_3 < 0,1\%$ ,  $\text{NaCl} < 0,2\%$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 < 0,5\%$  buladi.

Qishloq xujalik ekinlari tuproqda yul quyilgan tuzlar miqdorini tug'ri belgilash uchun avvalo tuproq shurlanishini tug'ri farqlay bilish kerak.

Ular 2 xil bulib:

1)Shurxok tuproqlarda «Na» tuproqdagi yutuvchi kompleks tarkibiga kirmaydi, lekin xlorid,sulfat va natriy qarbonat eritmalar konsentratsiyasi sezilarli darajada buladi.

2)Shurtob tuproqlarda esa “ Na ” tuproqdagi yutuvchi kompleks tarkibida bulib suvda eruvchi tuzlarni tuproq suvidagi konsentratsiyasi juda kam miqdorda uchraydi. Qurg'oqchil mintaqada asosan shurxok tuproqlar kuproq tarqalgan bulib, ularni shurlanish darajasi quyida berilgan.

5-jadval

Tuproqlarni shurlanish darajasi.

Tuproqni shurlanish dara-jasi	Qattiq qoldiq, % massaga nisbatan	S1 % massa nisbatan.
Shurlanmagan	<0,3	<0,01
Kam shurlangan	0,3-1	0,01 – 0,04
Urta shurlangan	1 – 2	0,01 - 0,1
Kuchli shurlangan	2 – 3	0,04 - 0,3
Shurxok	>3	> 0,3

Tuproqning tuz rejimi deganda, tuproq tarkibida va uning ayrim qatlamlarida, mavsumiy meteorologik shart-sharoitlar va sug'orish ta'sirida, suvda oson eriydigan tuzlarni xarakat va tuplanishi jarayoni tushuniladi.

Markaziy Osiyoda tuz rejimi borasida olib borilgan kup yillik tadqiqotlarni natijasiga kura, sizot suvlari ustida joylashgan shur tuproq qatlamida tuz zaxiralarining umumiy miqdori nisbatan sekin uzgarishini xaydov qatlamida esa yilni mavsumlariga, tuproqqa ishlov berish, yetishtiriladigan ekin turiga, ularni sug'orish rejimiga qarab keskin uzgarishini kuzatish mumkin. Tuproqning tuz rejimini baxolashda mavsumiy akkumulyatsiya (chukish) koeffitsiyenti ma'lum bir tuproq qatlamidagi suvda oson eriydigan tuzlarni kuzgi miqdorini uning baxorgi miqdoriga nisbatidan foydalaniladi.

Yuqorida keltirilganlardan kurinib turibdiki shurlanishni asosiy sababi shur sizot suvlar satxini kutarilishi ekan.

Sizot suvlarini satxini kutarilish davrlari, sabablarini yillar qirqimida bilish sizot suvlar satxini tartibga solish va shu bilan birga shurlangan maydonlarda ekspluatatsion tadbirlar belgilash imkonini yaratadi.

Sizot suvlar satxi shurlangan maydonlarda amalda nazorat quduqlari orqali, sugorish mavsumida xar 5 kunda boshqa vaqtlarda xar 10 kunda, ularda suv satxini ulchash orqali nazorat qilib boriladi.

Shurlangan maydonlarni xisobi asosan yiliga bir marotaba (yozda) ekin maydonlarini ekinlar bilan qoplanganligi va shur bosgan tuproqlarni rangiga qarab namunalar olish yuli bilan aniqlashadi.

Sug'orish maydonlarini botqoqlanish va shurlanishiga qarshi kurash tadbirlari quyidagicha:

Sug'orish maydonlarini botqoqlanish va shurlanishiga qarshi kurash umum majburiy va aloxida tadbirlarni uz ichiga oladi.

#### Umum majburiy tadbirlar.

1) Sizot suvlarini ta'minotini va sug'orish maydonlariga tuz kirimini suvdan rejali va me'yoriy foydalanishini joriy qilish, sug'orish tarmoqlarini xolatini va ulardan foydalanishni yaxshilash, sug'orish jarayoni va texnikasini mukammallashtirish, sug'orish tizimini F.I.K.ni oshirish, mavjud sug'orish tizimidagi noinjenerlik elementlarni almashtirish va qayta ta'mirlash, yerlarni kapital tekislash, cheklaydigan tadbirlar.

2) Sizot suvlarini yer yuzasidan parlanishini kamaytiradigan utli almashlab ekish, takroriy va yer yuzasini tuliq qoplaydigan ekinlarni ekish, tuproq donadorligini saqlash, sug'orish tarmoqlari va yul yoqalari buylab daraxtlar ekish, sizot suvlaridan sug'orishda foydalanish tadbirlar.

Tabiiy zovurlanmagan sug'orish maydonlarida faqat ogoxlantiruvchi meliorativ tadbirlar masalani tuliq yechmaydi. Shuning uchun xam bunday maydonlarda tuproqni tuz rejimini boshqarish va minerallashtirish sizot suvlari satxini boshqarish sun'iy qurilgan zovurlar yordamida amalga oshishi mumqin.

Sug'oriladigan tuproqni tuz rejimini boshqarish usullariga:

1. Tuproqqa ishlov berish.
2. Utli almashlab ekishni joriy qilish.
3. Vegetatsiya davrida tuproqni uzviy namlatib turish.
4. Qishki profilaktik sug'orishlarni utkazish.
5. Muntazam shur yuvishlar kiradi.

Shur tuproqlarni chuqur xaydash ayniqsa, yog'ingarchilik yillari tuproqlari mavsumiy chuchuklashtirishda yaxshi natija beradi.

Sug'orishdan sung tuproqlarni chuqur yumshatish (10-15 sm ga) tuproqni ustki qatlamidan tuproq namini 20-30% kam parlanishiga olib kelib tuproq shurlanishini sekinlashtiradi.

Uzbekistonda utkazilgan ilmiy tadqiqot ishlarining natijasiga kura beda ekinini ekilishi, sug'orish maydonida mavjud sizot suvlarini satxini 50-100 sm.ga pasaytirish bilan birga yer yuzasidan tuproq va grunt suvlarini parlanishini ancha kamaytirar ekan. 3-yillik beda ekin maydonlarida tuproqni suv fizik xossalarini yaxshilanganligi va tuzlarni faol qatlamdan chuqurroq qatlarga chuqqani kuzatilgan. Ilmiy tadqiqot ishlarini xulosasiga kura su g'oriladigan shur tuproqlardan yuqori xosil olish va undagi tuz rejimini boshqarish uchun tuproqni faol qatlamida sug'orishlar orasida namlik miqdorini chegaraviy nam sig'imini 80-85 % orasida saqlash kerak ekan.

Qishki profilaktik sug'orishlar asosan xaydov va xaydov osti qatlamlardan suvda oson eriydigan tuzlarni tuproqdan yuvish maqsadida utkaziladi. Bunda tuproqdagi tuz miqdori uzgarmasada tuproqning ustki qatlami chuchuklashishi va ekilgan urug'ni yaxshi unib chiqishi va yosh nixolni rivojlanishi uchun optimal sharoit tug'iladi.

Shurxok va kuchli shurlangan tuproqlarda uning ustki qatlamidagi ortiqcha tuzlar urug' ekilganicha yuvilish sharti bilan ekin ekilishi mumkin. Shuning uchun xam, bunday tuproqlarda albatta shur yuviladi. Shur yuvish markaziy Osiyoning shurlangan dasht tuproqlarini uzlashtirishdagi yagona vositadir. Shur yuvish albatta sun'iy yotiq yoki tik zovurlar bilan jixozlangan yerlarda amalga oshirilishi shart, chunki zovurlanmagan va sizot suvlar oqimi ta'minlanmagan sug'orish maydonlarida shur yuvish nafaqat umumiy Shur yuvish miqdorini kamaytiradi, balki bu maydonlarda boshqa tuzlarni tiklanishiga olib keladi.

Sizot suvlar satxini boshqarishda kritik chuqurlik tushunchalari mavjuddir.

Sizot suvlarining kritik chuqurligi (ortiqcha namiqish uchun- quritish me'yori) deganda sizot suvlarining tuproqni shurlantirmaydigan va botqoqlantirmaydigan chuqurligi tushuniladi. Bu qiymat kapillyar kutarilishi tezligi va balandligiga, tuproqdagi tuzlar tarkibiga, tabiiy iqlimiy shart-sharoitiga, ildiz qatlam chuqurligiga bog'liq bulib, quyidagi umumiy kurinishda yoziladi:

$$h_{qr} = h_a + h_q, \text{ m}$$

Bu yerda  $h_{qr}$  - sizot suvlarining kritik chuqurligi, m

$h_a$  - ildiz qatlam (faol qatlam) chuqurligi, m

$h_q$  - kapillyar kutarilish balandligi, m

Tuproq tarkibiga bog'liq kapillyar kutarilish balandligini quyidagi jadvaldan qabul qilish mumkin.

6-jadval. Kapillyar kutarilishi balandligi.

Grunt	$h_q$ , m
Urta yiriklikdagi qum	0,15-0,35
Mayda yiriklikdagi qum	0,33-1,0
Qumoq tuproq	1,0-1,5
Yengil qumoq tuproq	1,5-2,0
Urta qumoq tuproq	2,0-3,0
Og'ir qumoq tuproq	3,0-4,0
Gil tuproq	4,0-5,0

Ildiz qatlam qalinligi ekin turiga qarab go'za uchun 0,8-1,2 m ko'p yillik o'tlar uchun 1,5-2,5 m ga teng bo'ladi. Bu qiymatlardan kelib chiqqan xolda Markaziy Osiyo mintaqasi uchun  $h_{qr}$  qiymati 5-6m gacha boradi. Amaliyotda buni ta'minlaydigan zovurlarni qurishni iloji yo'q va iqtisodiy tomondan ular o'zini oqlamaydi xam.

Bu borada o'tkazilgan tajriba ishlarini natijalari sho'rlangan O'zbekiston Respublikasi sug'orish maydonlarida " $h_{qr}$ " ni qiymatini ancha kichiq bo'lishini qo'rsatmoqda. Jumladan: Xorazm voxasida o'tkazilgan tajriba ishlar natijasiga ko'ra  $h_{qr}$  qiymati quyidagi jadvalda keltirilgan:

7 -jadval: G'o'zani o'sish davrida 0 -100 sm- li tuproq qatlamida xlor «SI» ionini miqdoriga bog'liq  $h_{qr}$  qiymati (F.M.Raximbayev ma'lumoti)

Mineralizatsiya g/l	7,0	5,0	3,0	1,5
$h_{qr}$ , m	3,5	3,0	2,2	1,5

$h_{qr}=1,3-3,0$  m, sho'rlanmagan tuproqlari uchun esa tuproqni mexanik tarkibi va yerlari ishlatilish turiga qarab  $h_{qr}=0,3-1,2$  oralig'ida bo'ladi.

8-jadval

Tuproqlarning mexanik tarkibi.

Xo'jalikda yerlarni ishlatilish turi	Tuproqni mexanik tarkibi		
	Yengil	o'rta	ogir
Yaylov	0,3-0,5	0,4-0,6	0,5-0,7
Xaydov	0,5-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9
Bog' – uzum	0,8-1,0	1,0-1,2	1,2-1,5

Sho'rlangan va sho'rlanishga moil maydonlar xar doim tabiiy zovurlanmagan xisoblanib, bu yerlar faqat quchaytirilgan sho'r yuvish me'yorlari bilan ularni sho'ri yuvilgach o'zlashtiriladi, bu xolat sizot suvlarini satxini ko'tarilishiga olib keladi.

Sho'rxok va kuchli sho'rlangan sug'oriladigan tuproqlarda sho'r yuvish me'yorini xisobi quyidagicha bajariladi:

Sho'r yuvish tuproqdagi ortiqcha tuzlarni ketkazishdagi yagona almashtirib bo'lmaydigan tadbiridir. Sho'r yuvish me'yori miqdori va davomati sho'r tuproqdagi tuzlar tarkibiga, ular sho'rlanganlik darajasiga, sho'r yuvish qatlamining chuqurligiga, tuproqlarning suv fizik xossalriga, sizot suvlarining joylashgan chuqurligiga maydoni zovurlanganligiga qarab aniqlaniladi.

Sun'iy zax qochirish tarmoqlari bilan ta'minlangan maydonlarda sho'r yuvish amaliyotida sho'r yerlarni o'zlashtirishdagi keng qo'llanib kelayotgan tadbir xisoblanadi.

Sho'rxok yerlarni sho'ri yuviladigan eng ma'qul muddat bu tuproq xali nam bo'lgan va sizot suvlari satxi chuqur joylashgan davr kuz xisoblanadi.

Sho'r yuvish suvi tuproqqa berilganda avvalo suv pastga qarab singib borishi bilan tuproqdagi tuzlarni o'zida eritib boradi. Bunda avvalo xlorid natriy va Mg sulfat magniy tuzlari eriydi. Sulfat tuzlari sekin eriydi. Suvda oson erigan tuzlar tuproqdan sizib chiqib tuproqni chuchuklashtiradi.

Agarda sho'r yuvish me'yori 7 ming  $m^3/ga$  dan ortiq bo'lsa, sho'r yuvish ishlarini bir quz/qish mavsumida amalga oshirib bo'lmaydi, bu ishlar 2 yil davom etadi.



Sho'r yuvish me'yori (M) deb sho'rlangan 1 ga maydonning sho'r yuvish qatlamini chuchuklashtirish uchun kerak bo'ladigan suv xajmiga aytiladi.

Sho'rxok tuproqlarda sho'r yuvish me'yori emperik uslublar orqali aniqlaniladi, chunki dalalarda qo'yilgan tajribalar natijasi loyixachi va amaliyotchilar uchun ishonchli ma'lumot xisoblanadi.

Sho'r yuvish jarayonini suvda erigan tuzlarni tuproqdan oddiy siqib chiqarish deb qarash to'g'ri emas. Chunki tuz va namni tuproqdagi xarakati juda murakkab fiziko-qimyoviy jarayon bo'lib, bunda tuproq bo'shliqlarida tuzlarni «diffuzion» (tarqalish) jarayoni, ya'ni tuproq agregatlaridagi qattiq(kristall) shakldagi tuzlarni suvda erib tuz eritmasiga o'tishi ro'y beradi. Sho'r yuvish me'yori aniqlanilgach, sho'r yuvish rejasi, uni amalga oshirish jarayoni va davomati belgilaniladi.

Shur yuvishning umumiy me'yorlari:

- A) Yaxshi zovurlashtirilgan yengil tuproqlarda  $1500-1000 \text{ m}^3/\text{ga}$ .
- B) Kam zovurlashtirilgan og'ir tuproqlarda  $2000-5000 \text{ m}^3/\text{ga}$ .
- V) Urtacha shurlangan yengil tuproqlarda  $1500-6000 \text{ m}^3/\text{ga}$ .
- G) Urtacha shurlangan og'ir tuproqlarda  $2000-8000 \text{ m}^3/\text{ga}$ .
- D) Kuchli shurlangan va shurxok yengil va urtacha tuproqlarda  $6000-10000 \text{ m}^3/\text{ga}$ .
- Ye) Kuchli shurlangan va shurxok og'ir tuproqlar da  $8000-1200 \text{ m}^3/\text{ga}$ .

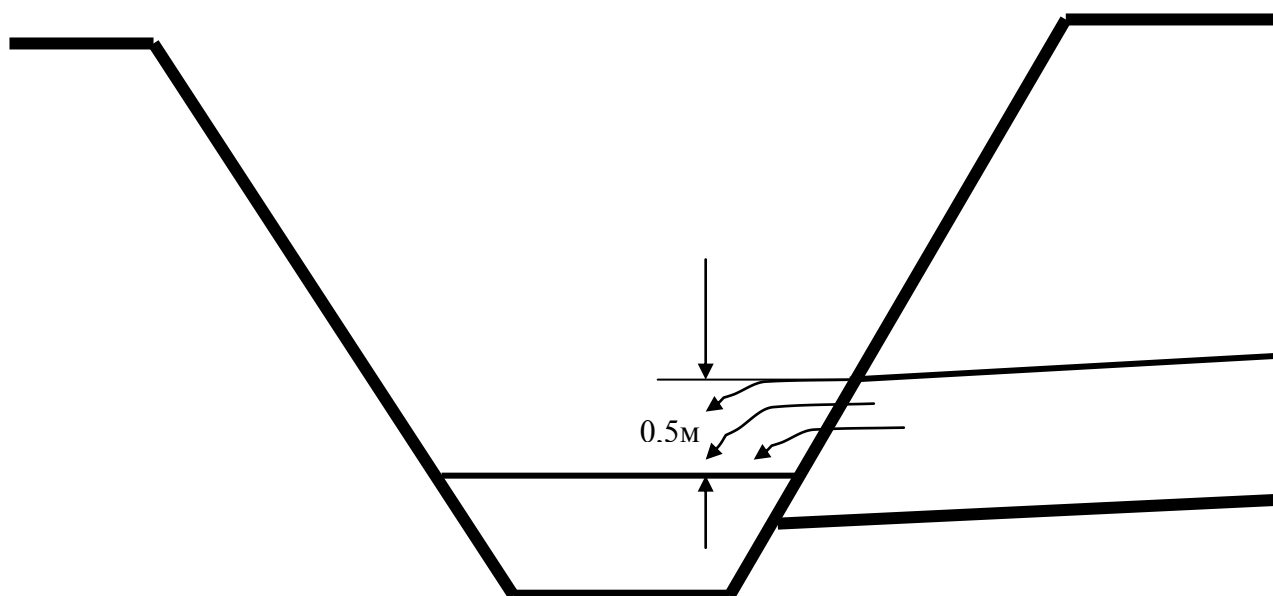
Zovurlar mavjud bulgan sharoitda kam shurlangan yerlar – 1-3 marta, urtacha shurlangan yerlar 1-4 marta, kuchli darajada shurlangan va shurxok yerlarda 3 marta yuviladi. Xar galgi shur yuvishdan keyin yengil tuproqli yerlarda 2-3 kun, urtacha tuproqli yerlarga 3-4 kun, og'ir tuproqli yerlarga 6-7 kun dam berilishi kerak.

Yuqorida qayd etilganidek eng maqbul sho'r yuvish muddatlari bo'lib 15/X-15/XP xisoblanadi, chunki 15/X gacha xali dalada xosil bor vaqt 15/X-dan so'ng esa xaroratning tushib ketishi sho'r yuvish ta'sirini keskin susaytiradi.

### **Eslatma:**

1. Sug'oriladigan yerlarni sho'rini yuvishdan oldin kollektor-zovurlarining uzanlari tozalanishi shart.

2 Kolektor o'zanidagi suv satxi zovur ichidagi suv satxidan eng kamida 0,5 metr pastroq bo'lishi shart, (rasm).



Rasm. Zovurdan kollektorga quyiladigan suv satxi

Zovur ichidagi suv satxi kollektor suv satxidan pastroq bo'lgan taqdirda, kollektor zudlik bilan tozalanishi lozim.

## II BOB. ZOVURLASHTIRILGAN TERRITORIYANING SUV – TUZ BALANSI

### Suv balansi - melioratsiya tadbirlarini loyixalashtirish negizi.

Melioratsiya qilinadigan terrioriyadan chiqarib yuborilishi lozim bo'lgan zovur suvlari miqdorini ko'rib chiqilayotgan ob'ekt bilan bir xil bo'lgan va unga yaqin sharoitda ishlab turgan kollektor - zovur tarmoqlarining ishini o'rganib chiqish asosida aniqlash tavsiya etiladi. Agar bunday imkoniyat bo'lmasa, u xolda sug'oriladigan terrioriyadan chiqarib yuborilishi lozim bo'lgan zovur suvlarini va ular bilan birga chiqib ketadigan tuzlar miqdorini aniqlashning eng to'g'ri yo'li suv balansini analiz qilib chiqish hisoblanadi. Sug'oriladigan terrioriyaning suv balansi ma'lum vaqt ichida uchastkaga kelib kiradigan suv miqdori bilan shu davr ichida undan tashqariga oqib chiqib qetadigan suv miqdori o'rtasidagi nisbatni qo'rsatadi. Suv balansi suv – balans uchastkasi uchun tuziladi va bu uchastkaning chegaralari suv balansining barcha tarkibiy qismlarini osongina aniqlasa bo'ladigan qilib belgilab chiqiladi. Suv balansini xar oy uchun, yoki xarakterli xisoblash davrlari (ko'klam, yoz, quz) uchun aloxida tuzib chiqish maqsadga muvofiqdir.

### To'la suv balansi.

Balansning tarkibiy qismlari, balans qavatining ulchamiga qarab suv balansi quyidagi turlarga ajratiladi:

- 1) *sug'oriladigan terrioriyaning umumiy yoki tula suv balansi* (yer ustidagi, aeratsiya zonasidagi xamda sizot suvlar zonasidagi barcha namlik zapaslarining uzgarishi xisobga olinadi);
- 2) *yer ustidagi suvlar balansi*;
- 3) *aeratsiya zonasining suv balansi yoki tuproq suvlari balansi* (ya'ni sizot suvlar satxi bilan yer usti urtasidagi tuproq qatlamida mavjud bulgan namlik zapaslarining uzgarishi);
- 4) *sizot suvlar balansi* (sizot suv zapaslarining uzgarishi).

Sug'oriladigan terrioriyaning *tula suv balansi* tenglamasi quyidagi fomula bilan ifodalanadi (S. F. Averyanov):

$$\Delta W = B + \overline{\Pi} - \underline{\Pi} + A - C - (H + T_y) - O, \quad (2.1)$$

bu yerda:  $\Delta W$  - balans qatlamidagi suv zapaslarining qurib chiqilayotgan davrdagi umumiy uzgarishi,  $m^3/ga$ :

$V$  – balans uchastqasiga beriladigan suv miqdori;

$\overline{\Pi}$  -manbadan olinadigan suvdan boshqa oqib kelgan yer usti suvlarining miqdori;

$\underline{\Pi}$  - yer osti suvlarining oqib kelish miqdori (tashqaridan oqib kelgan yoki bosimli suvlar ta'sirida kutarilgan sizot suvlarning miqdori);

$A$  - yog'in miqdori;  
 $C$  - kollektor - zovur tarmoqlar yordamida territoriyadan tashqariga oqizib yuborilgan suvlar yig'indisi;  
 $I$  - tuproq ustidan bug'lanish miqdori;  
 $T_u$  - suvning usimliklar orqali buglanish miqdori;  
 $O$  - territoriyadagi suvlarning yer ostidan oqib ketish miqdori.

Tuproq suvlarining balansi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta W_m = O_p + A + (1 - \alpha) \cdot \Phi_\kappa - (H + T_p) - \bar{C} \pm D, \quad (2.2)$$

bunda:  $\Delta W_m$  - yer sirtidan sizot suvlar satxigacha bulgan qatlamdagi tuproq suvlari zapaslarining uzgarishi;

$O_r$  - ichki xujalik tarmoqlari orqali sug'oriladigan dalalarga berilgan suv miqdori;

$\bar{C}$  - dalalardan chiqib ketadigan suvlar miqdori;

$\pm D$  - sizot suvlar satxining kutarilishi - pasayishi ta'sirida tuproqning namiqish miqdori (+ kapillyar kutarilishi; - kapillyar pasayishi);

$F_q$  - suvning kanallardan filtratsiya natijasida isrof bulishi;

$\alpha$  - kanallardan filtratsiya bulgan suvlar ( $F_q$ ) ning sizot suvlarga borib qushiladigan miqdori;

$(1 - \alpha)$ -filtratsiyada isrof buladigan suvning tuproqda ushlanib qoladigan miqdori.

Agar qurib chiqilayotgan davrning boshida va oxirida sizot suvlar chuqurligi xamda aeratsiya zonasidagi tuproq – gruntlarning xajmiy namliklari ma'lum bulsa, (2.2) formula quyidagi oddiy qurinishga qeladi:

$$\Delta W_n = Y_o W_o - Y_o W_o \dots$$

Bunda:  $Y_o Y_o$  - davr boshida va oxirida sizot suv satxining chuqurligi;

$W_o W_o$  - davr boshida va oxirida aeratsiya zonasida tuproq xajmiy namligining urtacha qattaliklari.

Sizot suvlar balansi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\Delta W_{ep} = \underline{II} + \underline{O} + \alpha \Phi_\kappa - \underline{II}_p \mp D \dots \quad (2.3)$$

bu yerda:  $\Delta W_{ep}$  - sizot suv zapaslarining uzgarishi;

$\underline{II}_p$  - sistema ichki zovur suvlarining oqib ketishi.

Agar balans davrining boshi va oxirida sizot suv sathining joylashish chuqurligi hamda gruntlarning suv berish koeffitsiyenti ma'lum bo'lsa, u holda formula (2.3) ni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\Delta W_{\text{ep}} = (Y_{\circ} + Y_{\delta})\delta,$$

bu yerda:  $\delta$  - sizot suv satxi pasayganda tuproqning suv berish koeffitsiyenti yoki sizot suv sathi ko'tarilganida tuproqning erkin g'ovaklik koeffitsiyenti;

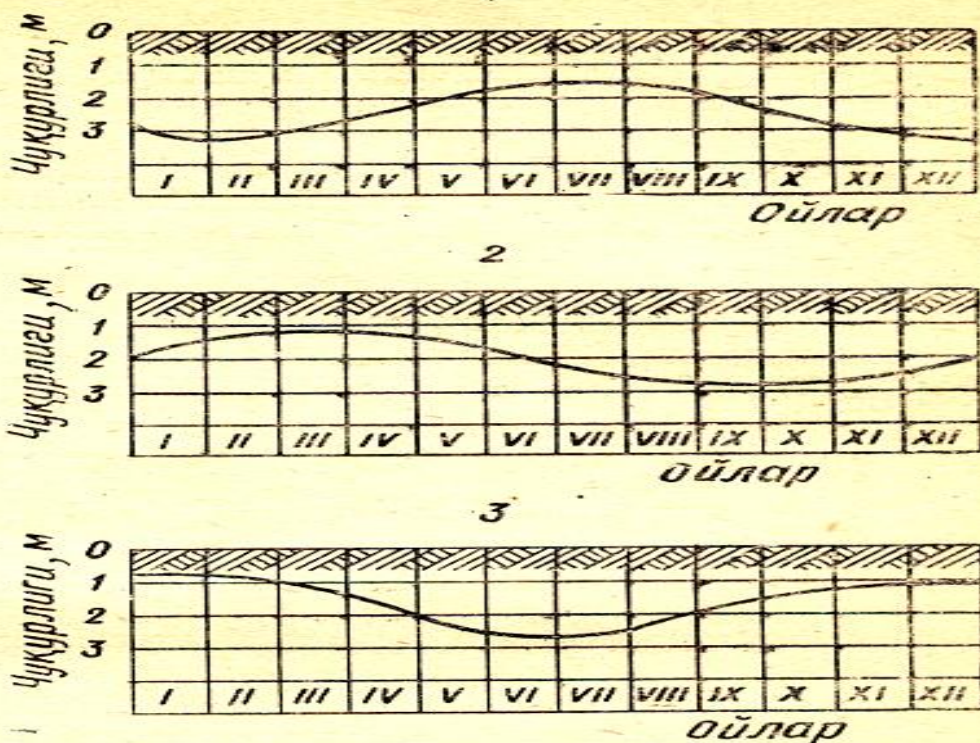
$\delta$  ning qiymati sizot suv sathining o'rtacha vaziyatiga, ya'ni taxminan quyidagi miqdorga teng deb olinishi mumkin:

$$Y = \frac{Y_{\circ} + Y_{\delta}}{2},$$

Territoriyadagi suv zapaslarining umumiy o'zgarishi:

$$\Delta W = \Delta W_n + \Delta W_{\text{ep}} \quad (2.4)$$

Sizot suv rejimlari uch tipga bo'linadi (M.F.Natalchuq,1969); *irrigatsion*, *periferiq* va *iqlimiy* tiplar (4 - rasm).



6-расм. Сизот сув режимларининг типлари:  
1 — ирригацион тип; 2 — перифериявий тип; 3 — иқлимий тип.

**Sizot suvlarining irrigatsion rejimi** sug'orish rejimini konform tarzida aks ettiradi va kanallarga suv berilmay qo'yilgandan qeyin sizot suvlarining sathi pasaya boshlaydi.

**Periferiq rejimda** sizot suvlar sathining ko'tarilishi kanallarga suv ochishga bog'liq bo'lmaydi, bunda suv yuqorigi massivlardan kelib qo'shiladi.

**Iqlimiy rejim** sug'orilmaydigan uchastkalarda va yuqoriga tepish zonasida sizot suvlar muttasil oqib kelib turgan joylarda ko'zga yaqqol tashlanib turadi. Kuz-qish davrida sizot suvlar sathi ko'tarilgan bo'ladi va yoz davrida, ya'ni namlikning eng ko'p bug'lanish davrida u pasayib ketadi.

Sizot suvlar sathining ko'tarilish sabablarini aniqlash va analiz qilish uchun suv balansi tarkibiy qismlarining miqdoriy qiymatini bilish zarur. Hidromelioratsiya sistemalaridan foydalanish praktikasida odatda I. A. Sharov taklif qilgan metodika qo'llaniladi. Bu metodika unchalik aniq bo'lmasada, lekin juda oddiydir Yilning uch davri: ko'klam (mart - may), yoz (iyun - sentabr), kuz - qish (oktabr - fevral) uchun suv meliorativ balanslar tuzib chiqiladi.

Balans formulasi beshta kirim va beshta chiqim qismlarga ega bo'ladi ( $m^3/ga$ ):

$$A + B + C + D_{xl} + D_{xa} = E + K + N + M_z + P \dots\dots(2.5)$$

Kirim qismlari:

A – yog'inlar;

V – sug'orish uchun berilgan suv miqdori;

S – sho'r yerlarni yuvish uchun berilgan suv miqdori;

$D_x$  - xo'jalikdagi sug'orish tarmoqlarida isrof bo'lgan suv miqdori;

$D_{xa}$  - xo'jaliklararo sug'orish tarmoqlarida isrof bo'lgan suv miqdori.

Chiqim qismlari:

E – yog'inlarning bug'lanish miqdori ;

Q – o'simliklar tanasidan va sug'oriladigan yerlardan bug'langan namlik miqdori;

N – sizot suv satxi 3 m gacha chuqurlikda joylashgan maydonlardagi namlikning o'simlik bargidan va tuproqdan bug'lanish miqdori;

$M_z$  - zovur suvlari miqdori;

R – sizot suvlarining oqib ketishi.

### **Suv balansining tarkibiy qismlarini aniqlash metodikasi**

Yog'inlar miqdori A 10 h formula bilan aniqlanadi, bunda h – o'lchanadigan yog'inlar miqdori, mm (meterologiya stansiyalarining ma'lumotlari asosida qabul qilinadi, shuningdek balans uchastkasida shu davr ichida yoqqan barcha yog'inlar xisobga kiradi).

Sug'orish uchun xar bir ga yerga berilgan suvning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$B = M \cdot \frac{\omega_o}{\omega_o} \dots (2.6)$$

bu yerda:  $M_1$  - shu davr mobaynida xar *ga* yerga beriladigan o'rtacha yoki xaqiqiy (netto) suv normasi;  $M_1$  ning qiymati o'zlashtirilgan yerlarga berilgan suvni xisoblab chiqish yo'li bilan belgilanadi yoki yangi o'zlashtiriladigan yerlar loyixasidan olinadi;

$\omega_o$  - ayni yilda balans uchastkasining sug'orilish maydoni, *ga* xisobida;

$\omega_o$  - uchastkaning umumiy maydoni, *ga* xisobida.

Balans uchastkasi (massiv) ga berilgan suvning xaqiqiy qiymati  $V$  sug'orish kanallari orqali oqib kelgan suv miqdori  $V_p$  bilan tashlama yoki tranzit kanallar orqali balans uchastkasidan chiqib ketgan suv miqdori  $B_o$ , o'rtasidagi farq ( $B = B_n - B_o$ ) sifatida aniqlanishi mumkin.

Sho'r yuvish suvining xajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$C = M_{yo} \cdot \frac{\omega_{yo}}{\omega_o} \dots (2.7)$$

bu yerda:  $M_{yu}$  - sho'r yuvish normasi,  $m^3/ga$

$\omega_{yo}$  - ayni yili yuvilishi lozim bo'lgan yer maydoni, *ga*

Xo'jaliq tarmoqlardagi suv isrofgarchiligi quyidagi formuladan topiladi:

$$D_x = (B + C)(1 - \eta_{XT}), \quad (2.8)$$

bu yerda:  $B + C$  - sug'orish va sho'r yuvish normalari yig'indisi,  $m^3/ga$

$1 - \eta_{XT}$  - xo'jalik tarmoqlarida isrof bo'lgan suvning ulushi, xo'jalik tarmoqlarining FIK ni xaqiqiy o'lchash yo'li bilan qabul qilinadi.

Xo'jaliqlararo tarmoqdagi isrof bo'ladigan suv miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$D_M = (B + C + D_X)(1 - \eta_{X.A}), \quad (2.9)$$

bu yerda:  $B + C + D_X$  - sug'orish va shur yerlarni yuvish uchun berilgan xamda xo'jalik tarmoqlarida isrof bo'lgan suv yig'indisi;

$1 - \eta_{XA}$  - xo'jaliklararo tarmoqlarda isrof bo'lgan suvning ulushi. Xo'jaliklararo tarmoqlarning FIK ni o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.

Suv balansining kirim qismlari aniqlanganidan keyin turli davrlardagi yillik suv kirimi jamlanadi.

Suv balansining chiqim qismlari xam formulalar bilan aniqlanadi. Yog'in suvlarining bug'lanish miqdori quyidagi formuladan topiladi:

$$E = n_1(2,5t + 4), \quad (2.10)$$

bu yerda:  $n_1$  - ayni davrda yog'in yoqqan kunlar soni (meteorologiya stansiyalarining ma'lumotlaridan olinadi);

$(2,5t+4)$  - buglanish intensivligi,  $m^3/ga$ ;

2,5 - solishtirma bug'lanish, sutkasiga  $1^\circ C$  xisobiga  $m^3/ga$  ;

$t$  - ayni davrda massivdagi xavoning o'rtacha sutkalik temperaturasi (meteorologik stansiyaning ma'lumotlari)  $^\circ C$ .

Suvning o'simliklar tanasidan va sug'oriladigan yerlardan bug'lanish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K = n_2 \cdot e_1 \cdot t \cdot \frac{\omega_{II}}{\omega_B} \quad (2.10)$$

bu yerda:  $n_2$  - balans davridagi kunlar soni;

$t$  - ayni davrdagi xavoning o'rtacha sutkalik temperaturasi;

$\omega_{II}$  - ayni davrda rejali yoki xaqiqiy sug'oriladigan maydon;

$e_1$  - sug'oriladigan yerlardan  $1^\circ C$  xisobiga sutkalik bug'lanish moduli  $m^3/ga$ .

Shuni aytish kerakki,  $e_1$  ning qiymati dalalarning namlanish sharoitiga qarab o'zgarib turadi: sholipoyalarda  $1^\circ C$  hisobiga  $e_1 = 2,5 - 2,7 \ m^3/ga$ , qondirib sug'oriladigan va hosildorligi yaxshi bo'lgan dalalarda  $1^\circ C$  hisobiga  $e_1 = 2 - 2,4 \ m^3/ga$  ; qondirib sug'orilmaydigan va shu sababli kam hosil bo'lgan dalalarda  $1^\circ C$  hisobiga  $e_1 = 1,5 - 1,9 \ m^3/ga$ .

Paxtachilik rayonlarida sug'oriladigan yerlarda bug'lanadigan suv miqdorini quyidagi formuladan hisoblab topish mumkin:

$$K = n_2(2t + 4) \cdot \frac{\omega_{II}}{\omega_B}, \quad (2.12)$$

Sizot suv sathining chuqurligi 3 m ga qadar bo'lgan yerlarda bug'lanish va traspiratsiya miqdorini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$N = n_2 \cdot e_2 \cdot t \cdot \frac{\omega_C}{\omega_B}, \quad (2.13)$$

bunda:  $\omega_C$  - sizot suvlar yuza joylashgan yerlar maydoni,  $ga$  ;

$e_2 - 1^\circ C$  - hisobiga sutkalik solishtirma bug'lanish,  $m^3/ga$  bu miqdor sizot suvlar sathining joylashish chuqurligiga qarab o'zgarib turadi: suv to'planib yotadigan yerlarda  $e_2 = 2,5 - 2,7 \ m^3/ga$  ( $1^\circ C$  hisobiga); sizot suvlar yuzaga tegib yotadigan yerlarda,  $Z = 0,5m, e_2 = 2,2 - 2,5m^3/za$  ( $1^\circ C$  hisobiga) ; sizot suvlar  $0,5 - 0,3 \ m$  chuqurlikda joylashgan yerlarda  $1^\circ C$  hisobiga  $e_2 = 2,5(1 - \frac{Z}{f})m^3/za$  ,

bunda:  $Z$  - sizot suv sathining chuqurligi,  $m$  hisobida;

$f$  - kapillyarlar orqali ko'tarilish balandligi, qumoq tuproqli yerlarda bu balandlik  $3 \ m$  ga teng.



Tashlama va zovur suvlari miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M_C = \frac{W_T}{\omega_B} + \frac{W_K}{\omega_B} \quad (2.14)$$

bu yerda:  $W_T$  - balans davrida massivdagi tashlama kanallar orqali oqib ketadigan suv miqdori;

$W_Q$  - massivdagi kollektor tarmoqlari orqali oqib ketadigan suv miqdori.

O'rta Osiyodagi irrigatsiya sistemalaridan foydalanish praktikasida kollektorlar ko'pincha ayni vaqtda tashlama traktlar vazifasini ham o'taydi. Bunday hollarda tashlama suvlarni kollektorlarga borib tushadigan zovur suvlaridan ajratish qiyin bo'ladi. Zovur suvi oqimining miqdori va uning minerallashtirilganlik darajasiga qarab sistemaning zovurlashtirilganlik darajasiga va kollektor – zovur ta'siriga baho berish mumkin.

Sizot suvlarining oqib ketishini (ularning oqib kelishi va oqib ketishi o'rtasidagi farqni) quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$P = \frac{100h\delta n_2}{n} \quad (2.15)$$

bu yerda:  $h$  - balans uchastkasida massivga suv berilmaydigan va yog'ingarchilik bo'lmaydigan kuz davrida burg'ulangan quduqlardagi sizot suv sathining pasayib ketish miqdori;

$n$  - sizot suvlar sathi  $h$  balandligicha (sm) pasaygunga qadar o'tgan kunlar soni;

$\delta$  - gruntlarning suv berish koeffitsiyenti (qumoq tuproqli yerlarda sizot suvlar sathi ko'tarilgan taqdirda  $\delta = 0,2+0,4$  va pasaygan taqdirda  $0,1+0,3$ ).

Suv balansining chiqim qismlari aniqlangandan keyin turli davrlar va bir yil davomidagi suv oqimi miqdori jamlab chiqiladi. Kirim va chiqim qismlaridagi oqimlar yig'indisini taqqoslab ko'rish yo'li bilan balans uchastkasidagi suv balansini, ya'ni suv zapasining o'zgarishini aniqlash mumkin:

$$\Delta W = \pm(W_1 - W_2) \quad (2.16)$$

bu yerda:  $W_1$  - balans uchastkasiga kirgan jami suv yig'indisi;

$W_2$  - balans uchastkasidan chiqib ketgan jami suv miqdori.

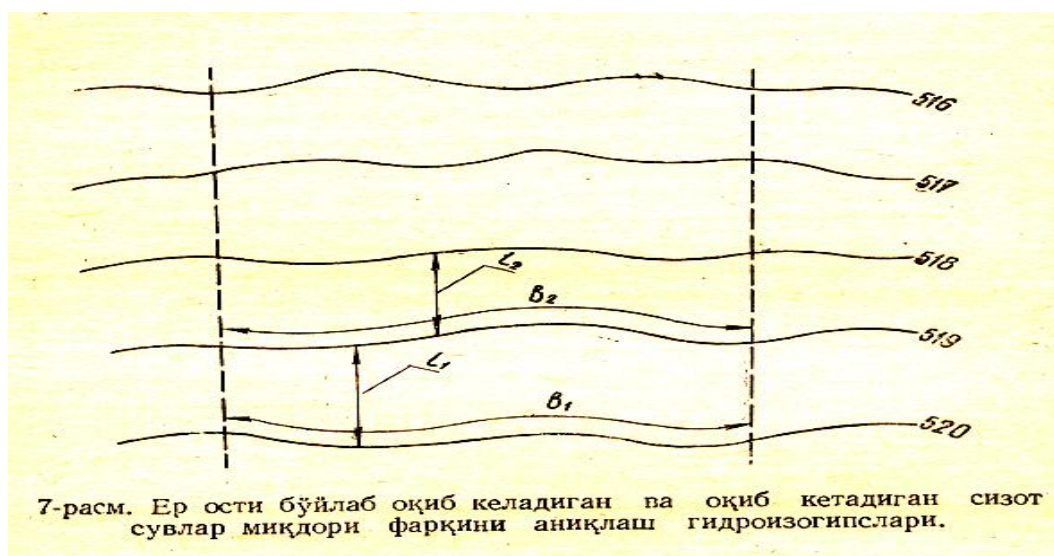
### **Suv balansining aniqlanishi qiyin bo'lgan qismlari to'g'risida**

Ko'pgina balans tenglamalarida yer sathi va o'simlik bargidan bug'langan namlik (jami bug'lanish) miqdori  $I$  xarfi bilan belgilanadi. Balansga baho berish uchun xaqiqiy bug'lanish  $I_X$  ni normal bug'lanish  $I_{NOR}$  deb ataluvchi miqdor bilan taqqoslab ko'riladi. Normal bug'lanish - sizot suv sathining kritik rejimiga to'g'ri keladigan bug'lanish darajasi bo'lib, bunda sho'rsizlanish protsessi sho'rlanish protsessidan ustun turadi. Normal bug'lanish maxsus tadqiqotlar yordamida unumdor tuproqli uchastkalardagi

optimal sug'orish rejimini o'rgangan holda aniqlanadi. Agar balans hisoblarida  $H_x > H_{HOP}$  bo'lib chiqsa, tez ta'sir etuvchi gidrotexnika usullari qo'llanilgani holda sizot suvlar sathini pasaytirish choralari ko'riladi. Bunday tadbirlar jumlasiga quyidagilar kiradi: zovur qurish (zovurlar balans uchastkasiga keluvchi yer osti oqimini ushlab qoladi); uchastka ichki zovurlarini qazish, suvdan foydalanishni tartibga solish, zamonaviy sug'orish usullaridan foydalanish, sug'orish uchastkalarini tekislash, sug'orish tarmoqlarida filtratsiyaga qarshi choralar ko'rish, himoya qilinayotgan territoriyaga suv berishni kamaytirish.

Yer ostidan oqib keladigan va oqib ketadigan suv miqdori o'rtasidagi farq  $P$  ni: a) suv balans tenglamasidan; b) suv o'tkazuvchi qatlam bo'ylab xarakatlanuvchi yer osti oqimi sarfini xisoblab chiqish; v) p'ezometrik kuzatish ma'lumotlari asosida hisoblash (vertikal suv almashinishi miqdorini aniqlash) yo'li bilan topish mumkin.

Quyida yer ostidan oqib keladigan va oqib ketadigan suv miqdori o'rtasidagi farqni gidrogeologik kartalarda beriladigan gidroizogips yordamida aniqlash metodi keltiriladi. (5 - rasm).



Gidroizogipsning vertikal kesimi orqali sarflanadigan yer osti suvlari miqdorini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$Q_1 = b_1 \cdot T_1 \cdot K_1 \cdot \frac{\Delta H}{l_1}$$

$$Q_2 = b_2 \cdot T_2 \cdot K_2 \cdot \frac{\Delta H}{l_2} \text{ va xokazo.}$$

Bu yerda:  $b$  - balans uchastkasi doirasi ichidagi gidroizogipsning uzunligi bilan belgilanadigan oqim eni;

$T$  – oqim qalinligi – gidroizogipsning otmetkalari bilan, shu kesmada joylashgan suv to'sar qatlam oralig'idagi farq bilan belgilanadi;

$\Delta H$  - gidroizogips kesmasi;

$l$  – yonma – yon joylashgan izoliniyalarning o'rtacha og'irligi;

$Q$  – shu kesmada filtratsiya koeffitsiyentining xisoblash qiymati,  $m/sut$

Basharti  $Q_1 < Q_2 < Q_3$  va x.k. bo'lsa, yer osti suvlari oqib keta boshlaydi. Bunday holda  $P$  ning qiymati manfiy ishoraga ega bo'ladi.

Agar gidroizogips kesimi orqali o'tuvchi suv sarfi kamayib borsa ( $Q_1 > Q_2 > Q_3$ ), yer osti suvlari oqib kela boshlaydi va  $P$  ning qiymati musbat ishoraga ega bo'ladi.

Yer osti suvlarining vertikal yo'nalishda oqib kelishi yoki oqib ketishi suvlar hamda yer osti suvlari satxini p'ezometrik kuzatish ma'lumotlariga (D.M. Qats, 1967) ko'ra aniqlanadi.

Yer osti suvlarining oqib kelishi yoki oqib ketishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$q = 10000 \cdot K_B \frac{H - h}{m}, \quad (2.17)$$

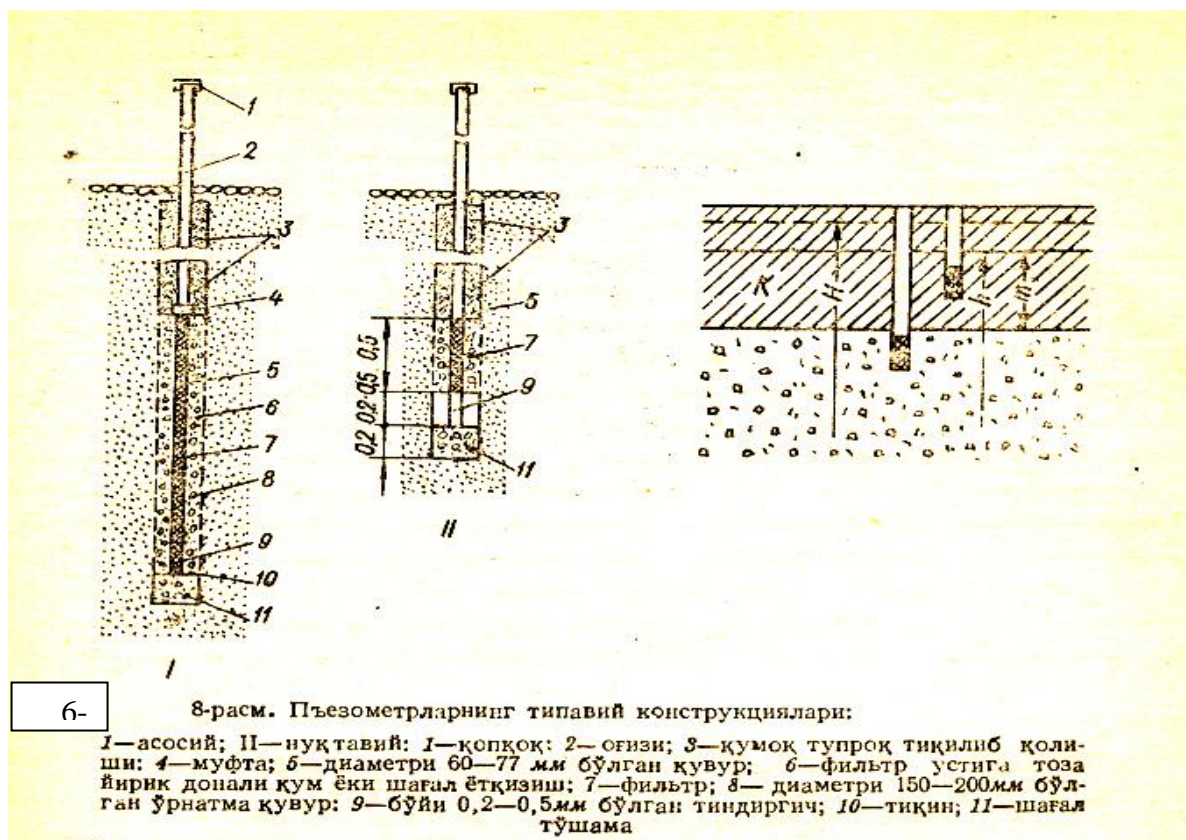
bu yerda:  $q$  - suvning oqib kelishi, sutkasiga  $m^3/ga$ ;

$Q_v$  - qoplama qatlamlar bo'ylab vertikal yo'nalishda filtratsiya koeffitsiyenti,  $m/sutka$ ;

$h$  - sizot suv satxi otmetkasi,  $m$ ;

$H$  - ostki qatlamdagi yer osti suvlari satxining otmetkasi,  $m$  ;

$m$  - qoplama qatlam suv o'tkazuvchi qismning qalinligi,  $m$ .



P'ezometrlarda suv satxlarining nisbati teskari bo'lganida (8-rasm) suvning ustki qatlamidan ostki qatlamga oqib tushishini aniqlash mumkin. Suvning bug'lanish va transpiratsiyaga sarflanishi lizimetr – bug'lantirgichlar vositasida aniqlanadi.

### Sug'orish ta'sirida sizot suvlar satxining ko'tarilish prognozi.

Ko'rib chiqilayotgan balans uchastkasi doirasi ichida sizot suv zapaslarining umumiy o'zgarishiga ( $\pm \Delta W_{CH3}$ ) qarab sizot suvlar satxining ko'tarilishi (+) yoki pasayishi (-) ni quyidagi tenglama bilan aniqlash mumkin:

$$dh = \frac{\pm \Delta W_{CH3}}{10^4 \delta}, \quad (2.19)$$

bu yerda:  $dh$  – sizot suvlar satxining ko'tarilish yoki pasayish balandligi, m;

$\Delta W_{CH3}$  - sizot suvlar zapasining o'zgarishi,  $m^3/ga$

$\delta$  - sizot suv satxi pasaygan paytdagi gruntlarning suv berish koeffitsiyenti yoki ular ko'tarilgan paytda erkin g'ovakligi.

O'z navbatida

$$\Delta W_{CH3} = (W_1 - W_2), \quad (2.19)$$

bu yerda:  $W_1$  - sizot suvlarining ko'payish miqdori;

$W_2$  - sizot suv sarfi.

I.A. Besednov (1958) balans tenglamasi tarkibiy qismlarining nisbatiga qarab sizot suvlar balansini uch tipga ajratadi:

**I.**  $W_2 = C + E$ , bunda  $S > Ye$  - zovur qo'llanilmaydi;

**II.**  $W_2 = C + E$  bunda  $S < Ye$  - zovur ekstensiv usulda qo'llaniladi;

**III.**  $W_2 = E$  bunda  $C = 0$  - zovur intensiv usulda qo'llaniladi.

( $S$  – ayni massivdagi sizot suvlarining yer osti bo'ylab tabiiy ravishda oqib chetlashib ketishi;  $E$  – ayni massivdagi sizot suvlarning tuproq ustidan va o'simlik tanasidan bug'lanib ketishi).

$S$  bilan  $Ye$  ning nisbatlaridan chiqarilgan xulosalar sizot suv satxi yuza joylashgan yerlarga taalluqli bo'lib, III tip ( $C = 0$ ) drenaj qo'llanilishi muqarrar xisoblanadi.

Sizot suv satxining kritik va loyixaviy rejimlari grafiklarini taqqoslash yo'li bilan mazkur territoriyadagi zovur parametrlari aniqlab olinadi. Sizot suv satxining kritik rejimi grafigi tajriba uchastkalarida olib borilgan ko'p yillik quzatishlar asosida, sizot suv satxining loyixaviy rejimi esa balans xisoblari asosida tuzib chiqiladi.

Sizot suv satxining xaqiqiy rejimini bunday kuzatish (ayniqsa bir necha yillik kuzatish) sizot suv rejimini shakllantiruvchi tabiiy faktorlar ta'siri va o'zaro ta'sirini analiz qilib ko'rish imkonini beradi.

Sizot suv rejimining loyixaviy grafigi, mazkur suv saixining dastlabki chuqurligini; sho'r yuvish yoki sug'orish natijasida ular satxining ko'tarilish balandligini; suv qo'yish gallari orasidagi davrda sizot suv satxining pasayishini xisobga olgan xolda tuzib chiqiladi.

A.N.Kostyaqov (1960) sizot suv satxining ko'tarilish balandligini quyidagi formula bilan aniqlashni tavsiya etgan:

$$dh = \frac{\frac{m}{\eta} 6 + \ddot{E}_p - 100H\alpha - II}{100\mu} \quad (2.20)$$

bu yerda:  $dh$  – sho'r yuvish yoki sug'orish xisobiga sizot suv satxining ko'tarilish balandligi, m;

$m$  - sho'r yuvish yoki sug'orish norsmasi, netto,  $m^3/ga$ ;

$\eta$  - tarmoqning foydali ish koeffitsiyenti;

$Yo_G$  - yog'inlar miqdori,  $m^3/ga$ ;

$H$  - sizot suv satxining chuqurligi, m;

$\alpha$  - aeratsiya zonasidagi namlik defitsiti, %

$\mu$  - suv berish koeffitsiyenti, %

Yuqorida aytib o'tilgandek, territorianing zovurga bo'lgan extiyoji sizot suv rejimining loyixaviy grafigini uning xaqiqiy rejimi grafigiga taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

Sug'oriladigan yerlarda suv satxining kritik satxga qadar ko'tarilish balandligi YFK ga xamda ayni massivda joylashgan sug'orish kanallari va suv omborlaridagi isrof bo'ladigan suvning miqdoriga bog'liq:

$$dh = f(\Sigma S, E\Phi K)$$

S.L.Mirkinning ma'lumotlariga ko'ra (1960), yerlarni chala o'zlashtirish sizot suv satxining kritik satxga qadar ko'tarilish muddatini ancha uzoqqa cho'zish imkonini beradi, chunki butun maydonning 50 protsenti sug'orilganida esa ikki baravar va maydonning 25 protsenti sug'orilganida esa uch barobar uzaytirish mumkin bo'ladi. Ammo shuni ham qayd qilib o'tish lozimki, faqat sizot suv xarakatchan bo'lgan taqdirdagina ularning rejimini YFK ni kamaytirish xisobiga rostlab turish mumkin bo'ladi, chunki filtratsiya suvlari eskidan sug'orib kelinadigan yerlardan birinchi marta sug'orilayoigan yerlarga qarab sizib o'tishi mumkin (2 – rasmga qarang).

### **Yaxshi drenajlashtirilgan yer sharoitida optimal tuz balansi va sho'r yuvish extiyoji.**

Tuproqning biror qatlamidagi tuzlar miqdorining muvozanat xolatda bo'lishi ayni massivga kiradigan sug'orish suvi bilan drenaj oqimi miqdoriga bog'liq. Ularning optimal miqdori tuproq sho'rlanishi jarayonlarini nazorat qilish usullarini tanlab olish uchun asos bo'lishi mumkin.

Sqofeld (AQSh, 1940) taklif etgan **tuz balansi** termini biror sug'oriladigan rayonda (massivda) bir yil mobaynida yuvib chiqarilgan yoki to'plangan tuzlar miqdorini anglatadi. Tuz balansining miqdoriga qarab, tuproqning sho'rlanishga moyilligini aniqlash mumkin.

Ildiz tarqalgan zonaning tuz balansini AQSh dagi sho'rlangan tuproqlar **I** taklif qilgan (Bauer, 1964) tenglama asosida aniqlash mumkin:

$$U_i C_i + S_m = U_d \cdot C_d + S_p + S_c \quad \dots \quad (2.22)$$

bu yerda:  $U_i, U_d$  - tegishli barcha butun territoriyada sug'orish suvi va sizot suv miqdriga muvofiq keladigan xajmlar;

$C_i, C_d$  - sug'orish suvi va sizot suvlaridagi tuzlarning tegishli konsentratsiyalari;

$S_m$  - tuproq tarkibidagi tuzlarning sug'orish suvi ta'sirida erigan miqdori;

$S_p$  - eritmadan tuproqning qattiq fazasiga **o'igan** tuzlar miqdori;

$S_c$  - o'simliklar so'rib olgan tuzlar miqdori.

$S_i$  ning miqdori kam bo'lgan paytlardan bo'lak barcha xollarda  $S_m, S_p, S_c$  odatda tuzlar miqdorining boshqa ikki qo'rsatkichiga ( $C_d U_d C_i U_i$ ) nisbatan uncha katta bo'lmaydi. Agar  $S_m, S_p$  va  $S_c$  ning qiymatlari e'tiborga olinmasa, u xolda (2.22) tenglama quyidagi qo'rinishga keladi:

$$\frac{U_d}{U_i} = \frac{C_i}{C_d} \quad (2.23)$$

Bu tenglamani quyidagi tarzda yozish yanada qulay bo'ladi:

$$\frac{D_d}{D_i} = \frac{C_i}{C_d} = LR \quad (2.24)$$

bu yerda:  $D_i$  va  $D_d$  - 1 ga yerga to'g'ri keladigan zovurlar va sug'orish suvining tegishli xajmi;

$$D_i = D_e + D_d \quad (2.25)$$

bu yerda:  $D_i$  - suvning bug'lanib va transpiratsiya bo'lib isroflanishi  $D_e$  ga va shuningdek zovur suvi sarfi  $D_d$  ga bog'liq.

(2.24) va (2.25) tenglamalarni birgalikda yechish yo'li bilan xosil qilinadi, bu tenglamada bug'lanish va transpiratsiya uchun sarflangan suv qatlamining xajmi, shuningdek, sug'orish va zovur suvlarining konsentratsiyalari ma'lum bo'lishi kerak. Bu tenglamadan sho'r yuvish xosiyati  $LR^*$  ni xamda bug'lashish va transpiratsiya uchun ketadigan suv miqdorini xisobga olgan holda sug'orish uchun kerakli suv miqdorini hisoblashda foydalaniladi:

$$D_i = \frac{D_c}{1 - \frac{C}{C_d}} \quad (2.26)$$

Mazkur (2.26) formuladan tuzlarni yuvib ketkazish uchun xamda bug'lanish va transpiratsiya uchun sarflanadigan suv miqdorini hisobga olgan holda, sug'orish normasini hisoblab chiqarishda foydalaniladi. Biroq bu formula suvning tuproq satxida notekis taqsimlanishi, qatlama gruntli yerlarda filtratsiya koeffitsiyentlaridagi tafovutni (tuproqning suv singdiruvchanligi xar xil bo'lishini); sizot suv satxining kapillyar ko'tarilishi va ular bilan birga tuz eritmalarining doimo kelib turishini hisobga olmaydi. Shuni ham unutmaslik kerakki, sizot suv faqat eruvchan tuzlarni qabul qilib oluvchi xavza hamdir.

### **Sug'oriladigan territoriya tuproqlarining tuz rejimi.**

V.A.Kovda, G.N.Kamenskiy, Ye.L.Minkin va boshqa tadqiqotchilar aeratsiya zonasidagi sizot suvlarining va tuproqning tuz balansini o'rganish bilan shug'ullanganlar. Sug'oriladigan yerlar tuz va suv balanslarining o'zaro bog'liqligi hamda tuproq – gruntlarning tuz rejimini prognoz qilishning mumkin bo'lgan yo'llari S.F.Averyanovning asarlarida (1959,1970) ko'rib chiqilgan.

Drenajlashtirilgan zonada ishqoriy sizot suvlar ko'payib borayotganligi va ular sodali sho'rlanish xavfini tug'dirayotganligi sababli tuz balansini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Balans uchastkasining (massivning) tuz rejimini o'rganayotganda umumiy tuz miqdori (qattiq qoldiq), xlor ioni va zaxarli tuzlar  $NaCl$ ,  $MgCl$ ,  $MgSO_4$ ,  $Na_2SO_4$  miqdori aniqlanadi.

Suv balansi tenglamalari (A.N.Kostyakov, M.M.Krilov, A.P.Vavilov va boshqalarning tenglamalari) singari umumiy tuz balansi tenglamasi ham mavjud bo'lib, u aeratsiya zonasidagi tuproq – gruntlarning tuz balansini hamda yer osti suvlarining tuz balansini o'z ichiga oladi.

Yer usti oqar suvlarida va xavzalarining suvlarida tuzlar miqdori o'zgarmas bo'lgan taqdirda balans qavatidagi tuzlar miqdori quyidagi formula bilan hisoblab chiqariladi:



$$S = S^a + S^r \quad (2.27)$$

bu yerda:  $S^a$  - aeratsiya zonasidagi tuzlar zapasi, t/ga;  
 $S^r$  - yer osti suvlaridagi tuzlar zapasi, t/ga.

$S^a$  ning qiymatini topish uchun sho'rlanish protsentini quruq tuproqning hajmiy og'irligi va shu tuproq qatlami qalinligiga ko'paytiriladi;  $S^r$  - ning qiymatini topish uchun esa mazkur qavatdagi yer osti suvlarining minerallanish darajasini shu qavatdagi tuproqning aktiv g'ovakligiga va xuddi shu darajada minerallashtirilgan yer osti suvlari qatlamining qalinligiga qo'paytiriladi.

Alohida ajratib olingan balans qatlamining umumiy tuz balansini tenglamasi oddiylashtirilsa quyidagi ko'rinishga keladi (D.M.Kats, 1967):

$$S_{ol}^o - S_{\Delta}^o = S_{CYT} - S_{3OB} \pm S_{II} \quad (2.28)$$

bu yerda:  $S_{ox}^o$  - aeratsiya zonasidagi yer usti oqim suvlari va suv havzalarida hamda suv o'tkazmas qatlamgacha bo'lgan yer osti suvlaridagi oxirgi tuz zapasi;

$S_{\Delta}^o$  - shuning o'zi, dastlabki zapasi;

$S_{CYT}$  - sug'orish suvlari bilan kelib kiradigan tuzlar;

$S_{3OB}$  - Zovur suvlari bilan birga chiqib ketadigan tuzlar;

$\pm S_{II}$  - yer osti suv almashinuvi (muayyan miqdordagi tuzlarning aeratsiya zonasidan yer osti suvlariga tushishi va tuzlarning suv bilan birga kapillyarlar orqali aeratsiya zonasiga ko'tarilishi).

Vertikal yo'nalishda suv almashinadigan rayonlar  $\pm S_{II}$  ning qiymatini sizot suvlarning oqib ketishini hamda ularning har vaqtdagi minerallashtiruvini p'ezometrik kuzatish yo'li bilan aniqlash mumkin. Birinchi yaqinlashishda  $S_{II}$  ning qiymatini asosiy uchastkalar uchun tuziladigan tenglama (2.18) dan aniqlash mumkin.

Umumiy tuz balansini prognoz qilish uchun (2.28) tenglama  $S_{ox}^o$  ga nisbatan yechiladi. Soddalashtirilgan ko'rinishdagi (2.28) tenglama mineral o'g'itlar bilan birga kiradigan tuzlarni, tuproqqa singib o'tgan yog'inlar bilan birga chiqib ketadigan tuzlarni, ekinlar hosili bilan birga chiqib ketadigan tuz miqdorini va balans uchastqasining tuz rejimida muhim rol o'ynamaydigan boshqa faktorlarni o'z ichiga olmaydi.

Tuz balansini bilan umumiy suv balansini o'rtasida uzviy bog'lanish bor. Tuz balansini o'rganishda suv balansini ma'lumotlariga asoslaniladi. Drenajning samaradorligi va ularning sho'rsizlantiruvchan ta'siri tuz balansini ma'lumotlariga ko'ra baholanishi mumkin.



## **Kontrol savollar**

1. Melioratsiya tadbirlarini loyihalashtirishda suv balansi hisoblarining roli qanday ?
2. To'la suv balansi, tuproq suvlari balansi va sizot suvlari balansi haqida gapirib bering.
3. Suv balansining tarkibiy qismlari qanday aniqlanadi ?
4. Sug'orishda sizot suv satxi ko'tarilishining prognozi qanday tuziladi ?
5. Sizot suvlar satxining optimal tuz balansi bilan bog'liq bo'lgan kritik balandligi haqida nimalarni bilasiz ?
6. Sug'orish va zovur suvlari konsentratsiyasini, bug'lanish va traspiratsiyani hamda sho'r yuvish extiyojini hisobga olgan holda sug'orish normasi qanday aniqlanadi ?
7. Sug'oriladigan territoriya tuprog'ining tuz rejimi qanday aniqlanadi ?

### III BOB

## ZOVUR XILLARI VA ULARDAN FOYDALANISH SHAROITLARI

### Sug'oriladigan yerlardagi zovur klassifikatsiyasi

Qishloq xo'jalik yerlaridagi zovurlar ishlash xarakteri va qurilishiga qarab *tabiiy* va *sun'iy* xillarga bo'linadi.

*Tabiiy zovur* – bu yer osti suvlarining gorizontal va vertikal yo'nalishlarda oqib ketishi hamda bug'lanishdan iborat. Tog'li va tog'oldi rayonlardagi daryolar ko'pincha tabiiy zovur xizmatini o'taydi, chunki ular ancha tikroq nishabli chuqur daralar orqali o'tadi. Relefning daryo tomonga qarab pasayib tushgan bo'lishi faqat yer usti suvlarininggina emas, balki sizot suvlarining ham oqib ketishiga yordam beradi. Agar yer territorialari katta va sizot suvlar yuza joylashgan bo'lsa, yer satxidan namning bug'lanishi sezilarli natijalar beradi. Sug'orilmaydigan yerlarda tuproq satxidan bug'lanish hisobiga sizot suvlar sathining rostlab turilishi quruq zovur nomini olgan. Ammo shuni qayd qilib o'tish lozimki, sizot suvlarining sug'oriladigan dalalardan sug'orilmaydigan dalalar tomonga qarab oqishi mazkur yerlarning intensiv ravishda sho'rlanishiga olib keladi.

Sizot suvlarning yer ostidan tabiiy ravishda oqib ketishi qulay meliorativ sharoitni vujudga keltiradi va agar bu oqim suv balansining kirim qismidan katta bo'lsa, bunday territorialada suniy zovur qilish talab etilmaydi.

Tuproq sathida boradigan bug'lanish bilan transpiratsiya, garchi sizot suvlar sathini pasaytirsan – da, lekin sug'oriladigan rayonlarda odatda tuproqning aktiv qavatida tuz to'planishiga yordam beradi (Janubiy Xorazm, Qoraqalpog'iston, Buxoro voxasi, Markaziy Farg'ona, Mirzacho'l, Chuy, Murg'ob, Vaxsh vodiylari, Mug'on dashti va boshqalar).

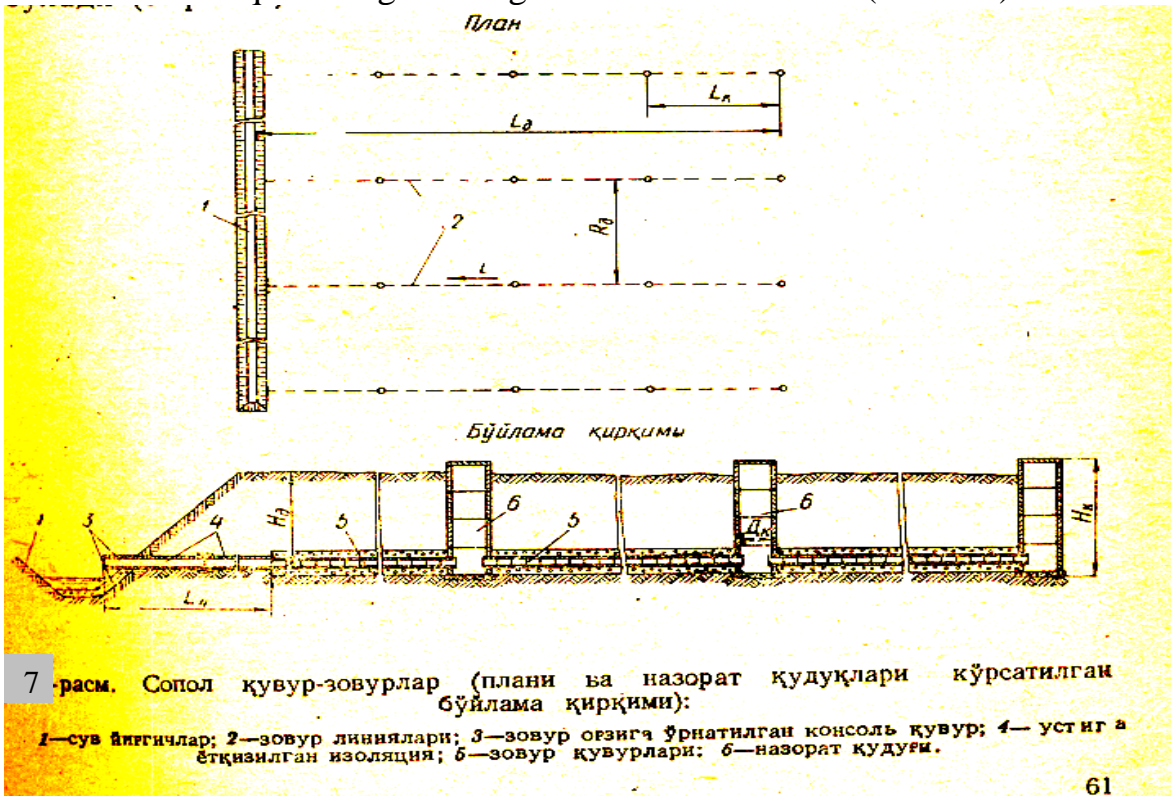
Sun'iy drenaj ikkiga bo'linadi: 1) biologik zovur; 2) gidrotexnik zovur.

Biologik zovur – suvga o'ch o't o'simliklarni (beda) ekish hamda kanal va yo'l yoqalari bo'ylab daraxt qatorlari barpo qilishdan iborat.

Gidrotexnik drenaj gorizontal (usti ochiq va yopiq) hamda vertikal xillarga bo'linadi. Usti ochiq gorizontal zovur o'z navbatida doimiy va muvaqqat xillarga bo'linadi. Muvaqqat zovurlar odatda katta normalarda sho'r yuvish o'tkaziladigan davrga mo'ljallab quriladi. Sun'iy gidrotexnika zovurini ishlash xarakteri va konstruktiv elementlariga ko'ra quyidagi xillarga ajratish mumkin: 1) ushlab qoluvchi zovur; 2) nasosli zovur; 3) kuchaytirgichli zovur; 4) vakuumli zovur. Gorizontal (doimiy) zovur yuza (1,5 m gacha) va chuqur (2,5 – 3,5m) bo'ladi. Usti yopiq gorizontal zovur qanday materialdan qurilganligiga qarab bir neche xilga bo'linadi: 1) quvur – zovur (materiali sopol, beton, yog'och, plastmassa, gidrofob shisha bo'lishi mumkin); 2) poyali, **kashinali** (shox -shabbali) va **krot** zovur. Ko'rsatib o'tilgan zovur tiplari va turlaridan qaysi biridan foydalanish maqsadga muvofiq ekanligi tabiiy va xo'jalik sharoitlariga (tuproq – gruntlar, relef, qurilish ishlarini olib borish uchun energetika resurslari va mashinalarining mavjudligi, suvda eriydigan tuzlar sostavi va h.k.larga) qarab aniqlanadi.

## Gorizontal zovur konstruksiyasi

Gorizontal muntazam quvur – zovur – transheya ichida bir – biriga uchma – uch tutashtirib joylashtiriladigan sopol quvurlar sistemasidan iboratdir. Quvur diametrlarining kattaligi gidravlik hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Sopol quvurlarning ichki diametri 5 – 25 sm va undan katta qilib olinadi. Quvurlar tutash chiziqli shaklida yotqiziladi. Tuproq aeratsiyasining yaxshi bo'lishi uchun zovur quvuri suvga to'lib oqmasligi lozim. Har bir quvurning uzunligi 33 – 60 sm bo'ladi. (7 - rasm).



**Sopol quvurlar** to'g'ri silindrik shaklda, devorlari boshidan oxiriga qadar bir xil qalinlikda bo'lishi lozim. Ular yaxshi pishitilgan, oxak ham qo'shilgan, o'zga jismlar (tosh, ildiz va sh. q.) aralashmagan loydan yasaladi. Zovur quvurlari sifatli qilib pishirilgan bo'lishi kerak. Diametri 5 sm bo'lgan zovur quvurining vazni 1,4 kg, diametri 20 sm bo'lgan quvurning vazni esa 8 kg ga boradi. Quvurlarning ichki devorlari sathi g'adir – budirlik koeffitsiyentiga muvofiq bo'lishi lozim (N.N.Pavlovskiy uni  $n=0,012$ , Bazin esa  $\gamma=0,16$  deb olgan). Quvurlarning tashqi sirti ko'chib turmaydigan bo'lishi kerak. Quvurlarning kislotaga chidamliligi quyidagi tartibda tekshiriladi: quvur 10 % li HCl eritmasida bir soat qaynatilganidan keyin o'tkir pichoq unga 1 mm dan ortiq botmasligi shart. Ayrim quvurlarning diametri barcha trubalarning o'rtacha diametriga nisbatan devorlari qalinligining 50 – 70 % dan ortiq chetga chiqishiga (katta yo kichik bo'lishiga) yo'l qo'yilmaydi. Egrilik yoyining balandligi quvur uzunligining 2 – 4 % dan oshmasligi shart.

**Beton quvur – zovurlar**, garchi bir qator afzalliklarga ega bo'lsa – da, **SSSRda** ulardan deyarli foydalanilmaydi. Devorlarining silliqdigi, o'lchamlarining to'g'riligi, mustaxkamligi jihatidan ular sopol quvurlardan ustun turadi. Beton quvurlar sement bilan qumning 1 : 3 dan 1 : 5 gacha nisbatdagi aralashmasidan tayyorlanadi. Biroq

bunday quvurlar temir sulfid, gumin kislotalar va eruvchan tuzlar ta'sirida yemiriladi. Xloridlar bilan korbonatlardan kamroq zararlanadi. Agar sizot suvlar tarkibida 0,1 % sulfat tuzlar bo'lsa, beton quvur yemirila boshlaydi. Shuning uchun torfli va sho'rlangan tuproqli yerlarda beton quvurlardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

**Asbotsement quvurlar** sopol va beton quvurlarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Ular har xil tuzlar ta'siriga yaxshi chidaydi, devorlari unchalik g'adir – budur bo'lmaydi. Ularning bo'yi ancha uzun (70 – 80 sm, kelajakda 3 - 4 m va undan ham ortiq) bo'lganligi tufayli ayrim zvenolarning ishdan chiqib qolishi xavfi bartaraf qilinadi (bunday xavf butun zovur liniyalari ishini buzishi mumkin). Asbotsement quvur zvenolari bir – biriga **rastrub** (keng og'zi) yoki xalqa (mufta) lar yordamida ulanadi. Bunday quvurlarning ichiga sizot suvlar oraliq choklar orqali kiradi va ulardagi diametri 5 – 6 mm bo'lgan yumaloq teshiklar yoki eni 2 – 3 mm keladigan tor tirqishlar (yoriqlar) orqali quvurning pastki qismiga o'tadi. Asbotsement quvurlar faqat fondga ajratiladigan materialdan tayyorlanadi, shuning uchun ham ular sopol va beton quvurlardan ko'ra qimmatga tushadi.

**Plastmassa quvur – zovurlar** zovur qurilishi narxini 5 – 6 barobar arzonlashtirish, mehnat unumini 20 barobar arzonlashtirish imkonini beradi. Polimer materialdan viniplast shu maqsad uchun ayniqsa yaroqli bo'lib chiqdi. U mexanik jixatdan yetarlicha mustaxkam, ximiyaviy jixatdan chidamli bo'lib, ancha arzon turadi. Zavodlarda viniplastdan uzunligi 6 m gacha, diametri turlicha bo'lgan zovur – quvurlar tayyorlanmoqda. Chuqur gorizontall zovur qurishda termoplastlardan (polietilen va qattiq polivinixloriddan) tayyorlangan quvurlar kelajakda ko'proq ishlatiladi. Bunday quvurlar korroziyaga chidamli va mustaxkamdir. Ular 50 – 100 yil chidaydi. Xozirgi vaqtda diametri 300 mm gacha bo'lgan ana shunday quvurlar ishlab chiqarilmoqda. Etilen va viniplast materiallar sortamentining kamligi va qimmatligi suv xo'jaligi qurilishida shu xil quvurlarni joriy qilishga to'sqinlik qilmoqda.

**Plastorastvordan tayyorlangan g'ovak – quvur zovurlar.** Sopol va asbotsement quvurlarni tayyorlash sermehnat va murakkab protsess bo'lganligi sababli ular ishlab chiqarish talablariga javob bermaydi. Bunda y quvurlardan qurilgan drenajga shag'al – qum aralash filtr joylashtirilishi zarur, shu tufayli bu xil drenajning qiymati ortib ketadi. Filtr – qoplama ko'pincha quvurlarning o'zidan ikki – uch barobar qimmatga tushadi.

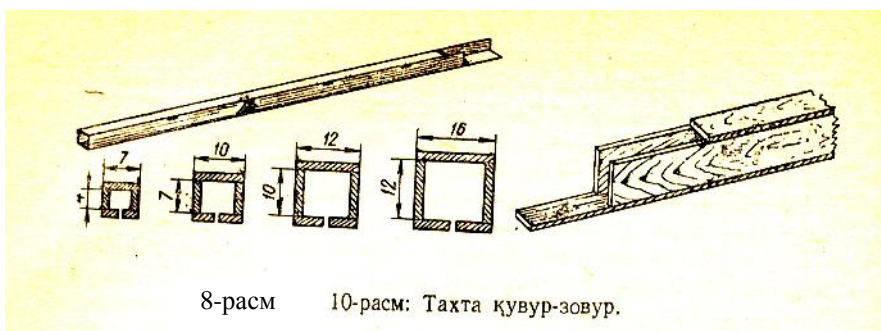
Agar bevosita transheyani tagiga bir – biriga yopishtirilgan g'ovak quvurlar yotqizilsa, filtr ishlatilmasa ham bo'ladi. Bu xil quvurlarning ichiga suv sopol drenaj quvurlaridagi kabi ularning choklari orqali emas, balki devorlaridagi teshiklari orqali kiradi. Biroq issiq iqlimli sharoitda qum – bitumdan tayyorlangan gidrofob quvur – filtrlardan foydalanib bo'lmaydi; yozgi kuchli temperaturalar ta'sirida ular yumsholib ketadi. Ular unchalik mustaxkam emas (15 – 20 **qgq/sm<sup>2</sup>**). Ichki diametri 15 – 20 sm bo'lgan quvurlar ustidan bostirilgan tuproqning bosimiga bardosh bera olmaydi.

V.D.Jurin nomidagi O'rta Osiyo Irrigatsiya ilmiy tekshirish Institutida (B.I.Minkevich, I.U.Usmonov yangi polimer material yaxshi filtrlash va mustaxkamlik xossasiga ega bo'lgan plastorastvor ishlab chiqildi. Buning uchun bog'lovchi materialni (50 % difenil smola chiqindisi va 50 % SFA monomeri chiqindisi) keramzit qum (to'ldiruvchi material vaznining 25 – 30 % miqdorida) bilan aralashtiriladi. G'ovak

plastorastvor quvur – zovurlar (yopiq zovurlar) sopol quvur – zovurlarga nisbatan 25 – 30 % arzoniga tushadi.

Zovur qurish praktikasida shisha quvurlardan ham foydalaniladi. Ular yomon sharoitga chidamli va yetarli darajada mustaxkam bo'ladi. Shisha quvur – zovurlarning zavod qiymati sopol quvurlarnikidan 35 % arzon, vazni esa to'rt barobar yengil. Shisha qo'vurlar ham sopol quvurlar singari kalta (0,5 m gacha) zvenolar shaklida uchma – uch qilib, bir – biriga ulanmagan holda uchlari orasida tirqish qoldirilib yotqiziladi. Rossiya, Belorussiya, Boltiq bo'yidagi torfli tuproqlarda taxta, xoda va shoxcha zovurlar quriladi.

Taxta quvur – zovurlar qalinligi 1 – 2 sm va eni 7 – 15 sm taxtalardan yasaladi. Bunda quvurlarning ko'ndalang kesimini zovur bo'ylab boshdan ohiriga qadar to'rtburchak shaklida bo'ladi. Taxtalar quvur uzunligi bo'ylab bog'lab tutashtiriladi (8 - rasm).



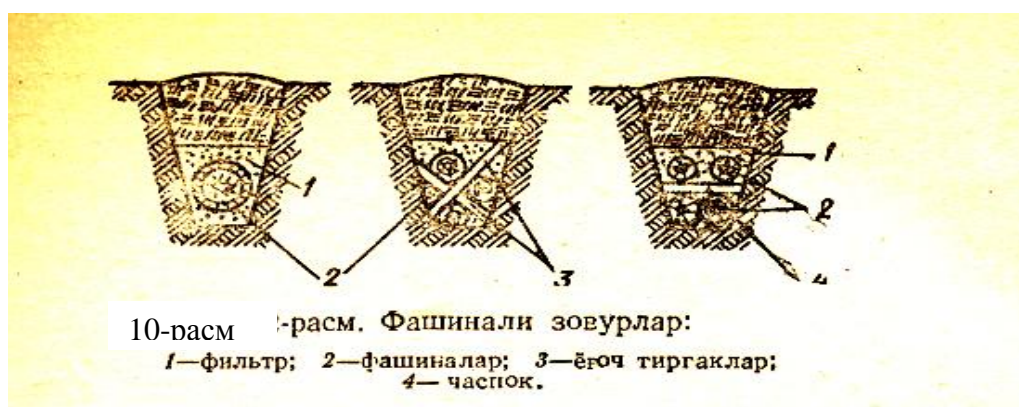
Quvurlar transheya tubiga yotqizilib, ustiga chim bostiriladi, uning ustiga tuproq to'kib ko'miladi. Quvurlarda uzunasi bo'ylab choklar qoldiriladi, ustki taxta bilan yon devorlar orasida esa tirqishlar tashlab ketiladi (quvur bo'ylab har 0,5 m oraliqqa qistirma qo'yiladi). Ana shu tirqishlar orqali suv quvur ichiga oqib kiradi.

Xoda – zovurlar. Qirqilgan daraxtlarning ingichka (6 - 8 sm) va uzun poyalari shox – shabbalardan tozalanib, transheya tubiga bir yoki ikki qator qilib yotqiziladi. Har bir metr oraliqqa ko'ndalang chaspak qo'yiladi. Eng ustki poyalar to'shamasi ustini filtr qatlam bilan yopiladi. Xoda – zovurlarning nishabi 0,003 – 0,008 bo'ladi. Bunday zovurlar 20 yilga chidaydi (9 - rasm).





Shoxcha – zovur. Yangi qirqilgan tol, zirq, qalin shoxlari bog' – bog' bog'lanib, transheyalar tubiga yotqiziladi (10 - rasm).

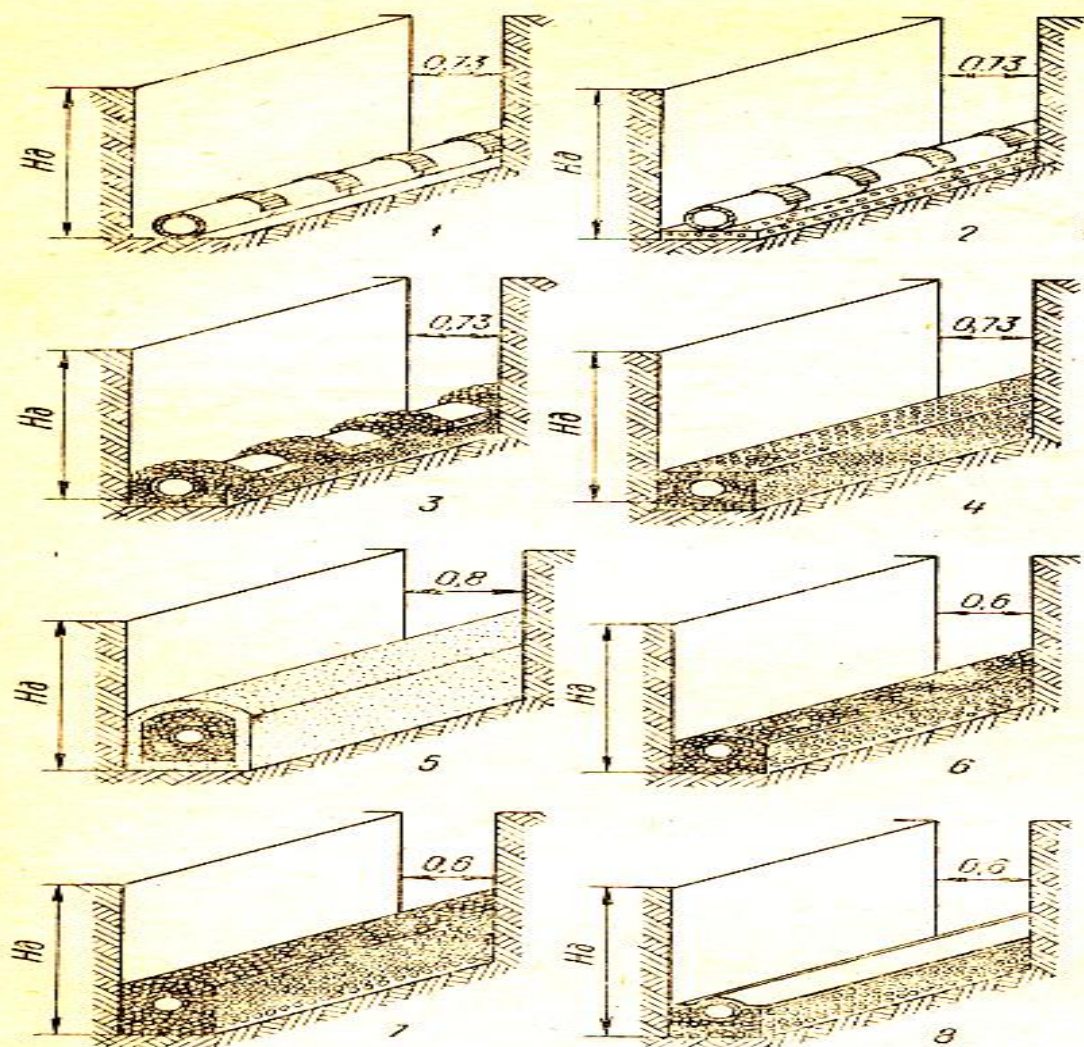


Shoxcha (fashin) – zovurning og'ziga qvadrat kesimli 1,5 – 2 m uzunlikdagi yog'och quvur o'rnatiladi. Shoxcha ana shu quvur ichiga joylashtiriladi. Shoxcha – zovurlar arzonga tushadi, tuproqning cho'kishi ularga ta'sir etmaydi. Biroq bunday zovurlarning muhim kamchiliklari ham bor: ular loyqaga tez to'ladi, suv o'tkazish qobiliyati kam bo'ladi. Ularning nishabi 0,005 dan kichik bo'lmasligi kerak; minerallashtirilgan tuproqli yerlarda shoxcha 12 – 15 yildan ortiqqa chidamaydi, torfli tuproqlarda 15 – 20 yil xizmat qiladi. Ular davriy qurib – xo'llanib tursa ancha tez 5 – 6 yildayoq chirib ketadi.

### **Yopiq gorizontal zovur qurilishini mexanizatsiyalashtirish.**

Yopiq zovur qurilish mashinalari yaqindagina paydo bo'ldi. O'tmishda yopiq zovur qurilishidagi quvur yotqizishdek og'ir ishlar qo'lda bajarilar edi. Shu sababli ishlab chiqarishda usti ochiq gorizontal zovurlar qurish afzal hisoblanadi. Yopiq zovur qurilishida transheya qaziydigan ko'p kovshli ekskavator transheyalarni loyixada ko'rsatilgan chuqurlikda qazib beradi. Agar transheya devorlari turg'un bo'lmasa, u taxtalar bilan mustaxkamlanadi. Agar grunt qattiq bo'lsa, quvurlar bevosita transheya

tagiga yotqizila beradi, lekin bunday hollarda transheya tagiga 15 sm qalinlikda shag'al to'shash ma'qul bo'ladi. Yengil g'ovak tuproqli yerlarda transheya tubiga qalin (30 – 35 sm) shag'al to'shama solinib, quvur diametrining yarmiga qadar ana shu to'shama bilan ko'mib qo'yiladi (11 - rasm). Oqma gruntlarda quvurlar yog'och novlarga yotqiziladi; nov ustiga shag'al tashlangan bo'ladi. Novlar esa ko'ndalang tagliklar ustiga o'rnatiladi.



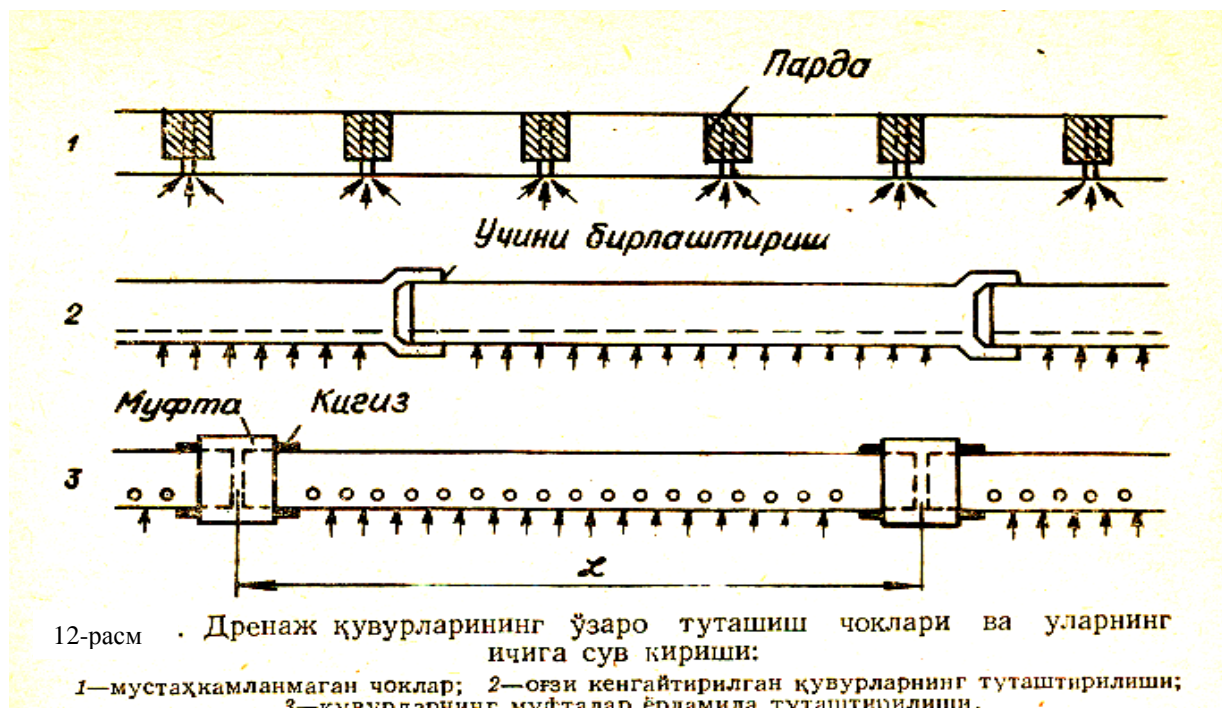
11-расм

. Зовур қувурларини филътр-шағал тўкиш билан бирга ётқизиш:

1—зовур қувурлари туташган чокларга шағал тўкмасдан, пленка билан ўраб қўйиш; 2—шунинг ўзини шағал тўкиб қилиш; 3—зовур қувурларининг туташ чоклари устига филътр-шағал тўкиш; 4, 6 ва 7—зовур қувурлари устига ёппасига бир қават филътр-шағал ётқизиш; 5—зовур қувурлари устига икки қават филътр-шағал ётқизиш; 8—сирти рудон материал билан қопланган зовур-қувурларни ётқизиш (1—2 Мирзачўл 1928 й; 3—4 Озарбайжон ССР нинг Муғон чўли, 1930 й; 5—8—Мирзачўлнинг янги суғориладиган зонаси.

Sopol quvurlar uchma – uch qilib yotqiziladi. Quvurlar ichiga loyqa to'lib qolmasligi uchun ularning choklar ustida aylanasing 2/3 qismigacha tol yoki polietilen parda bilan o'rab qo'yiladi. Suv zovur ichiga bosim ta'sirida past tomondan, choklardagi 1 – 2 mm tirqishlar orqali kiradi (12 - rasm).





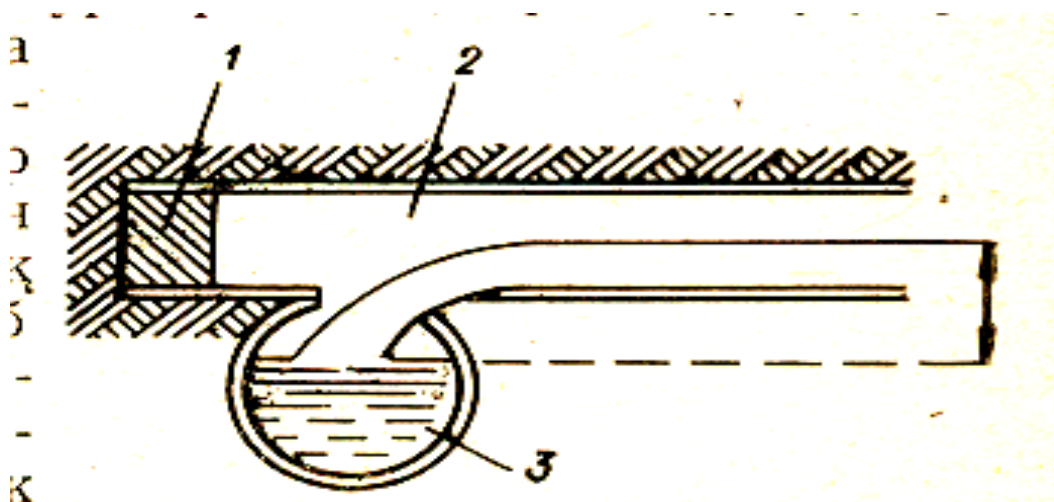
Kalta (33sm) va mustaxkamlanmagan quvurlar vertikal yoki gorizontal yo'nalishda joyidan siljib, ishdan chiqib qoladi. Ko'pincha oraliq choklargina emas, balki quvurning ichi ham tirqish orqali kirgan ildizlar bilan to'lib qoladi. Shuning uchun choklari mustahkam tutashtirilgan uzun quvurlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Mug'on tajriba – melioratsiya stanshiyasida 75 – 80 sm uzunlikdagi beton va sopol quvurlar ishlatilib, ular bir – biriga rastrub yoki xalqalar bilan tutashtiriladi. Tutashtirilgan joylarning butun aylanasi ustidan kigiz lenta o'rab qo'yiladi va quvurlar ustiga shag'al bostiriladi.

Quvurlar yotqizilgandan keyin ustidan bir qavat (40 – 50 sm) tuproq bostirilib, uning cho'kib zichlanishi uchun ustidan suv quyiladi. So'ngra transheya qazib olingan tuproq bilan batamom ko'milib, extiyotkorlik bilan qavatma – qavat shibbalab chiqiladi. Transheyani joyning nishabi bo'ylab pastdan yuqori tomonga qarab kovlash tavsiya etiladi. Sopol va asbotsement quvur – zovurlar uchun nishablik quvur ichida suvning kamida 0,3 m./seq tezlikda oqib turishini ta'minlaydigan darajada bo'lishi tavsiya etiladi.

Drenajning ishi ustidan nazorat qilib turish va zovurlar ichida to'planib qolgan oqindilarni chiqarib tashlash uchun har 150 – 200 m masofada beton quvurlardan nazorat quduqlari quriladi. Quduqlarning tubiga beton plitalar yotqiziladi. Quduqlar tubi uning ichiga zovur quvurlari kiradigan joydan 30 – 40 sm past qilinadi. Quduq vaqt – vaqtida loyqadan tozalab turiladi. Quvurlar diametri zovurlarning boshidan oxiriga qarab kattalasha boradi. Qichik diametrdan kattasiga o'tish joyi nazorat qudug'iga to'g'ri keltiriladi.

Zovur quvurlarining yopiq quvur – kollektorga borib tutashgan joyi yetarlicha baland (sharsharali) bo'lishi kerak (13 - rasm).





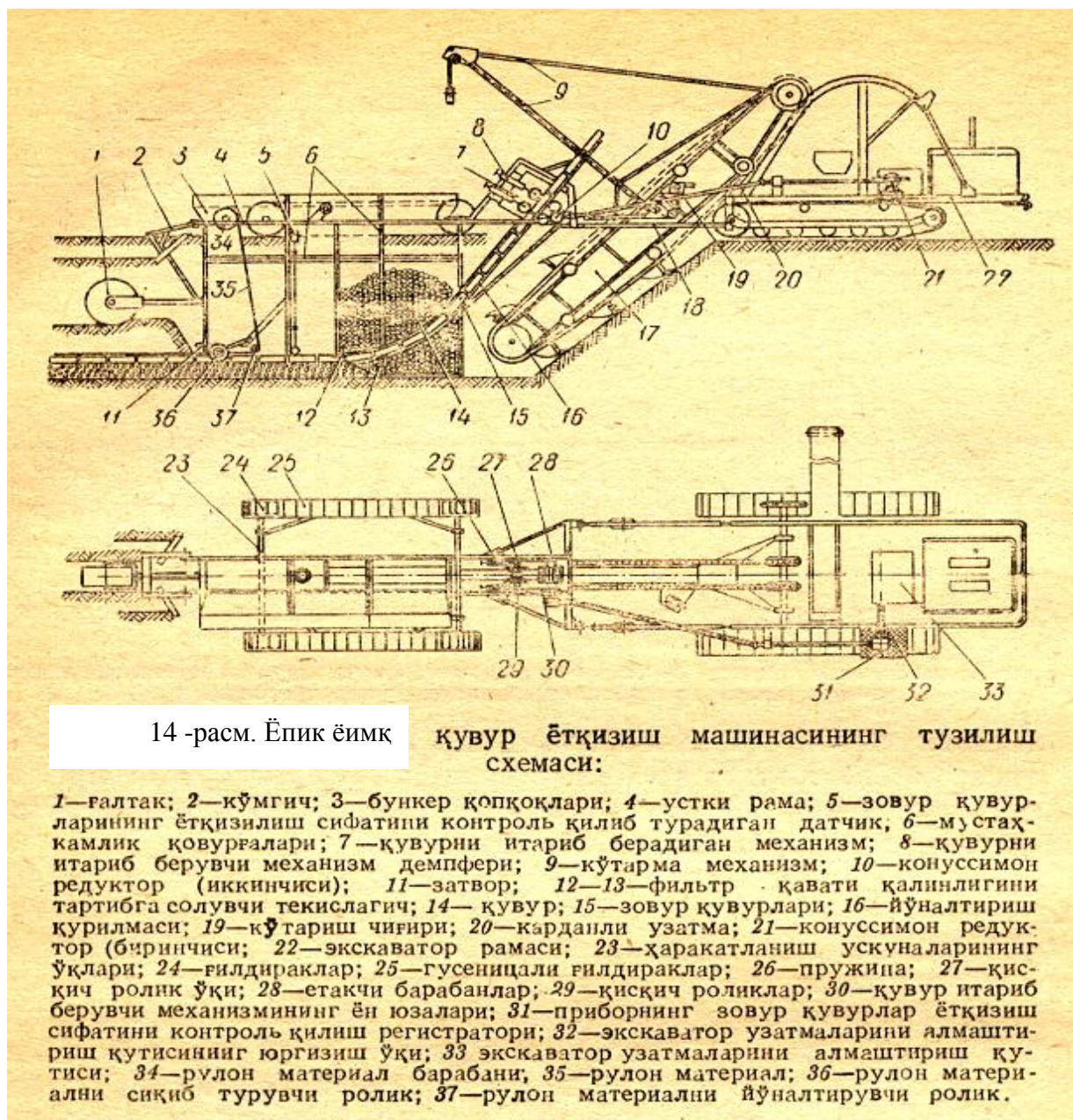
13- расм исм. Зовур ва коллектор қувур-  
ларининг туташиш жойи:

1—ёғоч тиқин; 2—зовур; 3—коллектор.

Usti yopiq drenaj qurilishini mexanizatsiyalashtirish har xil tipdagi quvur yotqizish kombaynlari yordamida amalga oshiriladi. Quvur yotqizish kombayni, (14 - rasm).

I – III qategoriyali gruntlarda diametri 300 mm va uzunligi 700 mm gacha bo'lgan quvurlardan chuqur (2,5m) yopiq zovurlar qurish va quvurlar ustiga filtr (qum, shag'al, mayda tosh) yotqizish uchun mo'ljallangan.

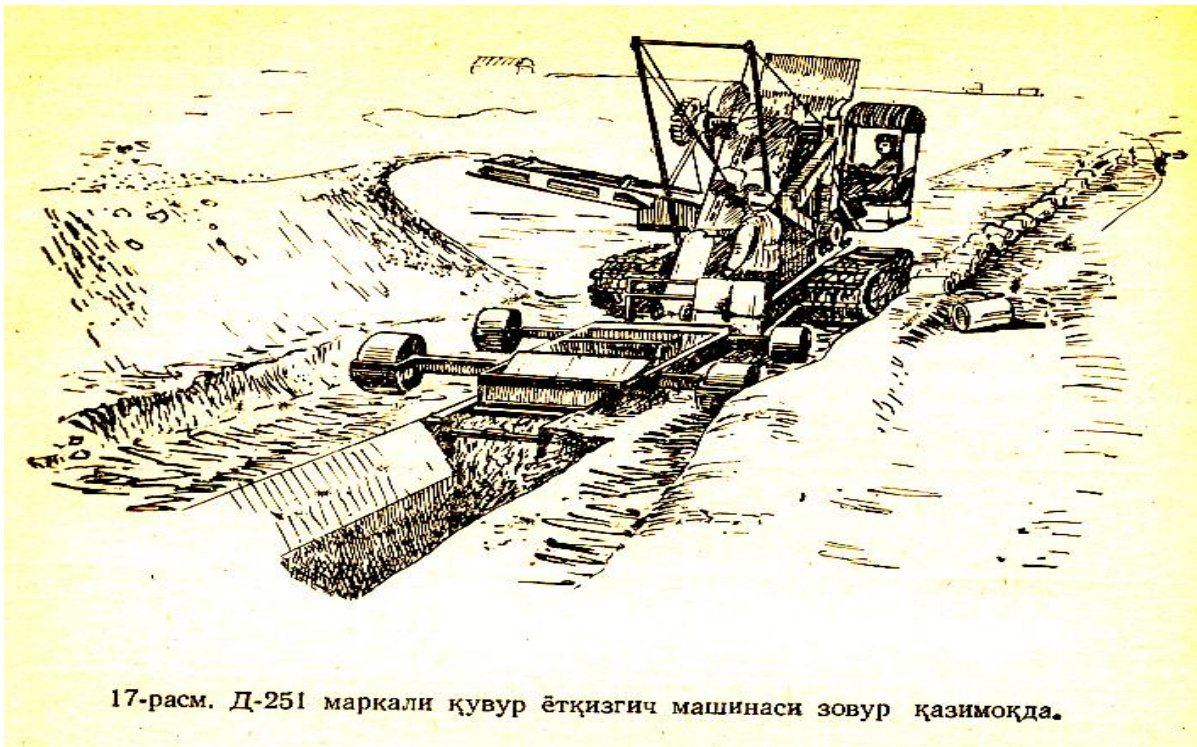
Quvur yotqizish kombaynning konstruksiyasi mashinalarning bir necha xil tip va kattalikda bo'lishini qo'zda tutadi. Ular zovur chuqurligi, qonstruqsiyasi, shuningdek yotqiziladigan quvurlarning diametri jixatidan bir – biridan farq qiladi. Quvur yotqizgich bilan 2,5 m dan ortiq chuqurlikda quvur yotqizish uchun dastlab zovur trassasi tekislanishi - mashina yurib o'tadigan yo'l yasalishi kerak. Tekislashda qirqib olinadiagn qatlam qalinligi zovur chuqurligi  $t_3$  bilan qazish chuqurligi orasidagi farqqa teng bo'lishi kerak.



Quvur yotqizish mashinalari quvur choklarini mahkamlab ketmaydi, shuning uchun quvurlarning og'zida bir – birini qoplab (ichiga kirib) turadigan ziylari yoki o'yiqlari bo'lishi kerak.

Ko'p kovshli ekskavator (transheya ekskavatori) bo'lib, uning kovsh ramasi o'zgartirilgan va maxsus uskuna: teleskop boshqariladigan uzatish mexanizmi truboprovodi bo'lgan tagsiz bunker va tirkama hamda ko'tarma qurilmalari g'ildiraklarining ikki reduktori o'rnatilgan.



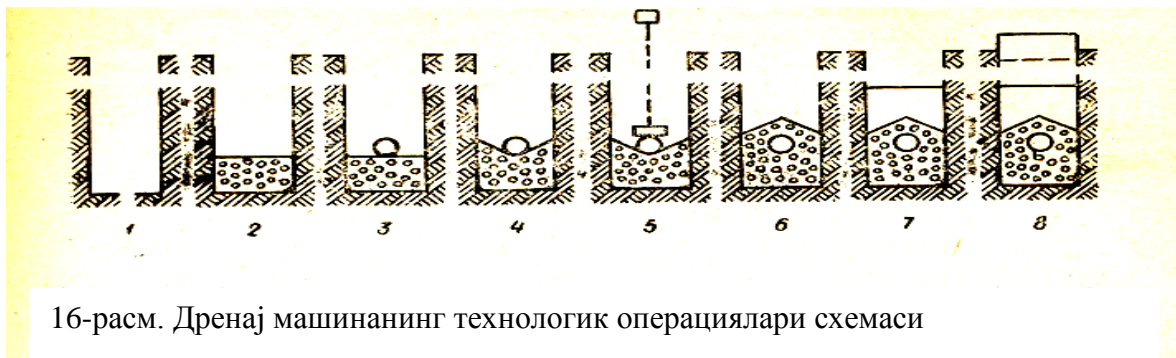


17-расм. Д-251 маркали қувур ётқизгич машинаси зовур қазимоқда.

15-расм

Quvur yotqizish mashinasi quvur yotqizish sifatini avtomatik ravishda tekshirib boradigan va yotqizishdagi nuqsonlar to'g'risida signal berib turadigan (SANIIPRI) pribori bilan jixozlangan.

Mashina ishlayotganida belgilangan nishablikda tekislangan yo'l bo'ylab harakatlanadi. Bir marta yurib o'tishining o'zida u texnologik protsessning sakkiz operatsiyasini bir yo'la bajarib ketadi (16 – rasm):



16-расм. Дренаж машинанинг технологик операциялари схемаси

- 1) eni 0,6 m bo'lgan transheyani nominal chuqurlikda qaziladi;
- 2) loyixada belgilangan qalinlikdagi filtr to'shama qatlamini yotqizadi;
- 3) uzunligi 700 mm va tashqi diametri 300mm gacha bo'lgan, har qanday qattiq materialdan ishlangan quvurlarni yotqizadi;
- 4) quvurlarning yon tomonlariga shag'al (filtr) to'ldiradi;
- 5) drenaj quvurlar yotqizilishi sifatini (ular o'rtasidagi choklarning zichligini va drenaj liniyasining to'g'ri chiziq bo'ylab joylashishini) tekshiradi;
- 6) quvurlar ustiga kerakli qalinlikda filtr qatlami bostiradi;
- 7) transheyadagi quvurlarni 20 – 50 sm balandlikkacha birinchi tuproq qavatini bilan ko'madi;
- 8) to'qilgan tuproq qavatini shibbalaydi.

Aytib o'tilgan sakkiz operatsiyaning barchasini kombayn bir yo'la va to'xtovsiz bajaradi.

Quvur yotqizgich kombaynning ish unumi bir smenada 800 m ni tashkil etadi. Unda uch kishi ishlaydi.

Quvurlar yotqizish sifatini tekshiruvchi avtomatning borligi va quvurlarni uzatish ishining ekskavator harakati bilan sinxronlashtirilganligi ushbu kombayndan bo'sh tuproqli va sizot suvlar yuzada joylashgan, ya'ni quvur yotqizish ishlari suv tagida olib boriladigan yerlarda ham foydalanish imkonini beradi.

Mirzacho'lda usti yopiq gorizontal zovur qurishda qatta tajriba to'plangan. Qurilish prsessining quvur yotqizgich kombayn qo'llaniladigan texnologiyasi ishlab chiqilgan. Bu texnologiya quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi:

1) zovur trassasini rejalash va har 10 m masofada hamda relefnig xarakterli nuqtalarida nevilirovka qilish. Nevilirovka qilingan nuqtalarga, quvur yotqizgich yo'lini tekislash otmetkalari qo'yib ketiladi;

2) zovur trassasini 3 m kenglikda va belgilangan nishablikka rioya qilgan holda tekislash (ko'ndalang nishablik 0,01 dan oshmasligi kerak);

3) trassani tekislash sifatini instrumental s'yomka vositasida tekshirish;

4) zovurning oxirgi qismida 20 m uzunlikda quvursiz va filtrsiz transheya qazish. Zovurning oxirgi qismida quvurlar loyixada ko'rsatilganidan ko'ra quvur tagiga solinadigan filtr qalinligicha kamrok chuqurlikka yotqiziladi;

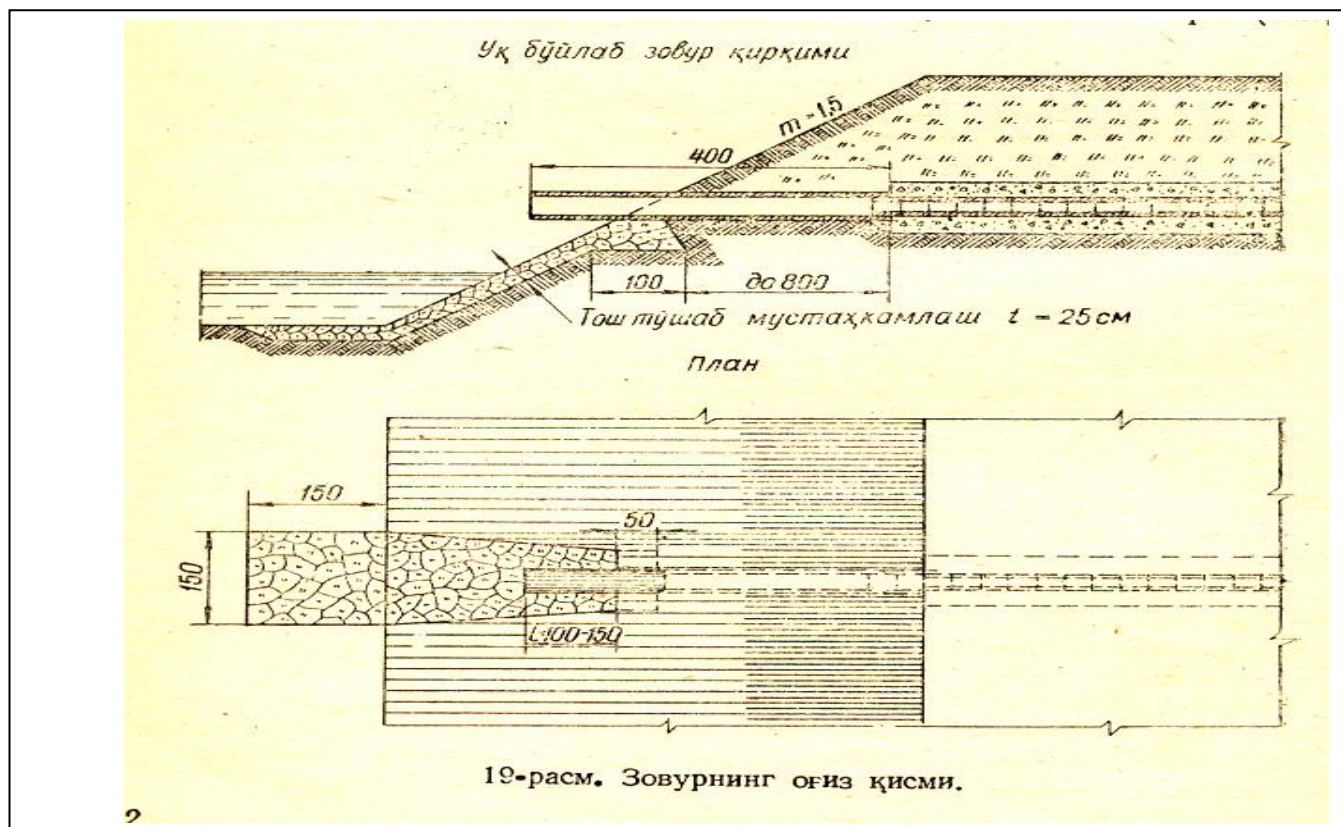
5) zovurning oxirgi qismiga 3 – 4 m uzunlikdagi asbotsement quvurlar yotqizish, ular muftalar bilan tutashtirilib, ustidan har biri 20 sm qalinlikda bo'lgan uch qavat tuproq qatlami solinadi va uning har bir qatlami alohida shibbalanadi;

6) quvurlar yotqizilgandan keyin qazishda chiqqan tuproq bilan buldozer yordamida transheyani ko'mish va maxsus g'altak mashinalar, shibbalagichlar yordamida qavatma – qavat shibbalash;

7) kontrol – quzatuv quduqlari qurish uchun transheya tubining otmetkasidan 20 sm pastroq chuqurlikda shurflar qazish;

8) kontrol – kuzatuv quduqlarini montaj qilish va unda ish protsesslarini quyidagi tartibda bajarish: quduqlar tubiga beton plitalar yotqizish; o'rnatma quvurlar tushirish va ularning yon teshiqlariga zovur liniyasidagi quvurlarning uchlarini kiritib qo'yish; oraliqlarga tuproq tshldirish va uni shibbalash; quduqlarning o'rnatma quvurlari ustiga qopqoqlar o'rnatish.

Kontrol – kuzatuv quduqlarini montaj qilishda avtokran, pnevmatik shibba va kompressordan foydalaniladi. Agar zovurning quyiladigan (oxirgi) qismi maxsus novlardan (17 - rasm), beton plitalar yoki yaxlit bloklardan (18 - rasm) ishlanadigan bo'lsa, avtoqran qo'llaniladi. Qoplama ishlari (chaqilgan tosh, yiriq tosh va boshqa materiallar bilan qoplash ishlari) qo'lda bajariladi. Zovur sistemasi qurish uchun ajratilgan uchastka buldozer yoki greyder bilan tekislanadi. Mehnat unumini oshirish uchun oqma tuproqli yerlarda oldin sizot suvlar sathi vaqtincha pasaytiriladi, suvga to'yingan mayda zarrali grunt ignafiltratlar yordamida zaxsizlantiriladi.



Eni zovur yotqizilgan chuqurlikdan kamida 1,5 – 2 barobar keng bo'lgan zovur usti polosalar shu vaqtga qadar sug'orilmay kelinardi va ekin sug'orishda ularni suv bosishdan saqlash uchun, yopiq zovurlar ishlay boshlagandan keyin 2 – 3 yilgacha ko'tarmalar bilan ular ihotalab qo'yilardi. O'pqonlar hosil bo'lishi va yerning o'pirilishi natijasida zovur liniyasining shikastlanmasligi uchun shunday qilinar edi.

Zovur usti polosalari tuprog'ini zichlantirishning yangi texnologiyasi ishlab chiqildi va mazkur ishlarni bajarish yuzasidan maxsus instruksiya tayyorlandi. Tuproqni zichlantirishning texnikaviy jihatdan mukammal texnologiyasidan foydalanish ajratib qo'yilgan polosalarni birinchi yiliyoq o'zlashtirish imkonini beradi, bunday yerlar umumiy netto maydonining 4 – 6 % ni tashkil qilar va 3 yilgacha qishloq xo'jalik oborotiga kiritilmay yotardi. Tuproqni zichlantirishning yangi texnologiyasi zovur usti polosasini **aralash usulda namlash nomini** oldi.

Zovur usti polosasi tuprog'ini zichlash vositasi bo'lgan bunday namlashning samaradorligi Mirzacho'lning yangi sug'orilgan zonasidagi sovxozlarda, ishlab chiqarish sharoitida sinab ko'rildi. Tepadan namlash, pastdan namlash va aralash usulda namlash sinab ko'rilganda uchinchi usul hammadan samarali bo'lib chiqdi.

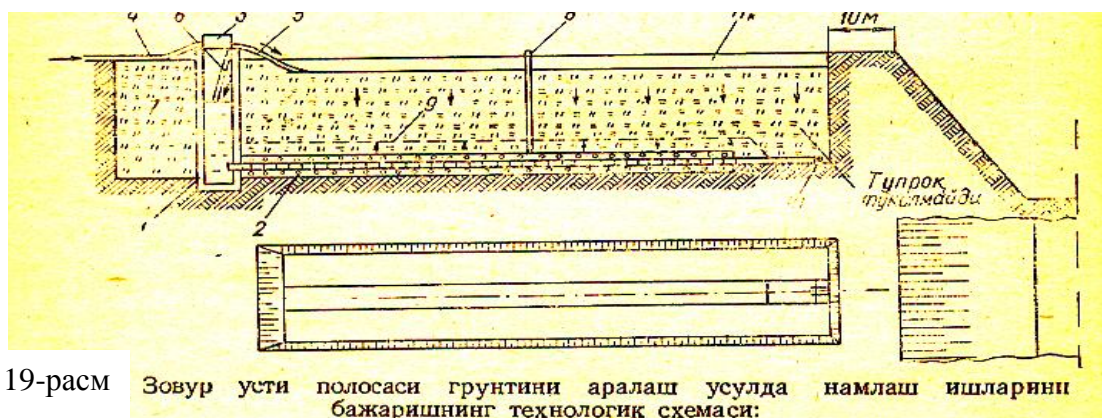
Aralash usulda (pastdan va tepadan) namlangan zovur ustiga qaytadan yotqizilgan tuproqni ikki ishchi va bir motorchidan iborat brigada shibbalaydi. Eni 0,6 m va chuqurligi 3m bo'lgan 1 m transheyani namlash uchun, gruntning namligiga va zovurning uzunligiga qarab (sekundiga 25 – 30 l suv oqizilganda) 2 – 3 m<sup>3</sup>, qamdan – qam hollarda 4,5 m<sup>3</sup> gacha suv sarflanadi. 1 m uzunlikdagi zovurni namlash 16 – 22 tiyinga tushadi, ( 1984 yil narx xisobidan).

Yopiq gorizonta l zovurlar ustiga qaytadan tuproq to'kib, aralash usulda namlash yo'li bilan zichlash inshoot tanasiga tuproqni «xo'l» (gidravlik) usulda joylashtirishga asoslangan. Tuproqni zichlash (yaxlitlashtirish) hodisasini fizikaviy jihatdan shunday



jizoxlash mumkin: suv sog' tuproq zarrachalari o'rtasidagi bog'lanishni buzadi va yuqoridan bosadigan ozgina nagruzka ta'sirida u zichlana boshlaydi. Bunga gruntning o'z og'irligi yordam beradi. Tajriba o'tkazilgan yopiq zovurlarning umumiy uzunligi 4,5 km ga teng. Laboratoriya analizining ko'rsatishicha, aralash usulda namlangandan keyin gruntning zichligi tabiiy holatdagi gruntning zichligidan birmuncha ortiq bo'ladi. Bir smenada 200m uzunlikdagi zovur usti polosasini namlash mumkin.

Qaytadan tuproq bosib aralash usulda zichlash ishlarining texnologiyasi murakkab emas. Suvni 4 ta nasos yordamida egiluvchan shlanglar orqali nazorat qudug'i 1 ga yuborib turiladi, suv u yerdan zovur liniyasi 2 ga o'tadi, bu liniya zaglushka 10 bilan yopib qo'yilgan bo'ladi (19 – rasm ). Nazorat qudug'idan zovur liniyasiga kirgan suv filtr to'shama 9 sathidan 0,3 – 0,4 m yuqoriga ko'tarilgandan keyingina transheyaning ustki tomonidan suv yuborila boshlaydi. Bunda past tomondan yuborilayotgan suv sathini dastlabqki darajadan pasaytirmay ushlab turish uchun yetarli miqdorda kelib turishi kerak. Shu tariqa vujudga keltirilgan suv yostig'i zovur liniyasini yemirilishdan hamda yuqoridan yuboriladigan suvning oqimi ta'sirida loyqa bosib qolishdan saqlaydi.



Namlash davomiyligini taxminan quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin (soat hisobida):

$$T = 0,7 \frac{L}{q} \quad (3.1)$$

Bu yerda: L – zovurning bir yo'la namlanadigan qismi uzunligi, m;

Q – namlash uchun oqizilayotgan suv sarfi, l/ seq.

Zovur usti polosasiga tuproq to'kib tekislanadi va gruntning notekis qurishidan hamda to'kilgan tuproq qatlami ustida yoriqlar paydo bo'lishidan saqlanish uchun hosil bo'lgan «handaq» namlash ishlari tugallangandan keyin ikki – uch kun o'tkazib tekislab yuboriladi.

Agar filtr to'shamasini va drenaj quvurlar ichinii bosmasa, demak aralash usulda namlash yaxshi o'tkazilgan bo'ladi va zovur benuqson ishlaydi. Aralash usulda namlash quyidagi texnika shartlariga javob bermog'i lozim:

- 1) nazorat quduqlari geometrik bo'lishi kerak;
- 2) inshootning oxirida (quyilish joyida) zichlangan grunt tishi hosil qilinadi;

- 3) ehtimol tutilishi mumkin bo'lgan maksimal chiquvchi gradiyentlar ta'sirida ham filtr bilan himoyalangan gruntning teshilishiga yo'l qo'yilmaydi;
- 4) xuddi shunday gradiyentlar ta'sirida mayda fraksiyalarning filtrdan sitilib chiqishiga yo'l qo'yilmaydi.

SANIIRIning ma'lumotlariga ko'ra, Mirzacho'dagi xo'jaliklarda quvur yotqizgichlardan foydalanish shuni ko'rsatdiki, bunda zovur qurish ishlarining qiymati ularni qo'lda bajargandagiga nisbatan taxminan uch barobardan ko'proq arzonga tushadi. Shunga qaramay, 1 m uzunlikdagi yopiq gorizontall zovur qurilishining qiymati hali ancha yuqori. Zovur quvurlar va filtr tayyorlanadigan eng arzon materiallarni topish, transport xarajatlarini kamaytirish, quvur ishlab chiqaradigan korxonalarni ixtisoslashtirish yo'li bilan zovur qurish qiymatini arzonlashtirishga erishish mumkin.

Texnologik protsessning hamma operatsiyalarini kompleks mexanizatsiyalashtirish, yangi yuqori unumli maxsus mashinalar yaratish zovur qurilishini arzonlashtirishning asosiy yo'llaridan biridir.

### **Muvaqqat, ushlab qoluvchi va kuchaytirgichli zovurlar.**

**Muvaqqat zovur** yuqorida aytib o'tilgandek, sizot suv satxi yuza joylashgan sho'r yerlarni yuvishda qo'llaniladi. Doimiy zovurlar sizot suv sathini belgilangan muddat ichida kerakli chuqurlikkacha pasaytirib berolmaydigan hollarda muvaqqat zovurlar quriladi. Yuvilayotgan uchastkalarining botqoqlanishi ko'klamgi dala ishlarini to'xtatib qo'yadi.

Eskidan xaydab kelinayotgan yerlarda muvaqqat zovurlar oralig'i 50 – 60 m, sho'rlangan partov yerlarda 20 – 30 m bo'ladi. Muvaqqat zovurlarning chuqurligi 0,8 m dan kam bo'lmasligi kerak. Ular kerakli nishablikda o'tadi.

Sho'ri yuvilayotgan uchastkalarda muvaqqat zovurlar bir tekisda olinmaydi: uchastkaning markaziy qismida ular zichroq va doimiy chuqur zovurlarga, hamda sizot suv sathi ancha chuqur joylashgan yerlarga tutash uchastkalarda siyrakroq qilinadi. Muvaqqat zovurlar qazish mashinalarining bir marta yurib o'tishining o'zida kovlab chiqiladi. Bir ish kunida 10 – 15 km muvaqqat zovur qazish mumkin. 1m muvaqqat zovur qazish narxi 0,7 – 1 tiynga tushadi.

Muvaqqat zovurlar quyidagi tartibda qaziladi. Dastlab sho'r yuvish uchastkasining oxirida birlashtiruvchi gruppaga zovur qaziladi, bu zovur yig'ilgan suvlarni doimiy zovurga oqizib yuboradi (agar u ochiq zovur bo'lsa). Agar doimiy zovurning usti yopiq bo'lsa, yig'ilib kelgan suvlar qabul qilgichga tushirib yuboriladi. Boshqa xil (birlamchi) muvaqqat zovurlarni qazishda agregat **pastlan** yuqoriga qarab harakatlanadi va bunda agregatning qaytishi bekor ketadi (ish bajarilmaydi). Muvaqqat zovurlarni qaytadan ko'mib yuborish ishlari greyder yoki buldozer bilan bajariladi. Zovurlar ko'klamgi dala ishlari boshlanishi oldidagina ko'mib yuboriladi, chunki muvaqqat zovurlar mavjud bo'lgan sharoitda ko'klamgi yog'inlar tuproqning yanada sho'rsizlanishiga yordam beradi.

**Ushlab qoluvchi zovur** mahalliy gorizontall zovurdan shu bilan farq qiladiki, u alohida hollarda, sizot suvlar gorizontall yo'nalishda harakatlanib, terrioriyani botqoqlashtiradigan joylarda quriladi. Bunda yiriq kanallar va suv omborlari yer osti

oqimining manbai bo'lishi mumkin. Ushlab qoluvchi zovur (kollektor)ni odatda suvlari filtrlanib, yerlarning botqoqlanishiga sabab bo'layotgan kanalga paralel yo'nalishda quriladi. Ushlab qoluvchi zovur yoki kollektorning kesimini odatdagi gidravlik usulda hisoblab chiqiladi.

**Kuchaytirgichli zovur.** Gorizontal (ochiq) zovurning tubida, muayyan oraliqda, suv o'tkazuvchi qatlamgacha yetib boradigan chuqurlikda parmalab kovlangan quduqlar ana shunday zovurning kuchaytirgichli xizmatini o'taydi. Kuchaytirgichlarga xuddi vertikal zovurlardagi kabi cho'kma quvurlar va filtr o'rnatiladi. Pastki qavatlardagi sizot suvlarining kuchaytirgichlarga quyilib oqib qelishi tufayli kollektorning debiti ortadi.

Shag'al yoki qum qavatlarida joylashgan suv o'tkazuvchi qalin qatlam mavjud bo'lgan taqdirdagina kuchaytirgichli kollektor qurishni loyixalashtirish mumkin.

Kuchaytirgichli kollektorni hisoblab chiqish 1 km masofada nechta kuchaytirgich bo'lishini aniqlashdan iborat. Shuning uchun kollektorlar o'rtasidagi masofa va har bir kollektorning umumiy debiti so'zsiz ortadi.

Kuchaytirgichlar qurilgan (suv o'tkazuvchi qavatlarda) kollektor yig'ilib keladigan suv ana shunday kuchaytirgichlari bo'lmagan kollektordagiga nisbatan 3 – 4 barobar ko'p sarflanadi. Shu tufayli kuchaytirgichlar qurish uchun qilingan sarflar to'la – to'kis qoplanadi. Biroq shuni aytib o'tish kerakki, hozirda ishlab turgan gorizontal zovurlarda kuchaytirgichlar hali qo'llanilayotgani yo'q. Buning sababi shundaki, kuchaytirgichlarga oid hisoblar yanada aniqlashtirilishi hamda dala va ishlab chiqarish sharoitida qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazilishi kerak.

### **Vakuumli zovur.**

Ko'pchilik melioratsiya olimlari zovurni chuqur va siyrak qilib qurish kerak, degan fikrni oldinga surmoqdalar. Botqoqlangan yerlarni zaxsizlantirishda va sho'rlangan yerlarni sho'rsizlantirishda zovur joylashgan tuproq – gruntlarning filtratsiya koeffitsiyenti hamda ta'sir etuvchi bosimi, ya'ni zovurlar oralig'idagi sizot suv sathining zovurdagi suv sathidan farqi asosiy rol o'ynaydi. Ana shu ikkala parametrdan birini - ya'ni filtratsiya koeffitsiyenti  $K$  ni o'zgartirib bo'lmaydi, ta'sir etuvchi bosim  $H$  ni esa zovurlar chuqurligini oshirish bilan ta'sir etuvchi bosimning ham ko'payishi aksincha, zovurlarning yuza joylashuvi natijasida esa bosimning kamayishi tabiiy. Biroq 2 m dan pastroqda qum qatlamlar joylashgan eskidan sug'orilajigan yerlarda zovurlarni 3 – 4 m chuqurlikda qazish juda ham qiyin.

V.A.Kalantayev (1965) zovurlardagi ta'sir etuvchi bosimni yangi usulini - ya'ni ularning chuqurligini oshirmasdan turib, zovur bo'shlig'ida vakuum hosil qilish yo'li bilan bosimni oshirish usulini taklif qiladi.

Suv o'tkazuvchi gruntning mayda teshikchalarida suv pardalarining sirt taranglik kuchlari ta'sirida siqilgan havo pufakchalari bo'ladi. Zovur bo'shlig'ida vakuum hosil qilinganda bosim gradiyenti va oqim tezliklarining keskin ortib ketishi natijasida suvning sekin shildirab oqishi girdobsimon oqimga aylanadi, bu esa ba'zan filtr oldi zonasidagi gruntning yuvilib ketishiga sabab bo'ladi, natijada filtr kolmatajlanib, vakuumli drenajni qum bosa boshlaydi. Qum bosish uzoq davom etsa, yerning usti voronka shaklida o'pirilib tushishi, drenaj liniyalarining sinishi yoki o'z joyidan siljib



ketishi mumkin. Shu sababli filtr sathida sizot suvlarining ruxsat etiladigan eng katta filtratsiya tezliklarini aniqlash uchun V.A.Kalantayev, S.Q.Abramovning formulasi asosida quyidagi nisbatni taklif etdi:

$$V_{\phi} = K \cdot \frac{0,8P}{l} = 65\sqrt[3]{K} \quad m/sutqa \quad (3.2)$$

Bu yerda:  $l$  – filtrlovchi to'kmaning grunt bilan tutashgan nuqtasidan sizot suvlar sathiga qadar bo'lgan oraliq, bu oraliqda ortiqcha bosim nolga teng, m hisobida.

Qum bosishdan saqlanish uchun vakuumning kritik kattaligi quyidagi miqdorga teng bo'lishi kerak:

$$P_{KP} = \frac{V_{\phi} \cdot l}{0,8K} \quad m \text{ suv ustun} \quad (3.3)$$

V.A.Kalantayevning tajribalarida vakuumli zovurlarga oqib kelgan sizot suvlar miqdori  $q_0$ , A.N.Kostyakovning quyidagi formulasiga juda muvofiq bo'lib tushadi (bu formulaga vakuum uchun tuzatish kiritilgan):

$$q_0 = \frac{2\pi K(H + h_v)a(1 + 0,8\ln \frac{L}{2a})}{L(\ln \frac{L}{P} - 1)} \quad (3.4)$$

Bu yerda:  $h_v$  – zovurlar bo'shlig'idagi vakuum, m suv ustuni;

$P$  – filtrlovchi to'kmaning perimetri, m;

$A$  – suv to'sar qatlam sathining joylashish chuqurligi, m;

$l$  – zovurlar orlig'i, m;

$d$  – zovur diametri, m;

$H$  – vakuumsiz bosim, m;

$Q$  – filtratsiya koeffitsiyenti, m/ sutqa.

Gruntning suv berish koeffitsiyentini  $\delta$  harfi bilan ifodalasak, sizot suvlarining  $dh$  vaqti ichidagi harakati noaniq bo'lgani holda ularning bosimi  $dh$  miqdoriga pasayadi.

Ravshanki,  $dh$  vaqt ichida ikki qo'shni zovur oralig'idagi sizot suvlarining hajmi  $\delta L dh$  ga teng miqdorda kamayadi. Shunga ko'ra quyidagi differensial tenglamani yozish mumkin:

$$-\delta L dh = q_1(h + h_v) dt$$

Bu yerda:  $q_1$  – sizot suvlar bosimi bir bo'lganda oqib keladigan solishtirma suv miqdori.

Bu tenglamani  $h=H_1$  dan ( $t=0$  bo'lganida)  $h=H_2$  gacha bo'lgan doira ichida integrallasak, quyidagi formula kelib chiqadi:

$$t = \frac{\delta L}{q_1} \ln \frac{H_1 + h_v}{H_2 + h_v} \quad (3.5)$$

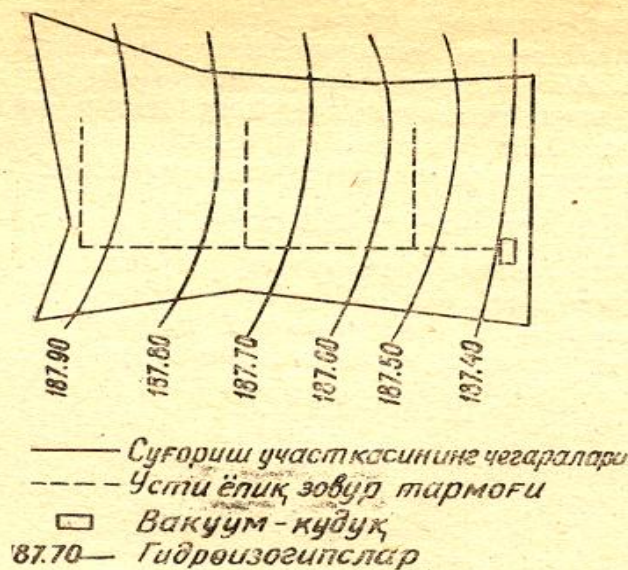
(3.5) formulaga  $q_1$  ning qiysmati

$$q_1 = \frac{2\pi Ka(1 + 0,8 \ln \frac{L}{2a})}{L(\ln \frac{L}{P} - 1)} \quad \text{ni qo'yib chiqsak,}$$

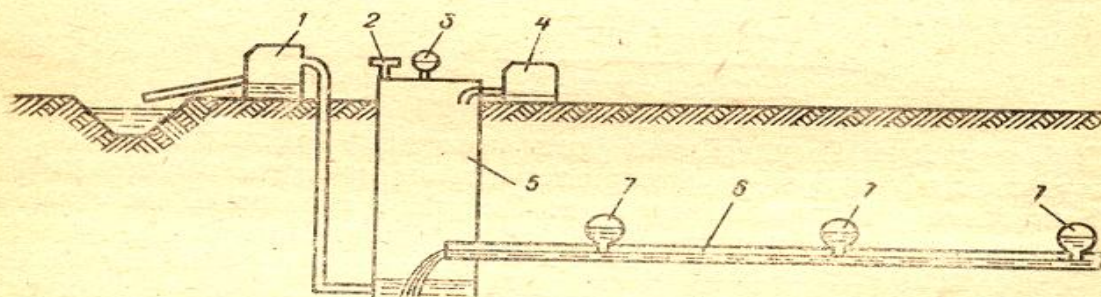
Quyidagi formulani hosil qilamiz:

$$t = \frac{L^2 \delta (\ln \frac{t}{P} - 1)}{2\pi Ka(1 + 0,8 \ln \frac{L}{2a})} \cdot (\ln \frac{H_1 + h_v}{H_2 + h_v}) \quad (3.6)$$

(3.6) formuladan Amudaryoning o'rta oqimidagi (extimol, boshqa vohalardagi ham) tuproq – gruntlarning zaxini qochirish vaqtini hisoblab chiqishda foydalanish mumkin. Zovurlar oralig'i  $L$  ni  $t$  va  $h_v$  larga qiymat berib tanlash yo'li bilan aniqlanadi.



22-расм. Суғориладиган участкада вакуумлаштирилган зовурнинг жойлаштирилиш схемаси (В. А. Калантаев).



23-расм. Вакуумлаштирилган зовурнинг айрим элементлари (В. А. Калантаев);

1—сув насоси; 2—жўмрак; 3—вакуумметр; 4—вакуум насос; 5—назорат қудуғи; 6—ёпиқ зовур; 7—зовурлар.

Сийраклашнинг катталиги II симон симон вақтинча...

Sug'orish uchastkasida vakuumli zovurning joylashtirilishi sxemasi va uning asosiy elementlari 20 – 21 – rasmlarda ko'rsatilgan.

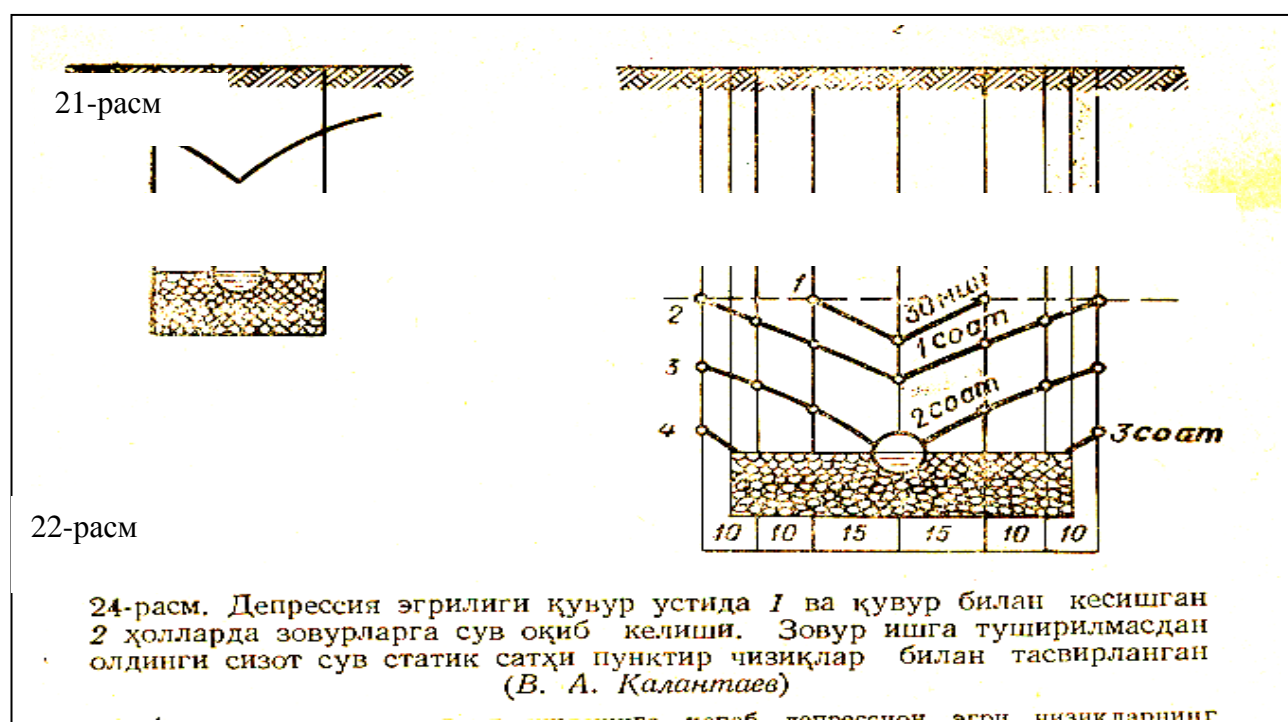
Diametri 141 mm bo'lgan uzun o'lchamli asbotsement quvurdan ishlangan boshi berk yig'ish zovuri 6 germetik yopiq quduqqa 5 borib quyiladi. Quduqdagi suv nasos 1 bilan, havo esa vakuum – nasos 4 bilan so'rib olinadi. Quduq va zovur sistemasidagi vakuum ventil 2 yordamida rostlanib, vakuumetr 3 yordamida o'lchab turiladi. Diametri 100 mm bo'lgan, tag qismi parmalangan uzun o'lchamli asbotsement quvurlardan qurilgan zovurlar 7 bir – biridan 100 m masofada yig'ish zovuriga borib qo'yiladi. Yig'ish zovurining uzunligi 250 m, nishabi  $i_y=0,0005$ ; har bir zovurning uzunligi 100m, nishabi  $i=0,001$ .

Zovurlarning filtrlash qoplamasi shag'aldan iborat bo'ladi. Filtratsiya koeffitsiyenti 30 m/sutka chamasida bo'ladi. Yig'ish zovuri bilan keltirish zovur quvurlarining tutashish uchlari rezinka halqali muftalar bilan biriktiriladi va usti suv o'tkazmaydigan mastika bilan suwab qo'yiladi.

Siyraklashish kattaligi U simon simob vakuumetrlar yordamida aniqlanadi, bunday vakuumetrl 20--дасм zovurning bosh va o'rta qismiga o'rnatilgan bo'ladi. Agar zovurda muayyan kattalikdagi doimiy vakuum saqlab turilsa, unga suv oqib kelishi amalda o'zgarmaydi.

Zovur sistemalarini vakuumlashtirishda ikki xarakterli xolat vujudga keladi:

- 1) sizot suv sathi egrilik depressiyasi tarmoqlari zovur ustidagi uchastka qismida «osma» tarzda tutashgan bo'ladi (23 - rasm).

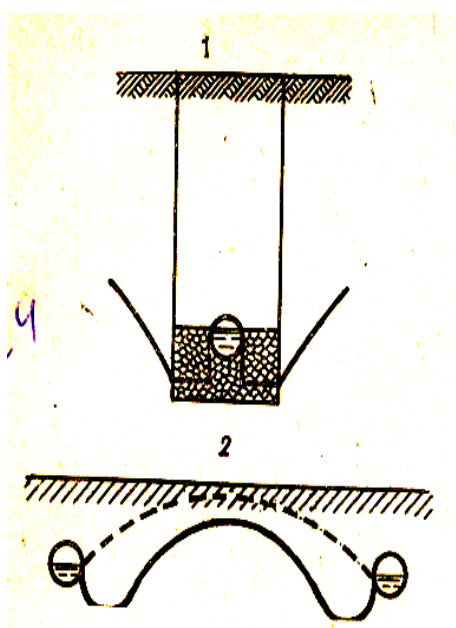


- 2) Bunday holda vakuum ta'sirida suvning zovurga kirib kelishi proporsional ko'payib boradi. Zovurning suv qabul qilish sirti vakuumlashdan oldingidagidek qoladi;

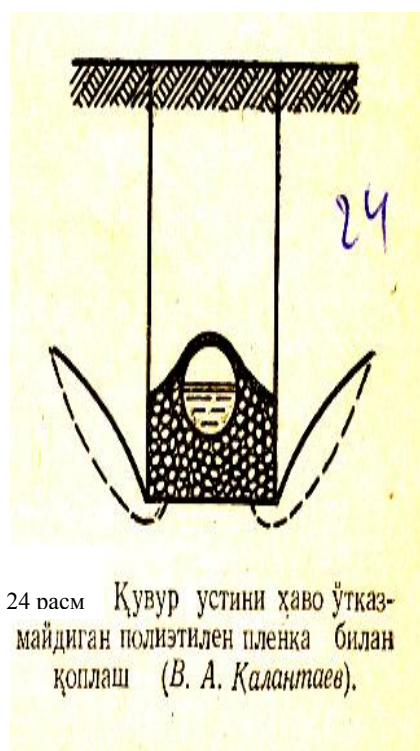


2) sizot suv sathi egrilik depressiyasi tarmoqlari umumiy bir nuqtada tutashmaydi va zovurni kesib o'tadi. Bunday holda vakuum hosil qilinsa, endi zovurlarga suv oqib kelishi ularda hosil qilingan vakuumga proporsional bo'lmay, balki birmuncha ko'proq orta boshlaydi. Vakuum hosil qilinganda egrilik depressiyasi tarmoqlari zovur tubida tutashadi va zovurlarning suv qabul qilish yuzasi filtr qoplamaning suv qabul qilish yuzasiga teng bo'lib qoladi. 2.4 – rasmda depressiya egriliklarining vakuum hosil qilinganidan va u ishlay boshlagandan 0,5 soat, 1 soat, 2 – 3 soat keyingi holati ko'rsatilgan.

Vakuumning uzoq muddat ta'sir etishi natijasida zovurlar tevaragidagi grunt suvsizlanadi va havoni intensiv suratda o'tkaza boshlaydi, mazkur havo zovur tubidan pastdagi sizot suvlar gorizontini siqib qo'yadi, ikki zovur oralig'idagi egrilik depressiyasi tarmoqlari esa to'ntarilgan egar shaklini egallaydi (23 – rasm).



23 расм Узоқ мuddат давомда вакуум таъсирида сув сатҳининг вазияти (1) ва икки зовур ўртасидаги депрессия эгрилиги (2).



24 расм Қувур устини ҳаво ўтказмайдиغان полиэтилен пленка билан қоплаш (В. А. Қалантайев).

Zovurlar ichidva vakuumni 0,5 m suv ustunidan ortiq holatda ushlab turish qiyin. Vakuumni kupaytirish uchun (V.A.Kalantayev) polietilen plyonkadan yasalgan havo o'tkazmaydigan pardalardan foydalanish tavsiya etiladi (24 – rasm).

Xarakterli tomoni shundaki, agar zovur yonidagi suv sathi pardalar yotqizilgan chuqurlikdan pastga tushib ketsa (24 – rasmdagi punktir chiziq) ularning ichiga zovur va pardalarni yetkazish chuqurligiga va gruntning o'tkazuvchanligiga bog'liq bo'ladi.

**Vakuumlash tirilgan zovurning texnika – iqtisodiy samaradorligi.** Agar 1,5 – 2 m chuqurlikda joylashtirilgan zovurga 0,1 atmosferali vakuum o'rnatilsa, u xuddi 2,5 – 3 m chuqurlikdagi zovur kabi intensiv ishlay boshlaydi. Zovurlarni loyqa bosishdan saqlash maqsadida ular kamida 0,002 nishab bilan qaziladi. Amudaryoning o'rta va etak qismlarida, Markaziy Farg'onada, Buxoro oblastida joyning tabiiy nishabligi 0,0003 chamasida va undan ham qichiqdir. Joyning optimal nishabi bilan tabiiy nishabi o'rtasida bunday tafovut bo'lishi yopiq zovurlarning loyixadagi uzunligini cheklab

qo'yadi. Zovurlar vakuumlashtirilganda mazkur uzunlikni ikki xissa oshirib, ularning nishabini kamaytirish mumkin bo'ladi. Vakuumlashtirilgan zovurning boshlanish qismi bilan oxirgi qismidagi bosim har xil bo'lganligi sababli uning ichida suv oqimining tezligi oshadi. Vakuumlashtirilgan zovur (0,05 – 0,1 at) oddiy zovurga nisbatan uch – to'rt barobar ko'p suvni o'tkazib yuboradi.

Aytaylik oddiy zovurlarning chuqurligi 1,5 m, zovurlar oraligi 150 m bo'lsin. Demak, zovurning o'rtacha uzunligi:  $\frac{10000}{150} = 67$  m/ga bo'ladi. 1 m uzunlikdagi zovurning qiymati 16 ming so'm. Shunda 1 ga yerga sarflanadigan kapital mablag'lar  $67 \cdot 16 = 1$  mln 1,101 mln co'mni tashkil etadi.

Vakuumlashtirishda zovurlar oralig'ini 400 m deb qabul qilish mumkin, shunda ularning o'rtacha uzunligi 25 m/ga bo'ladi. 1 ga maydondagi vakuumlashtirilgan zovurning qiymati:  $25 \times 16 = 400$  ming so'mni tashkil qiladi.

Zovur tarmoqlaridan suv bilan havoni so'rib chiqarish uchun har 2000 m (yoki 80 ga ) maydonga bitta kichkina nasos stansiyasi kerak bo'ladi. Nasos stansiyasi binosi bilan germetik yopiq quduqning qiymati 411000 so'm yoki 5125 so'm/ga turadi. Elektr motorli suv va vakuum nasoslar qiymati 2mln 192 ming so'm yoki 27400 so'm/ga turadi. Jami kapital sarflar 4mln 435 ming so'm/ga ni tashkil etadi.

Ekspluatatsiya xarajatlari: a) xizmatchi xodimlarni ta'minlash -  $80 \times 3 \times 16 = 3840$  *минг* so'm yoki yiliga 48000 so'm/ga;

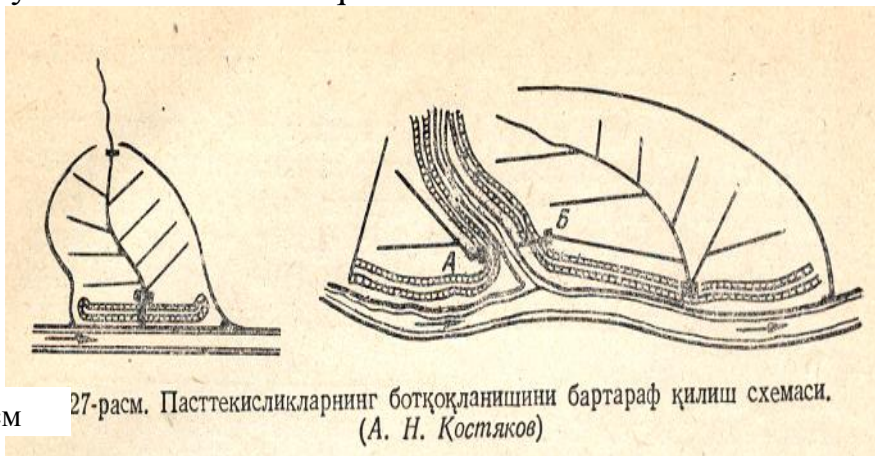
2 – 3 yildan keyin tuproqning haydalma va ildiz tarqalgan qatlami sho'rsizlanadi va shundan keyin vakuumlashtirish ehtiyoji vaqtincha yo'qoladi. Sizot suvlar ustki qatlamlarining minerallasish darajasi 3 g/l ga yetgach va undan ham oshib ketgach, tuproqning ustki qavatlari 0,4 – 0,6 % sho'rlangach, vakuumlashtirish ishi yana takrorlanadi va x. k.

### **Mashinalar yordamida zax qochirish**

Mashinalar yordamida zax qochirish asosan zaxi qochiriladigan maydon pasttekisliklardan iborat bo'lgan xollarda qo'llaniladi. Qabul qilgichdagi suv satxi zaxsizlantirilayotgan maydon sitxidan baland bo'lgan yoki qabul qilgich undan uzoqda joylashgan hollarda ham suvni mashinalar yordamida balandga olib chiqishga va uni maxsus kanal orqali maydondan chetlashtirishga to'g'ri keladi.

Suvni mashinalar yordamida ko'tarish ancha qimmatga tushadi, shuning uchun bu usuldan faqat suvni oqizib chiqarish (shu jumladan qabul qilgichni rostlash va qo'tarmalar hosil qilish) texnikaviy jixatdan mumkin bulmagan yoki iqtisodiy jixatdan foydasiz bo'lgan xollardagina foydalaniladi. Suvni mashinalar bilan ko'tarishda zaxi qochiriladigan maydondan so'rib chiqariladigan suv miqdorini kamaytirish uchun barcha choralarni ko'rish (zaxi qochiriladigan pastliklarni suv bosishdan himoya qilish, yon bag'ir va qo'shimcha kanallar qurish, ayni pastliklar orqali o'tadigan oqimlar atrofiga ko'tarmalar qurish va x.k) lozim. Natijada melioratsiya qilish uchun kapital mablag' sarflash ko'payib ketadi, ammo buning evaziga so'rib chiqarilishi lozim bo'lgan suv miqdori kamayadi, binobarin, ekspluatatsiya chiqimlari hamda suvni ko'tarib beradigan nasos stansiyasining qiymati pasayadi.

Pastliklarning yer usti suvlari ta'sirida botqoqlanishini yon bag'ir kanallar (ushlab qolish kanallari) qurib, yuqorida joylashgan maydonlardan keluvchi suvlarni ushlab qolish; suv yig'iladigan maydondan oqib tushadigan suvni oqizib yuborish uchun uvatlar ko'tarib o'zan yoki kanal qurish (25 - rasm); unda yig'ilgan suvni nasos yordamida haydab yuborish yo'li bilan bartaraf qilish mumkin.



25-рasm

27-рasm. Пасттекисликларнинг ботқоқланишини бартараф қилиш схемаси.  
(А. Н. Костяков)

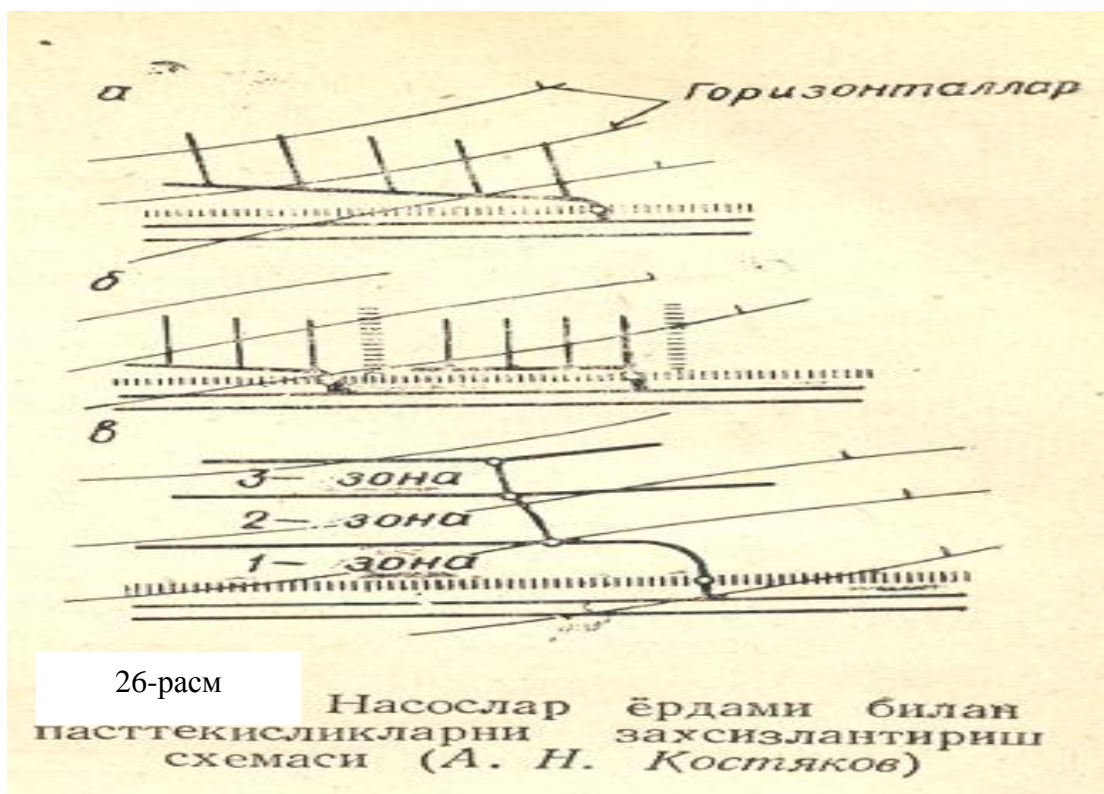
Birinchi usul eng arzonga tushadi, shuning uchun ham u keng tarqalgan; ikkinchi usul zaxi qochiriladigan pastliklar tor va daryo bo'ylab ketgan cho'zinchoq sohil shaklida bo'lgan hollarda qo'llaniladi; uchinchi usul eng qimmatga tushadi va shu sababli oldingi ikki usulni qo'llab bo'lmaydigan holatlardagina bu usuldan foydalaniladi.

Suv ko'tarish stansiyasini suv ketkazish kanali uncha uzun bo'lmaydigan va toshqin paytlarida uni daryo shikastlantirmaydigan yerlardagina joylashtirish tavsiya etiladi.

Agar zaxi qochiriladigan pastliklar bir qancha uchastkaga bo'lingan bo'lsa, har bir uchastqadagi ortiqcha suv alohida nasos stansiyasi qurish ularning narxini va ekspluatatsiya qilishni qimmatlashtirib yuboradi, ammo zax qochirish kanallari o'lchamini kichiklashtirish va bir me'yorda zax qochirish imkonini beradi.

Katta maydonda bitta nasos stansiyasi qurishning o'ziga xos kamchiligi bor: 1) bosh zax qochirish kanali juda uzun va ko'ndalang kesimi katta bo'ladi, u pastliklarning quyi qismlari orqali o'tkazilishi shart; 2) pastliklar nishabi odatda juda qichiq bo'ladi, shuning uchun bosh kanalga sun'iy ravishda nishab berishga to'g'ri keladi, bu esa nasos stansiyasi yaqinida kanalning juda chuqur qazilishini taqazo etadi, natijada u qimmatga tushadi va quvvatli stansiya qurishni talab etadi.

Masalani hal qilishda ana shu usullarning hammasi asosiy texnika – iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha chamalab qurilishi lozim. Pirovard natijada eng qulay variant tanlab olinishi kerak. 26 - rasmda mishinalar yordamida pastliklarning zaxini qochirish sxemasining mumkin bo'lgan variantlari keltirilgan.



Zaxi qochiriladigan uchastkaning quyi qismida, ko'tarma damba yonida joylashtiriladigan nasos stansiyasi oldida rostlash rezervuari qurish yoki zax qochirish kanallari sig'imini oshirish hisobiga mazkur stansiyaning quvvatini kamaytirish mumkin. Ko'tarma dambada suv qabul qilgichdagi suvning satxi pasaygan kezlarda ishlaydigan suv tushirish shlyuzlari quriladi, bu ham nasos stansiyasining quvvatini kamaytirish imkonini beradi.

Rezervuarning xajmini suv tushirish shlyuzi yopib qo'yilgandan keyin nasoslar bir me'yorda ishlay oladigan va rezervuarga quyiladigan suv zaxi qochiriladigan maydonni bosib ketmaydigan qilib hisoblab chikiladi. Rezervuarning o'lchamlari va xajmini hisoblashda yana shu xisobga olinadiki, undagi suvning satxi toshqinlar yuz bergan paytlarda zax qochirish tarmog'idagi suvning yo'l qo'yiladigan balandligidan ko'tarilib ketmaydigan bo'lishi kerak. Rezervuardagi suvning satxi uning oqib chiqib, qisman qamayib turishiga yo'l qo'yadigan bo'lgani ma'qul.

Rezervuar zax qochirish kanaliining shu rezervuarga kelib quyiladigan joyidagi tubidan 0,5 – 1 m qilib loyixalashtiriladi. Oqib keluvchi loyqaning zax qochirish kanali tubiga emas, balki rezervuar tagiga cho'qadigan bo'lishi uchun ana shunday qilinadi. Nasos stansiyasining ishlash rejimi konkret gidrologik va qishloq xo'jalik sharoitlariga asoslanib hisoblab chiqiladi va u yiliga 50 – 120 kunni tashqil qiladi.

Meliorativ nasos stansiyasini bahorda bo'shatib qo'yish va tuproqda o'zlashtiriladigan ozuqa moddalar to'planishini ta'minlovchi suv – havo hamda mikrobiologik rejimni saqlab turish uchun bu stansiya qish davrida vaqti – vaqti bilan ishlab turishi kerak.

Zaxi qochiriladigan territoriyadan suvni qabul qilgichga tortib chiqarish uchun past bosimli markazdan qochirma gorizontal va vertikal parrakli hamda vint nasoslardan foydalaniladi. Nasos qurilmasining quvvati  $N_{0.Q}$  quyidagi formula asosida aniqlanadi:



$$N_{O.K.} = \frac{QH_o}{75\eta} \quad (3.7)$$

Bu yerda: Q – nasos qurilmasi ko'tarib beradigan suv sarfi;

$\gamma$  - suvning xajmiy og'irligi;

$H_0$  – manometrik bosim  $H_0 = H + h_1 + h_2 + h_f$ ;

$H_1$  – so'ruvchi quvur ichiga suv kirganda bosimning isrof bo'lishi;

$H_2$  – xaydash quvuridan suvning chiqish paytidagi bosimning isrof bo'lishi;

$H_f$  - quvur ichida, tirsaklarda, klapanlar va shu kabilarda bosimning ishqalanib isrof bo'lishi

$\eta$  - nasosning FIK.

### Biologik zovur.

Daraxtzorlar barpo qilish, ildiz sistemasi chuqur (3 – 4m) joylashadigan ko'p yillik o'tlar (beda) ekish natijasida sizot suvlar sitxi pasayadi va shular biologik zovur deb ataladi. Sug'orish kanallari bo'ylab ekilgan daraxtlar sizot suvlarini ildizlari bilan so'rib oladi va transpiratsiya uchun sarflaydi. Natijada sizot suvlar satxi ancha pasayadi. Bu protsess tuproqning aktiv qatlamida tuz to'planishini sezilarli darajada kamaytiradi.

V.S.Maliginning ma'lumotlariga ko'ra, yaxshi zovurning xar bir metri yiliga 54 – 62 m<sup>3</sup> sizot suvni ketkazar ekan, bir tup daraxt esa shu davr ichida 50 – 90 m<sup>3</sup> suvni bug'lantiradi. Binobarin, eni 5 – 10 m keladigan har bir metrda 5 – 10 tup daraxtga ega bo'lgan daraxtzor tuproqdan sizot suvlarni zovurga nisbatan ko'proq chiqarib yubora oladi. Kanal yoqalab ekilgan daraxtzorlar ham xuddi zovurlarnikideq depressiv egri chiziqli ega bo'ladi.

S.P.Puchkovning ma'lumotlariga ko'ra, «Paxtaorol» sovxozida (Mirzacho'l) ikki qator qilib joylashtirilgan tolzorning ta'sir doirasi 150 – 170 m gacha yetib borgan. Suv saihlarining farqi 1 – 0,07 m ga teng bo'lgan. Daraxtzorlar barpo qilish uchun quchli issiqqa, havoning quruqligiga, shamollar va boshqa noqulay sharoitlarga bardosh beradigan mahalliy daraxt jinslari tanlab olinadi. Chunonchi tut, terak, qayrag'och, jiya, aylant, zarang, tol, shumtol daraxtlari ayni talablarga javob beradi. Eng baland bo'yli va uzoq yashaydigan daraxtlardan – yong'oq, chinor, mevali daraxtlardan – o'rik, olcha, gilos va boshqalar ham shu maqsad uchun yaroqlidir. O'rta Osiyo uchun tavsiya etiladigan daraxt jinslarining transpiratsiyalash kattaligi to'g'risidagi ma'lumotlar 11 – jadvalda keltirilgan.

### 11 – jadval. Turli davrlarda umumiy bug'lanish va o'rtacha kundalik o'rtacha bug'lanish

Daraxt jinsi	IV - VIII		IX - X		IV - X
	O'rtacha kunlik bug'lanish	Umumiy bug'lanish	O'rtacha kunlik bug'lanish	Umumiy bug'lanish	Jami bug'lanish
Tol	548,1	83359	123,5	7583	91992



Terak	509,1	77892	82,9	5057	82949
Tut	411,4	62944	46,0	2806	65750
O'rik	190,2	29100	61,7	3746	32364
Jiyda	137,3	21007	49,1	2995	24002
Har xil bargli terak (turang'il)	68,9	10541	27,1	1653	12194

Ixota daraxtlar polosalari migistral va xo'jalik kanallari, grupp taqsimlagich va shox ariqlari bo'ylab shamollarning asosiy esish yo'nalishiga perpendikulyar qilib barpo qilinadi. Ular sug'orish va zax qochirish tarmoqlarining tubi va yon bag'irlarini tozalash paytida qishloq xo'jalik mashinalari hamda mexanizmlarning harakatlanishiga to'sqinlik qilmaydigan bo'lishi kerak, (Foto 10-14).

Ixota daraxtlar polosalari bir – birini to'g'iburchak hosil kilib kesib o'tadigan yo'nalishda ikki qator qilib joylashtiriladi va bunda daraxtlarning o'z balandligiga nisbatan 20 – 30 barobar katta masofada shamol kuchini pasaytirish samaradorligi ham hisobga olinadi. Bo'ylama o'rmon polosalari bir – biridan 600 – 800 m masofada joylashtiriladi. Ko'ndalang polosalar oralig'i esa 1000 – 1500 m ga teng bo'ladi.

**Biologiq zovurning samaradorligi.** Daraxt o'tkazish ta'sirida kattaligi 150 – 200 m chegarasida o'zgarib turadi, daraxtlar ko'p qatorli qilib o'tkazilganda undan ham oshadi. Depressiya uzunligini hisoblash uchun agar daraxtlar ikki tomonlama qilib o'tkazilgan bo'lsa, uni 200 m deb qabul qilamiz:  $2 \times 200 = 400_m$ . Agar kanal uzunligi 500 m bo'lsa, daraxt ko'chatlari sizot suvlar sathiga ta'sir o'tkazadigan maydon  $400 \times 500 = 20_{ga}$  bo'ladi. 1 ga daraxt qo'chatlari 10 – 20 ming  $m^3$  tuproq – grunt sizot suvlarini transpiratsiyalay oladi. Binobarin, suv balansidan quyidagi miqdordagi suv atmosferaga qaytmas bo'lib chiqib ketadi:  $15_{muh2} \times 20 = 300_{muh2m^3}$ . Har ga yerda sizot suvlar sathi o'rta hisobda 1,5 m pasayadi.



Foto 11. Ixota daraxtoar va bedapoya (biologik zovurning 1-usuli)



Foto 12. Kuzgi bugdoy va beda ekinlarining birgalikda yetishtirilishi (bio zovurning 2-usuli)



Foto 13. bedazorning taxtalari  
(biozovurning 3-usuli)



Foto 14. Tuproqni ketma ket va bosqichma-bosqich yumshatish (bio zovurning 4-usuli).

Sug'orish uchastkasining zovurlar aro o'rta qismidagi (ularning maydonlari 10 ga dan kamaymaydi deb hisoblanganda) pastlik joylarda baland qirralardagi depressiya egriligini sindirib, sizot suvlar sathini qo'shimcha ravishda pasaytirish uchun qo'shimcha daraxtzorlar vujudga ketiriladi. Bunday hollarda qaysi biri - biologik zovurning yoki qo'plab mehnat va mablag' sarflashni talab qiladigan gorizontal, vertikal zovurning qulay ekanligini, yoki ularni birgalikda qo'llash afzalliklarini aniqlab olish zarur.

Daraxt, beda taxtalarni, yoki kuzgi bugdoy va bedani birgalikda yetishtirish usullarini o'tkazish sopol zovurga nisbatan va suvning filtrlanishiga qarshi qo'llaniladigan tadbirlarga nisbatan kapital mablag'larni ancha kamroq talab etadi. Ular sug'orish uchastkalarining mikroiklimini yumshatib, g'o'za va boshqa xil ekinlarni garmisel shamollarining zararli ta'siridan himoya qiladi. Shuningdek, ular kanallar ustiga soya solib suv satxidan bug'lanishni kamaytiradi, yer ustida shamolning tezligini susaytiradi.

Sug'orish tarmoqlari bo'yida va sugoriladigan dalalari ichida o'sib turgan mevali va tut daraxtlar har yili daromad keltiradi, mevasiz daraxtlar jinslari esa qurilish materiali, va duradgorlik uchun kerakli yog'och manbai hisoblanadi. Shu bilan birga beda ekini xosili mol uchun o'ta qimmat baho (karotin) yem bo'lishini esdan chiqarmasligimiz zarur.

Biologik zovur tuproqning suv rejimini rostlashda qanchalik ijobiy rol o'ynamasin, suv-tuz balansini bir qancha o'zgartirmaydi degan mavjud fikrlar notogri. O'simliklar tomonidan katta miqdordagi suvning transpiratsiya uchun sarflanishi tuproqdagi va sizot suvlardagi erigan holatda bo'lgan tuzlarga ta'sir etadi. Bu tuzlar tuproqda va sizot suvlarda saqlanib sekin kamayib boradi. Biologik zovur rolini uynaydigan daraxtlar ko'chatlari o'tkazilgan dastlabki yillarda emas, balki 5 – 10 yildan keyin yaxshi natijalar bera boshlaydi. Lekin, ularning vazifasini beda taxtalari bajaradi.

## **Kontrol savollar**

1. Sug'oriladigan yerlardagi zovurni klassifikatsiyalash to'g'risida so'zlab bering.
2. Turli materiallardan (sopol, asbotsement, plastmassa quvurlardan) qurilgan zovurni ta'riflang. Ularning afzalligi va kamchiligi nimada?
3. Usti osiq va yopiq zovurlarning afzalliklari va kamchiliklari haqida gapirib bering.
4. Gorizontal (ochiq va yopiq) zovur qurilishi qanday texnologik protsesslardan iborat?Zovurlar qurishda qanday mexanizmlardan foydalaniladi?
5. Muvaqqat zovur va undan foydalanish shartlarini ta'riflab bering.
6. Kuchaytirilgan zovur mohiyati nimada? Undan foydalanishning qanday shartlari bor?
7. Vakuumli zovur nima? Uning konstruksiyasi, samaradorligi va ishlatilish shartlari haqida gapirib bering.
8. Pastliklar balchiqlanishining oldini olish uchun qanday tadbirlar ko'riladi? Bunday yerda mashinalar yordamida suv ko'tarish yo'li bilan zax qochirish sxemasining varianti qanday tanlanadi?
9. Biologik zovur, uning afzallik va kamchiliklari haqida gapirib bering.

#### IV BOB. SUG'ORILADIGAN YERLARDAGI ROSTLOVCHI ZAX QOCHIRISH TARMOQLARI, GORIZONTAL ZOVURLAR KONSTRUKSIYASI VA **RASChYoTI** HISOBI

##### **Zax qochirishdagi rostlash tarmog'ining vazifasi va uning ishlash sxemasi.**

Zax qochirish tarmoqlari zaxi qochiriladigan maydonning suv – tuz va havo rejimini xujalikda foydalanish uchun kerakli me'yorlarda rostlab turadi. Zax qochirish tarmog'i ortiqcha sizot suvlarini va yer usti suvlarini roslashga qaratilgan bo'lishi kerak va u tuzlarni zovur suvi bilan butunlay (qayta sho'rlanmaydigan qilib) chiqarib yuborishni sinxron ravishda ta'minlaydi.

Botqoqlangan yerlarda barpo **qioingan** zax qochirishning rostlash tarmoqlari tuproqdagi ortiqcha namlikni ajratib olib, suv oqimlari holiga keltiradi va ayni vaqtda tuproqning namlik rejimini kerakli darajada saqlab qoladi. Rostlash tarmog'iga yig'ilib kelgan suv ketqazish tarmog'iga va undan qabul qilgichga yo'naladi. Zax qochirish sistemasi uchun daryolar, katlovan va jarliklar qabul qilgich xizmatini o'taydi.

Rostlovchi zax qochirishdagi rostlash tarmoqlarining ishlashi natijasida tuproqdagi ortiqcha suv chiqarib yuboriladi, aeratsiya yaxshilanadi, kerakli ozuqa va issiqlik rejimlari vujudga keladi, gazlar almashinuvi quchayadi va tuproqning fizikaviy xossalari yaxshilanadi.

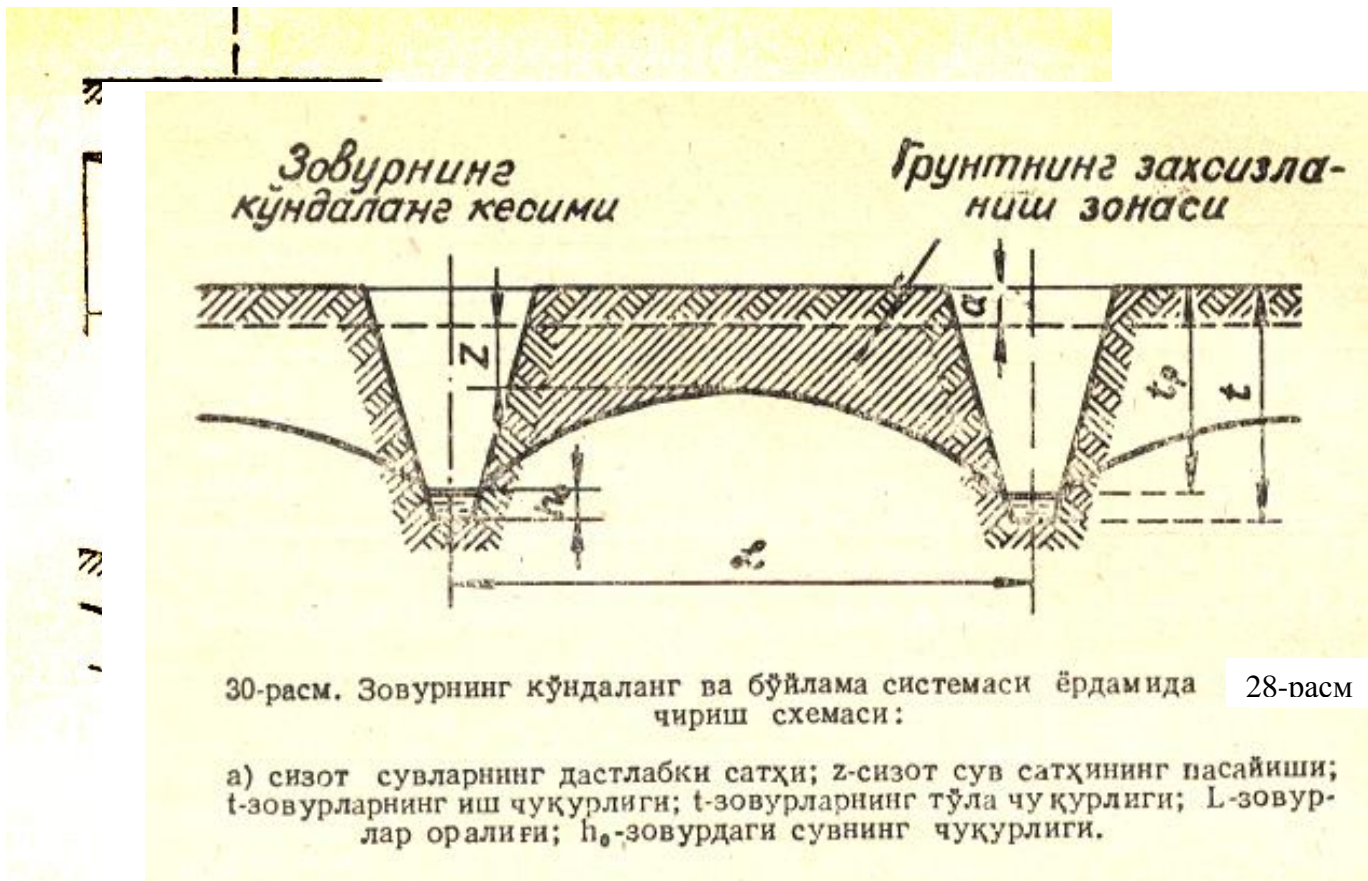
Zax qochirish tarmoqlari ortiqcha yer usti suvlarini oqizib yuborishga, shuningdek, ortiqcha sizot suvlarini oqizib ketkazishga mo'ljallab loyixalashtirilishi mumkin. Rostlovchi zax qochirish tarmoqlarining xarakteri va tarkibi botqoqlanishining sabablari va sharoitlariga, shu yerlardan qanday xo'jalik maqsadlari uchun foydalanilishi va gidrogeologik sharoitlarga bog'liq.

Sho'rlanish va botqoqlanish asosan sizot suv sathining ko'tarilishi natijasida sodir bo'ladi. Sug'oriladigan yerlarda rostlovchi **qochirish** tarmoqlari turli xil zovurlardan tashkil topadi. **Gorizontal zovur qonstruksiyasi va uni hisoblash.** Gorizontal zovurlar oralig'i va ularning chuqurligi, zovurlar o'tkazilgan gruntlarda suvning filtratsiya tezligini, geologik va gidrogeologik sharoitlarni; zovur moduli kattaligini (gektariga *l/sek* hisobida); zaxi qochirilayotgan yerlardan qanday xo'jalik maqsadlari uchun foydalanishini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Planda zovur tarmoqlarining joylashtirilishi shu zovurning qanday vazifani bajarishga hamda zaxi qochiriladigan territoriyadagi gidrogeologik sharoit qanday ekanligiga qarab belgilanadi. Agar zovurlar gidroizogipslarga paralel yoki ularga nisbatan salgina burchak hosil qilgan holda joylashtirilsa, zovurni joylashtirishning bunday sxemasi *ko'ndalang sxema* deb ataladi va zovur ushlab qoluvchi sifatida ish bajaradi. Agar zovurlar mazkur joyda gidroizogipslarga perpendikulyar holatda joylashgan bo'lsa, bunday sxema *bo'ylama sxema* deb ataladi va bunda zovur maydondagi sizot suv sathini pasaytirish xizmatini o'taydi (27 - rasm). Zovurlar sizot suvlarni chetga chiqarib yuborish hisobiga ularning sathini sug'oriladigan yerlarning botqoqlanish va sho'rlanish xavfi paydo bo'lmaydigan chuqurlikkacha pasaytiradi (28 – rasm). Zovur yaqinidagi sizot suvlar sathi maydon o'rtasidagi sizot suv satxiga nisbatan chuqurroq joylashgan bo'ladi. Sizot suvlarining zovur ishlab turgan paytdagi erkin satxi egri chiziq shaklidagi yuzadan iborat bo'lib, pasayish egri chizig'i yoki *depressiya egri chizig'i* deb ataladi. Zovur mavjud bo'lganda sizot suvlarining eng yuza joylashgan yeri hamisha zovurlar oralig'idagi o'rtaliqda bo'ladi, shu sababli



sho'rlanish va botqoqlanish uchun sizot suvlar suvini qancha chuqurlikkacha pasaytirish lozimligi ana shu nuqtaga qarab belgilanadi. Sizot suv sathining sho'rlanish yuz bermaydigan mana shu minimal joylashish chuqurligi *zax qochirish normasi* deb ataladi. Bu chuqurlik sizot suvining mineral-lashganligiga (chuchuk yoki sho'rliqiga), o'simliklar (donli ekinlar, beda, g'o'za) ildiz sistemasining rivojlanish



28-расм

29-расм. Зовурнинг кўндаланг ва бўйлама схемаси.

chuqurligig  
a,  
tuproqning

kapillyar va suv – fizik xossalariga, shuningdek iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Sobiq ittifoq Yevropa qismining shimoliy rayonlarida donli ekinlar yetishtirish maqsadida yerlarning zaxini qochirish uchun zax qochirish normasi  $Z = 0,3 - 1,2_m$  bo'lsa kifoya (12 - jadval).

12 – jadval. Sho'rlanmagan yerlar uchun qochirish normalari,m

Yerlar	Tuproqlar		
	Yengil	o'rta	Og'ir
Yaylov (o'tloq)	0,3 – 0,5	0,4 – 0,6	0,5 – 0,7
Ekinzor (donli, texnika ekinlari)	0,5 – 0,7	0,6 – 0,8	0,7 – 0,9
Bog' va chorbog'lar	0,8 – 1,0	0,9 – 1,0	1,0 – 1,2

Markaziy Osiyoda, Janubiy Qozog'iston va Kavkazda o'rtacha va sho'rlangan yerlarda zax qochirish normalari oshiriladi (13 - jadval).

Sizot suvi minerallashgan rayonlarda zax qochirish normasi qishloq xo'jalik yerlarining qaytadan sho'rlanishiga yo'l qo'ymaydigan miqdorda qilib belgilanadi.

**13 – jadval. Sho'rlanmagan yerlar uchun zax qochirish normalari, m**

Tuproqning suv singdiruvchanligi	Ekish oldidan	Yilning issiq davridag
	III – IV	VII - VIII
Yengil	1,3 – 1,5	1,8 – 2,3
O'rtacha	1,5 – 1,7	2,2 – 2,5
Og'ir	1,7 – 1,9	2,4 – 3,0

Zax qochirish normasi  $Z$  kapillyar ko'tarilish balandligi  $h_Q$  dan kam bo'lgan taqdirda tuproqning ustki qatlamlarda sho'rlanish protsessi avj oladi. Ba'zi bir melioratorlar  $Z = h_k + a$  bo'lishi kerak deb hisoblaydilar, bunda  $a$  - ildiz tarqalgan tuproq qatlami.

O'rta Osiyo tuprqlari uchun kapillyar ko'tarilish balandligi 2,5 – 3,5 m ga teng, g'o'za ildizlari tarqalgan tuproq qatlami qalinligi  $a = 1,5 - 1,7m$ , ko'p yillik ekinlarning ildiz tarqalgan qatlami – 2 - 2,5m. Agar ana shu mulohazalarga amal qilinadigan bo'lsa, zax qochirish normasini 4 – 5 m gacha oshirishga to'g'ri keladi. Biroq bunday zovurni barpo qilish qiyin va zararlidir. Zovurdan foydalanish tajribasining ko'rsatishicha, sug'oriladigan rayonlarda sizot sathining kritik chuqurligiga asoslanib, ancha kamroq zax qochirish normasi bilan kifoyalanish mumkin. A.N.Kostyakov O'rta Osiyoning lyossimon qumoq tuproqlari uchun quyidagi kritik chuqurliklarni tavsiya etadi:

Sizot suvlarining minerallanishi, g/l	7,0	5,0	3,0	1,5
Sizot suvlarining qritiq chuqurligi, m	3,5	3,0	2,2	1,5

Ko'pchilik olimlar (V,A,Kovda, B,V,Fyodorov, N,A,Besednov, D,M,Kats, V,R,Volobuyev, A,P,Vavilov va boshqalar) o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan qumoq tuproqli yerlar uchun zax qochirish normasini yoki kritik chuqurlikni – 2 – 2,5 m atrofida qabul qilishni tavsiya etadilar.

Sho'rlanishga moyil bo'lgan O'rta Osiyo tekisliklari uchun zovurlar chuqurligining chegaraviy kattaligi (2,5 – 3,5 m) quyidagi formula asosida aniqlanadi:

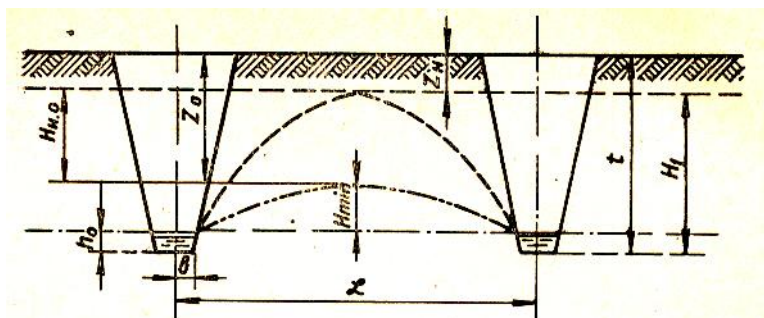
$$t_{3OB} = H_{3.H.} + H_{\min} + h_o \quad (4.1)$$

bu yerda:  $t_{3OB}$  - gorizontal zovur yotqizish chuqurligi, m

$H_{z.n.}$  - zax qochirish normasi yoki sizot suvlarning kritik chuqurligi;

$H_{\min}$  – oxirgi (qoldiq) bosim, m

$h_o$  - suv to'lish chuqurligi (29- rasm).

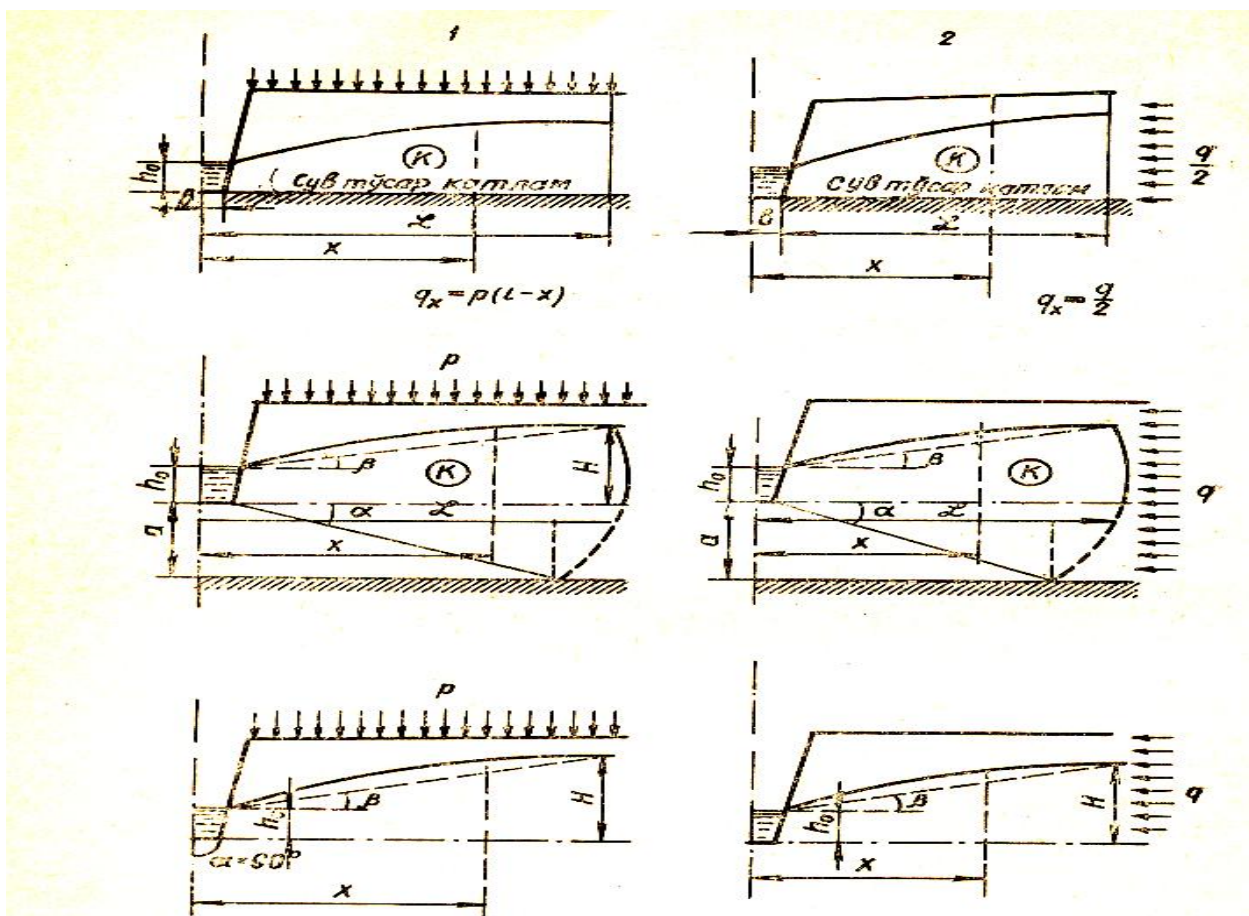


29-расм 31-расм. Зовурнинг қазилиш чуқурлиги ва сизот сувлар босимининг ҳар хил вазияти:

$Z_0$ —сизот сувлар сатҳининг дастлабки жойлашнинг чуқурлиги;  $Z_0$ —лойиҳа-вий зах қочириш нормаси;  $H_1$ —таъсир этувчи максимал босим;  $H_{н.н.}$ —зах қочириш нормасига етган пайтдаги босим.  $H_{мин}$ —минимал босим.

Biroq Xorazmdagi tajribaning ko'rsatishicha, ayrim xollarda, gidromorf tuproq – meliorativ rejimini va minerallashgan suvlar ustida chuchuk sизot suvlar yostig'ini vujudga keltirishda zovur chuqurligini kritik chuqurlika asoslanib hisoblangan chuqurlikdan pasaytirish xojati yo'q ekan. Bunday holda sизot suvlar sathining shunday rejimi o'z kuchini saqlaydiki, unda KZT ning o'rtacha uzunligi yetarli darajada bo'lganligi tufayli minerallashgan sизot suvlarning sathi muntazam pasaya boradi (yoyilib ketadi).

Sho'r yuvish maqsadida sug'orish rejimi, tuproqning drenajlanganligi, yetarli miqdordagi suv chiqarib yuboruvchi tarmoq va suv qabul qilgichning mavjudligi chuchuk suv yostig'ining muntazam ravishda yangilanib turishiga yordam beradi.



32-расм. Зовурларга сув оқиб келиш схемаси:

1—маҳаллий сувларнинг оқиб келиши; 2—атрофдаги (ташқи) сувларнинг оқиб келиши. лиқ. Бирини ва учинчи ҳисоблаш вариантлари чекланган ка-



**Zovurlarga suv oqib kelishi va zovurlar o'rtasidagi oraliq** A.N.Kostyakov zovurlar o'rtasidagi oraliqni aniqlar ekan, uchta prinsipial sxemani ko'rib chiqdi: 1) zovurning tubi suv to'sar qatlam ustida joylashgan; zovur tubidan suv to'sar qatlamgacha bo'lgan oraliq  $a = 0$  (30 - rasm); 2) suv to'sar qatlam oraliq holatda yotadi, ya'ni u zovur

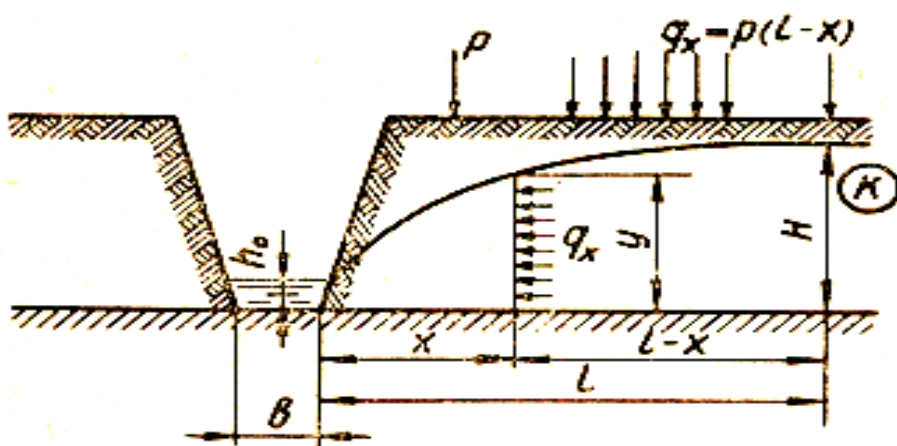
tubidan  $a < \frac{L}{2}$  pastda joylashgan; 3) suv to'sar qatlam zovur tubidan cheksiz chuqurlikda joylashgan, ya'ni  $a > \frac{L}{2}$ , bunda  $L$  – zovurlar o'rtasidagi oraliq. Birinchi va

uchinchi hisoblash varianlari cheklangan qalinlikdagi suvli qatlamda zovurning umumiy joylashish sxemasining xususiy xolatlari hisoblanadi. Har bir sxemada sizot suvlarga suv kelib turishining ikki xil: mahalliy (1) va tashqi (2) tiplari uchun mo'ljallab ko'rib chiqiladi. Sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarga tashqaridan suv kelib qo'shilib turishi juda kam uchraydi. Tashqaridan qo'shilish deganda sizot suvlarining chetdan oqib kelishi, masalan: sug'orish kanallarida filtratsiya bo'lib yo'qolgan suvning kelishi, ayni massivga nisbatan ancha yuqori otmetkalarda joylashgan uchastkalardagi suvning sizib kelishi tushuniladi. Sizot suvlarga tashqi suvlar qo'shilib tursa zovurning har qanday kesimida ham uning oqimi o'zgarmaydi.

Sizot suvlarga mahalliy oqimlar qo'shilib tursa zovur kisimi o'zgaruvchan bo'ladi – u yo ko'payib, yoki kamayib turishi mumkin. Sizot suvlarga mahalliy oqimlar qo'shilib turgan paytda zovurning ta'sir doirasi zonasidagi yer usti suvlari  $P_1$  ning infiltrlanishi va bosimli sizot suvlar  $P_2$  ning oqib kelishi hisobiga u to'lib turadi.  $P_1$  ning miqdori berilgan suv va yog'in suvlari yig'indisidan jami bug'lanish va transpiratsiya  $I$  ga sarflangan suv miqdorining ayirmasiga teng.  $P_2$  ning miqdori esa, sizot suvlar bosimli bo'lgandagina (Mirzacho'l, Farg'ona vodiysi, tog'lar o'rtasidagi tog' daralarda) ma'lum bo'ladi.

Suv to'sar qatlam ustida joylashgan ( $a = 0$ ) gorizonttal zovurga kelib turgan va mahalliy suv bilan to'lib boravotgan oqim miqdorini aniqlash (31 - rasm).

30-расм



31-расм

Туби сув тўсар қатламда жойлашган горизонтал зовур (1-ҳол).



Zovur ta'sir qilayotgan zonada suv zovurga bir tekisda kelib turadi., deb hisoblasak, infiltratsion suv sarflanishining quyidagi qonunini qabul qilishimiz mumkin:  $ax = P(l - x)$ . Teng bosimli chiziqlarning qonsentriq (umumiy marqazga ega) bo'lishi sababli suv to'sar qatlam yuza joylashgan ( $a = 0$ ) hollarda chiziq egriligi hisobga olinmasa ham bo'ladi va bunday holda teng bosimli chiziqlar uzunligi ordinata  $y$  ga teng bo'lgan perpendikulyarni tashkil qialdi.

Zovur gorizontal suv to'sar qatlam ustida joylashgan va unga asosan mahalliy suvlar kelib qo'shilib turadigan hollarda quyidagi differensial tenglamani yozish mumkin:

$$P(l - x) = -yK \frac{dy}{dx}, \quad (4.2)$$

bu yerda:  $q_x = P(l - x)$  - uchastka  $l - x$  ga infiltratsion suvlarning kelib turishi;

$q_x = y \cdot K \frac{dy}{dx}$  - zovur o'qidan  $x$  masofadagi kesim ichida oqib keladigan suvlar;

$P$  – tuproq sathi birligidan vaqt birligi ichida singib o'tadigan o'rtacha suv qatlami,  $m^2/sutka$ ;

$L$  – qo'shni zovurlar oralig'ining yarmi;

$$\omega_x = y; \quad K_x \cdot \frac{dy}{dx} = v_x$$

$Q$  – filtratsiya koeffitsiyenti,  $m/sutqa$ .

$x$  kesim orqali o'tuvchi suv miqdori  $q_x = \omega_x \cdot v_x$  ni tuproq ustidan singib o'tadigan suv miqdoriga teng deb qabul qilamiz;  $P(l - x)$ , chunki suvning harakati barqarordir, ya'ni  $H = const$ . (4.2) differensial tenglamani integrallasak  $y$  ning miqdori  $h_0$  dan  $y$  gacha,  $x$  esa 0 dan  $x$  gacha bo'lgan chegarada o'zgaruvchan bo'lgan taqdirda quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$\frac{K(y^2 - h_0^2)}{2} = P_x(l \frac{x}{2}) \quad (4.3)$$

bu yerda:  $h_0$  – zovurdagi suvning chuqurligi;  $x = l$  va  $y = H$  bo'lganida tenglmani quyidagicha yozish mumkin:  $K(H^2 - h_0^2) = Pl^2$ ; zovurning bir uzunlik birligiga uning ikki tomonidan lqib keladigan suvning miqdori quyidagicha bo'ladi:

$$2Pl = \frac{2K(H^2 - h_0^2)}{l}$$

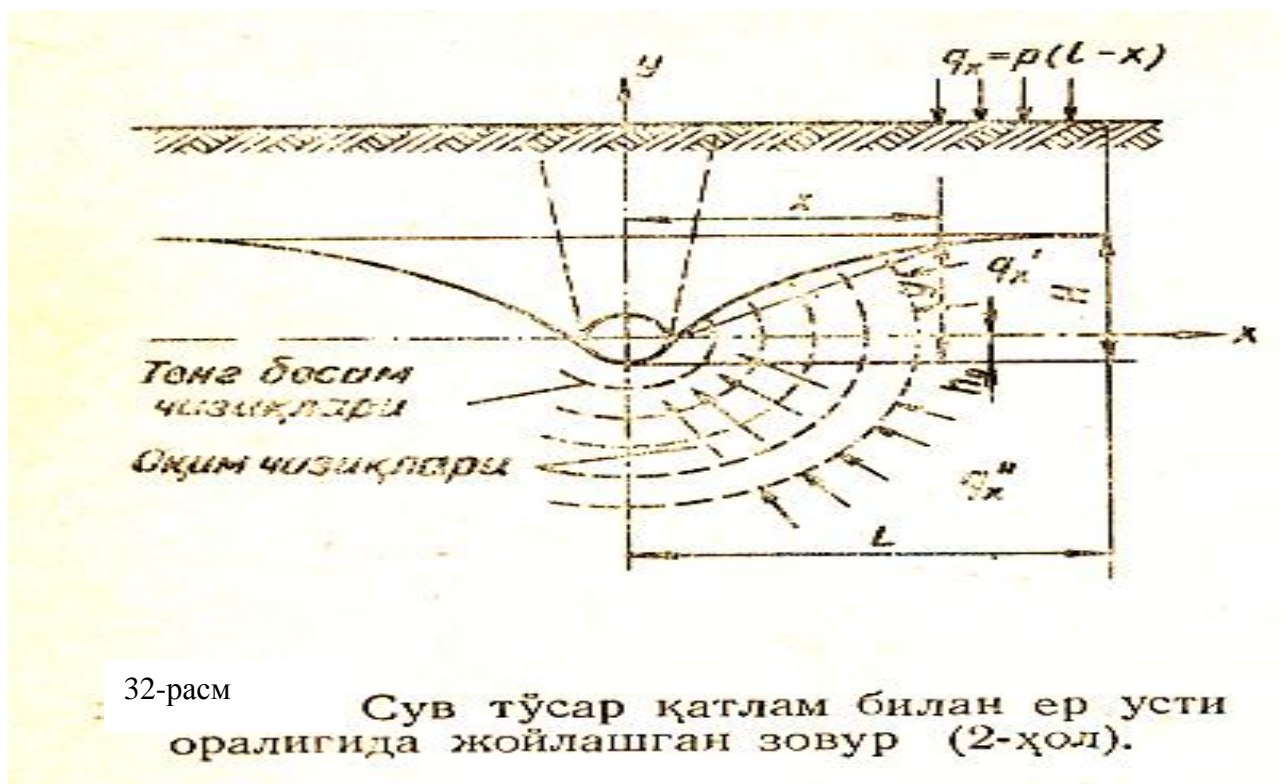
$2Pl = q$  va  $l = \frac{L}{2}$  bo'ldgani uchun zovurga mahalliy suvlar kelib qo'shilib turadigan sharoitda quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz:

$$q = \frac{4K(H_2 - h_0^2)}{l} \quad (4.4)$$

Suvlar tashqaridan kelib qo'shilganda esa:

$$q = \frac{2K(H^2 - h_0^2)}{L} \quad (4.5)$$

Suv to'sar qatlam oraliq holatda joylashgan taqdirda zovurga suv oqib kelishi:  $a < \frac{L}{2}$  (32 - rasm).



Zovurga bir tomondan, ya'ni zovur tubidan pastda joylashgan sohadan oqib keladigan suvning miqdori:  $q_x'' = \omega_q'' \cdot v_x$ .

$$\omega_x'' = \frac{\pi\alpha}{90} x; \quad v_x = K \cdot \frac{dy}{dx};$$

$$q_x'' = \frac{\pi\alpha}{90} \cdot x \cdot K \frac{dy}{dx}$$

Zovur tubidan balandda joylashgan zonadan oqib keladigan suv miqdori:  
 $q'_X = \omega'_X \cdot \nu_X$ .

$$\omega'_X = \frac{\pi\beta}{90}x; \quad \nu_X = K \frac{dy}{dx}; \quad q'_X = \frac{\pi\beta}{90}xK \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Sizot suvlarga mahalliy suvlar qo'shilib turadigan sharoitda bir tomondan oqib keladigan suvlar uchun quyidagi differensial tenglamani yozish mumkin:

$$P(l-x) = -\frac{\pi}{2} \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right) xK \frac{dy}{dx}.$$

Bu tenglamani  $x = \frac{d}{2}$  dan  $x = l$  gacha va  $y = h_0$  dan  $y = H$  gacha chegarada integrallasak, sizot suvlar mahalliy suvlarning qo'shilishidan ko'payadigan sharoitda zovurga ikki tomondan oqib kelib turadigan suvlarni hisoblashning quyidagi formulasini hosil qilamiz:

$$q = \frac{\pi K \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right) (H - h_0)}{\ln \frac{L}{d} - 1}. \quad (4.6)$$

$$\frac{\alpha}{90} = \frac{2}{\pi} \cdot (1 + 0,8 \ln \frac{L}{2a})$$

$$\frac{\beta}{90} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{2(H + h_0)}{L} (\ln \frac{L}{a} - 1)$$

bu yerda:  $\alpha$  - zovurning tubidan pastda joylashgan sizot suvlar maydonini belgilash burchagi;

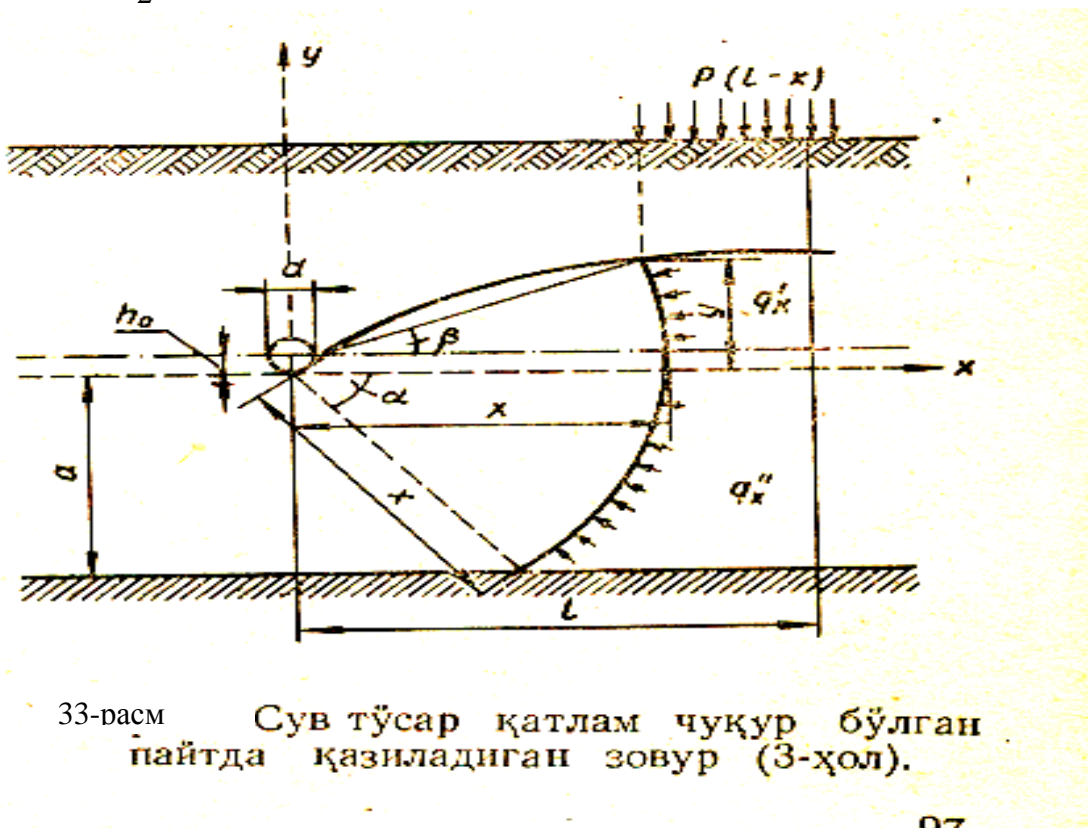
$\beta$  - zovur tubidan balandda joylashgan zonadan oqib keluvchi sizot suvlar kesimini belgilash burchagi.

Qolgan harfiy ifodalar 33 – rasmda ko'rsatilgan.

Sizot suvlarga tashqi oqimlar kelib qo'shiladigan sharoitda zovurga quyilib turadigan suv oqimi doimiy bo'lib, ikki tomondan keladigan oqim quyidagi miqdorga teng bo'ladi:

$$q = \frac{\pi K \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right) (H - h_0)}{\ln \frac{L}{d}}. \quad (4.7)$$

Suv to'sar qatlam chuqurda joylashgan taqdirda zovurga suv oqib kelishi (33 - rasm):  $a > \frac{L}{2}$ .



33-рasm Сув тўсар қатлам чуқур бўлган пайтда қазиладиган зовур (3-ҳол).

Zovur o'qimidan  $x$  masofada joylashgan kesma ichida oqib keluvchi sizot suvlar miqdorini aniqlash uchun sizot suvlar harakatlanishining gidrodinamik setkasidan foydalanamiz. Radial oqim sxemasini, ya'ni teng bosimlar chiziqlarini – konsentrik aylanalar deb, oqim chiziqlarini esa shu aylanalarning radiuslari deb qabul qilamiz. Agar filtratsiya koeffitsiyenti  $K$  kattaligini butun filtratsiya sohasida miqdor deb qabul qilsak, quyidagi formulani hosil qilamiz:

$$q_x = \omega_x \cdot v_x$$

Bunda:  $\omega_x$  - kesma  $x$  orqali suv oqib kelish maydoni.

$x$  kesmada (1 pog m uzunlikdagi zovurga to'g'ri keladigan) oqim maydonini birmuncha taxminiy ravishda  $\omega_x = \pi x$  va  $v_x = K \frac{dy}{dx}$  ga teng deb qabul qilish mumkin, endi mazkur qiymatlarni  $q_x = \omega_x \cdot v_x$  formulasiga qo'yib chiqsak, quyidagi oddiy differensial tenglama hosil bo'ladi:

$$q_x = \pi x K \frac{dy}{dx} \quad \text{yoqi} \quad d_x \frac{dx}{x} = \pi K dy.$$

$x$  ning qiymati  $\frac{d}{2}$  (zovur radiusi) dan 1 gacha (zovur ta'siri yetib boradigan eng uzoq masofa – zovurlar o'rtasidagi oraliqning yarmigacha) bo'lgan chegara o'zgarib

turadi. Y ning qiymati O dan H gacha (zovur o'qidan boshlab l masofagacha ta'sir etuvchi eng katta bosim chegarasi ichida) o'zgarib turadi.

Yuqoridagi differensial tenglamani integrallash va chegaralar qiymatini o'rniga qo'yib chiqish yo'li bilan quyidagi formulani hosil qilamiz:

$$q \ln \frac{l}{\frac{d}{2}} = \pi K H,$$

bundan esa sizot suvlar tashqaridan kelib qo'shiladigan sharoitda l pog m uzunlikdagi zovurlarga kelib qo'shiladigan oqim formulasini chiqaramiz:

$$q = \frac{\pi K H}{\ln \frac{2l}{d}} \quad \text{yoqi} \quad q = \frac{\pi K H}{\ln \frac{L}{a}} \quad (4.8)$$

**Sizot suvlariga mahalliy suvlar qo'shib turadigan suv oqimini aniqlash.** Zovur o'qidan naridagi x kesim ichida sizot suvlarga kelib qo'shiladigan oqim miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{q_x}{2} = P(l - x)$$

Suvlar zovurning ikki tomonidan kelib quyilishini hisobga olsak:

$$q_x = 2P(l - x)$$

ni hosil qilamiz.

Biz sizot suvlarining barqaror harakatini va chuqur joylashgan suv to'sar qatlamni ko'rib chiqayotirmiz, shuning uchun tenglamani quyidagicha yoza olamiz:

$$2P(l - x) - \pi x K \frac{dy}{dx} \quad \text{yoqi} \quad 2Pl \frac{dx}{x} - 2Pdx = \pi K dy.$$

Bu tenglamani x ning qiymati  $\frac{d}{2}$  dan d gacha, l ning qiymati esa O dan H gacha bo'lgan chegaralar ichida integrallash yo'li bilan quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz:

$$\begin{aligned} 2Pl \ln \frac{2l}{d} - 2P(l - \frac{d}{2}) &= \pi K H \\ 2Pl &= q; \quad L = 2l \end{aligned}$$

bo'lgani uchun

$$q \ln \frac{L}{d} - q = \pi K H$$

ga ega bo'lamiz.

$$\begin{aligned} q \ln \frac{L}{d} - q &= \pi K H \\ q(\ln \frac{L}{d} - 1) &= \pi K H \end{aligned}$$

bunda esa

$$q = \frac{\pi KH}{\ln \frac{l}{d} - 1} \quad (4.9)$$

kedib chiqadi.

Suv to'sar qatlam chuqur joylashganda burchak  $\alpha = 90^\circ$ ,  $\beta$  burchagining qiymati esa depressiya egriligining xarakteriga bog'liq bo'ladi.  $\frac{\beta}{90}$  qiymat e'tiborga olinmasa katta xato qilinmaydi. (4.9) formulaga asoslanib, oqib qeluvchi suv miqdori juda taxminiy (qo'pol) ravishda aniqlash mumkin.

Quyida  $\beta$  burchakning qiymatini ham, zovurdagi suv sathiga ta'sir etuvchi bosim ( $H-h_0$ ) ham hisobga oladigan ancha aniq nisbat keltiriladi.

Suv to'sar qatlam chuqur joylashgan taqdirda zovurga oqib keladigan suv miqdori, xuddi ayni qatlam oraliq holatda joylashgandagi kabi ikki miqdordan tashkil topadi:  $q_x = q'_x + q''_x$ . Zovur tubidan pastda joylashgan sohadan siljib keladigan sizot suvlar oqimi  $q$  ni taxminiy ravishda aniqlash mumkin, buning uchun teng bosim chiziqlari aylanaga yaqin deb qabul qilinadi. Bunday holatda zovur o'qidan  $x$  masofaga teng kesma ichidagi suv oqib kelish maydoni  $a_0 x$  ga teng bo'ladi, bunda  $a_0$  - shu kesma orqali o'tuvchi aylana yoki uzunligining burchak o'lchovidir. Agar suv to'sar qatlam juda katta chuqurlikda joylashgan bo'lsa,  $a_0 = \frac{\pi}{2}$  bo'ladi. Binobarin, zovur tubidan pastda joylashgan zonadan shu zovurga oqib keladigan suvning miqdori:

$$q''_x = K\pi x \frac{dy}{dx}$$

bo'ladi; zovur tubidan balandda joylashgan sohadan zovurga oqib keladigan sizot suvlar miqdori quyidagi qiymatga teng:

$$d_x = K\beta_0 x \frac{dy}{dx} \quad \text{bu yerda} \quad \beta_0 = \pi \cdot \frac{\beta}{90^\circ}$$

$\beta$  burchagining qiymati taqriban  $\sin \beta = \frac{x}{y}$  ga teng.

Shunday qilib  $q_{,x} = \pi x \frac{\beta}{90} K \frac{dy}{dx}$

$q'_x$  va  $q''_x$  ning topilgan qiymatlarini sizot suvlarining oqib kelish tenglamasida o'z o'rniga qo'yib chiqsak, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$q = q'_x + q''_x = \pi K \left(1 + \frac{\beta}{90}\right) x \frac{dy}{dx}$$

Biz ko'rib chiqayotgan harakat tekis harakat bo'lgani uchun buni mana bunday yozsak ham bo'ladi:

$$2D(l-x) = -\pi K \left(1 + \frac{\beta}{90}\right) x \frac{dy}{dx}.$$

Bu tenglamani integrallasak, mahalliy suvlar kelib qo'shilib turadigan sharoitda zovurga ikki tomondan oqib keladigan suv miqdorini aniqlash formulasini hosil qilamiz:

$$q = \frac{\pi K(1 + \frac{\beta}{90})(H_0 - h_0)}{\ln \frac{L}{d} - 1}. \quad (4.10)$$

Sizot suvlar tashqaridan kelib qo'shiladigan sharoitda zovurga ikki tomondan oqib keladigan suvlarni hisoblash formulasi esa quyidagi qo'rinishga ega bo'ladi:

$$= \frac{\pi K(1 + \frac{\beta}{90})(H + h_0)}{\ln \frac{L}{d}}. \quad (4.11)$$

### **Mukammal tipdagi vertikal zovurga – quduqqa (34 - rasm) oqib keladigan suv miqdorini aniqlash.**

Vertikal zovurga oqib keladigan suv miqdorini ma'lum gidravlik formula  $Q = \omega_x v_x$  yordamida aniqlash mumkin; bunda oqib kelish maydoni  $\omega_x$  silindrning yon satxini tashkil etadi, ya'ni  $\omega_x = 2\pi xy$  bo'ladi, sizot suvlar oqimining urtacha tezligi esa  $v_x = K \frac{dy}{dx}$ , bunda  $Q$  – gruntning filtratsiya koeffitsiyenti. Shuning uchun:

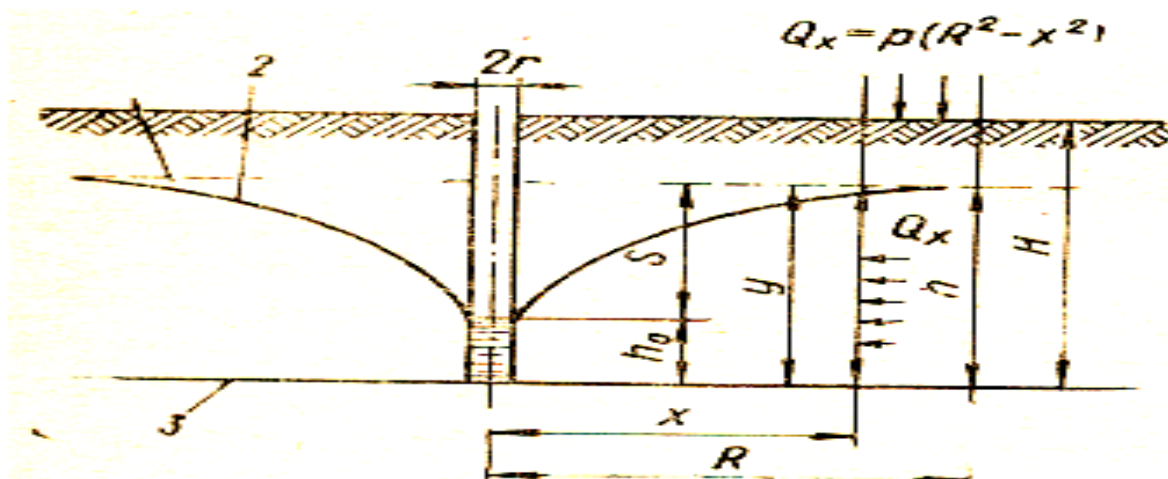
$$Q_x = \omega v = 2\pi xy K \frac{dy}{dx}$$

O'zgaruvchan miqdorlarni taqsimlab va shu tenglamani integrallab chiqsak, depressiya egriligi tenglamasini hosil qilamiz:

$$y = \sqrt{h_0^2 + \frac{Q}{\pi K} (\ln x - \ln r)},$$

bu yerda:  $h_0$  – quduqdagi suvning chuqurligi;

$r$  – quduqning radiusi.



34-расм

### Мукаммал қудуқнинг ҳисобий схемаси (вертикал зовур)

1—сизот сувларнинг статик сатҳи; 2—депрессия эгрилиги; 3—сув тўсар қатлам; 4—сув сингдирувчи қатлам қалинлиги (қудуқнинг тўла чуқурлиги);  $d$ —сув ўтказувчи қатлам қалинлиги;  $R$ —қудуқнинг таъсир доираси;  $h_0$ —қудуқтаги сувнинг чуқурлиги;  $r$ —қудуқ радиуси.

Qiymatlari ( $x = R$  va  $y = h$ ) ni o'rniga qo'yib chiqsak, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$Q = \pi K \frac{h^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r}} = \pi K \frac{(h - h_0)(h + h_0)}{\ln \frac{R}{r}}.$$

$h - h_0 = S$  (34 – rasm asosida) yoki  $h_0 = h - S$  ni almashtirsak (bunda  $S$  – quduqdagi sizot suvlar sathining pasayishi), quyidagi formulani hosil qilamiz:

$$Q = \pi K \frac{(2h - S)S}{\ln \frac{R}{S}} \quad (4.12)$$

Gorizontal zovurlarning tanlab olingan chuqurligi  $t$  bo'lganda ular oralig'ini aniqlash. Sho'r yuviladigan sharoitda zovurlar **orlig'i** qanday bo'lishini aniqlash uchun A.N.Kostyakov sizot suvlar barqaror harakatining differensial tenglamasidan foydalanishni taklif etdi:

$$\delta L dh = q dt + q_v dt.$$

Bu tenglama shunday shartni nazarda tutib tuzilganki,  $T$  vaqt ichida zovurning ta'sir etuvchi bosimi  $H_1$  dan  $H_2$  gacha o'zgarishi kerak, chunki sizot suvlar sathi pasaya boradi. Cheksiz kichik vaqt **dt** ichida zovurlar oralig'idagi butun kenglikda sizot suvlar sathi **dh** miqdoricha pasayadi. Bunday holda 1 *pog m* uzunlikdagi zovurga teng uchastkada **dt** vaqt ichida zaxsizlantirilgan gruntning hajmi **hdh** bo'ladi, gruntan chiqarib yuboriladigan suvning hajmi esa  $\delta L dh$  ga teng bo'ladi, bunda  $\delta = \frac{\mu}{100}$  suv

berish koeffitsiyenti (grunt hajmining ulushlari hisobida). Agar sizot suvlarining bug'lanish va transpiratsiyalanish miqdori  $q_b$  e'tiborga olinmasa, u holda zax qochirish suvlarining zovurga oqib tushishi natijasida yuz beradi. Shuning uchun formulani quyidagicha yozish mumkin:



$$\delta L dh = q dt,$$

bu yerda:  $q$  – 1 *pog m* uzunlikdagi zovurga oqib keladigan suv miqdori.

Sug'oriladigan rayonlarda suv to'sar qatlam sathining zovur tubi bilan bir tekislikda yotish holi kam uchraydi, asosan ikkinchi va uchinchi hollar uchraydi.

Zovurlar oralig'ini aniqlash. 31 – rasmda ko'rsatilgan sxema asosida zovurga oqib keladigan umumiy suv miqdorini  $q$  deb qabul qilib, suv to'sar qatlam joylashishining uchala varianti uchun zovurlar oralig'ini aniqlab chiqamiz.

1. Suv to'sar qatlam sathi zovur tubi bilan bir tekislikda joylashganda ( $a = 0$ ) zovurlar oralig'i quyidagicha bo'ladi:

$$L = \sqrt{\frac{4KTH_1 \cdot H_2}{\varphi \delta (H_1 - H_2)}}. \quad (4.13)$$

2. Suv to'sar qatlam cheklangan chuqurlikda yotgan taqdirda  $\left(a < \frac{L}{2}\right)$  zovurlar oralig'i:

$$L = \frac{\pi K T \left(\frac{\alpha + \beta}{90}\right)}{\varphi \delta \left(\ln \frac{L}{d} - 1\right) \ln \frac{H_1 - h_0}{H_2 - h_0}}. \quad (4.14)$$

3. Suv o'tkazmas qatlam cheksiz chuqurlikda yotgan  $\left(a > \frac{L}{2}\right)$  bo'lsa, zovurlar oralig'i:

$$L = \frac{\pi K T \left(1 + \frac{\beta}{90}\right)}{\varphi \delta \left(\ln \frac{L}{d} - 1\right) \ln \frac{H_1 - h_0}{H_2 - h_0}}, \quad (4.15)$$

bu yerda:  $\alpha$  va  $\beta$  - zovur tubidan past sohadan va undan balandda joylashgan sohadan ishlab turgan zovurga oqib keladigan sizot suv oqimning jonli kesimini belgilovchi burchaklar;

$\varphi$  - depressiya egri chizig'ining egriligi uchun tuzatish koeffitsiyenti;

$d$  - zovur diametri;  $K$  – gruntning filtratsiya koeffitsiyenti, m/sutka.

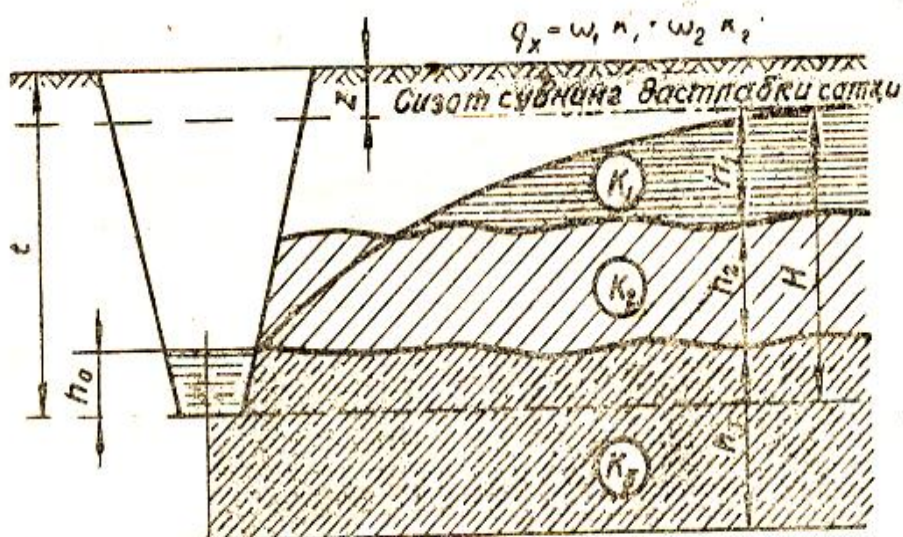
Zovurlar oralig'i  $L$  ni aniqlash uchun ana shu tenglamalardan to'g'ri keladigani tanlab olinadi. Agar ishonchliroq tadqiqot ma'lumotlari mavjud bo'lmasa, filtratsiya koeffitsiyenti  $K$  ning quyida keltirilgan taxminiy qiymatlarini qabul qilish mumkin.

### Turli gruntlar uchun filtratsiya koeffitsiyentining qiymati

Gruntlar	Q, m/sutqa
Soz tuproqlar, og'ir qumoq tuproqlar	1,0 – (0,05 – 0,4)
O'rtacha qumoq tuproqlar	1,0 – 2,0
Yengil qumoq va qumloq tuproqlar	2,0 – 5,0
Qumlar	5 - 10

Xar xil qatlamdagi gruntlarda (35 - rasm) zovurlar oralig'ni hisoblashda filtratsiya koeffitsiyentining o'rtachalashtirib olingan qiymati qabul qilinadi, bu qiymat quyidagi formula yordamida hisoblab chiqariladi:

$$K_{\phi} = \frac{K_1 h_1 + K_2 h_2 + \dots + K_N h_N}{h_1 + h_2 + \dots + h_N}. \quad (4.16)$$



35-рассм ...-рассм. Катлам грунтлардаги ўртача филтрация коэффицентини ҳисоблаш схемаси.

T.N. Preobrajenskiy turli rayonlardagi zovurga doir haqiqiy materiallarni umumlashtirib, zovurlar oraligini zovur oqimi moduliga, filtratsiya koeffitsiyentiga hamda suv to'sar qatlamning holatiga bog'liq ravishda aniqlashning empirik formulalarini taklif qildi:

Suv to'sar qatlam	Zovur oqimi moduli 1 ga dan l/sek	
	0,20 – 0,25	0,075 – 0,1
Chuqur	$L = 180\sqrt{K}$	$L = 300\sqrt{K}$
Yuza	$L = 90\sqrt{K}$	$L = 150\sqrt{K}$

Yerlari sho'rlanishga moyil bo'lgan yoki sho'rlangan sug'oriladigan rayonlarda, suv to'sar qatlam chuqur joylashgan hollarda zovurlar oralig'ini quyidagi empirik nisbat asosida hisoblab chiqish mumkin:

$$L = (100 \div 200)\sqrt{K}$$

14 va 15 – jadvallarda turli gruntlar uchun suv berish koeffitsiyenti  $\mu$  bilan  $tg\beta$  ning qiymati keltirilgan.

14 – jadval. Gruntlarning erkin suv berish koeffitsiyenti qiymatlari (tadqiqotchilarning turli joylarda olib borgan kuzatish ma'lumotlari asosida)

Gruntlar	Janubiy Xorazm va QQR	Buxoro vohasi	Markaziy Farg'ona	Mirzacho'l (Sho'ro'zaq)
Qumoq	0,12 – 0,14	0,14 – 0,17	0,17 – 0,17	0,09 – 0,12
Qumloq	0,14 – 0,17	0,17 – 0,19	0,17 – 0,19	0,12 – 0,14
Soz	0,06 – 0,08	0,08 – 0,10	0,10 – 0,12	0,05 – 0,07

15 – jadval. Turli gruntlar uchun  $tg\beta$  ning qiymatlari

Gruntlar	Janubiy Xorazm va QQR	Buxoro vohasi	Markaziy Farg'ona	Mirzacho'l (Sho'ro'zak)
Qumoq tuproqlar	0,03 – 0,017	0,02 – 0,02	0,02 – 0,04	0,05 – 0,08
Qumloq tuproqlar	0,01 – 0,03	0,009 – 0,01	0,009 – 0,01	0,03 – 0,05
Soz tuproqlar	0,05 – 0,10	0,06 – 0,08	0,06 – 0,08	0,08 – 0,12

Birlamchi zovurlar o'rtasidagi oraliqlarning yuqorida keltirilgan (4.13, 4.14, 4.15) formulalar asosida hisoblangan kattaliklar turli sharoitlar uchun 50 m dan 800m chegara ichida o'zgarib turadi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan materiallardan shunday bir juda muhim xulosa chiqarish mumkin: zovurlao oralig'i asosan gruntlarning filtratsiya koeffitsiyenti bilan belgilanadi va zovur chuqurligiga kam darajada bog'liq bo'ladi.

### **Zovur moduli va uning hisobiy suv sarfi.**

Zaxsizlantirilayotgan 1 ga maydondan shu yerdagi zovurga oqib kelgan ( $l/sek$  hisobidagi) solishtirma oqim miqdori *zovur moduli* deb ataladi.

Zovur modulining qiymatiga zaxsizlantirilayotgan tuproqlarning suv o'tkazuvchanligi, maydonning drenajlantirilganlik darajasi va sizot suvlarning qo'shilib turish sharoiti (bosim) ta'sir etadi.

Zovur modulining qiymati to'rt xil usul bilan aniqlanadi:

1) tajriba yo'li, ya'ni qazilgan zovurning quyilish joyiga oqib keladigan haqiqiy suv miqdori ( $l/sek$  hisobidagi sarfi) ni o'lchash va uni mazkur zovur ta'sir qiladigan maydonga taqsimlash usuli bilan aniqlash. Kuzatish qanchalik ko'p olib borilgan bo'lsa, oqib kelgan suv miqdorini, binobarin, zovur modulini ham shunchalik aniq belgilab olish mumkin;

2) zovur modulini belgilovchi asosiy hisobiy parametrlarni xuddi shunday (analogik) sharoitlarda olingan ma'lumotlar bilan taqqoslab ko'rish usuli bilan aniqlash;

3) suv balansi tenglamasi yordamida aniqlash;

4) suvning gruntlarda harakatlanish nazariyasidan hamda turli sharoitda ishlovchi zovurlarga suv oqib kelish sxemasidan foydalanilgan holda hisobiy nisbatlar asosida aniqlash.

Zovurga suv oqib kelishini hisoblashning keyingi (nazariy) usuli gidravlik va gidrodinamik metodlar vositasida amalga oshirilishi mumkin. Gidravlik metodda

(A.N.Kostyakov) yechimlar gidromexanik metoddagichalik aniq bo'lib chiqmaydi, ammo gidromexanik metod kompleks o'zgaruvchan qiymatlar nazariyasi qo'llaniladigan murakkab matematik yechimlarni talab etadi. Biroq gidravlik metod aniqligining o'ziyoq zax qochirish tarmoqlarini loyixalash praktikasida qo'llaniladigan meliorativ hisoblashlar uchun tamomila yetarlidir, O'rta Osiyo rayonlari zovur modulining qiymati 1 ga da 0,15 – 0,5 l/sek ni tashkil etadi. 16 – jadval turli tadqiqotchilar tomonidan dala sharoitida kuzatilgan zovur modulining maksimal qiymatlari keltirilgan.

16 – jadval. Zovur modulining dala sharoitida kuzatilgan maksimal qiymatlari, 1 ga da l /sek hisobida.

Tuproq - gruntlar	Janubiy Xorazm va QQR	Buxoro vohasi	Markaziy Farg'ona	Mirzacho'l (Sho'ro'zak)
Qumoq tuproqlar	0,45	0,60	0,60	0,40
Qumloq tuproqlar	0,55	0,68	0,65	0,50
Soz tuproqlar	0,20	0,25	0,25	0,12

Ozarbayjondagi Mug'on tajriba – meliorativ stansiyasida va O'z.PITIning Mirzacho'ldagi Markaziy tajriba – meliorativ stansiyasida olib borilgan ko'p yillik tajribalarning ko'rsatishicha, zovur moduli sizot suvlarning qo'shilib turishiga, bosim sharoitlariga va bug'lanish miqdoriga bog'liq holda vaqt jihatidan o'zgaradi.

#### Zovur modulining vaqt jihatidan o'zgarishi

Zovur moduli, 1 ga da l/sek	Mug'on	Mirzacho'l
O'rtacha yillik	0,26	0,16
Sug'orish mavsumida o'rtacha	0,49	0,24
Eng kam	0,05	0,09
Eng ko'p	0,87	0,50

Shunday kilib, kollektor – zovur sistemasini loyihalashtirish uchun zovur modulining hisobiy qiymati texnikaviy jihatdan asoslangan tarzda tanlab olinishi kerak. Hisobiy zovur moduli oshirib yuborilsa, qurilish qiymati ortib ketadi, basharti pasaytirib olinsa, yerlarning meliorativ holati yaxshilanmaydi. Zovur moduli to'g'ri tanlanganligini suv balansining kirim va chiqim qismlari o'rtasidagi nisbatga va zovur oqimining minerallanish darajasiga qarab tekshirib ko'rish kerak. Agar hisoblar melioratsiya qilinayotgan territoriyada belgilangan davr ichida sizot suvlar sathining kerakli darajada pasaymasligi va yerning sho'rsizlanmasligini ko'rsatsa, u holda qo'shimcha choralar ko'rilishi lozim (zovur qurish, doimiy zovurlarni chuqurlashtirish, bir – biriga yaqin olish va h.z).

Agar zovur moduli  $q_3$  hamda shu zovur hizmat qiladigan maydon  $\omega$  ma'lum bo'lsa, zovurning hisobiy suv sarfi (quyilish joyidagi)  $Q_3$  ni aniqlash qiyin emas:

$$Q_3 = q_3 \cdot \omega . \quad (4.18)$$

Zovur xizmat qiladigan maydon zovur uzunligi va zovurlar o'rtasidagi oraliq bilan belgilanadi.

Zovurlarning hisobiy suv sarfini oqib keladigan sizot suvlarining solishtirma (pogonniy) miqdori  $q_0$  va zovur uzunligi  $l_3$  asosida aniqlash ham mumkin:

$$Q = q_0 \cdot l_3. \quad (4.19)$$

Agar har 1 m zovurga bir sutkada  $m^3$  hisobida oqib keladigan suv miqdori  $q_0$  ma'lum bo'lsa, zovur moduli quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$q_3 = \frac{q_0 \cdot l_3}{\omega}, \quad (4.20)$$

$$\omega = \frac{L \cdot l_3}{10000},$$

bu yerda:  $l_3$  – zovur uzunligi, m;

$\omega$  - zovurning ikkala tomonidagi drenajlanadigan maydon, ga;

$L$  – ikki zovur oralig'i.

Zovur moduli formulasida  $\omega$  ning qiymatini o'rniga qo'yib chiqsak va o'tkazma koeffitsiyentlarni kiritsak, quyidagi miqdorni hosil qilamiz:

$$q_3 = \frac{100000 q_0 \cdot l_3 \cdot 1000}{86,400 L \cdot l_3} = \frac{10000}{86,4} \cdot \frac{q_0}{L} = 115,7 \frac{q_0}{L} \text{ л/сек.га}$$

$$q_3 = 115,7 \frac{q_0}{L} \text{ л/сек.га} \quad (4.12)$$

Kritik zovur oqimi. Irrigatsiya sistemalaridan foydalanish tajribasining ko'rsatishicha, tuzlar aktiv suratda almashinib turadigan 10 – 15 m li qavatdagi kuchli darajada minerallasgan sizot suvlarni chuchuklashtirish uchun yillar ketadi. Minerallasgan sizot suvlarni chuchuk suvlar bilan almashtirish esa ularning sathini pasaytirishdan ko'ra kiyinroq.

Tuproq eritmalaridagi tuzlarning vaqti – vaqti bilan qishloq xo'jalik ekinlari uchun zaharli darajaga yaqinlashib turadigan, ammo undan oshib ketmaydigan darajada konsentratsiyalanishi tuproqning kritik tuz rejimi deyiladi. Shu narsa aniqlanganki, tuproq xlorid – sulfat tipida sho'rlangan taqdirda sizot suvlarining qritiq minerallanishi 12 g/l ni va xlorid tipidagi sho'rlanishda 7 g/l ni tashkil qilar ekan.

Tuproqning kritik tuz rejimi tuproq eritmasining tuz balansi tenglamasi asosida (N. G. Minashina usulida) aniqlanadi:

$$V(C - C_1) = gx + NS, \quad (4.22)$$

bu yerda:  $C$  – vegetatsiya davri oxirida hisobiy qatlamdagi tuproq eritmasining konsentratsiyasi;

$C_1$  – shuning o'zi vegetatsiya davrining boshida;

V – nam sig'imi eng past darajada bo'lgan tuproqning erimaydigan xajmidan (gigroskopik suvdan) tashqari namligi.

Qumoq tuproq uchun bu miqdor 1 m li tuproq qatlamida 310 mm ga yoki 60 sm li tuproq qatlamida (g'o'za uchun hisobga olinadigan qavat) 180 mm ga teng;

g– vegetatsiya davrida bug'lanib ketgan suvlar miqdori, mm;

x– sizot suvlarning minerallanishi, g/l;

N – sho'r yuviladigan sug'orish rejimida sug'orish suvining miqdori;

S – sug'orish suvining minerallanishi, g/l.

(4.22) formuladan 60 sm li qatlamdagi tuproq eritmasida tuzlarning konsentratsiyasi yo'l qo'yiladigan darajada bo'lganda sizot suvlarning kritik minerallanish miqdori x aniqlanadi:

$$x = \frac{(C - C_1)v - NS}{g} \quad (4.22^a)$$

Tuproqdan va sizot suvlardan tuzlarni chiqarib yuborishga qodir bo'lgan minimal zaruriy (kritik) zovur oqimining miqdori D quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$D = \frac{(C - C_1)V}{x} \left(1 - \frac{S}{V}\right) \quad (4.22^b)$$

17 – jadvalda O'rta Osiyoning ba'zi bir vohalari uchun (sug'orish suvining minerallanishi 0,25 g/l bo'lganda) zovur suvlari kritik oqimining qiymatlari keltirilgan.

17 – jadval. Kritik minerallanish va mineral suvlar kritik oqimining qiymatlari(N.G. Minashina ma'lumotlari).

Sizot suvlar chuqurligi,m	Kritik mineralizatsiya,g/l	Zovurning kritik oqimi, D	Suvning bug'lanishi va transpiratsiya sarfi	Drenaj suvlari,bug'lanish va transpiratsiyaga nisbatan, % xisobida.
		Yiliga ming ,kub.		
Sherobod vohasi				
1,0	1,5	14,0	15,0	90
1,5	3,2	6,2	9,4	66
2,0	12,9	1,5	6,0	25
2,5	25,4	1,5	5,5	27
Buxoro vohasi				
1,0	1,7	12,4	13,8	90
1,5	2,7	7,2	10,8	67
2,0	9,3	2,0	7,1	28
2,5	19,2	1,5	6,7	22
3,0	22,8	1,5	7,0	21
Xorazm vohasi				
1,0	2,5	7,8	13,2	59
1,5	3,2	6,2	11,2	52



2,0	4,8	4,1	11,9	34
2,5	6,5	2,8	11,5	24

Sizot suvlar sathi yuza joylashgan yerlarda tuz rejimini boshqarish juda ham qiyin, chunki bunday joylarda suvning ko'plab bug'lanishi tuproqda shiddatli ravishda tuz to'planishiga olib keladi va shu **vajdan** kritik minerallanish juda past (ko'pi bilan 3 g/l bo'lishi kerak, Xorazm). Bunday yerlar yiliga kamida 6 – 14 ming m<sup>3</sup>/ga sizot suvni chiqarib yuborishga imkon beradigan samarali sun'iy zovurga muxtoj bo'ladi va bu miqdor 1 ga da 0,2 – 0,5 m/sek chamasidagi o'rtacha yillik zovur moduliga to'g'ri keladi.

### **Zovurni gidravlik hisoblash.**

Ochiq zovur kanallari suvning ma'lum tekis harakati formulalari asosida gidravlik hisobi qilinadi:

$$Q = F \cdot v,$$

$$v = C\sqrt{RI}$$

bu yerda:  $v$  – zovur yoki kollektordagi suv oqimining o'rtacha tezligi;

$F$  – zovur yoki kollektordagi jonli suv kesimi;

$C$  – tezlik koeffitsiyenti (formula yordamida hisoblab chiqariladi yoki  $R$  va  $n$  lar ma'lum bo'lsa, N.N.Pavlovskiy, Manning, Bezenning gidravlik spravochniklaridan olinadi);

$$F = (b + mh)h,$$

bu yerda:  $m$  – zovur yoki kollektorning kiyalik koeffitsiyenti;

$R$  – gidravlik radius;

$I$  – zovur, kollektor tubining nishabi.

$G'$ adir – budirlik koeffitsiyenti  $n$  ning o'rtacha qiymati birlamchi zovurlar uchun 0,030 ga, suv yig'ish zovurlari va tashlama zovurlar uchun 0,0275 ga, sarfi 2 m<sup>3</sup>/sek bo'lgan kollektorlar uchun esa 0,025 ga teng.

Studentlarning tekis oqimli kanallarni gidravlik jihatdan hisoblab chiqara olishlarini nazarda tutib, bunda zovur, yig'ish zovuri va kollektorlarning sxemalarigina beriladi, chunki ularning sxemalari sug'orish kanallarinigiga o'xshashdir.

Yopiq quvur – zovurni gidravlik hisoblash ham xuddi o'sha tekis harakat formulalari asosida bajariladi va bunda quvurlar bosimsiz deb qabul qilinadi. Gidravlik hisoblash tartibi quyidagicha olib boriladi:

$$Q = F \cdot v \quad \text{bunda} \quad F = \frac{\pi \cdot d^2}{4};$$

$d$  – quvur diametri;

$$v = C\sqrt{RI}; \quad C = \frac{1}{n} R^{0,17}.$$

Xo'llangan perimetr

$$\chi = \frac{F}{R} = \pi \cdot d; \quad R = \frac{d}{4};$$

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{1}{n} \left( \frac{d}{4} \right)^{0.87} \cdot I^{0.5}$$

bu yerda: I – zovur tubining nishabi.

Yopiq quvur – zovurni tekis harakat formulalari asosida gidravlik hisoblashning boisi shundaki, bunda zovur – quvurlarning ichi liq va ularda ortiqcha bosim yo'q deb taxmin qilinadi.  $P = P_{am.m}$ ; bu shezining tekis harakat tenglamasi

$$v = C\sqrt{RI} \quad (4.23)$$

da nishab I ni zovur liniyasi nishabiga teng deb qabul qilish imkonini beradi, u holda quvurning suv o'tkazish qobiliyati quyidagicha bo'ladi:

$$Q = FC\sqrt{RI} \quad (4.24)$$

Shezi koeffitsiyenti S, odatda, quvurli zovurlarni hisoblashda Manning formulasi asosida aniqlanadi:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad (4.25)$$

bunda: n – zovur quvurlarining g'adir – budirlik koeffitsiyenti.

Quyida Sredazgidrovodxlopoq institutida qabul qilingan zovurlarni hisoblash sxemasi keltiriladi. Hisoblashda hisobiy suv sarfi qilib maksimal zovur moduli  $q_{\max}$  l/sek 1 ga olinadi.  $Q_{\max}$  va shu zovur va ayni zovur bilan zaxsizlantirilayotgan uchastka maydoni  $\omega$  ma'lum bo'lgach, zovur – quvurlaridan oqayotgan maksimal hisobiy suv sarfi aniqlanadi:  $Q_x = q_{\max} \cdot \omega$ . Zovur liniyasining  $i \geq 0,002$  sharti bilan belgilanadigan nishablik va tanlash yo'li bilan topilgan quvur diametri ma'lum bo'lgach, ayni diametri ma'lum bo'lgach, ayni diametrli quvurning suv o'tkaza olish qobiliyati  $Q$  zovurning maqsimal hisobiy suv sarfi  $Q_x$  bilan taqqoslab ko'riladi. Agar ayni sarflar nisbati

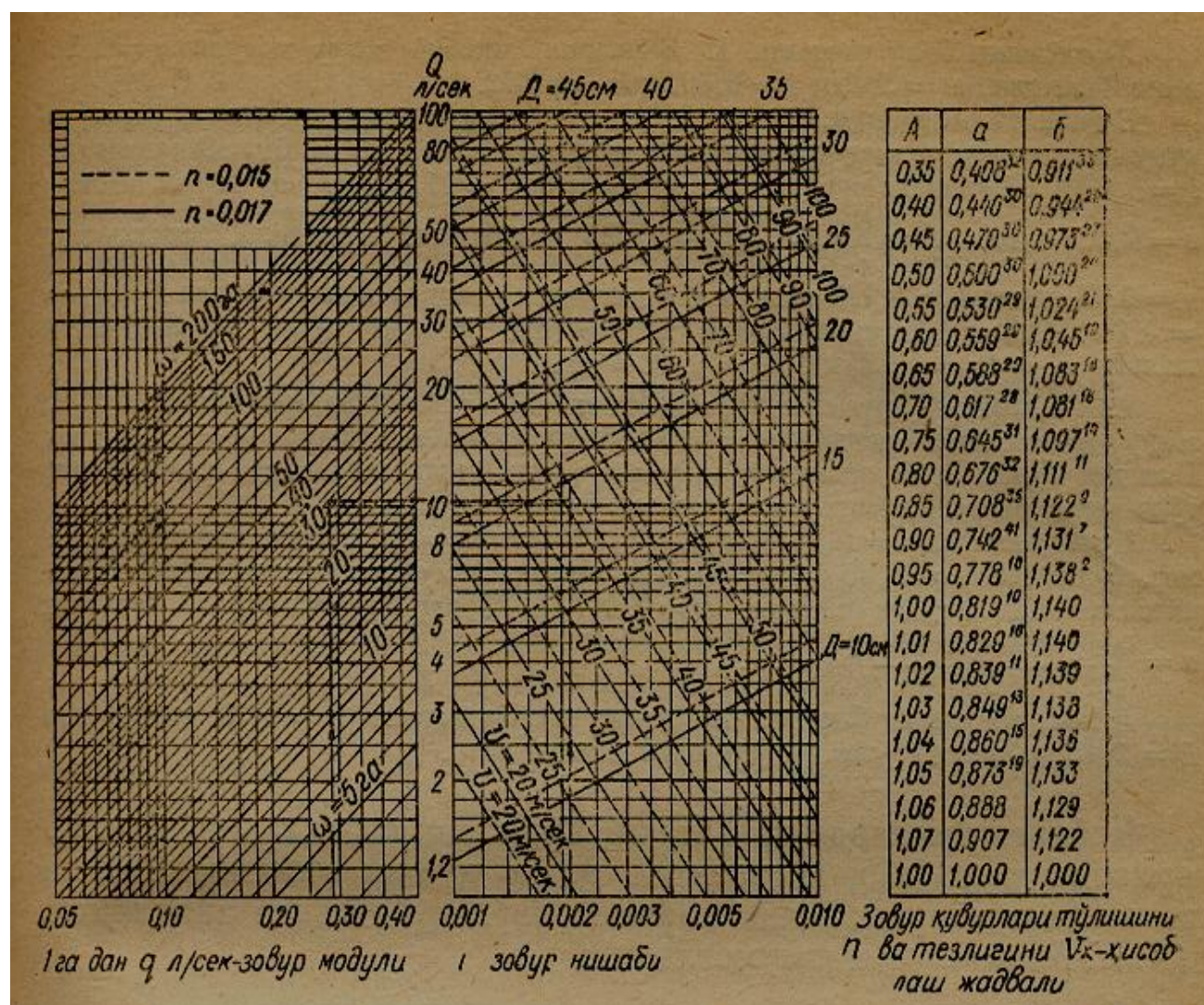
$$A = \frac{Q_p}{Q} \quad (4.26)$$

deb belgilansa, va shunda A ning qiymati  $0,9 \leq A \leq 1,07$  chegarasida bo'lsa, zovurning diametri Giprovodxozning texnikaviy ko'rsatmalariga muvofiq to'g'ri tanlab olingan bo'ladi.

A ning eng katta chegaraviy qiymati 1 ga qadar qisqartirilishi kerak, chunki  $A > 1$  bo'lganda quvurlar beqaror rejimda ishlaydi, bunda suv oqimi sakrash tarzida bosimli harkatga o'tib qolishi mumkin. Quvurlardagi suv oqimining yo'l qo'yiladigan minimal tezligi  $v_{\min} = 0,3 \text{ m/s}$  ga teng deb qabul qilinadi, aks holda zovurning nishabi yoki zovur – quvurlarining diametri o'zgartirilishi kerak.

Hisoblash natijasida: zovurning maksimal hisobiy suv sarfi  $Q_x$ , zovur – quvurlarning ichki diametri D, shunday diametrli quvurlarning suv o'tkazish qobiliyati  $Q$ , quvurdagi suvning oqish tezligi v bizga ma'lum bo'ladi. Q va v larning qiymatini nomogrammalar yordamida aniqlash qulay, bu ma'lumotlar quvurlarning to'la kesim bilan ishlagandagi suv o'tkazish qobiliyatini qo'rsatadi.

F.V. Serebrennikov zovur – quvurlarini gidravlik usulda hisoblagsh uchun nomogramma tuzib chiqqan (36 - rasm).



36-расм

Ёпиқ қувур-зовурларни гидравлик ҳисоблаш номограммаси (Ф. В. Серебренников).

Nomogramma  $n=0,015$  va  $n=0,017$  hol uchun mo'ljallangan. O'zmeliosuvloyiha zovur – quvurlarining g'adir – budirliq qoeffitsiyentini 0,012 dan 0,15 gacha deb qabul qilishni taklif etadi. Biroq tabiiy sharoitdagi tekshirishlar natijasida uning 0,0175 dan 0,0215 gacha o'zgarib turishini ko'rsatadi. Diametri tanlab olingan zovur – quvurlarning to'la kesim bilan ishlashi kamdan – kam uchraydi. Shuning uchun gidravlik hisoblashga (Hisobiy sarf  $Q_x$  da) odatda quvur to'laligi  $h$  miqdoriga teng, shuningdek suv oqimining hisobiy tezligi  $v_x$  kiradi. Hisoblash ishlari maxsus jadvallar asosida olib boriladi, jadvallarda  $a = \frac{h}{d}$  va  $B = \frac{v_x}{V}$  miqdorlarining  $A = \frac{Q_{xx}}{Q}$  nisbatiga bog'liq bo'lgan qiymatlari berilgan bo'ladi.

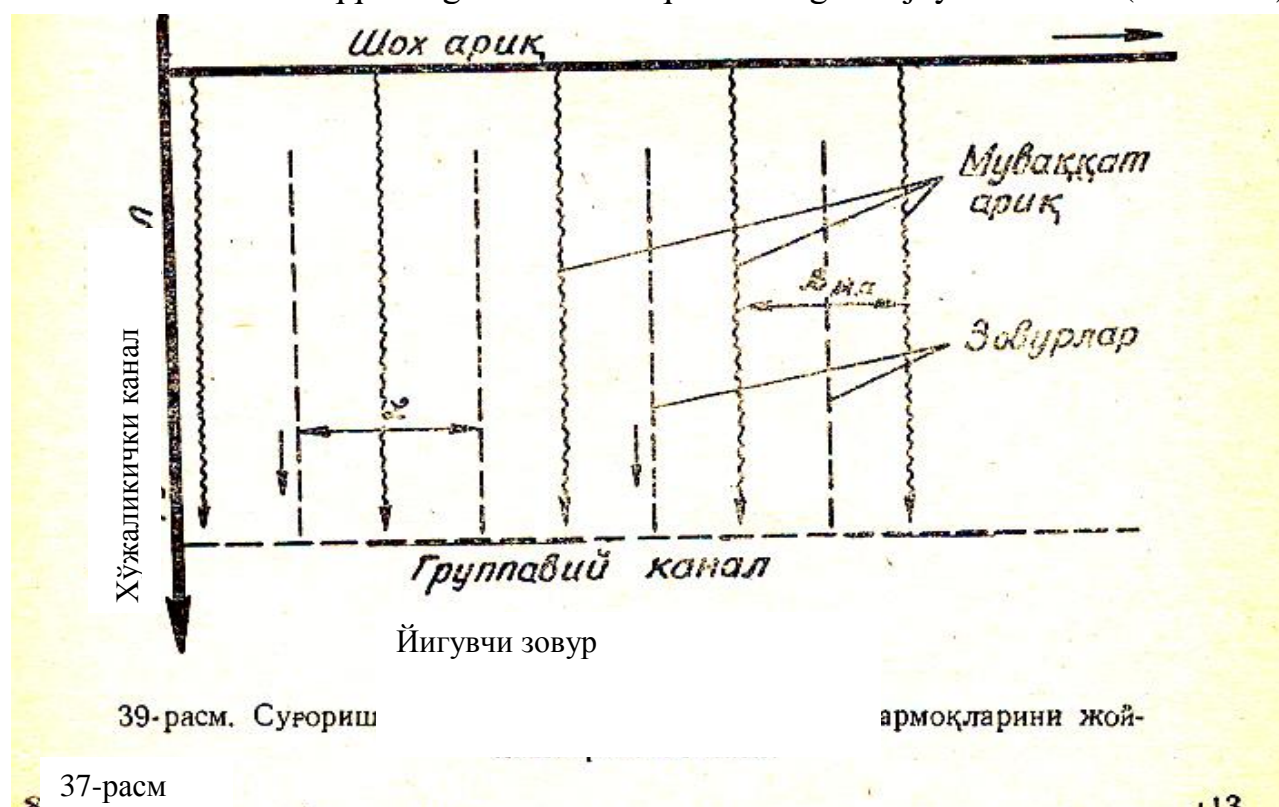
O'rta Osiyoda uzunligi 6 m bo'lgan zovur – quvurlarni yotqizish sohasida ham tajriba to'plangan. 33 sm uzunlikdagi quvurlardan qurilganda zovur ichiga suv quvurlar tutashgan joylardagi choklardan kiradi, quvurlar uzun bo'lganda esa maxsus teshik yoki tirqishlardan kiradi, quvurlar uzun bo'lganda esa maxsus teshik yoki tirqishlardan kiradi. Zovur qurilishi chala mexanizatsiyalashtirilgan usulda olib borilgan taqdirda, umumiy



ish vaqtining 68% qo'l mehnatiga to'g'ri keladi, chunki quvur yotqizish, filtr materiali to'qish va ustini ko'mish ishlari qo'lda bajariladi. Bunda filtr materiali nobud bo'ladi, ifloslanadi. Isrofgarchilik loyihadagi belgilangan hajmning 8 – 10 % i ga to'g'ri keladi, natijada zovurlarning sifati va ulardan foydalanish samaradorligi pasayadi. Zovur qurish kombaynidan foydalanilganda ana shu kamchiliqlar bartaraf qilinadi.

### **Zax qochirish va sug'orish tarmoqlarini planli ravishda o'zaro bog'lab joylashtirish.**

Zovurlar o'rtasidagi hisobiy oraliqlar sug'orish tarmoqlarining shu yerga qo'shni elementlari bilan taqqoslab qo'riladi, zero ular planli ravishda o'zaro bog'langan bo'lishi kerak. Zovurlar muvaqqat sug'orish tarmoqlari oralig'ida joylashtiriladi (37 - rasm).



37-расм

Agar biror sababga ko'ra bu shartga rioya qilish mumkin bo'lmasa, u holda zovurga sug'orish suvlarining sizib tushishiga yo'l qo'ymaslik uchun muvaqqat ariqlar zovurdan kamida 20 – 25 m naridan kovlanadi.

Agar hisoblash natijasida zovur oraliqlari juda katta bo'lib chiqsa, u holda zovurlar shox ariqlarga bog'langan holda joylashtiriladi. Shox ariqlar ikki tomonlama suv berayotgan hollarda zovurlar qo'shni shox ariqlarning oralig'ida olinadi. Shox ariqlar bir tomonga suv beradigan hollarda, zovurlar undan kamida 15 – 20 m narida joylanishi kerak. Daxlsiz polosada yo'llar, ihota daraxtlari va xokazolar joylashtiriladi.

### **Zovur qurish texnologiyasi va filtr to'kma hisobi**

Kollektor – zovur tarmoqlarini kurish ishlari qabul qilingan texnologik sxema asosida olib boriladi. Zovur tarmog'ini qurishga ularning o'qi, yoqasi, chegaralari va

**marzalar**ning chegaralari planda aniqlanib va rejalab chiqilgandan keyingina kirishiladi. Qurilish ishlari olib borilayotganda nishabliklarga qattiq rioya qilinadi. Transheya, nov, quvur tublarining asosiy otmetkalari nivelir yordamida, oraliq otmetkalari esa **vizirqlar** yordamida aniqlab chiqiladi. Zax qochirish tarmoqlaridagi asosiy inshootlar qurilishi boshlanmasdan avval tayyorgarlik ishlari olib boriladi: ish polosasi o'simlik, har xil toshlardan tozalanadi va tekislab chiqiladi. Ish katta kanallardan boshlanadi. Dastlab xo'jaliklararo kollektorlar, so'ngra, xo'jalik kollektorlari qaziladi, oxirida suv to'plash va birlamchi zovurlar kovlanadi. Har bir kanal alohida – «pastdan yuqoriga» tomon qazib boriladi, aks holda kanal transheyasiga suv yig'ilib qolishi, bu esa mexanizmlarning unumli ishlashiga salbiy ta'sir etishi mumkin.

Usti ochiq zovurlar tubining eni qurilishda ishlatiladigan mexanizmlar gabaritiga qarab (0,7 – 1,0 m) olinadi.

Iqtisodiy muloxazalarga ko'ra draglayn va **ditcher** bilan uskunalangan bir kovshli ekskavator bilan kavlanganda yo'l qo'yiladigan o'rtacha minimal ish hajmi ekskavator qovshi sig'imidan kamida yetti marta katta bo'lishi kerak. Chuqurligi 3 m bo'lgan tik devorli transheyalar teskari lopatali bir kovshli gusenitsali (kovshning sig'imi 0,5 – 1,0 m<sup>3</sup>) ekskavatorlar bilan yoki bo'ylama qaziydigan ko'p kovshli transheya qazgichlar bilan kovlanadi.

Zovur kanallari va transheyalari ko'pincha draglayn tipidagi (kovshning sig'imi 0,5 – 1,0 m<sup>3</sup>) ekskavator bilan kovlanadi. Kelajakda zovur yotqizish kombaynlaridan ko'prok foydalaniladi. Bo'ylamasiga qazish paytida bu ekskavatorning qazish salmog'i 12 – 15 m<sup>3</sup> ga yetadi. Ekskovator kanal o'qi bo'ylab harakatlanib, qazilgan tuproqni ikkala tomonga o'yib ketadi. Ish hajmining salmog'i juda katta (40 – 50 m<sup>3</sup>) bo'lgan hollarda ekskavator uch marta yurib o'tadigan kovlash sxemasi qo'llaniladi.

Bo'ylama kovlashda zovur tubining eni kovshning enidan 10 % katta, diogonal bo'ylab kovlanganda 50 % katta bo'lishi, ko'ndalangiga kovlashda esa – kovshning bir yarim barobar uzunligidan ham kattaroq bo'lishi kerak. Zovurlar tubining minimal eni ekskavator kovshining kattaligiga va zovurning qanchalik chuqur bo'lishiga bog'liq ekanligi quyida ko'rsatilgan (A.A.Rachinskiy ma'lumotlari, 1963).

Zovurlar chuqurligi,m	Zovurlar tubining minimal eni,m	
	Draglayn – qovshi 0,5 m <sup>3</sup>	Qovshi 0,25 – 0,35 m <sup>3</sup>
<2,5	-	0,7 – 0,8
>3,0	1,0	-

Tuproq uyumining tagidan zovur kanalining yoqasigacha bo'lgan oraliq basharti shu zonadan yo'l o'tishi belgilangan bo'lsa – 3 m, agar yo'l o'tmasa – 1 m bo'ladi.

Tuproq uyumlari (marzalar)ning balandligi 1,0 – 1,5 m. Yog'inlarning ularni o'zan ichiga yuvib tushirmasligi uchun ikki yon bag'ri greyderlar bilan tekislab qo'yiladi.

Tuproq uyumlarini buldozerlar, greyderlar bilan zovurdan nariga, sathi zovur chetidan  $I > 0,03$  nishabda bo'lgan joylarga olib borib tashlanadi va dala yo'llariga ko'tarma qilib yotqizish uchun foydalaniladi.

Usti yopiq zovur uchun transheya qazilganda tuproq bir tomonga uyib ketiladi. Filtr qatlami yotqizilgandan keyin qovlab chiqarilgan tuproq buldozerlar yordamida transheyaga ikki qavat qilib bostiriladi: avval quvurlar ustidan 0,5 m balandlikkacha 0,1

– 0,2 m holida yotqiziladi, so'ngra transheyning qolgan qismi batamom ko'mib yuboriladi. Transheya ustiga (gruntning cho'kishini hisobga olib) 0,4 m balandlikda tuproq uyub qo'yiladi.

Quruvchilar zax qochirish tarmoqlari loyixasiga to'la muvofiq ravishda, shuningdek, yer qazish ishlari hajmini aniqlash uchun birlamchi zovurlar, suv yig'ish zovurlari va kollektorlarning bo'ylama va ko'ndalang profillarini chizib chiqadilar (40 – 42 - rasmlar).

Usti yopiq zovurlardagi quvurlar usti tuproq bilan yoppasiga qavatma – qavat qilib qo'miladi. Birinchi usul quvurlar kalta bo'lganda (43 - rasm), ikkinchisi esa uzun quvurli drenajlarda qo'llaniladi.

0,005 mm dan mayda zarrali soz tuproqlar filtr uchun yaramaydi. Zarralari 0,25 mm dan 20 mm gacha bo'lgan qum va shag'al aralash gruntlar fmltr materiali xizmatini o'tashi mumkin. Filtr sifatida joylashtirilgan qumlarning filtrlash koeffitsiyenti 5 m/sutka dan kam bo'lmasligi kerak. Ignasimon va plitkasimon shakllardagi maydalangan tosh siniqlarini filtr materiali sifatida ishlatish tavsiya etilmaydi. Filtr materiallarining diametrlari quyidagicha bo'lishi kerak.

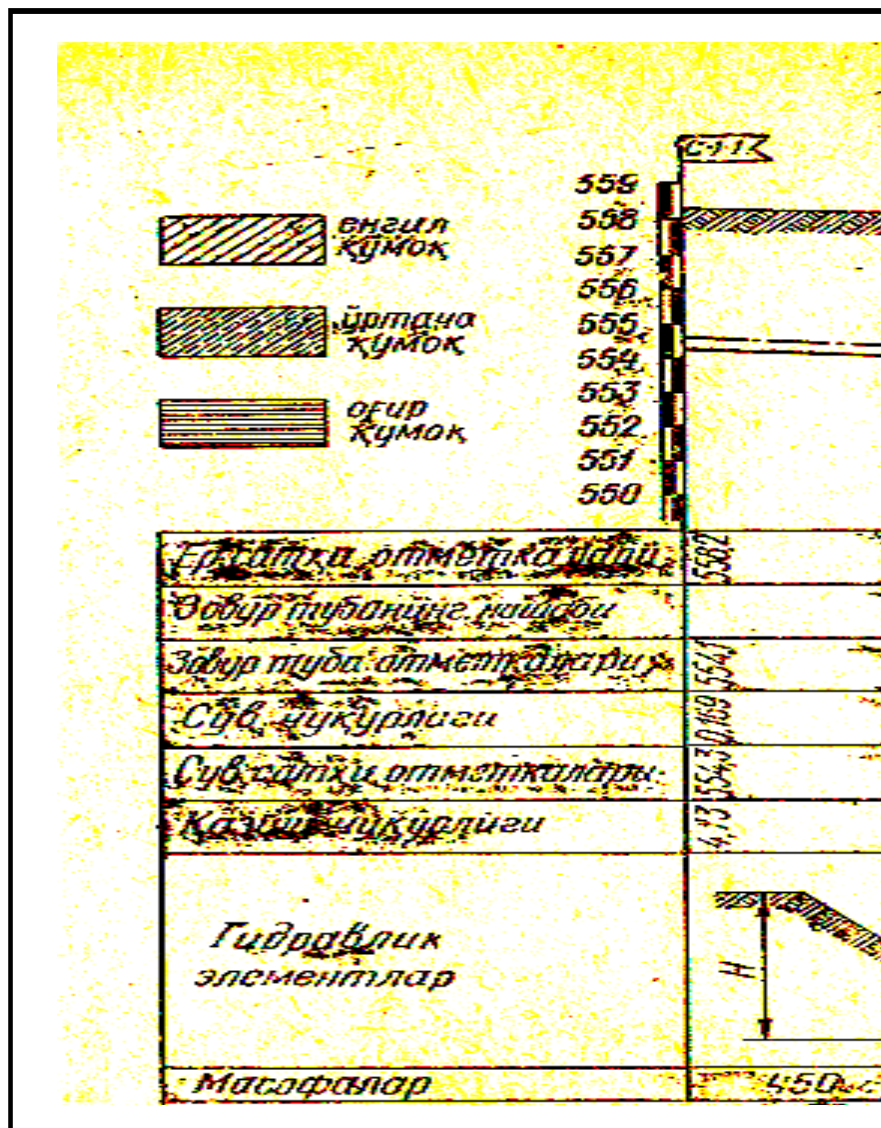
#### Qumli gruntlar

Mayda	0,25 – 0,5
O'rtacha	0,5 – 1,0
Yiriq	1,0 – 2,0

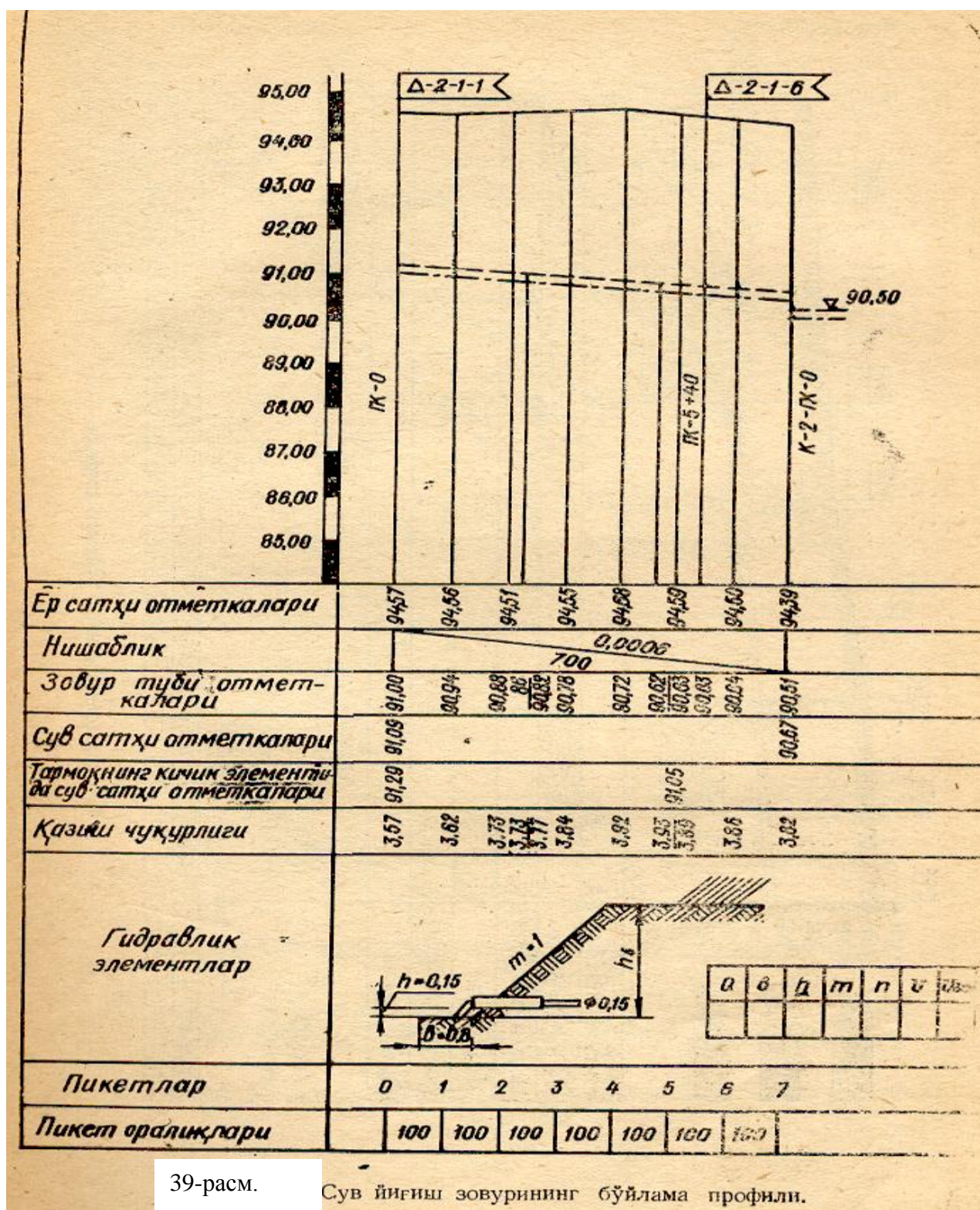
#### Shag'al aralash gruntlar

Mayda	2,0 – 4,0
O'rtacha	4,0 – 10,0
Yiriq	10,0 – 20,0





38-рasm. Зовурларнинг бўйлама профили



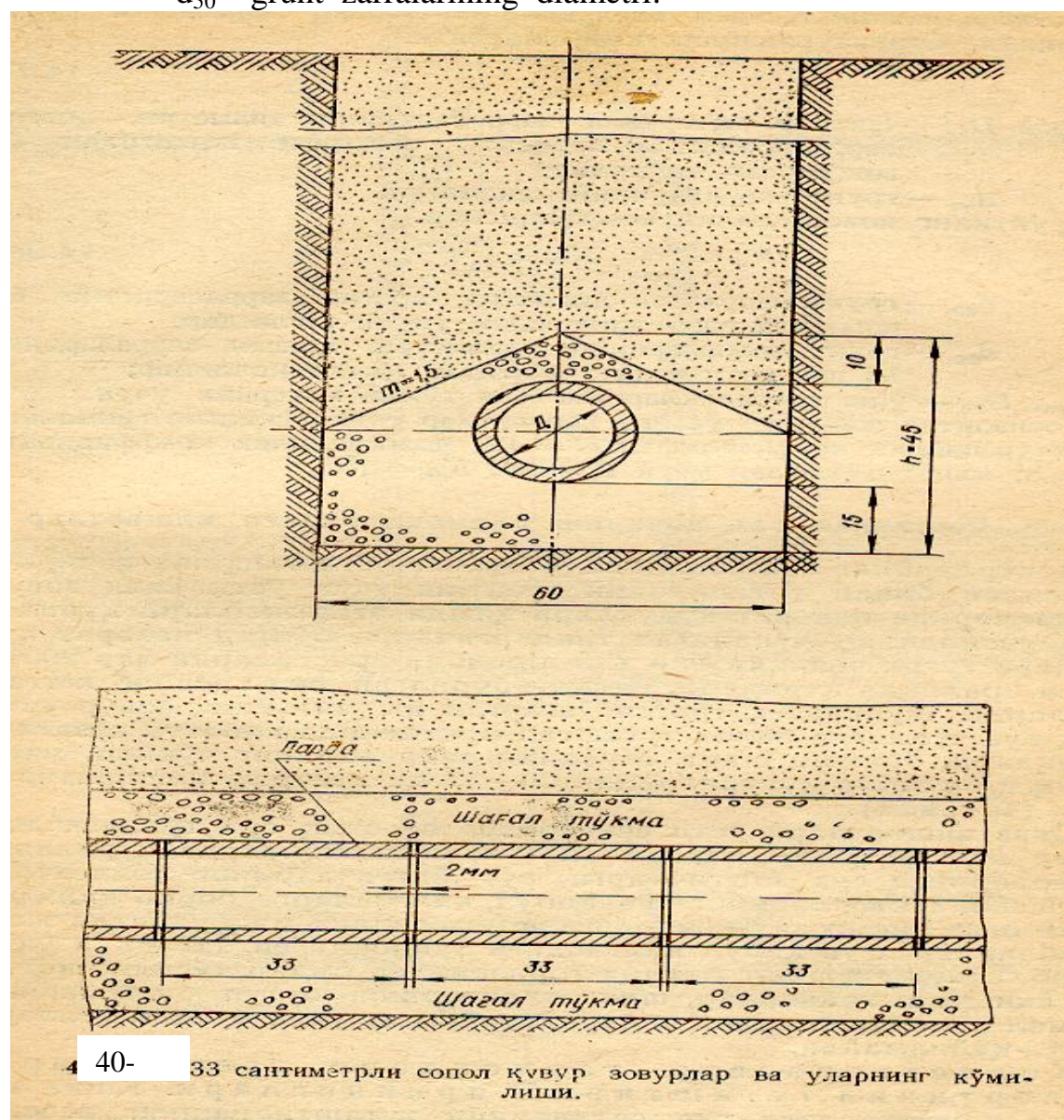
Filtr materiallari struktura koeffitsiyenti  $S$  va nojinslik koeffitsiyenti  $Q_I$  deb ataluvchi miqdorlar qiymatiga qarab tanlanadi. Strukturaviylik koeffitsiyenti:

$$C = \frac{D_{50}}{d_{50}}; \quad (4.27)$$



bu yerda:  $D_{50}$  - filtr materiali zarralarining diametri, qolgan zarralarning 50 protsenti og'irligi jihatidan bu miqdordan kichikdir;

$d_{50}$  – grunt zarralarining diametri.



Gruntning nojinslik koeffitsiyenti:

$$K_H = \frac{d_{60}}{d_{10}}; \quad K_H = \frac{D_{60}}{D_{10}}. \quad (4.28)$$

$d_{60}$  - grunt zarralari diametri, qolgan zarralarning 60 protsenti vazn jihatidan undan kichikdir;

$d_{10}$  - grunt zarralarining diametri, qolgan zarralarning 10 protsenti vazn jihatidan undan kichikdir;

$D_{60}, D_{10}$  – o'sha kattaliklarning o'zi to'kma material uchun.

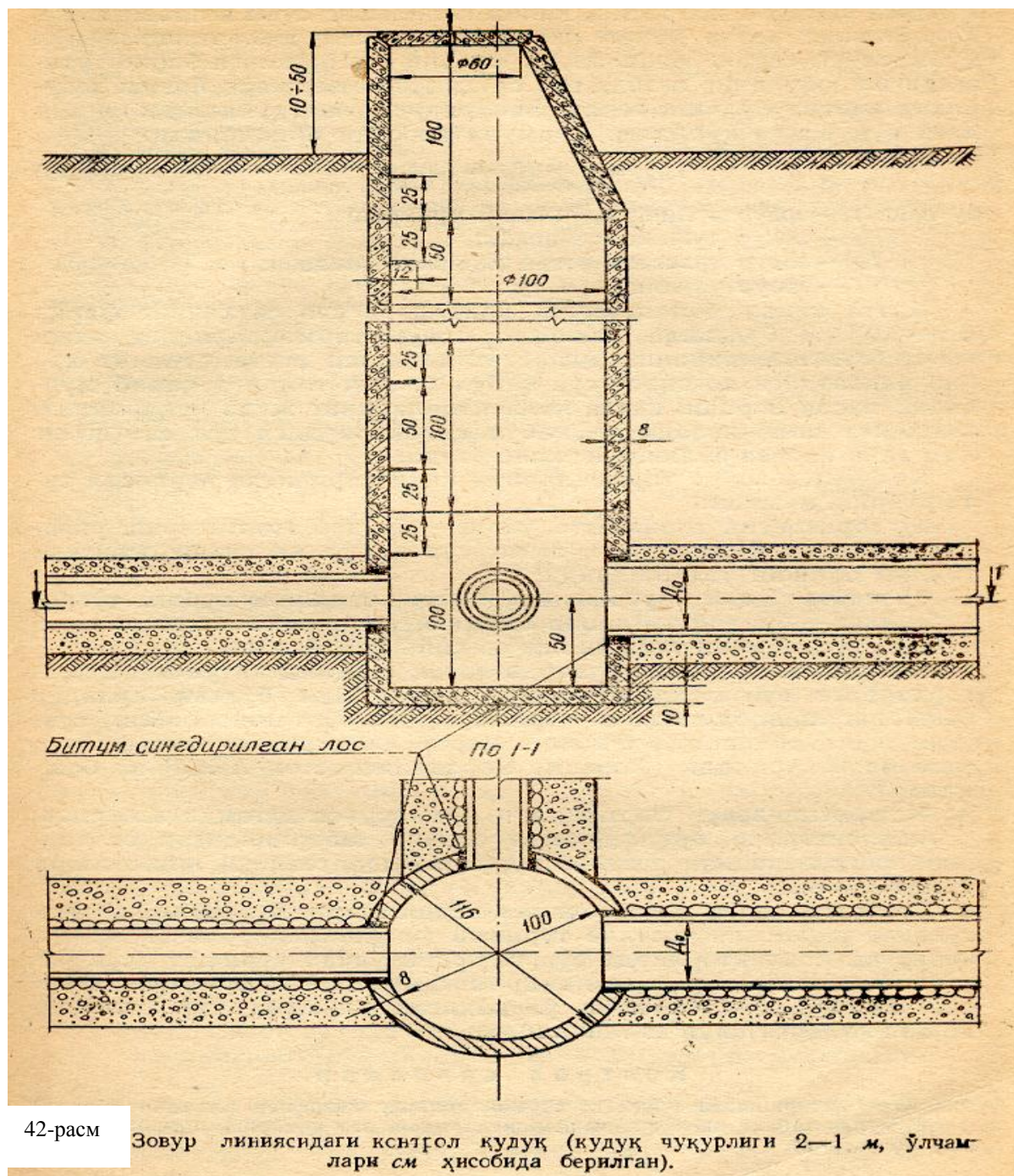
Gorizontalar ustiga har yer har yerda to'kilgan to'kmaning strukturaviylik koeffitsiyenti  $C = 12$ ; nojinslilik koeffitsiyenti  $K_H = 5$ ; yaxlit to'kmalar uchun  $C = 20$ ;  $K_H = 10$ .

### **Rostlovchi zax qochirish tarmoqlaridagi inshootlar.**

Zovurlarning ishlashini va ularning usti ochiq zax qochirish sistemasi bilan tutashishini kuzatish uchun usti yopiq zovur tarmoqlarida nazorat quduqlari hamda og'iz joylari quriladi. Oqizindilar cho'kadigan tindirgichlari bo'lgan nazorat quduqlari to'g'ri chiziqli bir xil nishabli trassaarda har 200 – 400 m oraliqda quriladi.

Keskin burilgan yoki pasayib ketgan joylarda, shuningdek trassa o'zgargan va usti yopiq zovur usti quduqlari bo'lishi shart. Muallaq zarralarning cho'kishi uchun quduq tubi zovur – quvurlaridan 30 – 45 sm pastroq joylashtiriladi (42 - rasm).





Og'iz inshootlari usti yopiq zovur va ochiq suv to'plagichlar bilan yoki kollektorlar bilan tutashgan joylarda quriladi. Zovurlarning suv yig'gichlarga, suv yig'gichlarning kollektorlariga, kollektorlarning suv qabul qilgichlarga borib quyiladigan og'iz qismi zax qochirish sistemasidagi ma'suliyatli joy hisoblanadi. Suv qabul qilgichdagi tuproqli yon bag'irlar o'pirilib, zovur og'zining baland gorizontlar bilan to'silib qolishi yoki uni hayvonlar shikastlantirishi butun sistemaning normal ishlashini izdan chiqaradi, shuning uchun bunday hollarga yo'l qo'yilmaydi.

Kollektor – zovur tarmoqlari elementlarini vertikal tutashtirish prinsiplari. Katta va kichik kanallardagi suv sathlarini tutashtirishning asosiy qoidasi shundan iboratki, kichik kanalning suvi kattasiga quyilayotganda katta kanal qichigida suvning dimlanishiga yo'l qo'ymasligi kerak. Masalan gruppaviy suv yig'gichga borib tutashadigan zovurning og'zida suv sathining otmetkasi yig'ish zovuridan pastda bo'lishi kerak. Zovurning og'iz (quyilish) qismidagi chuqurligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_{\text{орнз}} = t + (I_3 - I_{\text{ж}}) \frac{l}{2}, \quad (4.29)$$

bu yerda:  $t$  – zovurlarning loyixaviy chuqurligi;

$I_z$  – zovur tubining nishabi;

$I_j$  – zovur trassasi o'tgan joyning nishabi;

$l$  – zovur uzunligi, m.

Katta kanal bilan kichik kanaldagi suv sathining farqi 0,1 – 0,25 m bo'lganda kollektor – zovur iarmoqlarining yaxshi ishlashi ta'minlanadi. Ammo zax qochirish sistemasining har bir navbatdagi pog'onasi suv qabul qilgich tomonga qarab shunchadan pasaya borishi katta kollektorlarning juda chuqurlashib ketishiga olib keladi va qabul qilgichlardagi suv sathining ham ancha pastda bo'lishini talab etadi.

Kollektor – zovur tarmoqlarini ikki variantda vertikal tutashtirish mumkin:

a) gorizontni gorizontga ulash – bunday tutashtirish unchalik ishonchli bo'lmaydi – yu, ammo suv qabul qilgichni osongina tanlab olishni ta'minlaydi;

b) katta kanal gorizontini kichik kanalning tubiga to'g'irlab ulash – bunday tutashish birinchisidan ancha yaxshi – yu, ammo suv qabul qilgichni tanlash bir oz qiyinroq bo'ladi.

Rostlovchi chuqur zovurdagi suv sathini eltuvchi kollektordagi suv sathiga tutashtirish qiyin bo'lgan yerlarda (joyning nishabligi kam – 0,0002 dan oz bo'lgani sababli) suvni nasos stansiyalari bilan chiqarib yuborish kollektor – zovur sistemasi quriladi (Xorazm, Qoraqalpog'iston va boshqalar).

Kollektor – zovur tarmoqlari armaturasi deganda zovurlar kollektorlar orqali chetga oqizib yuboriladigan suvlarning sarflanishini rostlab turuvchi gidrotexnika inshootlari tushiniladi.

Tarmoqlardagi gidrotexnika inshootlari kollektorlardagi suvning tezligini rostlab turishga (sharsharalar, tezoqarlar), zovur va kollektorlarda suv sarfini o'lchab turishga (suv o'lchash inshootlari: reykali gidrometrik postlar, rotorli oqim schyotchiklari, suv sarfini o'lchaydigan dinamik qo'rsatqichlar va boshqalarga) mo'ljallanadi.

## Kontrol savollar

1. Zax qochirishdagi rostlash tarmoqlarining vazifasi nimadan iborat?
2. Turli tabiiy va xo'jalik sharoitlaridagi zax qochirish normasini ta'riflab bering.
3. Zax qochirish normasi bilan kritik chuqurlik o'rtasida qanday tafovut bor va ular qanday faktorlarga bog'liq?
4. Zovurlarga suv qo'shib turishga va suv to'sar qatlamning holatiga qarab ularga suv kelib ketishini aniqlashda qo'llaniladigan hisoblash sxemasi va formulasini keltiring.
5. Vertikal zovurga (mukammal tipdagi quduqqa) suv **qelib qetish** sxemasi va formulasini keltiring.
6. Zovur modulini aniqlash, uning qiymatini belgilash. Unga ta'sir etuvchi faktorlar nimalardan iborat?
7. Sizot suvlarining kritik minerallanishini ta'riflab bering (tuproq xlorid – sulfat va xlorid tuzlar bilan sho'rlanganda uning o'lchamlari).
8. Qritiq zovur oqimi nima va u qanday aniqlanadi?



9. Sug'oriladigan yerlardagi chuqur, siyrak va yuza zich zovurning afzalliklari va kamchiliklarini texnika – iqtisodiy jihatdan asoslab bering.
10. Zovur qanday qilib gidravlik hisoblanadi(hisoblash sxemasi va nomogrammalardan qanday foydalaniladi)?
11. Zax qochirish va sug'orish tarmoqlarini planli ravishda o'zaro bog'lab joylashtirishning xususiyatlari, maqsadga muvofiqligi nimadan iborat?
12. Zovur qurish texnologiyasini va zovurni loyixalash hamda qurishda filtr qoplami hisobini siz qanday tushunasiz?
13. Rostlovchi zax qochirish tarmoqlaridagi qanday inshootlarni bilasiz?
14. Kollektor – zovur tarmoqlari elementlarini vertikal tutashtirish prinsiplari qanday (formulalar bilan asoslab bering)?
15. Zovur qazish chuqurligi qanday aniqlanadi?
16. Suv to'sar qatlam turli holatlarda joylashganda zovurlar oralig'i qanday aniqlanadi?

## V bob

### GORIZONTAL ZOVURLARNII HISOBLASHNING ASOSIY METODLARI VA ULARDAN FOYDALANISH

Keyingi yillarda gorizontal zovurlarni hisoblashning turli metodlari ishlab chiqildi. Gorizontal (ochiq va yopiq) zovurlarni hisoblash zovur yotqizish chuqurligini belgilashdan, ular oraligidagi masofani, 1 pog m zovurdan oqib keladigan suv miqdori ( $m^3/sutka$ ) ni hamda zaxsizlantirilayotgan territoriyaning har gektaridani oqib ketadigan zovur suvi moduli, ( $l/seq$ )ni aniqlashdan iborat. Ana shu metodlardan uchta ayniqsa muhim hisoblanadi: 1) sho'r yuvishdan keyin sizot suv sathining kritik davrga moslashish intensivligiga (tezligiga) asoslanib zovurni hisoblab chiqish metodi (A.N.Kostyakov metodi); zovur beqaror ishlaydigan rejimda uni hisoblash metodi (S.F.Averyanov metodi); 3) uzluksiz ishlaydigan zovurlarni zaxsizlantirilayotgan territoriyaning suv balansi asosida hisoblash metodi (A.P.Vavilov metodi).

#### Sizot suvlari sathining kritik davrga moslashish intensivligiga qarab gorizontal zovurni hisoblash.

Bu metod birmuncha faraz qilishga asoslanadi, ya'ni unda zovur sistemasi faqat sho'r yuvish tugagandan keyingina ishlay boshlaydi deb hisoblanadi. Sho'r yuvish **dpavrida** sizot suvlar  $\sum \Delta h_i$  miqdori qadar ko'tariladi, bu yerda  $\Delta h_i$  - yerlarni  $m_i$  normadagi suv bilan bir marta yuvganda sizot suv sathining ko'tarilishi.

Hisoblar yordamida zovurlarning shunday parametrlari aniqlanishi kerakki, ular sho'r yuvish natijasida ko'tarilgan sizot suvlar sathini toki kritik davr boshlanguncha zax qochirish normasiga qadar pasaytirish imkonini beradigan bo'lsin.

Ekish va vegetatsion sugorishlar boshlanadigan davrlarni kritik davr deb qabul qilish mumkin.

Zovurni hisoblash uchun quyidagi ma'lumotlar bo'lishi zarur:

- 1) umumiy sho'r yuvish normasi  $M_{Yu}$ , sho'r yuvish davomiyligi va yuva boshlash kuni;
- 2) loyihalashtirilayotgan zovur uchastkasida sizot suvlarining vujudga kelgan rejimi, agar bunday ma'lumotlar bo'lmasa, loqal sizot suv sathining sho'r yuvish boshlangan paytdagi joylashish chuqurligi;
- 3) tuproq gruntlarining suv – fizikaviy xossalari: g'ovakligi, chegaraviy dala nam sig'imi, sho'r yuvish boshlangan paytdagi xaqiqiy namligi;
- 4) sho'r yuvish davrida yuz beradigan bug'lanish va atmosfera yog'inlarining miqdori;
- 5) gruntlarning geologik tuzilishi va suv o'tkazuvchi qatlamning filtratsiya koeffitsiyenti;
- 6) suv to'sar qatlamning turish vaziyati;
- 7) sug'orish sistemasining FIK;
- 8) asosiy qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish rejimi.

Sho'r yuvish normasi  $M_{Yu}$  hisoblash yo'li bilan aniqlanadi (7 - § ga qaralsin) yoki 5 – jadval asosida qabul qilinadi.

Zovurni ana shu metod asosida hisoblab chiqish uchun sho'r yuvish natijasida sizot suvlarining sathi qanday balandlikkacha ko'tarilishini belgilab olishi zarur.

Sho'r yuvish normasi belgilab olingandan so'ng sho'r yuvish rejimini aniqlashga kirishiladi. Bunda birinchi sho'r yuvish keyingilariga nisbatan kattaroq normada o'tkazilishi kerak, chunki tuproqdagi tuzlarni eritish hamda aeratsiya zonasidagi tuproq qavatini chegaraviy nam sig'imi darajasiga qadar namlantirish zarur. Shundan kkkkeyingi sho'r yuvishlarning vazifasi tuzlar bilan to'yingan sizot suvlarini zovurga chiqarib yuborishdan iborat bo'ladi. Sho'r yuvishning ko'p marta o'tkazilishi garchi bu operatsiyaning qiymati birmuncha ortib ketishiga olib kelsa – da, biroq tuproqshunoslar ham, agronomlar ham yerlarning sho'ri ko'p martalab yuvilgan taqdirdagina eng katta samaraga erishiladi, deb hisoblaydilar.

Sho'r yuvish natijasida sizot suv sathining ko'tarilish balandligini aniqlashga misol.

Avvalo sho'r yuvishning brutto normasi aniqlanadi:

$$M_{\delta p} = \frac{M_{nemmo}}{\eta_c} = \frac{3000}{0,76} = 3950 m^3 / za .$$

Yuqorida aytib o'tilgan mulohazalarga asoslanib, sho'r ikki marta yuviladi deb qabul qilamiz: birinchisida  $m_1 = 2200 m^3 / za$  va ikkinchisida  $m_2 = 1750 m^3 / za$  normada suv beriladi.

Tuproqning ma'lum suv – fizikaviy xarakteristikalarini asosida namlik defitsitining qiymati aniqlanadi, bu qiymat tuproqning aeratsiya qavatini chegaraviy dala nam sig'imiga qadar to'yintirish uchun qancha suv ketishini ko'rsatadi.

Chegaraviy dala nam sig'imi  $C = A\beta_{IO} = 45 \times 0,67 = 30\%$  (hajmiga nisbatan) bo'ladi.

Tuproqdagi mavjud namlik  $\beta = C\beta_H = 30 \times 0,75 = 24\%$

Namlik defitsiti chegaraviy nam sig'imi bilan haqiqiy namlik o'rtasidagi tafovut sifatida aniqlanadi:

$$\alpha = C - \beta = 30 - 24 = 6\% ,$$

Erkin suv berish koeffitsiyenti  $\mu$  ni esa tuproqning g'ovakligi bilan chegaraviy nam sig'imi o'rtasidagi tafovut sifatida aniqlanadi:

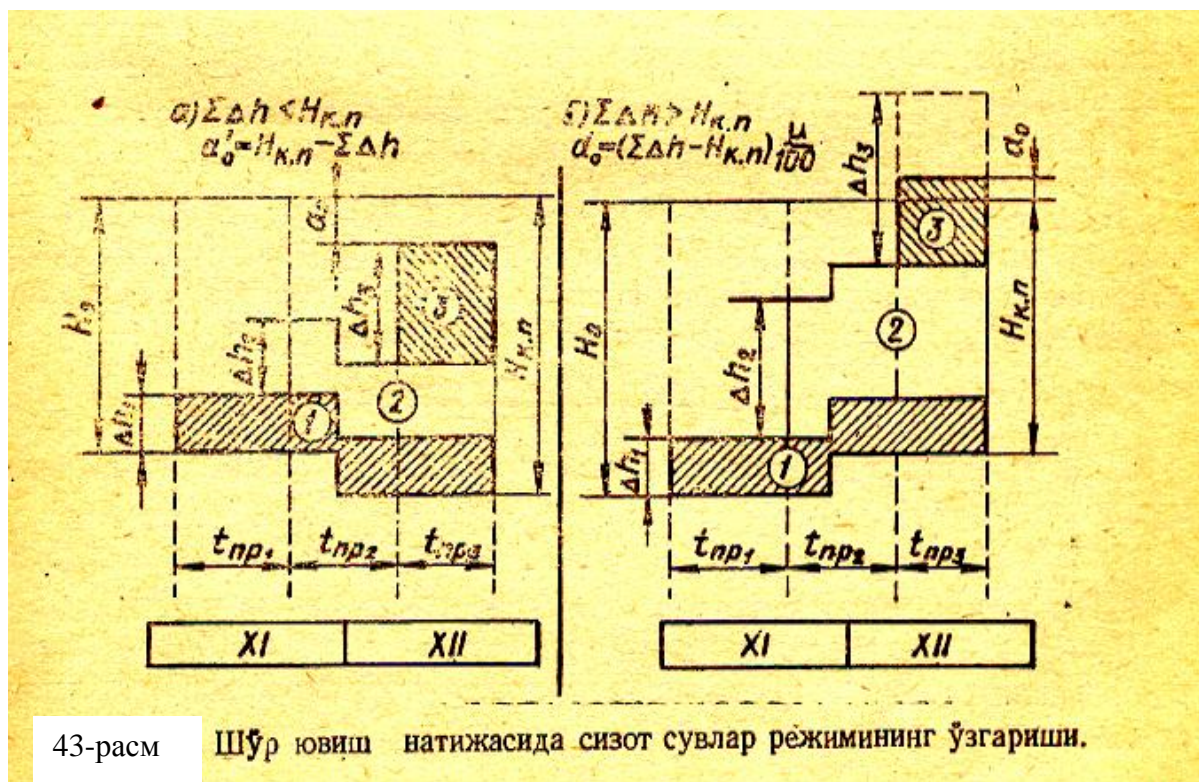
$$\mu = A - C = 45 - 30 = 15\% .$$

Ayrim sho'r yuvishlar natijasida sizot suvlar sathining ko'tarilish balandligi  $\Delta h$  quyidagi nisbat asosida aniqlanadi:

$$\Delta h_t = \frac{m_{\delta p} - 100H\alpha - B + \ddot{E}}{100\mu} , \quad (5.1)$$

Bunda:  $m_{br}$ - bir galgi sho'r yuvish normasi brutto,  $m^3/ga$ ;

$H$  – sizot suvlar sathining sho'r yuvish boshlangan paytdagi joylashish chuqurligi, m (43 - rasm);



B – yerdan bug'lanish;

Yo – hisobiy davrdagi yog'inlar miqdori, m<sup>3</sup>/ga.

Har qanday sho'r yuvish davomiyligi  $t_n$  quyidagi nisbat asosida aniqlanadi:

$$t_{ni} = \frac{m_n}{M_{op}} \cdot T, \quad (5.2)$$

Bu yerda:  $t_{ni}$  - har qanday sho'r yuvish davomiyligi, sutka;

$m_n$  - sho'r yuvish normasi, m<sup>3</sup>/ga;

T – umumiy sho'r yuvish davri, sutka.

Bug'lanish va yog'inlar miqdori odatda oylar bo'yicha alohida olinadi. Har bir sug'orish davridagi bug'lanish va yog'inlar miqdori quyidagi nisbat asosida aniqlanadi:

$$B_n = \frac{B_{o\ddot{y}} \cdot t_n}{T_{\ddot{e}}}; \quad \ddot{E}_n = \frac{\ddot{E}_{o\ddot{y}} \cdot t_n}{T_{\ddot{e}}}, \quad (5.3)$$

Bu yerda:  $T_{yo}$  – bir oydagi kunlar soni;

$B_{oy}$  – bir oydagi bug'lanish miqdori;

$t_n$  – sho'r yuvish davomiyligi, sutka.

Agar birinchi sho'r yuvishda  $\Delta h$  ning (5.1) formula asosida hisoblab chiqarilgan miqdori musbat qiymatli bo'lib chiqsa, bu hol aeratsiya zonasidagi tuproq qatlami chegaraviy dala nam sig'imi darajasiga qadar to'yinganligi va sizot suvlarining sathi  $\Delta h$  gacha ko'tarilganligini anglatadi. Namlik defitsiti  $\alpha$  nolga teng bo'lib qoladi va shundan keyingi sho'r yuvishlar natijasida sizot suvlar sathining ko'tarilishi aniqlanganda  $100H\alpha = 0$  bo'lib chiqadi. Bunday holda ikkinchi sho'r yuvish natijasida sizot suvlar sathining ko'tarilishi quyidagi fomula asosida hisoblab chiqariladi:

$$\Delta h = \frac{m_2 - B_2 + \ddot{E}_2}{100\mu}, \quad (5.4)$$

Agar birinchi sho'r yuvishdan keyin  $\Delta h$  manfiy qiymatga ega bo'lsa, demak sho'r yuvish normasi sizot suvlar sathini ko'tara olmagan va u  $H_1 = \frac{m_1 - B + \ddot{E}}{100\alpha}$  qatlamdagi yetishmaydigan namlikning o'rnini to'ldirishga sarflangan bo'ladi.

$H_1 < H$  bo'lganligi sababli chegaraviy dala nam sig'imi darajasiga qadar to'yinmagan qatlam  $\Delta H = H - H_1$  bo'ladi. Bunday holda ikkinchi sho'r yuvish natijasida sizot suvlar sathining ko'tarilishi balandligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta h_2 = \frac{m_2 - 100\Delta H\alpha - B_2 + \ddot{E}_2}{100\mu}.$$

Sho'r yuvish tugallanganidan keyin ikki xil holat yuz berishi mumkin:

$$1) \Sigma \Delta h = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 + \dots + \Delta h_n < H. \quad (5.5)$$

Sho'r yuvish natijasida sizot suvlar satxi yer satxidan  $\Delta h_0 = H - \Sigma \Delta h$  miqdorchalik pastda joylashgan bo'ladi. Xuddi mana shu gorizont zovurni xisoblashda dastlabki gorizont deb qabul qilinadi;

2) sizot suvlar sathining umumiy ko'tarilish balandligi  $\Sigma \Delta h > H$  bo'lganida sho'r yuvilgach, sizot suv sathi yer sirtiga tepib chiqadi va unda  $\Delta h_0 = (\Sigma \Delta h - H) \cdot \frac{\mu}{100}$  suv qatlamini hosil qiladi.

Sizot suvlar sathining sho'r yuvishdan keyingi vaziyati va zovurning qabul qilingan chuqurligi zovur tubi ustidagi boshlang'ich bosimni aniqlashga imkon beradi:

$$H_1 = t_3 + \Delta h_0' \quad \text{yoki} \quad H_1 = t_3 + \Delta h_0.$$

### **Qabul qilingan zovurning ishlashini vegetatsion sug'orishlar davrida tekshirib ko'rish.**

Loyixasi tuzilgan zovurning vegetatsion sug'orishlar davrida samarali ishlashini tasavvur qila olish uchun grafik – analitik metod asosida sizot suvlar sathining loyihada ko'rsatilgan rejimi aniqlanadi.

Bunda hisobni asosiy ekinning sug'orish rejimi asosida olib boriladi, bu rejim esa yo massivni sug'orish loyihasidan, yoki mazkur xo'jalikning suvdan foydalanish planidan olinadi.

Har bir vegetatsion sug'orish natijasida sizot suvlar sathining ko'tarilish balandligi quyidagi formula bilan hisoblab chiqariladi:

$$\Delta y_i = \frac{P_i}{\delta} \left( a + \frac{1}{\eta} - 1 \right), \quad (5.6)$$

Bu yerda:  $P_i$  – suv qatlami qalinligi bilan ifodalangan sug'orish normasi, m.

$$P_i = \frac{m_i}{10000}$$

$\delta$  - gruntning xajm ulushlari hisobidagi suv berish koeffitsiyenti;

$a$  - sug'orish normasining qancha qismi sizot suvlarga borib qo'shilishini hisobga oluvchi koeffitsiyent (sug'orish texnikasining takomillashmaganligiga, tuproqning suv o'tkazuvchanligiga, dalaning tekislanganlik darajasiga va boshqalarga bog'liq). Og'ir tarkibli gruntlar uchun  $a = 0,10$ , o'rtacha gruntlar uchun  $a = 0,15$ , yengil gruntlar uchun  $a = 0,20$ .

$\eta$  - xo'jalik ichki sistemasining FIK.

Sug'orishlararo davr muddati  $t$  sug'orish rejimidan ma'lum. Zovur va bug'lanishning birgalikda qo'rsatadigan ta'sirida sizot suv sathining ayni davrda qanchalik pasayishi (suv to'sar qatlam uncha chuqurda yotmagan sharoitda) quyidagi tenglamadani aniqlanadi:

$$t = \frac{(x\delta - B) \cdot L \left( \ln \frac{L}{d} - 1 \right)}{\pi K \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right) (y_D + \Delta y_i - 0,5x_i)}, \quad (5.7)$$

Bu yerda:  $\Delta x_i$  - zovur va buglanish ta'sirida sizot suvlar sathining pasayish miqdori;

$u_D$  - zovurdagi suv ustida mavjud bo'lgan dastlabki bosim

$$y_D = t_3 - H_{3.H},$$

$L$  - zovurlar oraligi;

$d$  - zovur diametri;

$Q$  - gruntning filtratsiya koeffitsiyenti, m/sutka;

$B$  - sizot suvlarining sathidan bug'lanish miqdori;

$H_{z.n}$  - zax qochirish normasi.

Sizot suvlar  $H_{z.n}$  ga muvofiq chuqurlikda joylashgan juda kichik miqdorni tashkil etuvchi  $B$  ni hisobga olmasak va formulani

$$\frac{\beta L \left( \ln \frac{L}{d} - 1 \right)}{\pi K \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right)} = A,$$

deb belgilasak,  $\Delta x_i$  ni topamiz:

$$\Delta x = \frac{t(y_D + \Delta y)}{A + 0,5t}, \quad (5.8)$$



$$\text{Bu yerda: } A = \frac{\delta L \left( \ln \frac{h}{d} - 1 \right)}{\pi K \left( \frac{\alpha + \beta}{90} \right)} \quad (5.9)$$

Hisoblashni maxsus jadval asosida olib borish oson, shunday jadvalning namunaviy shakli quyidagicha bo'ladi:

Sug'orish nomerlari	1	2	3	4
Har bir sug'orishning kalendar muddati	I/VI – 20/VI	21/VI – 10/VII	11/VII – 31/VII	1/VIII – 25/VIII
Sug'orishlararo davr, t sutka	20	20	20	20
Sug'orish normasi, $m_l, m^3/ga$	900	1000	1000	900
$\Delta u, m$	0,20	0,22		
$\Delta x, m$	0,17			

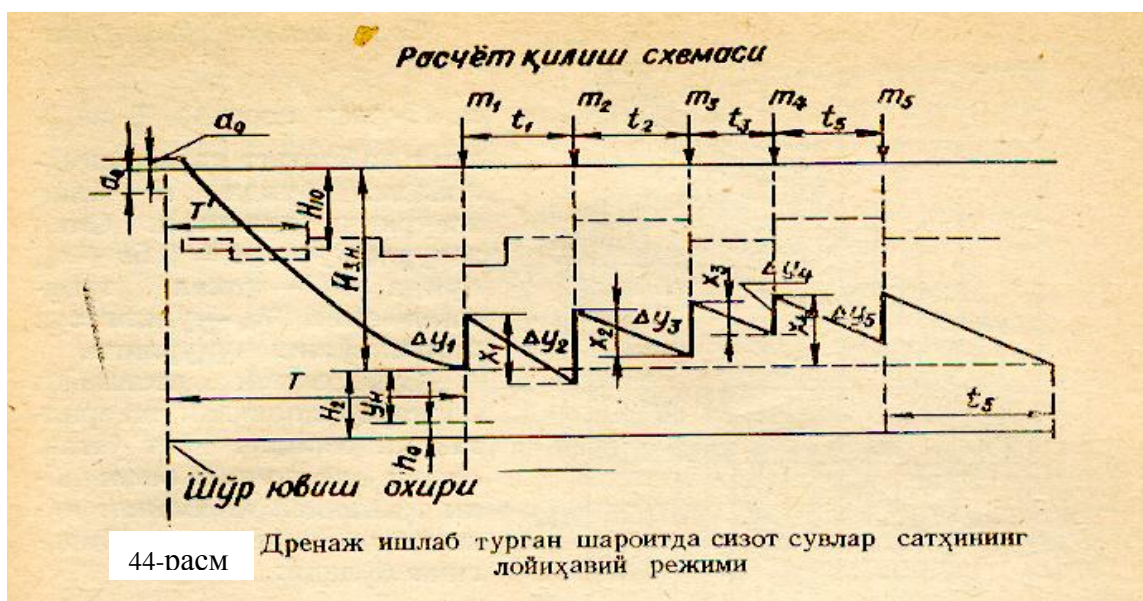
$\Delta u$  va  $\Delta x$  ning qiymatini hisoblashda iki hol bo'lishi mumkin:

1) agar  $\Delta x > \Delta u$  bo'lsa, u holda sizot suvlarning sathi  $t_i$  hamroq vaqt ichida zax kochirish normasiga qadar pasayadi va  $y_{Di} = cons$ , ya'ni o'zgarmas qiymatga ega bo'ladi;

2) agar  $\Delta x < \Delta u$  bo'lsa, u holda sizot suvlar  $t_i$  vaqt ichida zax qochirish normasigacha ( $\Delta u_i - \Delta x_i$  miqdoricha) pasaymaydi, binobarin navbatdagi davr uchun dastlabki bosim  $y_{Di+1} = y_{Di} + (\Delta y_i - \Delta x_i)$  bo'ladi.

$\Sigma \Delta y - \Sigma \Delta x 0,3$  dan ortiq bshlmagan taqdirdagina zovur to'g'ri loyixalashtirilgan hisoblanadi. Agar bu shartga rioya qilinmagan bo'lsa, u holda yo zovurni chuqurlashtirish, yoki zovurlar o'rtasidagi oraliqni qamaytirish zarur. 44 – rasmda zovur ishlab turgan sharoitda sizot suvlar sathining sho'r yuvish va vegetatsion sug'orish davridagi rejimi ko'rsatilgan.

**Beqaror rejimda ishlovchi zovurni hisoblash metodi.**



S.F.Aver'yanovning fikricha, ushbu taqribiy metoddan sizot suvlar tez qo'shiladigan davrda (sho'r yuvish davrida) va shuningdek, ular sekin qo'shiladigan davrda (asosan qish davrida) foydalanish mumkin.

**Suv to'sar qatlam yuza joylashganda sizot suv sathining ko'tarilish davri.** Zovurni hisoblash jarayonida qo'shimcha ishora va formulalardan foydalaniladi.

**Stabillashish vaqti  $\tau$ -** sutka hisobidagi shunday davrki, bu davr ichida nisbiy tinch yoki barqaror xarakat holati buzilgan oqim yangi statsionar (doimiy) rejimga ega bo'ladi.

$$\tau = \frac{\delta L^2}{KT\alpha}, \quad (5.10)$$

Bu yerda:  $\delta$  – suv berish koeffitsiyenti yoki erkin g'ovaklik darajasi;

$Q$  – filtratsiya koeffitsiyenti, m/sutka;

$L$  – zovurlar orligi;

$T$  – suv o'tkazuvchi qatlam qalinligi;

**Colqiliq koeffitsiyenti** -  $\alpha$  45 – rasm asosida  $\frac{L}{T}$  va  $\frac{d}{t}$  ning qiymatiga qarab

aniqlanadi, bunda  $d$  – yopiq zovurning diametri. Ochiq zovurlar uchun  $d = 0,5b + h_k$  bunda  $b$  – kanal tubining eni,  $h_k$  - uning suv bilan to'lish chuqurligi.



Suv oqimi dastlabki barqaror holatdan chiqarilgandan keyin  $t$  vaqt o'tgach, *sizot suvlarining dastlabki xolatiga nisbatan* ko'tarilish qiymati quyidagicha bo'ladi:

$$h = H_0(1 - \varphi_1) \quad (5.11)$$

Bu yerda:  $H_0$  – zovurlar oralig'idagi sizot suvlar sathining eng ko'p ko'tarilishi – bu miqdor yangi sharoit tufayli zovur ichidagi suvlarning qaror topgan yangi sathiga to'g'ri keladi;



$\Phi_1$  – bosim koeffitsiyenti;  $1 - \Phi_1$  ifodasi grafik asosida (48 - rasm), nisbiy vaqt  $t$  ga qarab topiladi, bu vaqtning o'zi esa quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$t = \frac{t}{\tau} \quad (5.12)$$

Zovur oqimining dastlabki qaror topgan holati buzilgandan keyin o'tgan vaqtga to'g'ri keladigan zovur oqimi kattaligi  $Q$  quyidagicha aniqlanadi:

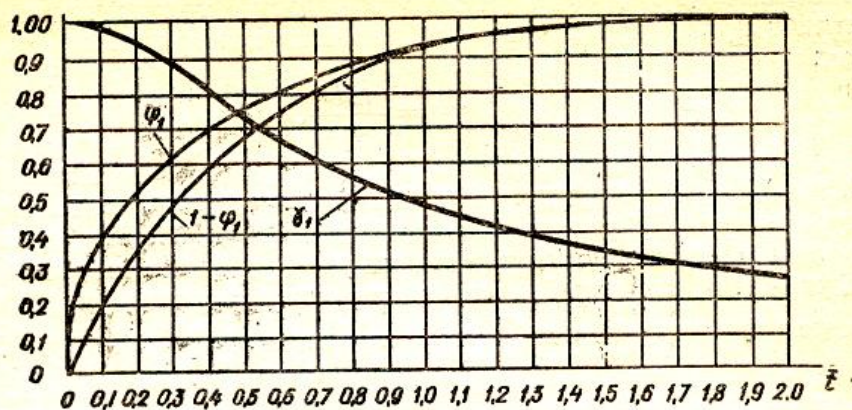
$$Q = \psi_1 \cdot Q_0 \quad (5.13)$$

Bu yerda:  $\psi_1$  – sarf koeffitsiyenti bo'lib, grafik asosida (49 - rasm) nisbiy vaqt  $t$  ga qarab aniqlanadi;

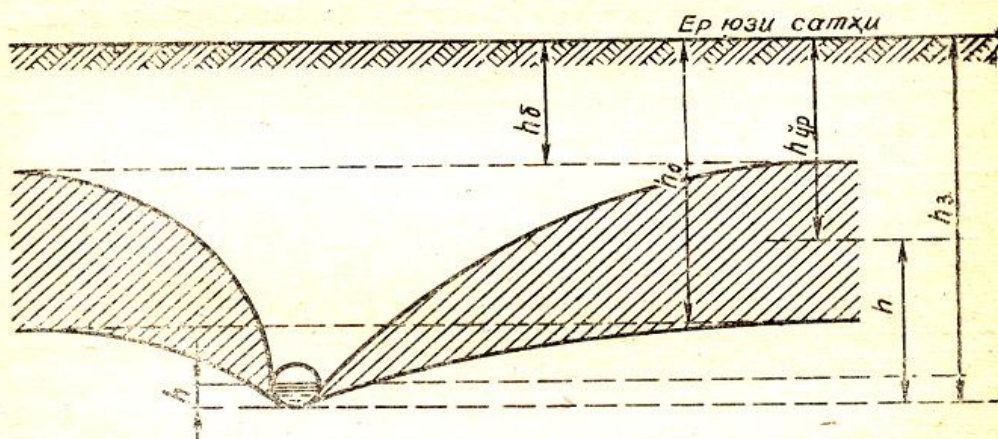
$Q_0$  – sizot suvlariga kelib qo'shilgan infiltratsion suvlar miqdori;

$$Q_0 = q \cdot L, \quad (5.14)$$

Bu yerda:  $q$  – infiltratsiya intensivligi,  $m^3/sutka$  yoki har  $m^2$  dan  $m^3/sutka$ . Nisbiy vaqt  $t$  grafik asosida (46 - rasm)



46-рasm . Босимлар коэффиценти  $1 - \Phi_1$ , сув сарфи коэффиценти  $\psi_1$  ва зовурдан фойдаланиш коэффиценти  $(1 - \Phi)$  нинг нисбий вақт  $\bar{t}$  га боғлиқлиги.



47-рasm . Сизот сувлар босимининг турли вазияти.

topilganidan keyin, gruntning erkin sig'imidan foydalanish koeffitsiyenti  $\gamma_1$  aniqlanadi:

$$\gamma_1 = \frac{h \cdot \delta}{q \cdot t} \quad (5.17)$$

Turli hollar uchun hisoblash yo'llari quyidagicha olib boriladi:  $L, q, Q, \delta, T$  va quvurlarni yotqizish chuqurligi ma'lum, sizot suvlarining ko'tarilish dinamikasini hamda  $T_m$  oylari mobaynida zovurga oqib keladigan suvlar miqdorini aniqlash talab etiladi.

Yechish tartibi: 1) solqalik koeffitsiyenti  $\alpha$  (45 - rasm) ilgari ma'lum bo'lgan  $\frac{\alpha}{T}$  va  $\frac{l}{T}$  lar asosida aniqlanadi; 2) (5.9) formula asosida  $\tau$  topiladi; 3) quyidagi formula bilan  $H_0$  aniqlanadi:

$$H_0 = T \left\{ \sqrt{1 + \frac{q \cdot L^2}{4KT^2\alpha}} - 1 \right\}; \quad (5.18)$$

4) xar xil  $t_2, t_1, \dots, t_m$  larga va ularga tegishli  $t_1, t_2, \dots, t_m$  ga amal qilib, grafik asosida (45 - rasm) birin – ketin quyidagilar topiladi: (5.10) formula asosida  $(1 - \phi_1)$  hamda 48 – rasm asosida  $Q$  aniqlanadi,  $Q_1 = q \cdot L$  ekanligi esa oldindan ma'lum.

Hisoblash ishini jadval shaklida olib borish qulayroqdir:

Ish boshlangandan buyon o'tgan vaqt	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_m$
Nisbiy vaqt $t$ .....					
$1 - \phi_1$ .....					
$h = H_0(1 - \phi_1)$ .....					
$\Psi$ .....					
$Q = Q_0 \cdot \Psi$ .....					

Berilgan:  $q, Q, \delta, T, d$  hamda zovurlarni yotqizish chuqurligi  $h$ ;  $L$  topilsin. Yechish yo'li: 1) (5.17) formula bilan  $\gamma_1$  aniqlanadi; 2) grafik asosida (46 - rasm)  $t$  aniqlanadi; 3) (5.16) formula bilan  $\tau$  aniqlanadi; 4) (5.18) formula asosida va grafik (45 - rasm) dan foydalanib,  $\alpha$  bilan  $L$  tanlash usulida aniqlanadi.

Suv **to'sao** qatlam chuqur joylashgan bo'lsa, zovurlar oraligi tanlash yo'li bilan aniqlanadi. Agar sizot suv sathi ko'tarilishining tegishli dinamikasi qo'yilgan talablarni qondiradigan bo'lsa, u holda qabul qilingan oraliq  $L$  o'zgartirmay qoldiriladi, bosharti u talabni qondirolmasa  $L$  oraligi tegishlicha o'zgartiriladi.

$H_0$ , ya'ni zovurlar oralig'idagi sizot suvlar sathining yangi sharoit tufayli zovurdagi suvlarning vujudga kelgan doimiy rejimiga muvofiq bo'lgan eng ko'p ko'tarilishi quyidagi formula bilan tanlash usulida aniqlanadi:

$$H_0 = \frac{L \cdot q}{\pi K} \ln \frac{2L}{\pi \sqrt{2H_0\alpha}}, \quad (5.19)$$

Shundan keyin sizot suvlar ana shu balandlikka ko'tarilguncha vaqt miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t = \frac{\delta L}{\pi K} \ln \frac{2L}{\pi \sqrt{2d} \sqrt[4]{H_0(H_0 - h)}} \ln \frac{H_0}{H_0 - q}, \quad (5.20)$$

Bu yerda  $h$  ham tanlash yo'li bilan topiladi.

Sizot suvlar sathining pasayish davri odatda sho'r yuvishdan keyin boshlanadi. Bu davrda sizot suvlarga suv kelib qo'shilmaydi va bug'lanish ham bo'lmaydi.

Suv to'sar qatlamning oxirgi joylashishida sizot suvlar sathining  $t$  vaqtdan keyingi ko'tarilish balandligi  $h$  quyidagi nisbat asosida aniqlanadi:

$$h = H_0 \varphi_1 \quad (5.21)$$

Bu yerda:  $H_0$  – zovurlar oralig'idagi sizot suvlar sathining zovurdagi suvning dastlabki vujudga kelgan rejimga to'g'ri keladigan sathidan eng ko'p ko'tarilish balandligi;

$\Phi_1$  – quyidagi ifoda bilan aniqlanadigan bosim koeffitsiyenti:

$$\varphi_1 = \frac{h}{H_0}, \quad (5.22)$$

Mazkur koeffitsiyent grafik (46 - rasm) da ifodalangan nisbiy vaqt nisbati  $t = \frac{t}{\tau}$  bilan ham bog'liqdir.

Zovurga oqib keladigan suv miqdori  $Q_z$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_z = Q_0(1 - \psi_1), \quad (5.23)$$

Bu yerda:  $Q = q \cdot L$ ;  $\psi_1$  esa – suv sarfi koeffitsiyenti bo'lib, grafik (46 - rasm) asosida  $t$  ga bog'liq holda aniqlanadi.

Zovurlar oraligi  $L$  quyidagi formula yordamida hisoblab chiqariladi:

$$L = 2 \sqrt{\frac{KT\tau\alpha}{\delta}}, \quad (5.24)$$

Berilgan:  $Q$ ,  $\delta$ ,  $T$  zovurlar diametri va yotqizish chuqurligi, shuningdek,  $H$ ;  $h$ ;  $t$ ;  $L$  topilsin. Yechilish yo'li: 1)  $\varphi_1$  (5.22) formula bilan topiladi; 2) 46 – rasmdagi ma'lum  $(1 - \varphi_1)$  asosida  $t$  topiladi; 3)  $\alpha$  ning qiymati ma'lum bo'lgan holda (5.24) formula bilan  $L$  tanlash yo'li bilan hisoblab chiqariladi,  $\alpha$  ning o'zi 47 – rasmdan topiladi.

Suv to'sar qatlam chuqur joylashganda ( $T \rightarrow \infty$ )

$$t = \frac{\delta L}{\pi K} \ln \frac{2L}{\pi \sqrt{2d} \sqrt[4]{h \cdot H_0}} \cdot \ln \frac{H_0}{h}, \quad (5.25)$$

$H_0$ ,  $h$ ,  $t$ ,  $\delta$ ,  $q$ ,  $d$  ning qiymatlari ma'lum, demak  $L$  ni topishimiz mumkin.

Infiltratsiya (buglanish) mavjud bo'lgan va suv to'sar qatlam eng oxirida joylashgan hollarda quyidagi hisoblash formulalaridan foydalaniladi:

$$h = H_0 \left\{ 1 + \frac{1}{2} \eta (1 - \varphi_1) - (1 - \varphi_1) \right\}, \quad (5.27)$$

$$\eta = \frac{q \cdot L^2}{KT \cdot H_0 \alpha}, \quad (5.28)$$

Bu yerda:  $q$  – infiltratsiya (minus ishorali bug'lanish);  $m$ / sutka. Boshqa ishoralar yuqorida izohlangan.

Berilgan miqdorlar:  $Q, \delta, T, b, h_0, t, H_z, H_0, h, L$  topilsin.

Hisoblash tartibi: 1)  $L$  ga qiymat beramiz; 2)  $\frac{d}{T}$  va  $\frac{L}{T}$  ma'lum bo'lganligidan 46 – rasmdan  $\alpha$  ni topamiz; 3) formula (5.27) bilan  $\eta$  ni topamiz; 4) formula (5.10) bilan  $\tau$  ni aniqlaymiz; 5) (5.12) formula bilan  $t$  ni aniqlab, 46 – rasmdan  $(1 - \varphi_1)$  ni topamiz; 6) (5.22) formula bilan  $h$  ni hisoblab chiqaramiz va natijani uning berilgan qiymati bilan taqqoslab qo'ramiz. Hosil bo'lgan qiymat bilan berilgan qiymat bir – biriga to'g'ri kelguncha tanlashni davom ettiramiz.

### **Zovurlarning maksimal suv sarfini aniqlash.**

Sho'r yuvish va vegetatsion sug'orishlar vaqtida sizot suv sathi yer sathi yaqiniga ko'tariladi va zovurlarga suv oqib kelishi maksimal qiymatga yetadi. Zovurga oqib keladigan suvning maksimal miqdori sizot suv sathining zovurlar oralig'ida, yer sathidan 0,5 m chuqurlikda joylashish sharoitiga asoslanib aniqlanadi va bunda butun sho'r yuvish normasi yerga turli normalarda bir necha marta berilishi ko'zda tutiladi.

Zovurning maksimal suv sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_{MAKC} = 0,0116 q_0 l, \quad (5.29)$$

Bu yerda:  $Q_{MAQS}$  - zovurning maksimal suv sarfi;  $m^3$ / sek;

$q_0$  – ikki tomonlama sho'r yuvish vaqtida zovurga suvning oqib kelishi,  $l$  pog  $m$  ga  $m^3$ / sutka;

$l$  – zovurning uzunligi, m.

### **Zovurlarni yil davomida uzluksiz ishlashga doir hisoblash metodi.**

Adabiyotda bu usul *drenajni SANIIRI metodi bilan hisoblash* deb yuritiladi va u sug'oriladigan territoriyaning to'la suv balansi tenglamasidan foydalanishga asoslangan bo'ladi. Bu tenglamani hisobiy davr uchun quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$W_{\phi} + \ddot{E} + B + \Pi = B + \mathcal{Z} + W_0, \quad (5.37)$$

Bu yerda:  $W_b, W_0$ , - tuproq grunitining hisoblanayotgan qatlamida hisobiy davrning boshida va oxirida mavjud bo'lgan nam zapasi,  $m^3$ /ga;

$V$  – yer usti suvlari oqib kelishi va oqib ketishining farqi (shu jumladan irrigatsiya kanallari orqali ham)  $m^3$ /ga;

$P$  – yer osti suvlari oqib ketishining farqi,  $m^3$ / ga;

$B$  – bug'lanish va transpiratsiya yig'indisi,  $m^3$ /ga;



$Z$  – zovurlar bo'ylab suv oqishi,  $m^3/ga$ .

Balans uchastkasining chegaralari quyidagi qoidalarga rioya qilgan holda belgilanadi:

1) planda balans uchastkasining chegaralarini belgilayotganda suv balansi tenglamasining tarkibiy qismlarini aniqlash oson va oddiy bo'lishi ko'zda tutiladi;

2) balans uchastkasining vertikal bo'yicha yuqori chegarasi shu uchastkaning yer sathi deb qabul qilinadi. Undan to'rt metr narida bo'lgan shartli yuza esa shu uchastkaning pastki chegarasi deb qabul qilinadi.

Zovur oqimi  $Z$  ham sizot suvlarining ta'sir etish bosimi funksiyasi shaklida tasavvur qilinadi va hisoblanayotgan davr uchun quyidagi ifoda bilan belgilanadi:

$$Z = A(h_z - h_{\bar{y}P}), \quad (5.38)$$

Bu yerda:  $h_z$  – zovurning qabul qilingan chuqurligi bo'lib, yer yuzasi bilan zovurdagi suv sathi balandliklarining farqiga teng;

$h_{O'R}$  – ko'rib chiqilayotgan vaqt mobaynida sizot suv sathining joylashish o'rtacha chuqurligi;

$$h_{\bar{y}P} = \frac{h_{\bar{o}} + h_0}{2},$$

Bu yerda:  $h_b$  – hisoblanayotgan davrning boshida sizot suv sathining joylashish chuqurligi;

$h_0$  – hisoblanayotgan davrning oxirida sizot suv sathining **doylashish** chuqurligi (49 – rasimga qarang).

$A$  – zovur parametrlarini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Butun davr mobaynida kelib qo'shiladigan suvni  $\Sigma\bar{E} + \Sigma B + \Sigma II = \Sigma B_0$  bilan belgilab va loyixalash sharoitida sizot suvlarining chuqurligi yil boshida va yil oxirida bir xil (suv balansi muvozanatlashgan), ya'ni  $W_{\bar{o}} = W_0$  bo'lishi kerak deb hisoblab, tenglamani quyidagicha yozish mumkin:

$$\Sigma Z = \Sigma B_0 - \Sigma B. \quad (5.39)$$

Bug'lanish va transpiratsiya miqdori  $B$  sizot suv sathining chuqurligi  $h_c$  va temperatura sharoitlari  $t$  ga bog'liq bo'ladi, ya'ni uni quyidagicha yozish mumkin:

$$B = f(h_c \cdot t).$$

Suv to'sar qatlamning vaziyatini, filratsiya koeffitsiyenti kattaligini, zovurlarni yotqizish chuqurligini, ular o'rtasidagi oraliqni va daladagi sizot suvlar sathi balandligini bilgach, zovurlar orqali yil bo'yi oqib o'tadigan suv miqdori  $\Sigma Z$  ni tenglama (zovurlarga oqib keladigan suv miqdorini hisoblash uchun tuzilgan tenglama) bilan aniqlash mumkin.

Hisoblash tartibi: Avval sizot suvlar sathi o'zgarib turishining loyixadagi egri chizig'i aniqlanadi, so'ngra zovurlar chuqurligini va ular o'rtasidagi oraliqni hisoblash grafigi tuzib chiqiladi. Grafik yordamida zovur chuqurligi va uning massivdagi barcha xarakterli uchastkalar uchun o'rtacha uzunligi aniqlanadi – zovurlarning planda joylashishi lroyixalashtiriladi va tekshirish hisoblari amalga oshiriladi.

Melioratsiya qilinayotgan 1 ga maydondan gorizontal zovurga bir oy mobaynida oqib keladigan suv miqdorini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$Z = nq_0l_c \quad (5.40)$$

Bu yerda:  $Z$  – zovur bo'ylab bir oyda oqib o'tadigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;

$n$  – bir oydagi sutkalar soni (30);

$q_0$  – 1 pog m dagi zovurga ikki tomondan oqib keladigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/sutka;

$l_c$  – zovurlarning solishtirma uzunligi, m/ga;

$$l_c = \frac{10000}{L} m/za,$$

Bunda:  $L$  – zovurlar o'rtasidagi oraliq.

Oqib keladigan suv miqdorini turli formulalar bilan hisoblab chiqarish mumkin.

Hisoblash uchun (5.32) formulani qabul qilamiz.

$$q = \frac{\pi KH}{\ln \frac{L}{d} - 1},$$

Bunda:  $H$  – zovur tubi ustiga ta'sir etuvchi bosim;

$d$  – zovur diametri.

(5.40) formuladagi  $q_0$  ning o'rniga uning qiymatini qo'ysak, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$Z = \frac{n\pi l_3}{\ln \frac{10000}{l_3 \cdot d} - 1} (h_3 - h_{\check{y}P}) \quad (5.41)$$

$N=30$  sutka bo'lganida, buni quyidagicha yozish mumkin:

$$Z = \frac{94,2Kl_3}{\ln \frac{10000}{l_{3d}} - 1} (h_3 - h_{\check{y}P})$$

Bu ifodani quyidagicha yozamiz

$$\frac{94,2Kl_3}{\ln \frac{10000}{l_3 \cdot d} - 1} = A. \quad (5.42)$$

Zovur orqali bir yilda oqib o'tadigan suv quyidagi miqdorga teng:

$$\Sigma Z = Z_I + Z_{II} + Z_{III} + ..... + Z_{XII}$$

Yoki:

$$\Sigma Z = A(h_3 - h_{\check{y}P}^I) + A(h_3 - h_{\check{y}P}^{II}) + ..... + A(h_X - h_{\check{y}P}^{XIII})$$

$$\Sigma 3 = A(12h_3 - \Sigma h_{\ddot{y}P}). \quad (5.43)$$

Uchala tenglama sistemasini grafik asosda yechish uchun tegishli grafik tuzib chiqamiz.

- 1)  $\Sigma 3 = \Sigma B_0 - \Sigma B$ .
- 2)  $\Sigma 3 = (12h_3 + \Sigma h_{\ddot{y}P})$ ;
- 3)  $A = \frac{94,2 Kl_3}{\ln \frac{10000}{l_3 d} - 1}$

Zovurni hisoblash grafigi (48-rasm) zovurlarning  $\Sigma 3$  bo'yicha har gektar maydonga to'g'ri keladigan solishtirma uzunligi  $l_z$  ni va zovurlar o'rtasidagi oraliq  $L$  ni aniqlasa bo'ladi. Bunga teskari bo'lgan masalani yechish ham mumkin: qabul qilingan  $l_z$  ga ko'ra zovur oqimi  $\Sigma 3$  ni shunga binoan  $WB_0$ ,  $WB$  ni ham aniqlash mumkin.

Nihoyat shuni aytish kerakki, gorizontal zovurni loyixalashtirishning bayon qilingan har bir metodi qator afzalliklari bilan birga o'z kamchiliklari ham bor.

Zovurni sho'r yuvishdan keyin sizot suv sathi vaziyatining tegishli chuqurlikka tushib qolish intensivligiga qarab hisoblash metodi ancha ishonchliroqdir, zero bu metodda zovur parametrlarini belgilovchi hamma shartlar hisobga olinadi. Bu metodning afzal tomonlari shundan iboratki, unda sho'r yuvish normasi, zovurga suv oqib kelishi va zovur moduli (tabiiy va xo'jalik faktorlariga bog'liq ravishda) hamda kritik davrgacha sizot suv sathining pasayish miqdori va muddatlari ilmiy turish talab etiladi, chunki u kritik darajaga tushib qolishi mumkin;

b) hisoblash ishlari juda ko'p;

v) yo'l qo'yilishi natijasida zovur juda zichlashib ketadi va sho'r yuvish davrida zovur go'yo ishlamayotgandek tuyuladi.

S.F.Averyanov taqdim etgan metod ancha ixchamroq, chunki u yanada ko'proq faktorlarni hisobga oladi. Hisoblarni osonlashtirish uchun grafiklar beriladi va sizot suvlar sathini tezroq pasaytirish uchun qo'llaniladigan muvaqqat zovurlarning ishlashi ham unda ko'rib chiqilgan. Zovurlar o'rtasidagi oraliqni aniqlashning hisoblarga ta'sir etuvchi xilma-xil xolatlari juda ko'p faktorlarga bog'liq ravishda ko'rib chiqilgan.

Gorizontal jihatdan asoslangan holda aniqlanadi.

Bu metodning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

a) vegetatsiya davrida zovurning ishlashi ustidan kontrollik qilib zovur parametrlarini umumiy suv balansi tenglamasi (5.37) bilan aniqlash uchun grafiklardan (A.P.Vavilov) usuli masalaning kompleks ravishda hal qilinishi hamda analitik (jadvalli) metoddagiga nisbatan hisoblarning kamligi bilan ajralib turadi. Keyingi yillarda bu usul o'zining puxta ishlab chiqilgan metodikasi tufayli O'rta Osiyoda va Janubiy Qozog'istonda keng yoyildi.

Bu usulda zovurning sho'rsizlantiruvchi ta'siri analiz qilinmasligi; har bir melioratsiya zonasi uchun sizot suvlarning loyixaviy rejimini belgilash qiyinligi;  $B$  ning miqdorini ekinlarning xillariga va sizot suvlarning joylanish chuqurligiga qarab aniqlash qiyinligi ushbu usulning kamchiliklariga kiradi.

## **Kontrol savollar**

1. Zovurni sizot suv sathining pasayish intensivligiga qarab hisoblash metodi nimadan iborat?
2. Zovurli fonda sizot suvlarining loyixaviy rejimlari qanday hisoblab chiqiladi?
3. Zovur beqaror rejimda ishlaganida uning parametrlari (S.F.Averyanov usulida) qanday hisoblab chiqiladi?
4. Zovurlarning butun yil davomida to'xtovsiz ishlashiga asoslanib, ularni grafik usulda hisoblash to'g'risida gapirib bering.
5. Zovurlar o'rtasidagi kerakli masofani aniqlashning qanday metodlari bor?
6. Zovur parametrlari analogiyalar metodi asosida qanday aniqlanadi?
7. Ortiqcha namiqqan va nam yetishmaydigan zonalaridagi zax qochirish tarmoqlarining xususiyatlari nimalardan iborat?
8. Gorizontaal zovurni hisoblashning mavjud metodlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?

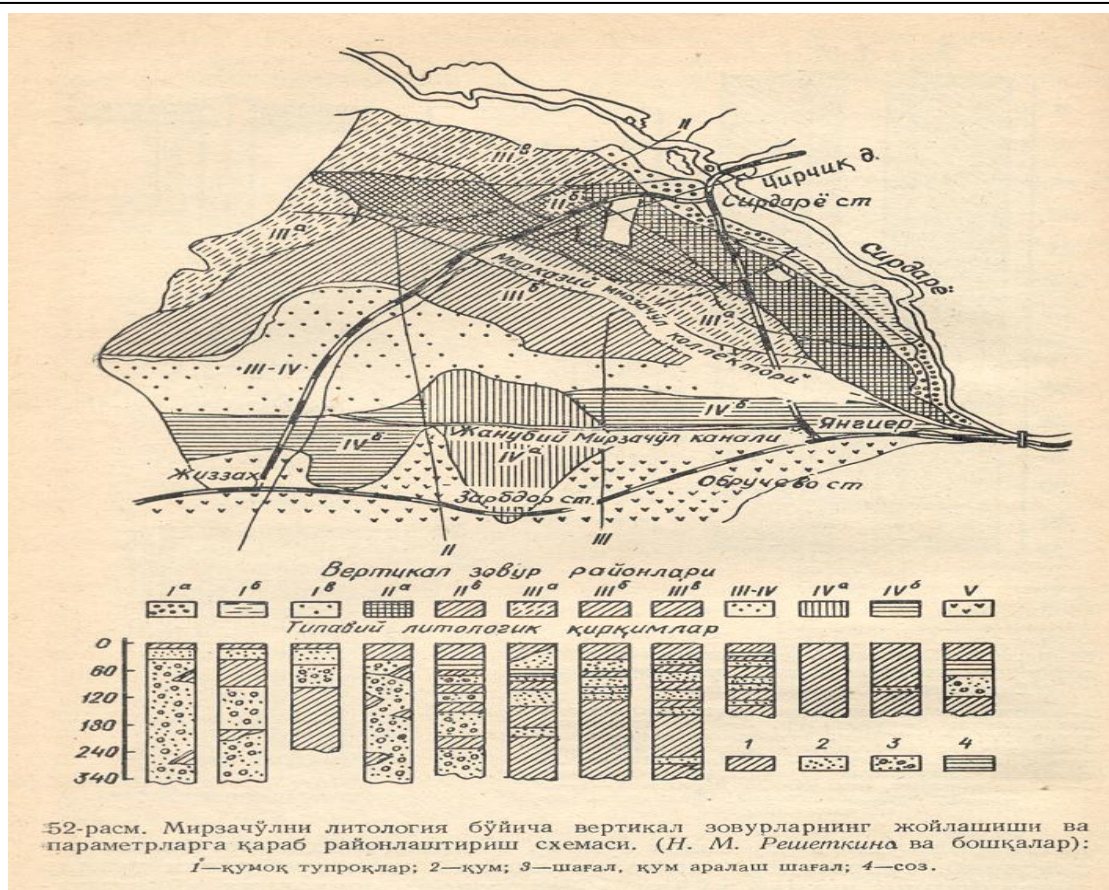
## **VI BOB**

### **VERTIKAL ZOVURLAR**

#### **Vertikal zovurlarning afzalliklari va kamchiliklari**

Sug'oriladigan sho'r yerlarda gorizontaal zovurlarni odatda 3 m chuqurlikda, kollektorlarni esa undan ham chuqurroq joylashtirishga to'g'ri keladi, lekin oqma gruntlar bunga imkon bermaydi. Bunday hollarda nasoslardan foydalaniladi, ya'ni zovurlarga oqib kelgan suv kollektorlarga yoki ko'pincha kollektordagi suv qabul kilgichlarga nasoslar yordamida o'tkazib yuboriladi. Muayyaye geologik va gidrogeologik sharoitlarda vertikal zovur (quduq - zovur) dan foydalanish yaxshi samara beradi.

Mirzacho'l quruq yerlar o'zlashtirila boshlagan dastlabki yillarda usti ochiq gorizontaal zovur sizot suv sathining unga mahalliy suvlar qo'shilishidan ko'tarilmasligini ta'minlar edi. Quriq yerlarni o'zlashtirishning davom ettirilishi va demak yerlarni sug'orishning tobora orta borishi natijasida sizot suvlarga qo'shimcha, ya'ni, tashqi suvlar qo'shila boshlandi. Hosildor yerlar qishloq xo'jalik oborotidan tushib, ayrim joylarda sho'rxoklar paydo bo'ldi. Asosan natriy sulfat tuzlari ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  – glauber tuzi) ko'pchilikni tashkil qilardi. 1964 yilda savxozdagi yer maydonining 40 protsentida sizot suvlar sathi yer betiga tepib chiqdi. Kollektor tarmoqlarini 2 m ga qadar chuqurlashtirishga oqma gruntlar imkon bermadi. O'sha qiyinchilik yillarida vertikal zovur katta rol o'ynadi, u sizot suvlar sathini jadallik bilan pasaytirib, tuproqning aktiv qatlamida oson eriydigan tuzlar to'planishini cheklab qo'ydi. «Paxtaorol» savxozida qo'llanilgan vertikal zovur quduqlari konstruksiyasi 49 rasmda ko'rsatilgan.



Nasosli vertikal quduqlar tarmoqlarini kengaytirish Buxoro oblastida ayniqsa katta istiqbolga ega, chunki bu oblastdagi jami sug'oriladigan maydon (370 ming ga) ning 60 protsenti kuchsiz sho'rlangan, 20 protsenti – o'rtacha va 20 protsenti kuchli darajada sho'rlangan yerlardir. Olib borilgan eksperimental – ishlab chiqarish tadqiqotlari davrida 8 ta vertikal quduqdan foydalanish yuzasidan to'plangan materiallarni analiz qilish natijasida (X.A.Qodirov – SANIIRI) shu narsa aniqlandiki, har bir quduqning debitini loyixadagi 20 – 25 l/sek o'rniga 30 – 35 l/sek gacha ko'paytirish mumkin ekan. Bir quduq yordamida zaxsizlangan maydon 28 – 113 ga ni va uning ta'sir doirasi 300 – 600 m ni tashkil qildi. Quduqlardan foydalanish natijasida sizot suvlarining sathi 0,84 m pasaydi. 1961 yilda 8180 t, 1962 yilda 8439 t tuz chiqarib yuborildi. Yer ostidan olinishi lozim bo'lgan chuchuk suvlardan (700 mln. m<sup>3</sup> chamasida) foydalanish yo'li bilan 70 ming ga chamasidagi yangi o'zlashtirilayotgan yerlarni muntazam ravishda sug'orish mumkin. Vertikal zovurlar sho'rlangan va qaytadan sho'rlanishga moyil bo'lgan yerlarning sho'rini istalgan muddatlarda yuvish imkonini beradi.

Hisoblarning ko'rsatishicha, Buxoro vohasida 198 ming ga yerni melioratsiya qilish uchun 655 ta quduq qurish talab etiladi (bitta quduq joyining gidrogeologik – litologik sharoitlariga qarab 150 ga dan 890 ga gacha maydonga xizmat qiladi). Qolgan maydonda (172 ming ga chamasida) tegishli zovur qurish maqsadga muvofiq emas.

Vertikal zovurdan foydalanilganda sizot suvlar albatta nasoslar yordamida chiqarib yuborilishi kerak, shuning uchun bunday zovurdan faqat suv o'tkazuvchi gorizontni tashkil etuvchi barcha suv o'tkazuvchi qatlamlar o'rtasida gidravlik bog'lanish mavjud bo'lgan joylardagina foydalanish mumkin. Agar tuproq qavati tagida yotuvchi suv

o'tkazuvchi qatlam ancha qalin va suv o'tkazuvchanlik xususiyati yaxshi bo'lsa, vertikal zovur yaxshi natija beradi.

Vertikal zovur (quduq - zovur) gorizontall drenajga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- 1) sizot suv sathini juda chuqurlikkacha pasaytirish imkonini beradi;
- 2) quduqlardan tortib chiqariladigan yer osti suvlaridan qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish va aholini suv bilan ta'minlashning qo'shimcha manbai sifatida foydalaniladi;
- 3) yer qazish ishlari hajmi ancha kamayadi;
- 4) sizot suvlar har qanday holatda bo'lgan joylarda va yilning istalgan faslida bularni qurish mumkin bo'ladi.

Suv o'tkazuvchi mayda zarrachali gruntlarda 1 m chuqurlikka to'g'ri keladigan debitning kichikligi va nisbatan ekspluatatsiya xarajatlarining (elektr energiyasining sarflanishi ekspluatatsiya qilish shtatining saqlanishi va remont qilib turish zarurligi va x.k.lar) ko'pligi vertikal zovurning kamchiligi hisoblanadi.

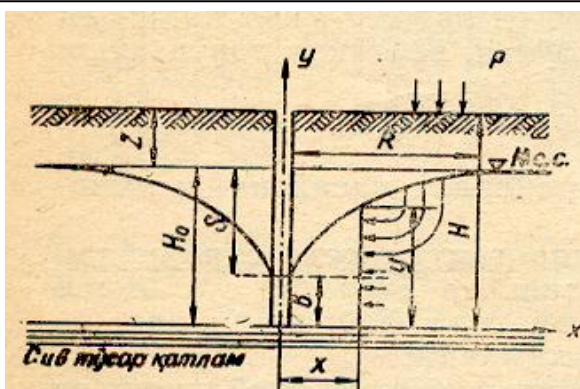
#### **Vertikal zovur konstruksiyasi.**

Hozirgi quduq qazish uskunalari diametri 100 sm va chuqurligi 20 – 150 m dan 300 m gacha bo'lgan quduqlar qurishga imkon beradi. Zovur qudugining o'rtacha chuqurligi 50 – 70 m. Bunday quduqlar o'rnatma metall quvurlar bilan mahkamlab qo'yiladi. Zovur quduqlari yer betidan 10 – 15 m chuqurlikka tushirib qo'yilgan metall quvurdan iborat bo'ladi. Bunday quduqlardagi suv chuqur tushirma markazdan qochirma elektr motorli nasos yordamida tortib chiqariladi. Bunday nasoslarning ish unumi 150 – 200 l/sek . Vertikal zovurning debiti gruntlarning filtratsiya koeffitsiyentiga, quduqdagi suv sathining pasayish chuqurligiga, filtrning diametri, o'lchamlari va konstruksiyasiga qarab 10 – 500 l/sek ni tashkil etadi.

Vertikal zovur quduqlarining ta'sir doirasi (radiusi) qumoq gruntlarda 800 – 1000 m, juda qattiq gruntlarda 3000 m gacha boradi. Quduqdagi sizot suv statik sathining otmetkasi bilan undan suv tortib chiqarilayotgan davrdagi sathi otmetkasi o'rtasidagi tafovut *pasayish chuqurligi* yoki *tortib chiqarish chuqurligi* (S) deb ataladi.

Vertikal zovur quyidagi qismlardan iborat: 1) suv o'tkazuvchi qatlam bagrida joylashgan burg'quduq. Agar quduq tubi suv to'sar qatlamgacha yetib borsa, u *mukammal quduq* deb (51 rasm),



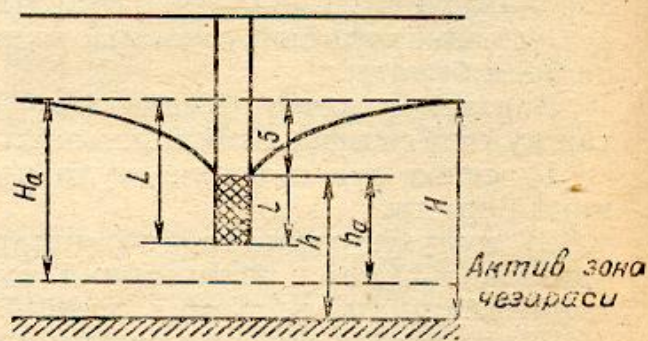


51-расм

Мукаммал қудуқни ҳисоблаш схемаси:

$H$ —қудуқ чуқурлиги;  $H_0$ —сув ўтказувчи қатлам қалинлиги;  $R$ —қудуқнинг таъсир доираси;  $h$ —қудуқдаги сувнинг чуқурлиги.

146



52-расм

Номукаммал қудуқ.

agar u mazkur qatlamga yetib bormasa – *nomukammal quduq* deb ataladi (52-rasm); 2) chuqurlik nasosi; 3) oʻrnatma quvur (devorlarini mahkamlash quvuri); 4) teshikli (**galviraq**) quvur; 5) gruntning suffoziyalanishiga yoʻl qoʻymaydigan filtr; 6) tindirgich.

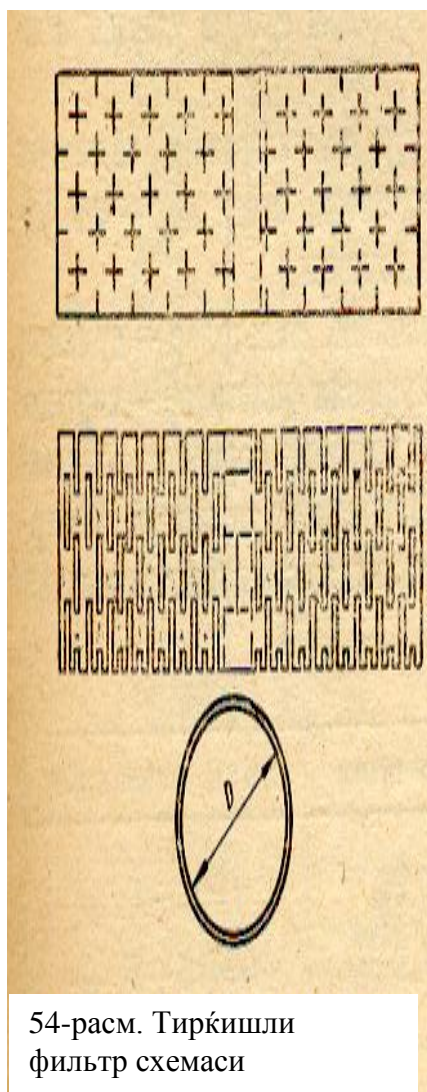
### Vertikal zovur filtrlarini hisoblash.

Sizot suvlar jadallik bilan tortib olinayotgan paytda grunt suffoziyalanishi (suv bilan birga soʻrilib ketishi) mumkin. Bunga yoʻl qoʻymaslik uchun filtrlardan foydalaniladi. Bunday filtr zovur **boʻshligiga** suv kiradigan teshiklardan hamda quvur tevaragiga oʻrnatilgan sunʼiy suzgichdan iborat boʻladi. Mayda zarralar va tuzlarning soʻrilib ketishi natijasida filtr (suzgich) tevaragida tabiiy filtr qatlami vujudga keladi. Vertikal zovur filtrlari *teshikli*, *tirqishli*, *sinch – sterjenli*, *setkali*, *shagʻalli* va *gravitatsion* xillarga boʻlinadi.

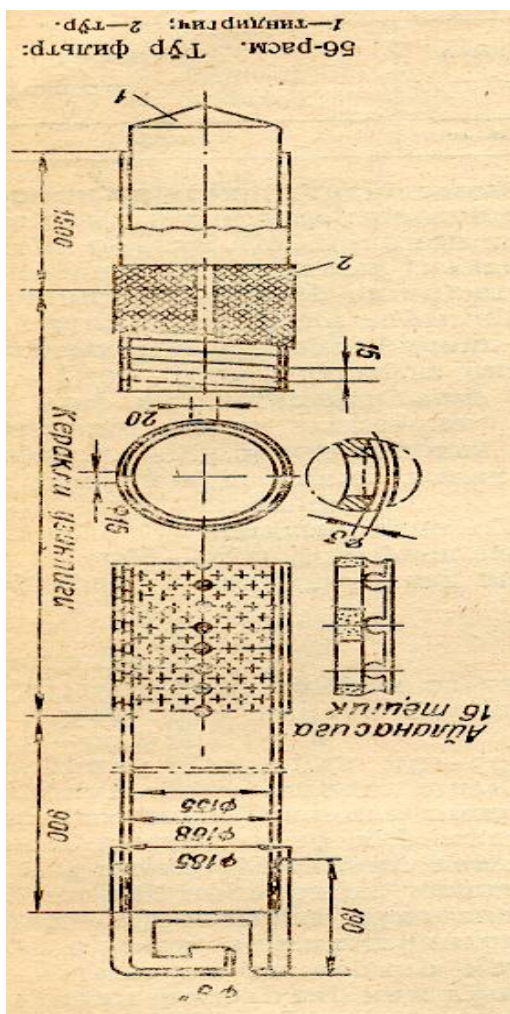
Tirqishli filtrlarda (53 - rasm) zovur boʻshligiga suv quvurning sathida hosil qilinadigan tor tirqishlar orqali kiradi. Agar tirqishlar oʻrniga dumaloq teshikchalar qilinsa, u *teshikli filtr* deb ataladi. Baʼzi bir konstruksiyalarda zovur ichiga suv oʻtadigan teshiklar karkas (sinch) ga oʻralgan sim oʻramlari oʻrtasidagi oraliqlar shaklida yoki shu karkasga kiydirilgan halqalar oʻrtasidagi zazorlar shaklida qilinadi. Bunday filtrlar *sinch – sterjenli filtr* deb ataladi.

Setkali filtrlarda (54 - rasm) karkas yoki serteshik quvurning usti filtr toʻri bilan oʻralgan boʻladi. Karkas yoki drenaj zovur quvuri ustidagi toʻrning filtrlovchi sathi perimetr boʻyicha kamaymasin deb, tayanch qovurgʻalar oʻrnatiladi va toʻrning ustidan u sim bilan oʻrab qoʻyiladi. Setkali filtrlar **iaida** zarralar va tuz kristallari bilan toʻlib qolishi, shuningdek korroziyalanishi mumkin, shu sababli melioratsiyada bunday filtrlar kam qoʻllaniladi.

Setkali filtrlar qalay yugurtirilgan mis, jez, fosforli bronza, zanglamaydigan poʻlat, plastmassa va oyna tolasidan tayyorlanadi.



54-расм. Тиркишли  
фильтр схемаси



55-расм. То'р филтр.  
1- тиндиргич. 2-то'р

Plastmassa va oyna tolasidan tayyorlangan setkalar karroziyaga qarshi ko'proq chidamli bo'ladi.

Filtr to'rlarini tanlash uchun ularda suv o'tkazuvchi grunt namunalari elab ko'riladi. Agar to'r teshiklaridan quyidagi miqdordagi (vazniga nisbatan % hisobida) zarralar o'tsa, u yaroqli hisoblanadi: shag'al aralash qumlarda 30 – 40 % ; yirik zarrali qumlarda 40 – 60 %, o'rtacha yiriklikdagi qumlarda 60 – 80 % .

Har xil jinsli qumlar uchun to'r teshiklarining kattaligi **VNIIVodgeo** taqdim etgan quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$t = 2 \div 2,5D_{50} \quad (6.1)$$

Bu yerda:  $t$  – teshiklarning eni;

$D_{50}$  – suv o'tkazuvchi qatlam zarralarining diametri (shu qatlamdagi vazni bundan kamroq zarralar 50 % ni tashkil qiladi).

Mayda to'rlarning teshiklari tezda to'lib (tiqilib) qoladi, shuning uchun mayda zarrali va soz tuproqli yerlarda ulardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

Bir xil jinsli qumlar uchun to'rt teshiklarining kattaligi:  $t = (1,5 + 2)d_{\check{y}P}$  formula bilan aniqlanadi, bunda  $d_{O'R}$  - suv o'tkazuvchi grunt zarralarining o'rtacha diametri.

Yirik zarrali qumlarda teshikli filtrlar – dumaloq teshikli quvurlar ishlatiladi. Tirqishli filtrlar – sirtida trapetsiya shaklidagi (ichiga qarab kengayib boradigan) teshiklari bo'lgan quvurlardan iborat. Teshikli va tirqishli filtrlardagi kattaliklarni quyidagi jadval bilan aniqlash tavsiya etiladi:

Filtr	Bir xil jinsli qumlar	Har xil jinsli qumlar
<b>Teshikli</b>	$t (= 2 \div 3)d_{\check{y}P}$	$t = (3 \div 4)d_{50}$
<b>Tirqishli</b>	$t = (1,25 \div 1,5)d_{\check{y}P}$	$t = (1,5 \div 2)d_{50}$

Filtrning diametri zovur quvurining diametriga bogliq bo'lib, uning kattaligi o'rnatiladigan nasosning gabaritiga qarab belgilanadi.

Shag'al filtr uzunligi S.K.Abramov formulasi bilan aniqlanadi:

$$l_{\phi} = 7643 \frac{Q}{dv_{\phi}} \quad (6.2)$$

Bu yerda:  $l_f$  – filtr uzunligi;

$Q$  – quduq debiti;

$d$  – filtrning tashqi diametri;

$v_f$  - filtr to'kma sathida yo'l qo'yiladigan filtratsiyaning kirish tezligi, m/sutka.

$$v_{\phi} = 65\sqrt[3]{k}$$

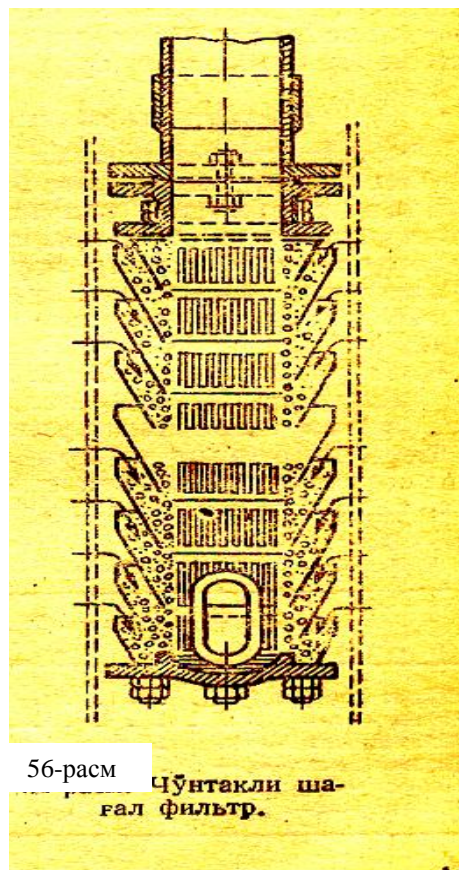
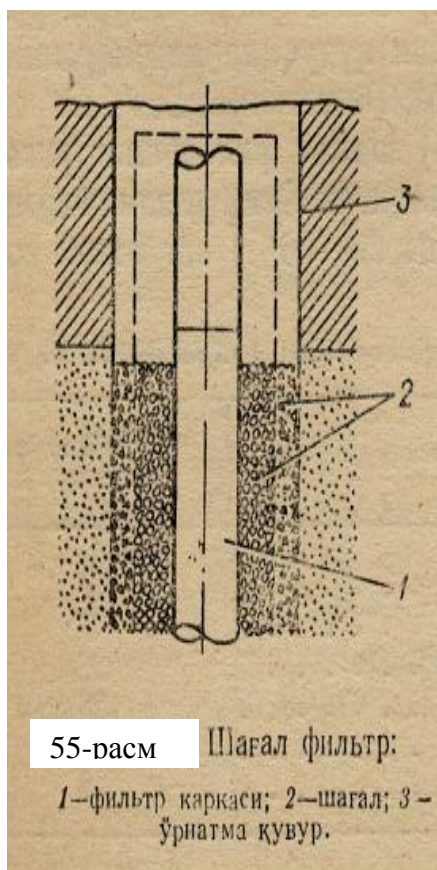
Suv o'tkazuvchi o'rtacha, mayda zarrachali qumlar va **sox** gruntlarda shag'al filtr ancha ishonchli hisoblanadi (55 - rasm). Burg'quduqqa to'kiladigan filtr qatlam yirikligi gorizontal zovurlarnikidek qilib tanlanadi.

Konstruksiyasi va qurilish usuliga qarab shag'al filtrlar to'kma va cho'ntakli (korzinkali) bo'ladi. To'kma filtrda filtr karkasi bilan o'rnatma quvur o'rtasidagi bo'shliqqa shag'al to'ldiriladi. Cho'ntakli (korzinkali) shag'al filtrlarda (56 - rasm) shag'al karkas sirtida hosil qilinadigan maxsus cho'ntaklarga yoki korzinalarga to'kiladi. Cho'ntaklar yer yuzida shag'alga to'ldirilib, so'ngra burg'quduq ichiga tayyor holda tushiriladi. To'kma filtrdagi shag'al qatlamlarining qalinligi 5 sm, cho'ntakli filtrlarda esa - 3 sm bo'ladi.

*Gravitatsion filtrlarda* karkasdagi teng teshiklar suv to'plovchi yirik qum yoki shag'al bilan to'ldiriladi.

Filtrlar tipi burg'quduqning vazifasiga, yer osti suvlarining joylashish sharoitiga, suv o'tkazuvchi jinslar tarkibiga hamda suvning ximiyaviy tarkibiga qarab tanlanadi.





Muvaqqat quduqlarda tirqishli va setkali filtrlardan, mayda zarrali va sozsimon qumli joylarda – shag'al – filtrlardan foydalaniladi. Zovur va **suv** ta'minoti uchun quriladigan doimiy ishlovchi quduqlarda shag'alli va tirqishli filtrlar quriladi, chunki ular ancha uzoq ishlaydi hamda teshiklari bekilib qolmaydi va korroziyalanmaydi. Shag'al aralash, yirik zarrali va har xil zarrali qumlarda tirqishli va setkali filtrlardan foydalaniladi. Agressiv muhitlarda korroziyaga chidamli materiallardan – plastmassa, yog'och, zanglamaydigan po'lat, chinni va shishadan yasalgan karkaslar ishlatish tavsiya etiladi. Po'lat va asbotsement quvurlar sirtiga maxsus laklar (Kuzbass laki, bakelit lak) surkab qo'yiladi yoki boshqa xil himoya qoplamalari surtiladi.

### **Filtr karkasining diametri va g'ovakligi.**

Filtr karkasi diametri va g'ovakligining to'g'ri tanlanishi bosimning juda kam yo'qolishini va quduqlarning bir necha yillar davomida uzluksiz ishlab turishini ta'minlaydi. Filtr karkasining qanchalik serteshik (g'ova,) bo'lishi to'g'risida har xil fikrlar bor. F.F.Engelning fikricha, u 1 – 3 % bo'lishi qeraq. V.M.Gavrilqo qolmatajni, teshiklarning bekilib qolishini va sizot suvlar agressiv ta'sirini hisobga olib, karkasni 50 – 60% serteshik qilishni tavsiya etadi. S.K.Abramov bilan S.V.Komissarovning fikriga ko'ra, filtr karkasining 15 – 20 % g'ovak bo'lishi quduqlarning normal ishlashini ta'minlashi mumkin. N.M.Reshetkina, V.A. Baron va H.Yoqubovlarning fikricha, (1966) shag'al filtrning unga tutash qatlam g'ovakligiga mos keladigan yoki undan birmuncha ortiqroq bo'lgan g'ovakligi (kamida 25 – 30%) eng yaxshi g'ovaklikdir.

Filtr karkasining g'ovaklik chegaralari quduqlarini uskunlash uchun qabul qilingan quvurlar materialning mustahkamligiga bog'liq.

Quvurlardan qurilgan filtr karkasi	Chegaraviy g'ovaklik darajasi, %
Po'lat quvurlar.....	30
Cho'yan.....	15
Asbotsement.....	25
Vinniplast.....	25
Sopol.....	17
Chinni.....	6

Vertikal zovur – quduqlarni qurishda zanglamaydigan po'latdan yaxlit qilib ishlangan quvurlar qo'llaniladi. Bunday quvurlarning g'ovaklik darajasi – teshiklar zavodda o'yilganda – 25 % deb, avtogen usulda o'yilganda esa – 15 – 18 % deb qabul qilinadi.

Filtr karkasining diametri  $D_f$  – quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$D_{\phi} = \frac{Qd_{10} \cdot P_{u \cdot \kappa O \Pi}}{0,175l_{\phi} \cdot P_{\phi \cdot \kappa}} \quad (6.4)$$

$$D_{\phi} = \frac{Qd_{10} \cdot P_{u \cdot \kappa O \Pi}}{0,21l_{\phi} \cdot P_{\phi \cdot \kappa}} \quad (6.5)$$

Bu yerda:  $Q$  – quduq debiti,  $m^3$ / sutka;

$D$  – **qaptajlanuvchi** grunt zarralarining diametri, shu gruntga vazni bundan kam zarralar 10 % ni tashkil etadi;

$R_{sh.qop}$  - shag'al qoplaminig g'ovakligi, %

$L_f$  – filtr uzunligi (zovur – quvuri serteshik qismining uzunligi);  
S.K.Abramov formulasi (6.2) bilan aniqlanuvchi bu kattalik foydalanilayotgan qatlamning qalinligi  $T$  ga bog'liq;

$R_{f,q}$  – filtr karkasining g'ovakligi, %

Gidrodinamik mukammal quduqda qoplama va to'shama **melqozyomlarning** yuvilib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun filtr uzunligi  $l_f$  quyidagi nisbatlar asosida qabul qilinadi, m:

$$T = 10 \text{ gacha bo'lganda } l_{\phi} = T - (1 - 2);$$

$$T = 10 - 20 - \text{''} \quad l_{\phi} = T - (2);$$

$$T = 20 - 40 - \text{''} \quad l_{\phi} = T - (4 - 5);$$

Filtr karkasining g'ovakligi belgilangan darajada bo'lganda 1 pog m dagi filtrda mavjud teshiklar soni quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

Dumaloq teshiklar uchun:

$$n = \frac{400D_{\phi} \cdot P_{u.kon}}{d^2}, \quad (6.6)$$

Tirqishsimon teshiklar uchun:

$$n = \frac{3,14 D_{\phi} \cdot P_{III.KOII} \cdot 1000}{a \cdot b}, \quad (6.7)$$

Bu yerda:  $d$  – teshiklar diametri;

$a$  – tirqishning eni;

$l$  – tirqish uzunligi.

Shunday qilib, filtr karkasining chiziqli filtratsiya qonuni saqlanib qolishini ta'minlaydigan diametrini tanlash yo'li bilan aniqlash mumkin.

Suv o'tkazuvchi teshiklarning o'lchami va shakli filtr karkasi bevosita tutash bo'lgan gruntning granulometrik tarqibiga qarab aniqlandi. Optimal variant minimal qarshiliqlar sharoitini vujudga keltiradigan va tuproqni **suffoziyalanishidan** saqlaydigan bo'lishi kerak.

Mirzacho'l shag'al filtrli vertikal zovur quduqlaridan foydalanish tajribasining ko'rsatishicha, karkas teshiklarining o'lchamlarini quyidagi formulalar bilan aniqlash ma'qul:

$$\text{Dumaloq teshiklar uchun } D_{meu} = (1,2 \div 1,5) D_{50} \quad (6.8)$$

$$\text{Tirqishsimon teshiklar uchun } b_{mup} = (0,7 \div 1,0) D_{50} \quad (6.9)$$

$$l_{mup} = (2,5 \div 3,5) D_{50} \quad (6.10)$$

Bunda:  $b_{tir}$ ,  $l_{tir}$  – tirqishlar eni va uzunligi.

Filtr karkasining serteshik qismi ustini sim bilan o'rab qo'yish tavsiya etilmaydi. Chunki, bunda, teshiklar maydoni kamayadi - filtr karkasning g'ovakligi 5 % dan 12 % gacha pasayadi va teshiklar shakli o'zgarib qoladi. Shag'alning granulometrik tarkibini tegishli ravishda tanlash yo'li bilan to'kma qoplamaning mustahkam bo'lishiga va suv o'tkazuvchi qatlamning suffoziyalanishi kamaytirishga erishish mumkin.

Barqaror filtr hosil qilish uchun tabiiy **qareradani** qazib olingan 2 – 30 mm fraksiyalari har xil har xil shag'al eng yaxshi material hisoblanadi; shu bilan birga 2 – 7 mm kattalikdagi fraksiyalar kamida 50 – 60 % bo'lishi kerak. Agar yirik (10 mm dan katta) fraksiyalar 40 – 50 % dan ortiq bo'lsa, yirik teshikli filtr hosil bo'ladi, bu esa nasos bilan suv chiqarishda foydalanilayotgan qavatdagi qumning suv bilan birga chiqib ketishini quchaytiradi. Natijada quduq og'zi atrofida o'pirilgan voronka vujudga keladi va quduq ishdan chiqadi.

To'kma qoplam 150 – 200 mm qalinlikda bo'lganda  $\frac{D_{50}}{d_{50}} \leq 30 - 35$  bo'lsa, quduq og'zi juda mustahkam saqlanib turadi. Bunda shag'al orasidagi teshiklar minimal diametrining **qaptajlanuvchi** qatlam gruntning diametriga nisbati quyidagicha bo'lishiga rioya qilish shart:

$$\frac{D_{min}}{d_{50}} \leq 7 - 8.$$

Shag'al filtrini shag'alning hamda foydalanilayotgan qatlamning filtratsiya koeffitsiyentiga qarab tanlash mumkin.



Chet elda zovurdan radial yo'nalishda tarqaladigan gorizontal filtrlar qo'llaniladi. Quduq shaxtasiga kelib tushadigan yer osti suvlari nasos bilan chiqarib tashlanadi. Yangi tipdagi quduqlar mustahkam va tejamlidir. Gorizontal quchaytirgich bo'lgan vertikal quduqlardan chiqqan yer osti suvlari bilan ekin sug'orish ham tavsiya etiladi.

Afsuski, gorizontal filtr – kuchaytirgichli vertikal drenaj zovur kam o'rganilgan.

### **Vertikal zovurlarni hisoblash, ular uchun kerakli nasos va dvigatellar.**

Vertikal zovurni hisoblashning bir qancha metodlari mavjud. Quyida vertikal zovurdagi mukammal quduqni effektiv radius asosida hisoblash ko'rib chiqiladi.

Vertikal zovurni hisoblash va loyixalash uchun quyidagi dastlabki ma'lumotlar talab qilinadi: 1) zovur qudug'ining chuqurligi; 2) quduq joylashgan gruntlarning o'rtacha filtratsiya koeffitsiyenti  $K$ ; 3) quduq diametri  $d$ ; 4) suv to'sar qavatning chuqurligi; 5) sizot suvlar sathining dastlabki chuqurligi; 6) vertikal zovurning ta'sir zonasida sug'orish va yog'inlardan sizilib o'tadigan o'rtacha yillik suv qatlami  $R$ ; 7) bir yil mobaynida suv chiqarib tashlanadigan kunlar miqdori  $T$ ; 8) zax qochirish normasi.

Quyidagilarni aniqlash talab etiladi: 1) quduqdagi sizot suvlar sathi turlicha pasaygan paytlarda vertikal zovurning ta'sir radiusi  $R$ ; 2) ayni shu ma'lumotlar asosida quduq debiti va drenaj zovur oqimi moduli; 3) Effektiv radius  $R$  quduq o'qidan boshlab toki sizot suvlar chuqurligi zax qochirish normasiga teng bo'lgan nuqttagacha bo'lgan egri dipressiyaning gorizontal proyeksiyasi; 4) zax qochirish maydoni, ga.

Foydalaniladigan burg'quduq chuqurligi quyidagi elementlardan tashkil topadi:

$$H_K = h + S_x + a + b \quad (6.11)$$

Bu yerda:  $h$  – sizot suv sathining minimum davridagi balandligi, foydalanishga mo'ljallangan suv o'tkazuvchi qoplamning joylashish chuqurligi;

$S_x$  – foydalanish davrida quduqdagi suv sathining hisobiy maksimal pasayishi (gruppali tarzda suv olinadigan quduqlarning o'zaro ta'siri tufayli suv sathining pasayishi ham hisobga olingan);

$a$  – nasoslarning konstruktiv xususiyatlari bilan belgilanadigan miqdor,  $a = 5 \div 12_m$  ;

$b$  - suv o'tkazuvchi jinsning granulometrik tarkibiga bog'liq bo'lgan tindirgich miqdori (qoya jinslarda 2 – 3 m, shag'alli joylarda 3 – 5 m, donadorligi o'rtacha bo'lgan qumlarda 5 – 10 m, mayda zarrali changsimon qumlarda – 15 m gacha).

$$S_x = H - h_0$$

Quduqning ta'sir radiusi  $R$  ikkita ma'lumi tenglamani taqqoslab korish ysuli bilan aniqlanadi:

1) quduq ishlaydigan zonadagi sizot suvlarga kelib qo'shiladigan suvning miqdori:

$$Q = \frac{\pi R^2 P}{T}, \quad (6.12)$$

2) suv olishdagi quduq debiti (57 - rasm):

$$Q = \frac{\pi K (H^2 - h_0^2)}{\ln \frac{R}{r} - 0,5} = \frac{\pi k (2H - S) S}{\ln \frac{R}{r} - 0,5} \dots\dots (6.13)$$

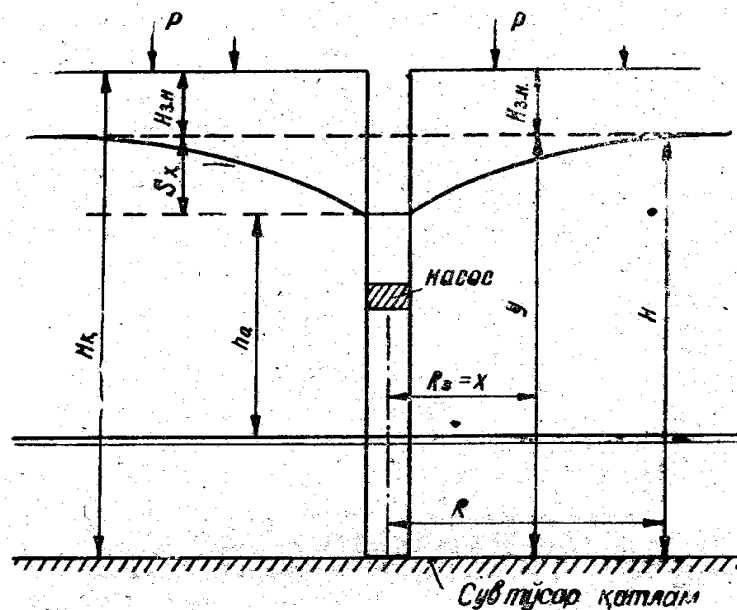
(6.11) va (6.12) tenglamalarni barqaror xarakat shartlariga muvofiq tenglashtirib chiqsak

$$\frac{\pi R^2 P}{T} = \frac{\pi k(2H - S)S}{\ln \frac{R}{r} - 0,5},$$

S ning qiymatlari turlicha bo'lgan quduqning ta'sir radiusi R ni aniqlash tenglamasini hosil qilamiz:

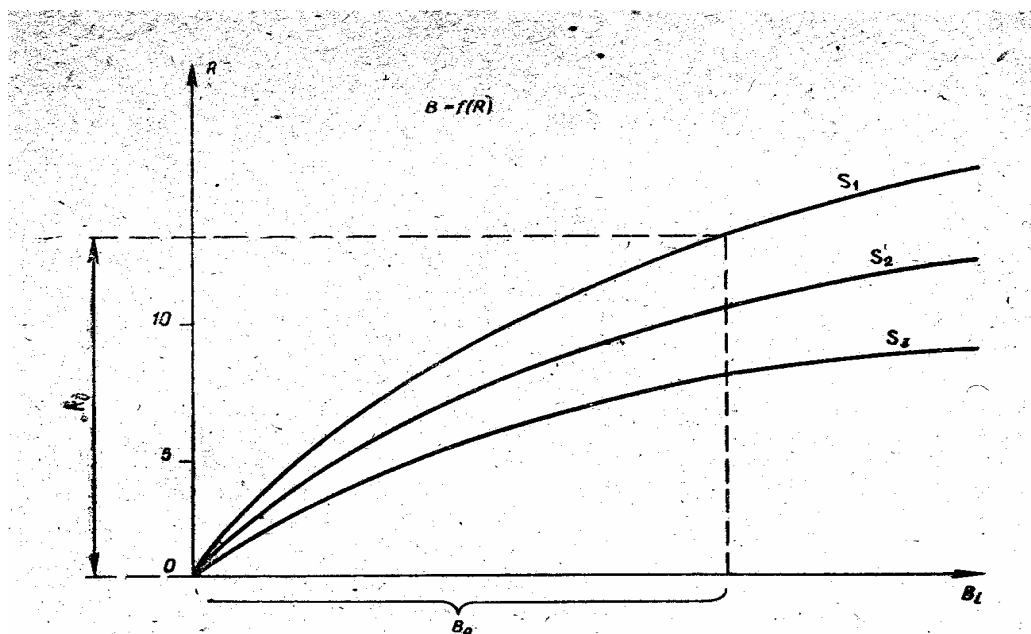
$$R^2 \left( \ln \frac{R}{r} - 0,5 \right) = \frac{k(2H - S)S \cdot T}{P}, \quad (6.14)$$

56-расм Қудуқ-зовурни  
ҳисоблаш схемаси.



(6.13) tenglamaning **uning** qismini B<sub>Oi</sub> bilan belgilab, bu kattalikning turlicha pasayishlardagi qiymati topiladi.

(6.13) tenglamaning chap qismini B<sub>i</sub> bilan belgilab, taxminiy ravishda berilgan bir nechta ta'sir radiuslariga to'g'ri keladigan qiymat R<sub>i</sub> topiladi. (60 – rasm).



58-расм.  $B=f(R)$  ning grafigi.

$B_i$  bilan  $R_i$  ning hosil qilingan qiymatlariga ko'ra  $B_i = f(R_i)$  ning bog'liqlik grafigi tuzib chiqiladi va  $B_{0i}$  ning qiymatiga ko'ra sizot suvlarining qabul qilingan darajagacha pasayishlariga muvofiq keladigan ta'sir radiuslari aniqlanadi (60 - rasm).

$R$  ning topilgan qiymatlariga muvofiq istalgan bir formula (6.12 yoki 6.11) bilan quduqning debiti aniqlanadi va u quyidagi formula bilan topiladi:

$$q = \frac{Q}{86,4} \text{ л/сек} \quad (6.15)$$

Zovur moduli esa quyidagi formula asosida hisoblab chiqariladi:

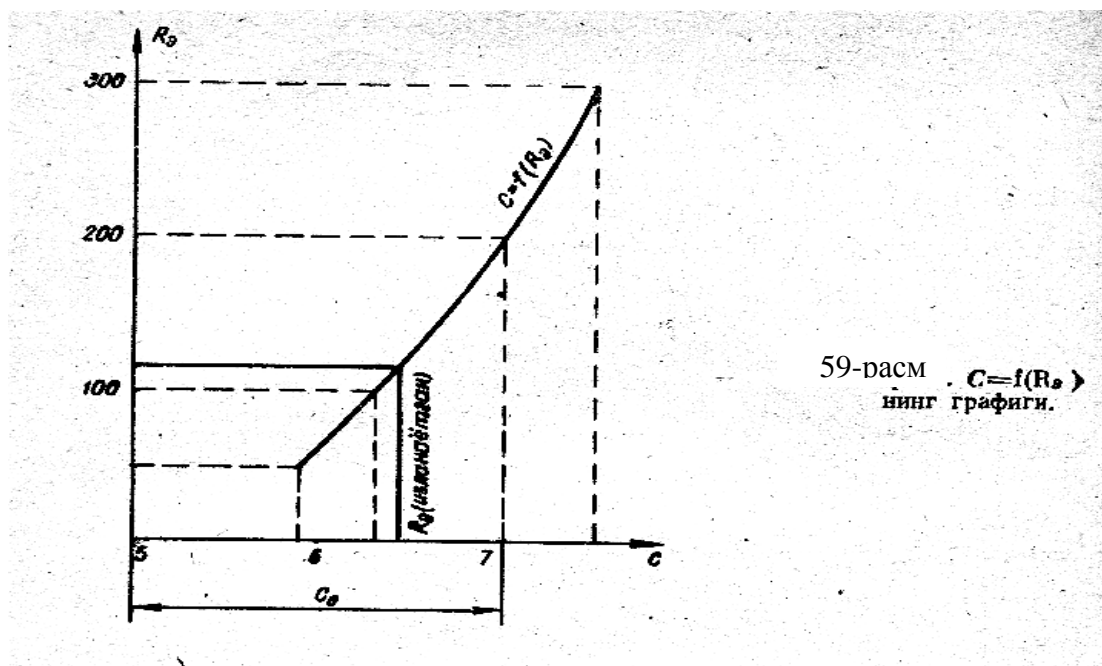
$$q = \frac{Q \cdot 10^4 \cdot 1000}{\pi \cdot R^2 \cdot 86400} = 115,7 \frac{Q}{\pi R^2} \text{ л/сек} \cdot \text{гадан} \quad (6.16)$$

Quduq o'qidan toki depressiya egri chizig'idagi sizot suv sathining joylashish chuqurligi zax qochirish normasiga to'g'ri keladigan nuqtagacha bo'lgan gorizontaal masofa effektiv (samarali) radius deb ataladi.

Effektiv radiusning ana shu ta'rifiga asoslanadigan bo'lsak, uning qiymati depressiya egriligi tenglamasidan ochiq qo'rinib turibdi, bu tenglamani mana bunday yozish mumkin:

$$y^2 = h_0^2 + \frac{Q}{\pi k} \left( \ln \frac{R_0}{r} - \frac{R_0^2}{2R^2} \right), \quad (6.17)$$

Bu yerda:  $y^2 = H + k_{CC} - H_{3.H}$  (64 – rasmga qaralsin).



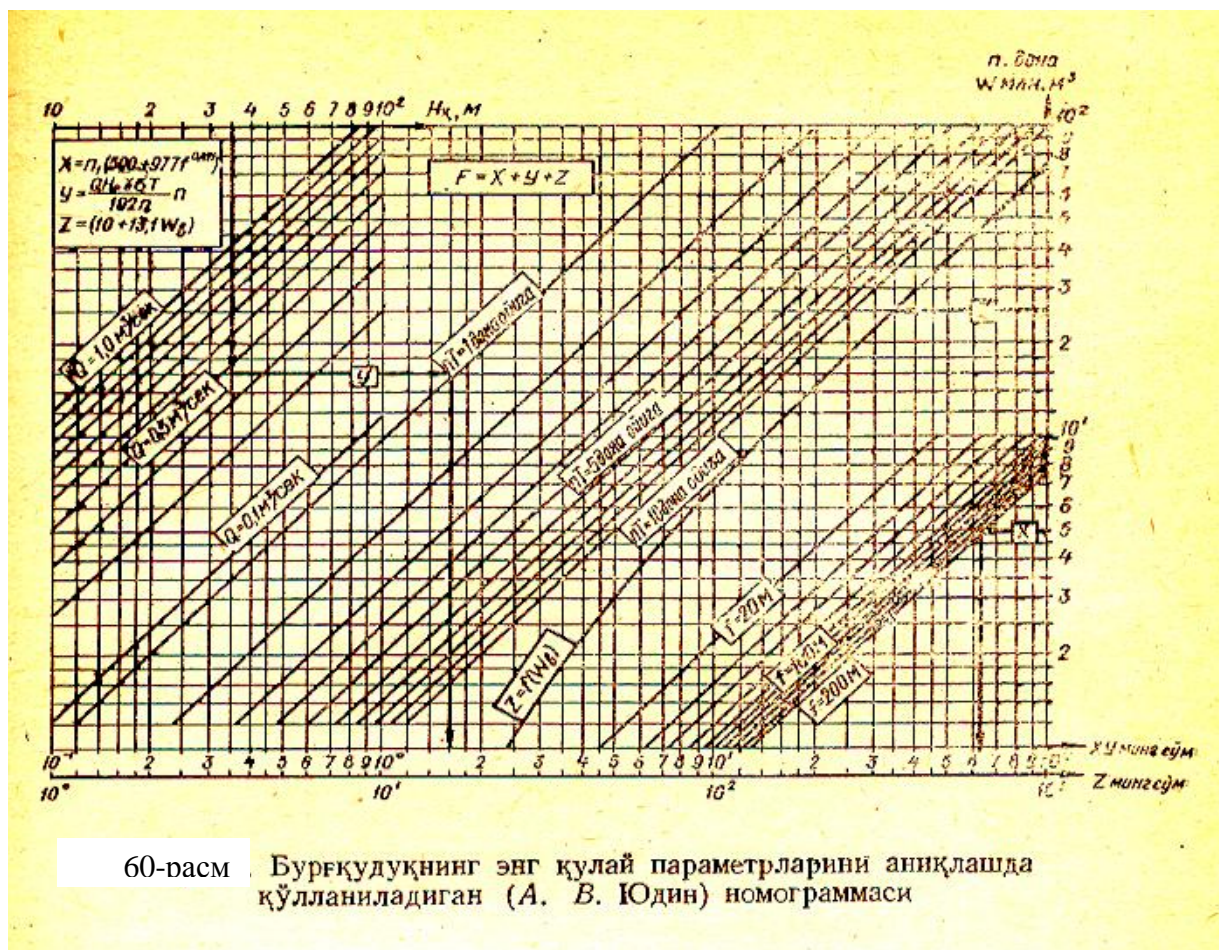
(6.17) tenglama quyidagicha yoziladi:

$$\left( \ln \frac{R_3}{r} - \frac{R_3^2}{2R^2} \right) = \frac{(y^2 - h_0^2)\pi K}{Q} \quad (6.18)$$

Bu tenglamaning o'ng qismi  $C_0$  bilan, chap qismi esa  $S$  bilan belgilanadi:

$$\ln \frac{R_3}{r} - \frac{R_3^2}{2R^2} = C; \quad \frac{(y^2 - h_0^2)\pi K}{Q} = C_0 \quad (6.19)$$

$R_E$  ning hosila qiymatlarini ko'zda tutib,  $S_1, S_2, S_3$  aniqlanadi va olingan qiymatlarga ko'ra  $C = f(R_3)$  ning grafigi tuziladi, bu grafikda  $S_0$  ning qiymatini hisoblay turib,  $R_E$  ning sizot suvlar sathining berilgan darajada pasaygandagi qiymati aniqlanadi (60 - rasm).



Bitta vertikal zovur yordamida zaxi qochiriladigan maydon quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$\Omega_{\text{зax.коч}} = \frac{\pi R_{\text{з}}^2}{10^4}, \quad (6.20)$$

Umumiy massiv maydonini (6.19) formula bilan topilgan maydonga bo'lish yo'li bilan massivdagi vertikal quduqlar soni  $N$  aniqlanadi:

$$N = \frac{\Omega_{\text{масс}}}{\Omega_{\text{зax.коч}}} \quad (6.21)$$

### Quduqlardan suv olish variantlarining iqtisodiy samaradorligi.

Quduqning debiti undagi grunt qatlamining filtratsiya koeffitsiyenti bilan chambarchas bog'liqdir. Olingan suvning umumiy hajmi gidrogeologik sharoitlarga – mazkur territoriyadagi suv balansining kirim va chiqim qismlari o'rtasidagi tafovutga bog'liq. Suv chiqarish chuqurligi oshgan sari quchliroq qurilma talab qilinadi va energiya sarfi orta boadi, lekin ayni vaqtda quduqning debiti hamda ta'sir doirasi ham kattalashadi. Binobarin, ayni maydonning o'ziga kamroq quduq talab qilinadi. Agar quduqning diametri kattalashtirilsa, debit oshadi – yu, ammo quduq qurilishi qimmatlashib ketadi. Shuning uchun suvi nasoslar bilan chiqariladigan quduq – zovur loyihasini tuzishda ularning iqtisodiy jihatdan eng ma'qul chuqurligi va diametri aniqlab olinadi.



Quduq debitining 1 m ga oshishi, shuningdek iste'mol qilinadigan energiya miqdorining kamayishi suv chiqarish qiymatini kamaytiradi.

Agar vertikal zovurlar ayni vaqtda sug'orish manbai xizmatini o'tasa, ularni ko'rish uchun qilingan sarflar ancha tez qoplanadi. 1 ga yerdagi go'zani 6000 m<sup>3</sup>/ga norma bilan sug'orishda (suv olish chuqurligi 4–25 m bo'lsa) mavsum davomida 100 kvt – soatdan 600 kvt – soatgacha elektr energiya sarflanadi. Agar buni pulga aylantirib, 1 ga qayta hisoblab chiqsaq, u paxta yetishtirish uchun sarflanadigan umumiy xarajatlarning taxminan o'ndan bir qismiga to'g'ri keladi.

Quduqlardan olinadigan kerakli suv miqdori va nasos stansiyalarining ish rejimlarini ratsional ravishda bog'lash – oson vazifa emas. Albatta: barcha agregatlar yil bo'yi intensiv ravishda band bo'lganda nasoslarning eng foydali ish rejimi kerakli suv olish grafigiga to'g'ri kelmaydi. Suv olishga bo'lgan ehtiyoj yil bo'yi o'zgarib turadi.

A.V.Yudin (Qirg.NIIVX) sug'orish va zax qochirish maqsadlarida suv chiqarishning optimal variantini tanlab olish uchun hisoblangan xarajatlar miqdorini xarakterlovchi quyidagi ifodani iqtisodiy samaradorlikning asosiy mezonini sifatida taqdim etadi:

$$C_i + E_H K_i = \min \quad (6.22)$$

Bu yerda:  $C_i$  – ko'rib chiqilayotgan variant asosida bir yilda yetishtirilgan mahsulotning tannarxi, so'm;

$E_H$  – tarmoq bo'yicha normativ samaradorlik koeffitsiyenti (0,1);

$Q_i$  – xar bir variant bo'yicha sarflangan kapital mablag'lar, so'm.

M.A.Sobitov va V.L.Myaqushqolarning ishlariga asoslanib, A.V.Yudin Chu vodiysi sharoiti uchun kapital mablag sarflash miqdorini aniqlashning ko'rib chiqilayotgan hamma variantlarida qo'llanilsa bo'ladigan formulasini topdi:

$$K = Af^a \cdot n_1 \quad (6.23)$$

Bu yerda:  $n_1$  – quduqlarning umumiy soni;

$A - W_V$  mln. m<sup>3</sup> hajmdagi suv ombori qurilishiga sarflangan kapital mablag'lar  $A$ ,  $W_V$  mln. so'mni tashkil etadi;

$f$  – burg'quduqlar chuqurligi;

$a = 0,47$  (taqribiy hisoblar uchun 0,5 qilib olish mumkin).

Maxsulot tannarxi  $S_i$  xizmatchi xodimlarini saqlab turish uchun ketadigan har yilgi sarflar;  $P_{sh}$  kapital mablag' sarfi  $R_q$  hamda remont va elektr energiya uchun bo'ladigan sarflar;  $P_N$  va to'la tiklash uchun chiqariladigan ajratmalar  $R_a$  dan tashkil topadi.

Yuqorida aytib o'tilganlar hisobga olinib, suv chiqarish variantlari samaradorligini aniqlashning kengaytirilgan formulasi hosil qilinadi:

$$n_1(P_{III} + PAf^a) + \frac{Q_1 H_X \gamma \sigma T}{102\eta} \cdot n + (P_{III} + P_1 A_1 W_B) = F \quad (6.24)$$

Bu yerda:  $Q_1$  – bitta quduqning debiti, m<sup>3</sup>/sek;

$H_X$  – foydalanilayotgan qavat p'ezometrik sathining hisobiy pasayishi;

$n$  – ayni vaqtda ishlab turgan burg'quduqlar soni;

$\gamma$  – tortib chiqariladigan suvning xajmiy og'irligi;

$\alpha$  – elektr energiyaning qiymati, so'm/kvt – soat;

$\eta$  – nasos qurilmasining FIK;

$T$  – nasos qurilmasining bir yilda ishlagan vaqti, soat;

$P$  – amortizatsion ajratmalar % (ularning qoplanish muddati ham hisobga olingan).

Shu vodiysidagi sharoit uchun quyidagilar aniqlangan:

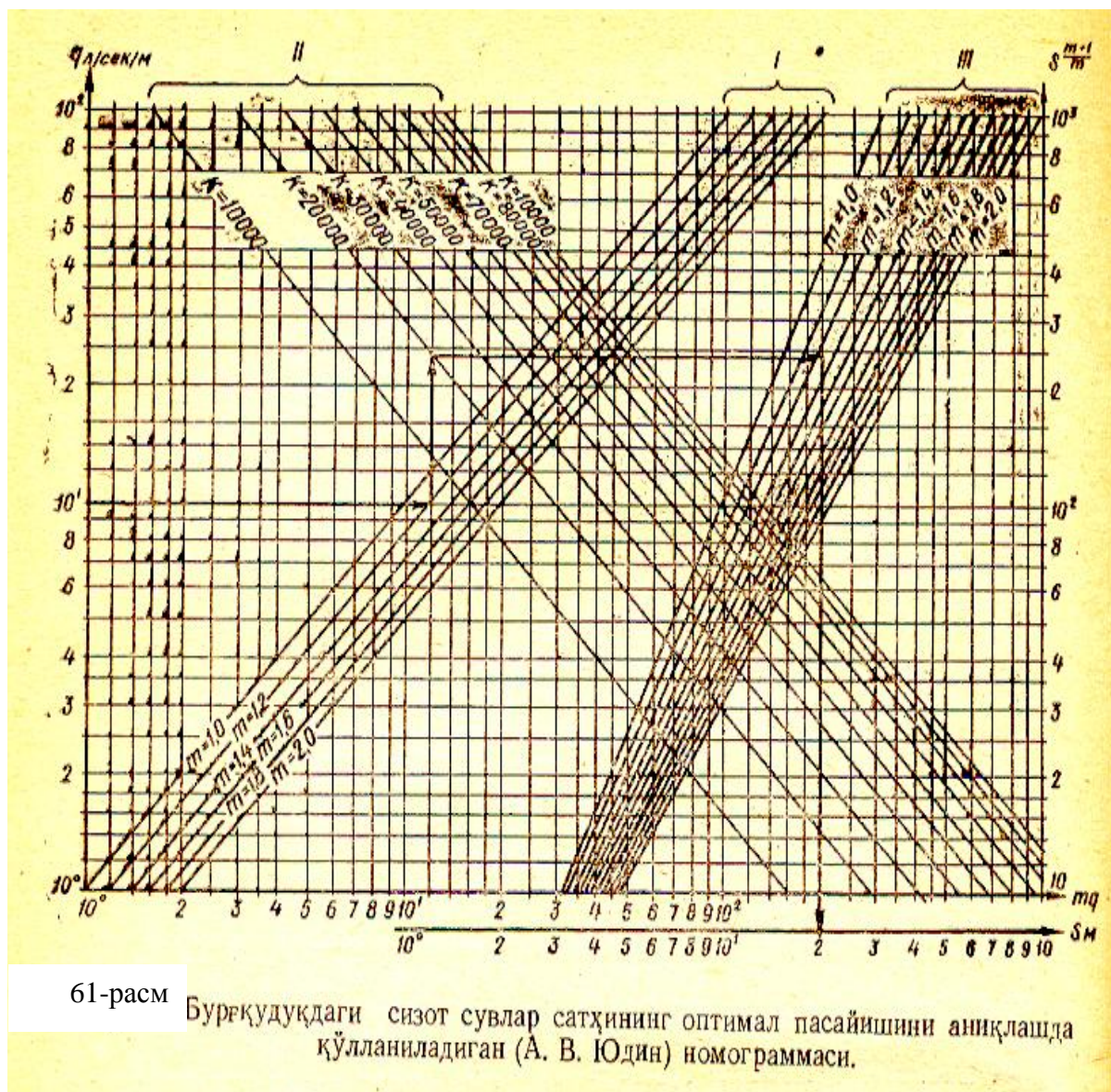
$x = n_1(500 + 977 f^{0,47})$  - quduqlar qurish va foydalanish uchun ketadigan sarflar;

$y = \frac{Q_1 H_x \gamma \sigma T}{102 \eta}$  - elektr energiya uchun ketgan sarflar;

$Z = 10 \div 13,1 \cdot W_B$  - suv ombori qurilishi va undan foydalanish uchun tala qilingan paytda (ketadigan jami sarflar) kapital mablag' sarfi, amortizatsiya ajratmalari va x.k.

Zax qochirishda suv omborlari qurish va ularga xizmat qo'rsatish xarajatlari bo'lmasligi ham mumkin ekanligi hisobga olinsa, (6.24) formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$n_1(500 + 977 f^{0,47}) + \frac{Q_1 H_x \cdot \gamma \sigma T}{102 \eta} \cdot n = F$$



Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatqichi  $F$  ning eng kichik qiymati  $S_{OPT}$ ,  $T$ ,  $n$  va boshqa turli xil parametrlar uchun texnika – iqtisodiy jixatdan eng maqbul variantlarini beradi (6.23, 6.24).

$F$  parametrini aniqlashda hisoblashni osonlashtirish uchun A.V.Yudin (xisoblar 1984 yil narxlari asosida bajarilagan)  $x$ ,  $u$ ,  $z$  qiymatlarini alohida hisoblab chiqish imkonini beradigan nomogrammani (61 - rasm) taqdim etadi (nomogrammadan foydalanish yo'li uning o'zida strelkalar bilan ko'rsatilgan).

### Sizot suv sathi pasayishining optimal chuqurligi.

Sizot suv sathini texnika – iqtisodiy talablarga javob beradigan chuqurlikkacha pasaytirish masalasi bilan ko'pgina tadqiqotchilar shug'ullanganlar. (Smreger, B.A. Pishkin, I.V.Minayev, M.A.Sobitov va boshqalar). A.V.Yudin bir qancha formularni umumlashtirib, sizot suv sathini optimal chuqurlik  $S_{OPT}$  gacha pasaytirishni quyidagi formula bilan aniqlashni taklif etdi:

$$S_{OPT}^{\frac{m+1}{m}} = \frac{PK(\pm h_{CT} + l_{\phi} + l_T) + P_{III} \cdot 102\eta \cdot 10^3}{mqT(1+0)\sigma\gamma}, \quad (6.25)$$

Bu yerda:  $Q - 1$  pog  $m$  dagi uskunalangan quduqning qiymati, so'm;

$h_{ST}$  – yer sathidan quduqdagi suvning statik sathigacha bo'lgan chuqurlik, m.;

$l_F$  - filtr ustunining yopiq qismi ham qo'shib hisoblangandagi filtr uzunligi, m;

$l_T$  – tindirgich bo'yi, m;

$m - 1 - 2$  ga teng bo'lgan koeffitsiyent;

$q$  – solishtirma debit, l/sek, 1 pog  $m$  da;

$\theta$  - bosim isrofi koeffitsiyenti;

Qolgan ishoralar (6.24) formulada berilgan.

(6.24) formula yordamida olib boriladigan hisoblarni osonlashtirish uchun A.V.Yudin ikkita nomogramma ishlab chiqdi. Bu nomogrammalarni tuzishda quyidagi parametrlar hisobga olingan:  $q = 1 - 100 \text{ л/сек/м}$ ;  $m = 1 - 2$ ;  $PK + P_{III} = 10000 \div 100000$ ;  $T = 6$  oy (4390 soat) va 11 oy – yiliga bir oy – remontga ketadi deb hisoblaganda (8010 soat);  $\theta = 0,2$ ;  $\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$ ;  $\sigma = 0,01 \text{ цм/кгм-сoам}$ ;  $\eta = 0,6$ .

Nomogrammalar uch gruppadagi to'gri chiziqlardan iborat bo'lib,  $q$ ,  $m$ ,  $Q$ ,  $T$

miqdorlari ma'lum bo'lganda  $q_m$  kattaligini (Igruppa),  $S^{\frac{m+1}{m}}$  ni (II gruppa) va nihoyat, sizot suvlarining optimal pasayish kattaligi  $S$  ni (III gruppa) ketma – ket aniqlash imkonini beradi. Nomogrammalardan foydalanish tartibi strelkalar bilan ko'rsatilgan (63 - rasm).

Misol. Berilgan:  $q = 10 \text{ л/сек/м}$ ;  $PK + P_{III} = 20000 \text{ цм}$ ;  $m = 1 - 2$ ;  $T = 4390 \text{ coам}$ .

Yechish: nomogramma (63 - rasm) ga qo'ra  $S_{OIT} = 27 \text{ м}$ .

Misol. Berilgan:  $q = 10 \text{ л/сек/м}$ ;  $PK + P_{III} = 20000 \text{ цм}$ ;  $m = 1 - 2$ ;  $T = 8010 \text{ coам}$ .

Yechish: nomogrammaga qo'ra  $S_{OIT} = 19,5 \text{ м}$ .

### Quduqlarning optimal oraligi.

A.V.Yudin bir qancha avtorlarning (S.V.Averyanov, M.S.Xantush va boshqalarning) formulalaridan foydalanib, yer osti suvlarining harakati bosimli bo'lgan sharoitda quduqlarning optimal oraligini quyidagi formulalar asosida aniqlashni taklif qiladi:

$$L \cdot 2,73 K_{\phi} M l_{OIT}^2 - 0,43 Q_K l_{OIT} + 1,36 Q_K B = 0 \quad (6.26)$$

$$L \cdot 2 K_{\phi} M l_{OIT}^2 - 0,315 Q_K l_{OIT} + Q_K B = 0 \quad (6.27)$$

Bu yerda:

$$L = \frac{P_1 K_1}{PK + A Q_K T};$$

$$A = \frac{\sigma(1 + \theta)\gamma}{102\eta};$$

$$B = \frac{(1 - \theta)\gamma\sigma}{102\eta 3600}.$$

Bu formulalarda:

$B$  – suv oqib keladigan konturdan quduqqacha bo'lgan masofa, m;

$Q_Q$  – quduq debiti, m<sup>3</sup>/sek;

$M = H - S$

$f$  - quduq chuqurligi, m;

$Q_1$  – 1 pog m sug'orish taomogining qiymati.

Boshqa harfiy ifodalar bundan oldingi formulalarning izoxlarida keltirib o'tilgan.

Misol. Quyidagi dastlabki ma'lumotlardan foydalanib, quduqlarning optimal oraligi aniqlansin:

$$Q_K = 0,080 \text{ m}^3 / \text{sek}; \quad P = 0,227; \quad B = 5000 \text{ m}; \quad K = 375 \text{ c} \dot{\text{m}}; \quad T = 7900 \text{ coam}; \quad M = 30 \text{ m};$$

$$\sigma = 0,01 \text{ c} \dot{\text{m}} \text{ kv} \text{ m} / \text{coam}; \quad f = 100 \text{ m}; \quad K_1 = 20 \text{ c} \dot{\text{m}} / \text{m};$$

$$K_\phi = 20 \text{ m} / \text{cymka} \approx 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ m} / \text{sek}.$$

Yechish:

$$A = \frac{(1+0,2) \cdot 1000 \cdot 0,01}{102 \cdot 0,6} = 0,2; \quad L = \frac{0,17 \cdot 20}{0,227 \cdot 375 + 0,2 \cdot 0,08 \cdot 7900} = -0,016.$$

(6.25) formulaga qo'ra:

$$-0,016 \times 2,73 \times 2,9 \times 10^{-4} \times 30 l_{OIT}^2 - 0,43 \times 0,08 l_{OIT} + 1,36 \times 0,08 \times 5000 = 0;$$

$$l_{OIT} = 1150 \text{ m}.$$

(6.27) formulada ham shuni hosil qilamiz:

$$-0,016 \times 2,9 \times 10^{-4} \times 30 l_{OIT}^2 - 0,315 \times 0,08 l_{OIT} + 0,08 \times 5000 = 0.$$

$$l_{OIT} = 1150 \text{ m}.$$

Biz ko'rib chiqayotgan hol – yer osti suvlari bosimli bo'lgan hol uchun  $l_{OPT}$  ni quyidagi tenglama asosida aniqlash tavsiya etiladi:

$$\frac{dS}{dl} = \frac{0,43 Q_K \frac{1}{l_{OIT}} - 1,36 Q_K \frac{B}{l^2}}{2,73 K_\phi M}. \quad (6.28)$$

Yer osti suvlari bosimsiz bo'lgan hollar uchun tenglama hosil qilishda  $2,7 Q_F M$  kattaligi  $1,36 Q_F (2N - S)$  bilan almashtiriladi; u holda tenglama (6.28) quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{dS}{dl} = \frac{0,43 Q_K \frac{1}{l_{OIT}} - 1,36 Q_K \frac{B}{l_{OIT}^2}}{1,36 K_\phi (2H - S)}. \quad (6.29)$$



### Vertikal zovur – quvurlari gruppasiga suv oqib kelishini hisoblash.

B.P. Qurbonov (1967) bir qator tadqiqotchilarning (Darsi, Dyupyui, Masket, V.N. Shchelqachev va boshqalarning) ishlarini analiz qilib, guj bo'lib joylashgan va suvi bosimli mukammal (artezian) quduqlar batareyasi uchun quyidagi nisbatdan foydalanish mumkin, degan xulosaga keldi:

$$Q_K = \frac{2\pi mKS}{\ln \frac{R^n}{nr_T^{n-1} \cdot r_0}}, \quad (6.30)$$

Bu yerda:  $Q_Q$  - Har bir quduqning sarfi,  $m^3/\text{sek}$ ;

$M$  – suv o'tkazuvchi qatlam qalinligi,  $m$ ;

$Q$  – o'rtacha filtratsiya koeffitsiyenti,  $m/\text{sutka}$ ;

$S$  – sizot suvlar sathining pasayish chuqurligi,  $m$ ;

$R$  – quduqlar gruppasining ta'sir doirasi,  $m$ ;

$n$  – to'dadagi quduqlar soni;

$r_T$  - to'daning radiusi,  $m$ ;

$r_0$  – quduq radiusi,  $m$ .

(6.28) nisbatini qayta tuzish yo'li bilan sizot suvlar sathining pasayish chuqurligini aniqlash mumkin:

$$S = 0,366 \frac{nQ_C}{mk} \lg \frac{R}{r_T} + 0,366 \frac{Q_C}{mk} \lg \frac{r_T}{nr_0} \dots\dots \quad (6.31)$$

Tenglamaning birinchi hadi radiusi  $r_T$  bo'lgan bitta quduq ishlab turganda bosim isrofini ko'rsatadi. Bu bosim isrofi shu quduqlar gruppasidagi jami sarflangan suvning quduqlar to'dasi atrofiga siljib keluvchi miqdoriga teng deb qabul qilinadi.

Tenglamaning ikkinchi hadi – ayrim quduqlarning depression voronkalari uchastkasida har bir quduqqa keladigan umumiy suv oqimidagi bosim isrofini ko'rsatadi, ushbu bosimlarning hisobga olinadigan ta'sir doirasi  $R_K = \frac{r_T}{n}$  qo'pchilik

hollarda  $\frac{r_T}{n}$  quduqlar oralig'ining 1/6 qismiga yaqin, shuning uchun quyidagi formulani qabul qilish tavsiya etiladi:

$$R_K = \frac{1}{6} a_{\Pi} r_T,$$

Bu yerda:  $a_{\Pi}$  - aylana ichiga chizilgan to'g'ri ko'pburchak tomoni, quduqlar shu ko'pburchakning uchlarida radiusi 1 ga teng doira hosil qilib joylashgan.

Bunday (B.P.Qurbonov usulida) oddiylashtirish hisob aniqligini (6.29) tenglamasidagiga nisbatan:  $n=2$  bo'lganida 5% gacha  $n=3$  bo'lganida – 2% gacha,  $n=4$  bo'lganida 0,5% gacha,  $n>4$  bo'lganida esa 0,1% gacha kamaytiradi.

Ishlab chiqarish sharoitida olib boriladigan va quduqlarni joylashtirish bilan bog'liq bo'lgan hisoblashlarda bosim egri chiziqlarni mukammal zovurning muayyan yuza o'qiga normal yo'nalishda shu quduq orqali o'tadi deb taxmin qilinadigan suv yig'ish yuzalari asosida aniqlash, quduq atrofidagi bosimli suv sathining mahalliy pasayishini esa alohida aniqlash ancha qulaydir.

Mukammal va nomukammal quduqlar debitini tajriba tarzida tortib chiqarilgan suv miqdoriga qarab chizilgan egri chiziq yordamida aniqroq hisoblash mumkin. Shu maqsadda quduqdan suv chiqariladi va ana shu chiqarilgan suvning hajmi  $\omega$  o'lchanadi va suv chiqarish davomati  $t$  qayd qilib qo'yiladi.

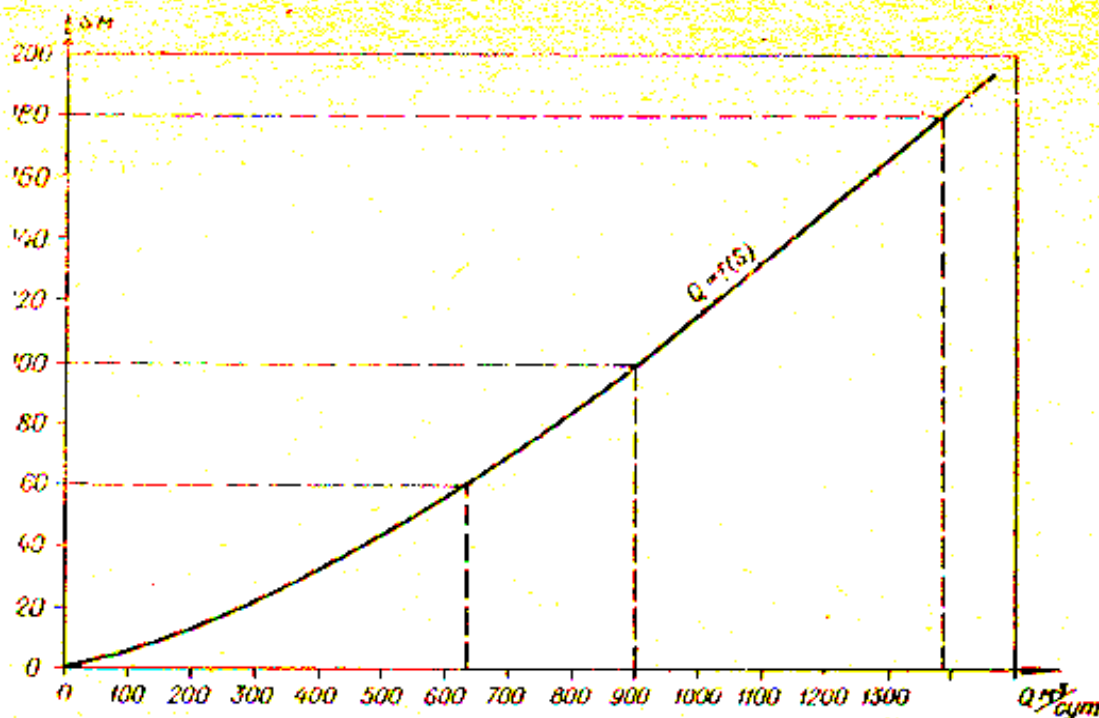
Suv chiqarish natijasida quduqdagi suvning sathi pasayadi. Uning oldingi sathi qancha vaqt ichida tiklanishi qayd qilinadi. Agar chiqarilgan suvning hajmini, chiqarish vaqti  $t$  bilan quduqdagi suvning sathi avvalgi holiga kelguncha o'tgan vaqt  $t_1$  ga taqsimlansa, quduqning sekundlik sarfi aniqlanadi:

$$Q_{CEK} = \frac{W}{t_1 + t_2} \dots\dots (6.33)$$

Quduqning bir soatdagi suv sarfini (debitini) aniqlash uchun olingan natija 3600 ga bo'linadi, quduqqa bir sutkada oqib keladigan suv miqdorini aniqlash uchun esa – 86400 ga taqsimlanadi. Bu usulda quduqning faqat tarkibiy debiti hosil qilinadi. Quduqdagi suv uch xil holatda bo'lgan paytda uch marta tajriba uchun suv chiqarish yo'li bilan quduqqa suv oqib kelishini ancha aniq hisoblash mumkin.

$Q = f(S)$  nisbatining egri chizig'ini tuzib olgach (62 - rasm), shu egri chiziq vositasida quduqdagi suvning kuzatiladigan qavatlar har qanday holatda bo'lganda ham quduq debitini topish mumkin.

1 – misol. Quduqdagi suv sathi bir marta pasaytirilganda, unga oqib keladigan suv miqdori proba uchun chiqarish vositasida aniqlansin. Soat 8 dan soat 10 gacha quduqdan suv olingan. Proba uchun suv chiqarishda suv sathining pasayishi  $S=2$  m.



62-дасм  $Q=f(S)$  нинг графиги

Suv sathlarining dastlabki holatga (statistik sath holatiga) qaytish vaqti soat 12. Proba uchun chiqarilgan suvning hajmi  $W=3 \text{ m}^3$ .

Yechilishi: 1) suv chiqarishga sarflangan vaqt  $t$  ni va suv sathi dastlabki holatiga qaytguncha o'tgan vaqt  $t_1$  ni aniqlaymiz:

$$t = 10 - 8 = 2 \text{ soat} = 7200 \text{ sek} ;$$

$$t_1 = 12 - 10 = 2 \text{ soat} = 7200 \text{ sek} ;$$

2) quduqqa oqib keladigan sekundlik suv miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{\text{CEK}} = \frac{W}{t_1 + t} = \frac{3 \cdot 100}{7200 + 7200} = \frac{3000}{14400} = 0,21 \text{ л/сек} ;$$

3) quduqqa bir sutkada oqib keladigan suv miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{\text{CUT}} = 0,21 \times 86400 = 18,14 \text{ м}^3 / \text{суткa} .$$

2 – misol. Quduqdan suv chiqarish natijasida quduqdagi suvning sathini  $S_1 = 2 \text{ м}$  kamaytirish yo'li bilan  $Q_1 = 24 \text{ м}^3/\text{sutkaga}$  teng debit hosil qilingan. Suv o'tkazuvchi qatlamning qalinligi  $H = 10 \text{ м}$ . Suvning sathi  $S_2 = 4 \text{ м}$  pasayganda hamda o'rtacha qumli jinslarda  $K = 5 \text{ м/суткa}$  bo'lgandagi quduq debiti  $Q_2$  va ta'sir doirasi  $R$  aniqlansin.

Yechilishi: 1) quduq debiti bilan undagi suv sathining pasayishi o'rtasida bog'lanish bor:

$$Q_2 = Q_1 \frac{(2H - S_2)S_2}{(2H - S_1)S_1}. \quad (6.34)$$

(6.34) formulada harfiy ifodalar o'rniga o'z qiymatlarini qo'yib chiqsak, quyidagi miqdorni hosil qilamiz:

$$Q_2 = 24 \frac{(2 \cdot 10 - 4) \cdot 4}{(2 \cdot 10 - 2) \cdot 2} = 42,6 \text{ м / сутка}.$$

2) taqribiy ta'sir doirasi P.P.Kusakin formulasi bilan aniqlanadi:

$$R = 2S\sqrt{HK}; \quad (6.35)$$

## VII BOB

### SUGORILADIGAN YERLARDAGI SUV KETKAZISH TARMOQLARI VA QABUL QILGICHLAR

#### Zovurlar oqimi moduli va zaxsizlantirishda suv ketkazish tarmoqlarining joylashishi.

Zax qochirishdagi suv ketkazish tarmoqlarining vazifasi sug'oriladigan territoriyadagi ortiqcha sizot suvlarni va yer usti suvlarining suv qabul qilgichlarga o'z vaqtida o'tkazib yuborishdan iborat. Zax qochirishdagi rostlash tarmoqlari (birlamchi zovurlar gruppasi) orqali zovur oqimi birlamchi suv ketkazish kanaliga – yig'ish kanaliga tushirib yuboriladi. Yig'ish kanallaridagi suv esa ichki xo'jalik kollektoriga va undan xo'jaliklararo kollektorga borib quyiladi. Xo'jaliklararo kollektordagi suv rayonlararo yoki respublikalararo ahamiyatga ega bo'lgan kollektorlarga borib quyiladi. (Janubiy Xorazmdagi Daryoliq kollektori bunga misol bo'la oladi.)

Yetarli darajada katta sigisga ega bo'lgan melioratsiya qilinayotgan rayondan ancha uzoqda joylashgan tabiiy qotlovinalar qabul qilgich xizmatini o'taydi. Masalan, Sariqamish qotlovinasi (chuqurligi) O'zbekistonning Xorazm oblastidagi va Turkmaniston Respublikasining Toshovuz oblastidagi gruppalarayonlar yerlaridan oqib keladigan oqimini hamda oqova suvlarni qabul qiladi.

Zax qochirish sistemasidagi suv ketkazish kanallarining oraliqlari rostlash tarmoqlarining konstruksiyasiga va territoriyaning 400 m dan 600 m atrofida va undan ham kattaroq chegarada, mashina – traktor parki ish unumining yuqori bo'lishi nazarda tutilib, o'zgartiriladi. Suv ketkazish kanallarini zichroq joylashtirishga to'g'ri kelgan hollarda ular yopiq qilinadi.

Zax qochirishdagi suv ketkazish tarmoqlariga (kollektorlarning barcha tartibdagilariga) quyidagi talablar qo'yiladi. Bu tarmoqlar sug'oriladigan territoriyadan keladigan barcha zovur suvlarini o'z vaqtida qabul qilgichga o'tkazib yuborishi, massivdagi yerlarning yil davomida botqoqlanishi va suv bosishiga yo'l qo'ymasligi kerak. Bu tarmoqdan foydalanish xarajatlari (ular ichini o't va loyqalardan tozalash xarajatlari) minimal miqdorda bo'lishi kerak.

O'rta Osiyo, Janubiy Qozog'iston va Ozarbayjondagi sug'oriladigan yerlarda sug'orish suvining tashlanishi (oqizib yuborilishi) hisobiga kollektorlarning suv sarfi ortadi. Bu tashlama suvlarning miqdori yil fasllariga qarab o'zgarib turuvchi tuproq – iqlim va gidrologik faktorlarga hamda qishloq xo'jaligida dalalardan foydalanish xarakteriga (qurg'oqliqda o'sadigan o'simliklarni o'suv davrida sug'orish, sholi sug'orish, sho'r yerlarni yuvish, yaxob suv berish va boshqalarga) bog'liq bo'ladi.

Suv ketkazish tarmog'idagi har bir kanal o'ziga tegishli suv yig'ish maydoni bo'lib, muayyan miqdordagi sizot suv sarfi ayni maydondan yig'ilib keladi. Ana shu sarfni aniqlash uchun zovur oqimi moduli tushunchasi kiritilgan. Suv yig'ish maydoni birligidan yig'ilib keladigan suv miqdori (l/sek 1 ga dan) zovur oqimi moduli deb ataladi.

Suv ketkazish kanali (kollektor) ning quyilish joyidagi (og'iz qismidagi) suv sarfi (botqoqlanish ham yer usti suvlarining oqib kelishi va yer osti (sizot) suv sathining ko'tarilishi hisobiga sodir bo'ladigan hollarda) yer usti va zovur suvi oqimlarining



umumiy yig'indisiga teng bo'ladi. Shunda ortiqcha namiqqan zonadagi yer usti suvi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$Q_{y.Cq} = \Omega_C \cdot q_{y.C} \quad (7.1)$$

Bu yerda:  $\Omega_C$  – suv yig'ish maydoni,  $\text{km}^2$ ;

$q_{u.s}$  – ustki suv moduli 1/sek 1  $\text{km}^2$  dan.

Binobarin, ketkazish kanalining(kollektorning) og'iz qismidagi suv sarfi quyidagi miqdorga teng:

$$Q_X = Q_{yC} + \Sigma Q_3, \quad (7.2)$$

Bu yerda:  $\Sigma Q_3$  – mazkur kollektorga quyiladigan zovurlarning suv sarfi yig'indisi. Ketkazish kanalini gidravlik jihatdan hisoblash, ya'ni uning gidravliq elementlari qanal boshidan boshlab uchastqalar bo'ylab aniqlanadi. Arid zonada ustki suv  $Q_{u.s}$  odatda nolga teng bo'lishi kerak, kollektor tarmog'i tashlamalar bilan birlashtirilganida esa ustki suv miqdori sug'orish suvlari oqovasini kuzatish yo'li bilan aniqlangan miqdorga qarab belgilanadi.

Ortiqcha va beqaror namiqqan zonada suv oqimi moduli o'zgaruvchan miqdordan iborat. Zamon va **makondai** o'zgaruvchan bu miqdor yog'inlar miqdoriga, tuproq gruntlarning suv o'tkazuvchanligiga, suv yig'ish maydoni yuzasining relefiga, maydon qiyaligiga, o'simliklar o'sadigan qatlam xarakteriga, suv yig'ish maydonining kattaligi va shakliga, uni ochiq kanallar sistemasi kesib o'tganligiga (bular ko'p tashlamalarni vujudga keltiradi) va xokazolarga bog'liq.

Ancha masofaga cho'zilgan suv yig'ish maydonlaridan yig'ilib keluvchi suv sekin oqadi, qabul qilgichga esa muayyan vaqt ichida maydondagi barcha suv yig'ilib kelmaydi. Shuning uchun **sekinlashish ko'effitsiyenti**  $\psi$  tushunchasi vujudga kelgan. A.N.Kostyakovning fikricha, bu ko'effitsiyentni taqribiy ravishda suv yig'ish maydonining o'rtacha nishabi **I** va shu maydon uzunligi **L** orqali ifodalash mumkin:

$$\varphi = \frac{I^m}{l^n} N, \quad (7.3)$$

Bu yerda:  $m=0,2-0,05$ ;  $n=0,4-0,65$ ;

$N$  – oqim davriga suv yig'ilish miqdorlariga bog'liq bo'lgan ko'effitsiyent (uning miqdori suv pasaygan davrda 0,4, ko'klamgi toshqin paytlarda esa 4 gacha yetadi, katta suv yig'ish maydonlarida uning miqdori kamayadi). Sekinlashish ko'effitsiyenti birdan kam va birga teng bo'lishi mumkin.

A.N.Kostyakovning ko'rsatishicha, oqim modulining maksimal qiymatini quyidagi formula asosida vniqlash mumkin:

$$q_{\max} = \frac{\sigma P}{t} \varphi, \quad (7.4)$$

Bu yerda:  $\sigma$  – oqim ko'effitsiyenti  $= (1-\mu)$ ;

$\mu$  – tuproqning suv singdirish ko'effitsiyenti;

$P$  – umumiy yog'inlarning qalinligi;

t – yog'in yog'ish davomati.

Oqim moduli  $q$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q = \frac{P}{\sqrt[x]{\Omega}}, \quad (7.5)$$

Bu yerda:  $\Omega$  – suv yig'ilish maydoni, ga;

$x$  – maxsus jadvallardan olinadi.

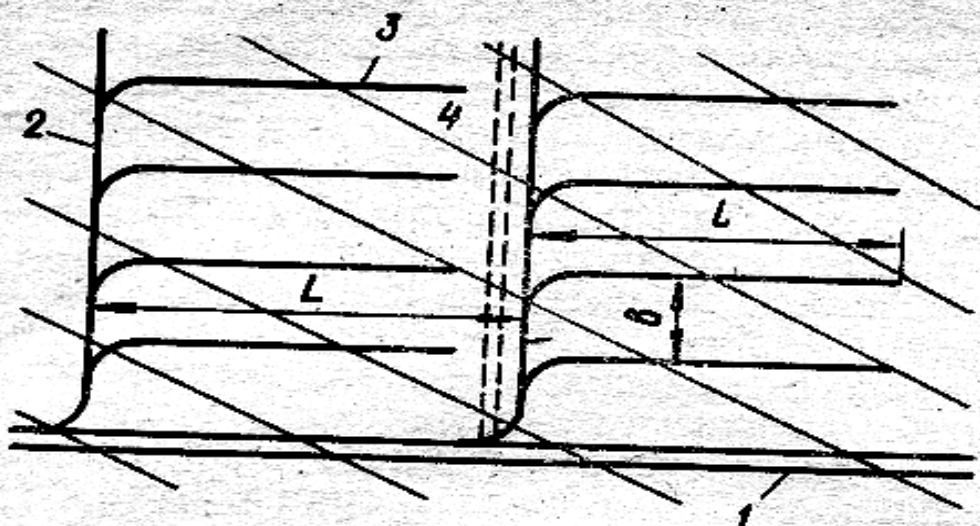
Oqim modulini belgilovchi parametrlar qiymatini aniqlash borasida ko'pgina tadqiqotchilar ish olib boganlar. Biroq turli avtorlar taklif qilgan formulalarni universal deb ishonch bilan aytib bo'lmaydi. Oqim modulini ayrim iqlim rayonlari uchun belgilangan maxsus tipaviy oqim uchastkalarda aniqlash eng to'g'ri yo'l hisoblanadi.

Kollektor – zovur tarmoqlaridagi ketkazish kanallarining joylashishi avvalo zax qochiriladigan territoriyaning topografik va gidrografik sharoitlariga; terrioriyadan xo'jalik maqsadlari uchun foydalanish xarakteriga; botqoqlangan yerga ortiqcha suvlarning i kelib qo'shilib turish sharoitiga (xarakatlanayotgan sizot suv oqimini ushlab qolish yoki yer usti suvlarini chetlashtirish) mazkur xo'jalikda qishloq xo'jalik ishlarini mexanizatsiyalashtirish ish darajasiga muvofiq bo'lishi kerak.

Zax qochirish sistemasining oxirgi zvenosi bosh magistral kollektor deb ataladi va zaxsizlantirilayotgan terrioriyadagi barcha oqova va zovur suvlarni o'ziga to'plab, suv qabul qilgichga olib borib qo'yadi. Bosh kollektorning suv qabul qilgichga quyilish qismidagi suv sathi otmetkasi qabul qilgichda suv sathining eng balandga ko'tarilgan paytdagi otmetkasidan katta bo'lishi kerak, shundagina dimlanmaydi. Bosh kollektorning suv qabul qilgich bilan gorizontal tutashish optimal burchagi  $45 - 60^\circ$  ga teng. Agar qabul qilgichdagi suvning sathi bosh kollektordagi suv sathidan ko'tarilib ketsa, u holda rezervuarlar quriladi va bu rezervuardagi suv nasoslar yordamida qabul qilgichga tortib chiqariladi.

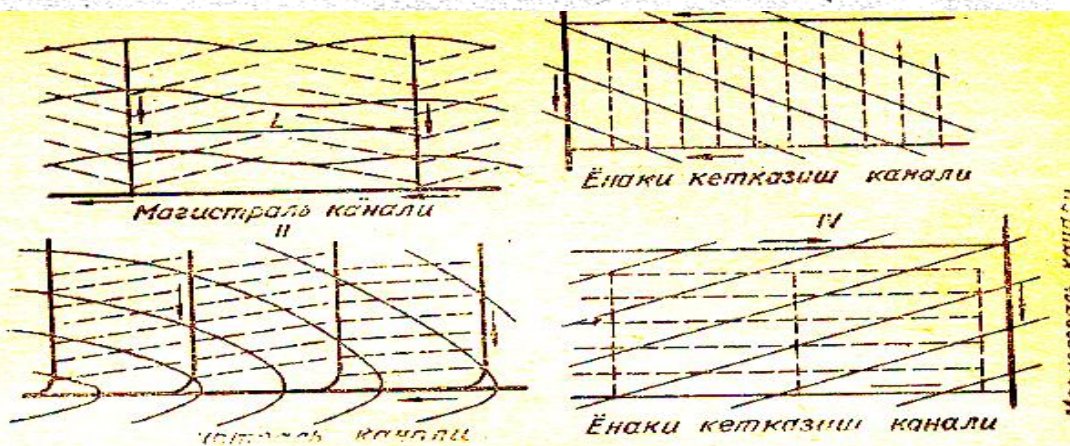
Zax qochirishdagi barcha (kichik va katta) suv ketkazish kanallarining ogzida, birlamchi rostlash zovurlaridan boshlab to bosh kollektor qabul qilgich bilan tutashganicha suv sathi borgan sari zinapoya singari pasayib borishi kerak. Aks holda katta zovurlardan suv oqmay qo'yadi va dimlanib qoladi, natijada terrioriya zaxsizlanmaydi.

Rayonlararo bosh kollektor, rayon, xo'jaliklararo va xo'jalik kollektorlari zaxsizlantirilayotgan territoriyaning eng past otmetkali yerlaridan katta nishablik bo'ylab o'tkaziladi. Bosh kollektorga borib quyiladigan yon suv ketkazish zovuprlari (kichik tartibli kollektorlar) ning to'g'ri joylashtirilishi va ular oralig'ining optimal ravishda tanlanishi faqat zax qochirish sistemasining yaxshi ishlanishinigina emas, balki qurilish qiymatini kamaytirigsh imkonini ham beradi.

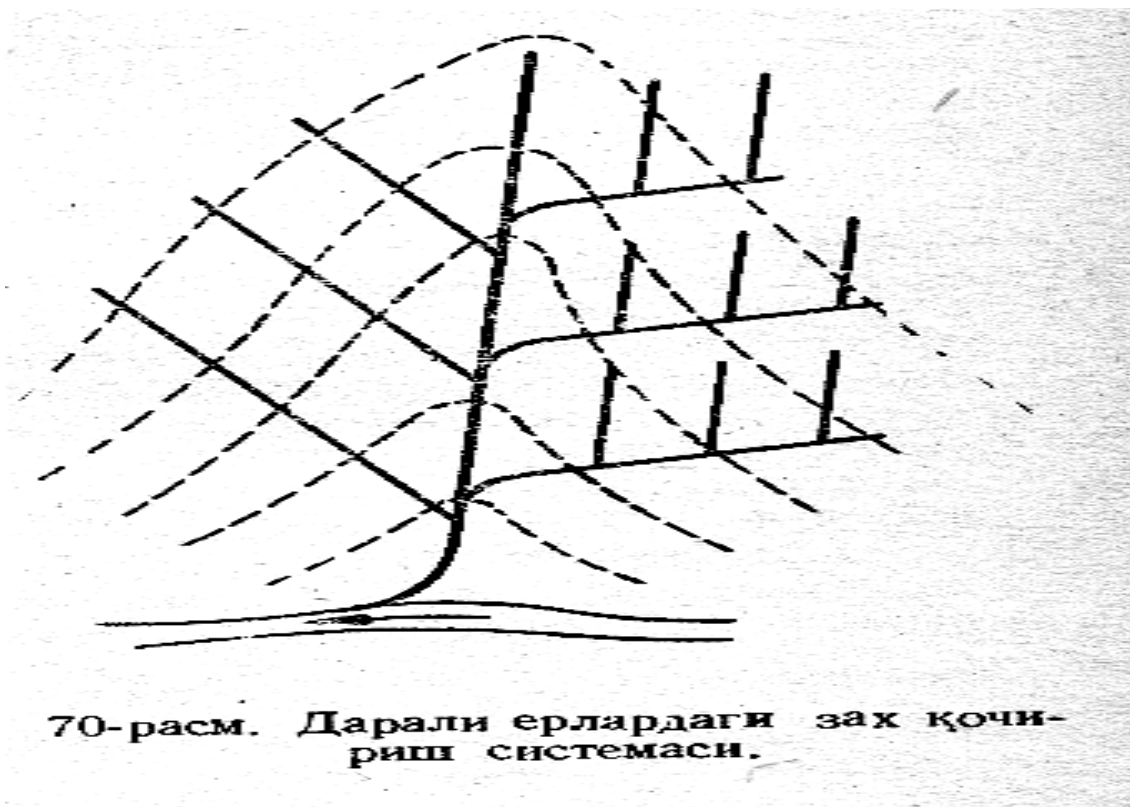


68-расм. Зах қочириш тармоғи схемаси:

1—магистрал зовур; 2—сув йиғиш зовури;  
3—ростлаш зовурлари; 4—йўл.



69-расм. Зах қочириш системасининг умумий схемаси.



70-расм. Дарали ерлардаги зах қочириш системаси.

Sizot suvlar sathini, ayniqsa uncha ko'p minerallashtirmagan ( $1 - 3 \text{ g/l}$ ) sizot suvlar sathini ortiq darajada pasaytirib yuborish iqtisodiy jihatdan foydali emas. Zero bunda sug'orish sonini ko'paytirish, ya'ni, yer usti suvlarini ko'plab quyish talab etiladi. Shuning uchun dalardagi tuproqning namligi qishloq xo'jalik ekinlarining talabiga muvofiq rostlab turiladi, buning uchun kollektorlarga to'siq inshootlar o'rnatish yo'li bilan nisbatan chuchukroq sizot suv sathi bir oz ko'tariladi.

Zax qochirishdagi rostlash tarmoqlari (zovurlar) va suv ketkazish kanallari (gruppaviy yig'ichlar va kollektorlar) o'zaro muvofiqlashtirilgan holda joylashtirilishi kerak (68 - rasm). Zovur 3 gruppaviy suv yig'ich 2 ga borib quyiladigan joyda suvning zovurdan yig'ish kanaliga o'tishi uchun ma'lum sharshara bo'lishi kerak. Masalan, rostlash zovurining uzunligi  $\ell=300$ , uning nishabligi  $I=0,005$ , zovur yo'nalishi bo'ylab joy nishabi  $i=0,004$  deylik. Bunday holda sharshara balandligi

$$h = \ell(I - i) = 300(0,005 - 0,004) = 0,3 \text{ m} \text{ bo'ladi.}$$

Binobarin, gruppaviy suv yig'ish kanali zovurlardan  $0,3 \text{ m}$  chuqurroq bo'lishi kerak ekan.

Ketkazish kanallari bir tomonlama joylashtirilganida gruppaviy kanallar oralig'i quyidagicha bo'ladi:

$$L = \ell + a, \quad (7.6)$$

Bu yerda:  $\ell$  - usti ochiq rostlash zovurining uzunligi;

$a$  - yo'lning eni.

Ketkazish kanallari ikki tomonlama joylashtirilganida usti ochiq suv yig'ish kanallarining oralig'i quyidagicha bo'ladi:  $L = 2\ell + a$  (69 - rasm, I - tip).

Agar rostlash zovurlari II va III tiplarda joylashtirilsa, suv yig'ish zovurlarining oralig'i rostlash zovurining uzunligiga teng bo'ladi. 69 - rasmda usti yopiq rostlash zovurlari punktir chiziq bilan, bosh kollektorlarga quyiluvchi suv yig'ish zovurlari esa

tutash chiziqlar bilan ko'rsatilgan. IV tipda joylashgan suv yig'ish zovuri ham usti yopiq bo'lib, birinchi tartibdagi kollektorga (yon ketkazish kanaliga) quyiladi.

Kam bo'ylama, ham ko'ndalang nishabli botqoq uchastkalarda (70 - rasm) bosh kollektor dara bo'ylab joylashtiriladi.

### **Zax qochirishdagi ketkazish kanallarini gidravlik hisoblash va konstruksiyalash xususiyatlari.**

Zax qochirishdagi suv ketkazish kanallari tubining eni, kanalning ma'lum hisobiy suv sarfiga ko'ra, gidravlik hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Kanal tubining minimal eni ekskavator kovshining gabaritiga qarab belgilanadi. Kanal tubining eni tor olinadigan bo'lsa, ekskavatorning ish unumi pasayadi.

Kanallardagi suvning oqish tezligi kanallarni loyqa va o't bosmaydigan qilib belgilanadi. Kanal o'zanida o't o'smasligi uchun unda suvning oqish tezligi kamida 0,5 m/sek bo'lishi kerak. Biroq bunday tezlikka xamisha erishilavermaydi. Loyixalash praktikasida suvning oddiy davrdagi yo'l qo'yiladigan minimal tezligi 0,20 m/sek deb qabul qilinadi. Kanal o'zanlarida o'tning o'sib ketishi unda g'adir – budirlik koeffitsiyentini nihoyatda (0,20 ga qadar) oshirib yuboradi va o'zanning suv o'tkazish qobiliyatini keskin pasaytiradi.

Zovurlar suvi tiniq bo'lganligi sababli ularning loyqaga to'lib qolish xavfi sug'orish kanallariga nisbatan kamrok bo'ladi. Shuning uchun zax qochirish tarmog'idagi ketkazish kanallarining loyqaga to'lishi tekshirib o'tirilmaydi.

Zax qochirishdagi ketkazish kanallarida suv oqimining o'rtacha tezligi kanal o'zanining yuvilmaslik sharti bilan belgilanadi. A.N. Kostyakovning ma'lumotlariga ko'ra tezlik quyidagi kattaliklarga yetganda zax qochirish kanallari o'zani yuvila boshlaydi:

Gruntlar	m/seq
Loyqa, mayda qum, oqma grunt	0,15 – 0,30
Qum	0,40 – 0,90
Soz (zichligiga qarab)	0,70 – 1,20
Yaxshi chirigan torf	0,50 – 0,70
O'rtacha	0,70 – 1,10
Oz	1,10 – 1,40

Zax qochirish tarmoqlaridagi kanallardpa suv oqimining tezligi yuqoridan etak tomonga qarab asta – sekin (suv sarfi oshgan sayin) orta borishi qonuniy hodisadir. Kanal og'ziga yaqinlashganda oqim tezligi kamaymasligi kerak, chunki bu hol kanalda o't o'sishiga yoki uning loyqaga to'lib qolishiga olib kelishi mumkin.

Zax qochirishdagi ketkazish kanallarining nishbi va qiyaliklari loyixalashtirishga doir texnikaviy qo'rsatmalar va normalarga muvofiq holda qabul qilinadi. Agar kanal qiyaliklari mazkur gruntning tabiiy qiyalik burchagidan tik bo'lsa (ayniqsa kanaldan chiqqan tuproq kanal yoqasiga yaqinroq to'kilgan qiyaliklaridan sizot suvlar tepib turgan hollarda) bunday qiyaliqlar nihoyatda beqaror bo'ladi.

**Zax qochirishdagi suv ketkazish kanalini gidravlik hisoblash.** Kanal tubining eni b hamda uning chuqurligi h xuddi sug'orish kanalini hisoblagandagi kabi gidravlik hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Kanal tubining juda keng bo'lishi ma'qul emas.



Shuning uchun uning ko'ndalang kesimini  $\beta = \frac{Q}{h^2 v} - m$  nisbatga ko'ra hisoblash tavsiya etiladi, bu miqdor esa quyidagi formula bilan topiladi:

$$\beta = \frac{Q}{h^2 v} - m, \quad (7.7)$$

Bu yerda:  $\beta = \frac{b}{n}$ ;

Q – zax qochirish kanalining suv sarfi, m<sup>3</sup>/sek;

h – kanaldagi suvning chuqurligi, m;

v – suvning oqish tezligi, m/sek;

m – qiyalik koeffitsiyenti.

$\beta$  ning qiymati aniqlangach, gidravlik jihatdan barqaror kanalning (kollektorning) eni  $b = \beta h$  ifodasiga muvofiq hisoblab chiqariladi.

Bir tekis rejimda ishlaydigan zax qochirish kanallarini gidravlik hisoblashda gidravlikaning ma'lum formulalaridan foydalaniladi. Gidravlik hisoblashni maxsus jadvallar, grafiklar asosida yoki injener V.F.Poyarkov lineykasi yordamida olib borish juda qulay va osonroqdir.

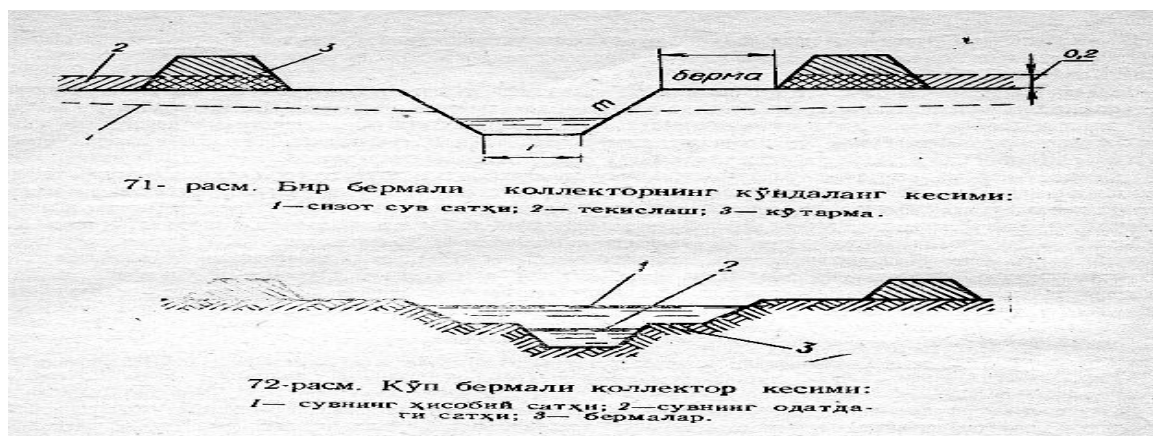
Kollektorni gidravlik hisoblashning xarakterli xususiyatlaridan biri shundan iboratki, sug'orish kanallarida uchastkalar bo'yicha hisoblab qo'yilgan suv sarflari kanalning oxiriga borganda kamayib ketsa va ko'ndalang kesimi ham kichraysa, kollektorlarda buning aksi yuz beradi. Kollektorga yon kanallar va bevosita oqim kelib quyila borgan sayin suv sarfi orta boradi va shu sababli uchastkalardan o'tadigan yirik o'tkazuvchi magistral kanallarning ko'ndalang kesimi og'iz qismiga yaqinlashgan sayin kattalasha boradi.

### **Zax qochirish kanallarini ko'ndalang va bo'ylama profilda loyixalash.**

Zax qochirish kanallari **qazima** bo'ladi. Qazib chiqarilgan tuproq zaxsizlantirilayotgan maydonga yotqizib yuboriladi yoki ular bilan pastliklar to'ldiriladi. Agar qazib chiqarilgan tuproq sershag'al yoki unga qishloq xo'jalik ekinlari uchun zararli jinslar aralashgan bo'lsa, bunday tuproq ekin maydoniga yuborilmaydi, balki kollektor bo'ylab (ikkala tomoniga yoki bir tomonga) ko'tarma shaklida uyib qo'yiladi. Agar kollektor yoqalab yo'l quriladigan bo'lsa, u holda qazib chiqarilgan shag'al ayni yo'l ustiga yotqiziladi.

Ko'tarmalar kollektor yoqasidan ancha nariga (og'irligi qiyaliklarga ta'sir qilmaydigan masofaga) joylashtiriladi. Torfli yoki oqma gruntlarda ana shunday xodisalar ko'proq uchrab turadi. Bermaning eni kamida 1 m, chuqur kanallarda esa 2 m bo'ladi. Ko'pincha bermaning eni uning ustidan yurib o'tadigan qurilish mashinalarining gabaritiga moslab qabul qilinadi.

Yirik kollektorlarda: Daryoliq, Kattako'l (Xorazm), Rishton – Bag'dod, Sarisuv (Farg'ona vodiysi) va boshqa kollektorlarning chuqurligi 4 m dan ortiq bo'lgan uchastkalarida bir nechta berma quriladi va bunda birinchi berma kanaldagi suvning hisobiy sathidan 0,5 m balanddan o'tkaziladi (71 – 72 – rasmlar).



Kollektor o'zanining oqma va qumli gruntдан o'tadigan qismining mustahkam bo'lishi uchun uch xil mustahkamlash usuli qo'llaniladi: 1) kiyaliklariga chim yotqizish va shox – shabbalar bostirib chiqish. Shox – shabbalar oqimga ko'ndalang qilib joylashtiriladi hamda xoda va qoziqlar bilan mahkamlab qo'yiladi; 2) vertikal chetdan devor qurish; 3) xodalardan, plastina va taxtalardan tirgak devorlar qurish.

Kollektorning oqma grunt yoki torfli botqoqlik ichidan o'tadigan qismi bir – ikki qator asbotsement quvurdan qilinsa, juda ratsional bo'ladi. O'rta Osiyo sharoitida sulfatga chidamli sementdan tayyorlangan beton yotqizish ham mumkin.

Ko'pchilik hollarda usti ochiq kollektorlar quriladi, ularga yer usti suvlarining qirib borishi oson, bundan tashqari ular yopiq kollektorlarga nisbatan arzonga tushadi. Biroq usti ochiq kanallarning bir qator kamchiliklari ham bor: ancha foydali maydonni egallaydi, yo'llar kesib o'tadigan joylarda ko'priklar qurilishiga anchagina mablag' sarflanadi. Agar bunday kanallar bir – biridan 300 – 400 m dan yaqinroq joylashgan bo'lsa, qishloq xo'jalik ishlarini mexanizatsiyalashtirish qiyinlashadi. Shuning uchun yopiq kollektorlar qurish iqtisodiy jihatdan, ayniqsa zamonaviy mexanizatsiyalashtirilgan xo'jaliklar sharoitida, har jihatdan o'zini oqlaydi.

Kanal ko'ndalang kesimining mustahkam bo'lishini ta'minlash uchun uning qiyaliklari to'g'ri qilinadi, tagini suv yuvib ketmasligi uchun qiyaliklarning pastki qismi mustahkamlanadi, kanal tubining eni ancha kengroq olinadi. Kuchsiz va oqma gruntlarda yoki suv haddan tashqari tez oqadigan joylarda qiyaliklar yaxshilab mustahkamlanadi. Agar kanal nishabi o'zanning yuvilib ketishiga yo'l qo'ymaydigan darajada tanlab olinsa, uning bo'ylama profili mustaxqam bo'ladi. Buning uchun o'zanning tegishli uchastkalarida pog'onali sharsharalar quriladi yoki o'zan mustahkamlab qo'yiladi.

### **Kollektor o'zanlarining deformatsiyalanishi.**

O'rta Osiyoning ba'zi rayonlarida sholipoyalar suvini yoki qurg'oqsevar ekinzorlarning oqova suvlarini kollektorlarga oqizib qo'yish hollari (ayniqsa tungi paytlarda) tez – tez uchrab turadi. Sho'ro'zak kollektori (Mirzacho'lning sug'orib kelinadigan zonasi) dagi suvning minerallashtirish darajasi yoz davrida 3 – 4 g/l dan oshmay qoladi, bu esa kollektorga ko'plab yer usti suvlari oqizilayotganligining aniq isbotidir. Yoz davrida kollektorlarga yer usti suvlarining quyilishi natijasida ularni loyqa bosa boshlaydi, suvi kamaygan davrda qamish bosib ketadi. Qiyaliklarning o'pirilishi, qulab tushishi, tubining do'ppayib chiqishi aksari hollarda orasida qum qatlamlari

bo'lgan uchastkalarda sizot suvlarning sirtga tepishi natijasida yuz beradi. Kollektor ko'ndalang kesimining buzilishi natijasida u ancha kengayib va sayozlashib qoladi (Mirzacho'lning sug'orib kelinadigan zonasidagi kollektorlar). Kollektorlarning eni 30 – 50 % kattalashadi, chuqurligi esa 20 – 30 % kamayadi.

Zax qochirish kanallari tubi va qiyaliklarining deforma-siyalanishi ularning suv o'tkazish qobiliyatini kam aytribgina qolmay, balki sizot suv sathining ko'tarilib ketishiga sabab bo'luvchi dimlanish hodisasini ham vujudga keltiradi va yerlarning drenajlashuvini yomonlashtiradi. Har yilgi tozalash va kapital remont qilish vaqtida kanal o'zanning deformatsiyalari bartaraf qilinadi.

### **Kontrol savollar**

1. Zax qochirishdagi suv ketkazish tarmoqlarining vazifasi nimadan iborat?
2. Zax qochirishdagi ketkazish kanallarini planli joylashtirish va konstruksiyalash to'grisida so'zlab bering.
3. Zax qochirishdagi ketkazish tarmoqlariga nisbatan qanday talablar qo'yiladi?
4. Oqim moduli nima va zax qochirishdagi ketkazish tarmoqlariga hisobiy suv sarflari qanday aniqlanadi?
5. Zax qochirishdagi ketkazish kanallarini gidravlik hisoblash va konstruksiyalash (qiyaliklar, oqish tezliklari, g'adir – budirlik koeffitsiyentlari, o'zanning chidamliligi va deformatsiyalarining) xususiyatlari to'grisida gapirib bering.

## **VIII BOB**

### **SUV QABUL QILGICHLAR**

#### **Suv qabul qilgichlarning turlari va ularga nisbatan qo'yiladigan asosiy talablar.**

Zovur sistemalari uchun daryolar, soylar, daralar, mustahkamlangan jarliklar, suv omborlari, katta ko'llar va ba'zan ko'p miqdordagi suvni sig'dira oladigan yer ostidagi suv singdiruvchi grunt qavatlar ham suv qabul qilgich xizmatini o'taydi.

Zax qochirish sistemasi ishining samaradorligi suv qabul qilgichning zaxi qochiriladigan terriyoyadan oqizib chiqariladigan sizot suvlarini qabul qila olishga batamom va butunlay bog'liqdir.O'zbekiston Respublikasi Farg'ona oblastining Qo'qon gruppaa rayonlari terriyoyasi bunga yorqin misol bo'la oladi.Revolyutsiyadan ilgari bu terriyoyada suv qabul qilgich sifatida mayda qo'llardan foydalanilardi, natijada ayni rayondagi sug'oriladigan yerlarning botqoqlanishi tobora orta bordi. Faqat Rishton – Bag'dod kollektori va boshqa yirik kollektorlar qurilganidan va yer usti suvlari hamda zovur oqimini qabul qilgich sifatida Sirdaryodan foydalanila boshlagandan keyingina ushbu massivning botqoqlanishi tugatildi. Sirdaryo, Farg'ona vodiysidagi hamma oblastlar uchun yaxshi suv qabul qilgich xizmatini o'tamoqda.

Suv qabul qilgichlarga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi. Suv qabul qilgichdagi suvning sathi unga quyiladigan kollektor og'zidagi suv sathidan pastroq bo'lishi kerak. Suv qabul qilgichdagi suv bir tekisda va barqaror tezlikda harakatlanib turgani ma'qul. Suv qabul qilgich yetarli miqdorda suv o'tkazish qobiliyatiga, doimiy barqaror o'zanga ega va qirg'oqlari mustahkam bo'lishi lozim. Agar suv qabul qilgich ana shu talablarga javob bermaydigan bo'lsa, maxsus ishlar amalga oshiriladi.

#### **Suv qabul qilgichlar qoniqarsiz ahvolda bo'lishining sabablari va ularni bartaraf qilish.**

Suv qabul qilgichlar qoniqarsiz ahvolda bo'lishining asosiy sabablaridan biri sohillarni suv bosishi va qirg'oqlarni toshqin suvlar yuvib ketishi, daryo o'zanining egri – bugriligi natijasida nishabining va oqim tezliklarining kamayishidir. O'zanni o't bosishi va unda mayda hamda yirik oqizindilar (loyqa, qum, tosh) o'tirib qolishi suv qabul qilgichning g'adir – budirlik koefitsiyentini oshiradi va uning ko'ndalang kesimini kamaytiradi. O'zan ko'ndalang kesimlarining noto'g'ri shaklda bo'lishi, keng joylarning birdaniga torayib va chuqur joylarning birdaniga sayozlanib qolishi qabul qilgichda suvning notekis harakatlanishini keltirib chiqaradi.Suv qabul qilgichda gidrotexnika inshootlari qurilishi natijasida vujudga kelgan suv dimlanishi ham qabul qilgichning holatini yomonlashtiradi.

Suv qabul qilgichlarning ahvolini yaxshilash asosan uning o'zanining suv o'tkazish qobiliyatini oshirishdan iboratdir. Bunga erishish uchun o'zanni to'g'irlab daryo nishabini oshirish; o'zanni begona o'simliklar va oqindilardan tozalab, o'zanni prizma shakliga keltirish; sun'iy inshoot gabaritlarining kichikligi (ko'prik **ravoqlarining**, **tirak** devorlari oralig'ining va hokazolarning kichikligi) tufayli vujudga kelgan dimlanishni bartaraf qilish; atrofni yopiq qo'llar, xovuzlar va boshqa suv havzalaridagi suv sathini kerakli miqdorda pasaytirish (ulardan suv oqib ketishini ta'minlash yoki vertikal zax qochirish usulidan foydalanish yo'li bilan) kerak. Oqim tartibga solinsa, daryo

irmoqlarida va uning yuqori tomonida suv omborlari daryodagi suv sathi pasayadi. Toshqin suvlari o'zaniga sig'may qolgan paytlarda maxsus yon bag'ir kanallari quriladi va shu yo'l bilan tabiiy suv qabul qilgich (daryo)ning suvi ma'lum uchastkada kamaytiriladi.

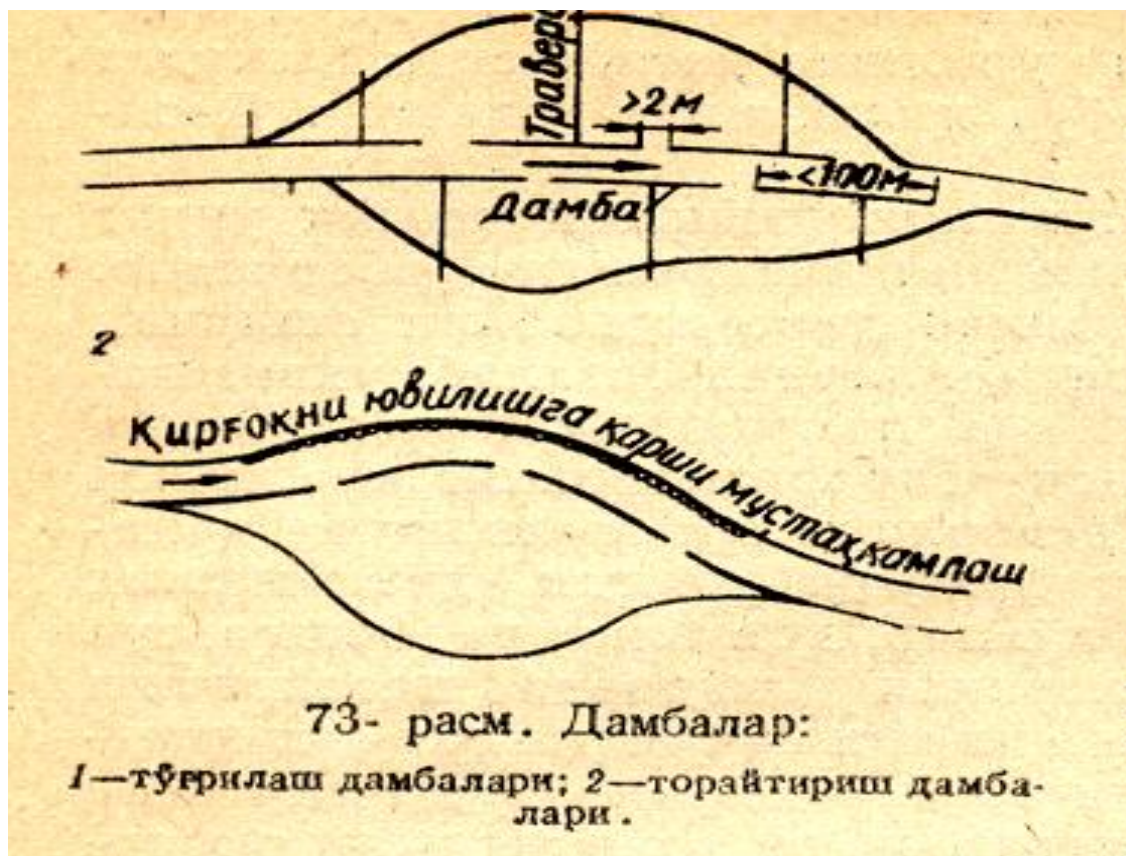
Qabul qilgichdagi suv sathini pasaytirish va uning suv o'tkazish qobiliyatini oshirishning eng oddiy tadbiri o'zanning g'adir – budirlik koeffitsiyentini kamaytirish – daryo yoki irmoqlarni o't bostirishga qarshi kurash hisoblanadi. Kanallar o'tlardan odatda o'tlar pishib yetilishi va urug' boylashidan oldinroq, suv pasaygan vaqtlarda yiliga ikki marta tozalanadi. Keyingi vaqtlarda suv qabul qilgichlarni o't bosishiga qarshi kurashda gerbitsidlardan muvaffaqiyatli foydalanilmoqda. Gerbitsidlar bilan dorilangandan keyin buta va o'simliklar qirilib ketadi va bir necha yilgacha qayta paydo bo'lmaydi. O'rib va qirqib olingan o'simliklar esa bir – ikki yildan keyin qaytadan o'sib chiqadi. Suv qabul qilgich o'zanlarini o't – o'lan bosib ketmasligining eng ma'qul usuli o'zanda suvning oqish tezligini oshirish (0,5 m/sek dan oshirish) hisoblanadi.

A.A. Cherkasovning ma'lumotlariga ko'ra, o'zanidagi o'simliklar yo'qotilgandan keyin g'adir – budirlik koeffitsiyenti 0,040 dan 0,025 – 0,030 gacha pasayadi. Daryoning suv o'tkazish qobiliyati taxminan 30 % ortishi yoki o'zandagi suv sathi shunga mos ravishda pasayishi mumkin. Daryoga yiqilib tushgan daraxt qoldiqlari va kemalarga o'rnatilgan chig'ir yordamida chiqarib tashlanadi. Qum to'plangan sayoz joylar zemlesoslar yordamida chiqarib tashlanadi.

O'zanning ko'ndalang kesimini kattalashtirish bilan birga uni prizma shakliga keltirish tadbiri suv qabul qilgichni rostdashning samarali usullaridan biri hisoblanadi. Bunda shuni nazarda tutish kerakki, o'zanni kengaytiriga ko'ra unichuqurlashtirish afzalroq, chunki u chuqurlashtirilgan undagi suv sathi ham pasayadi.

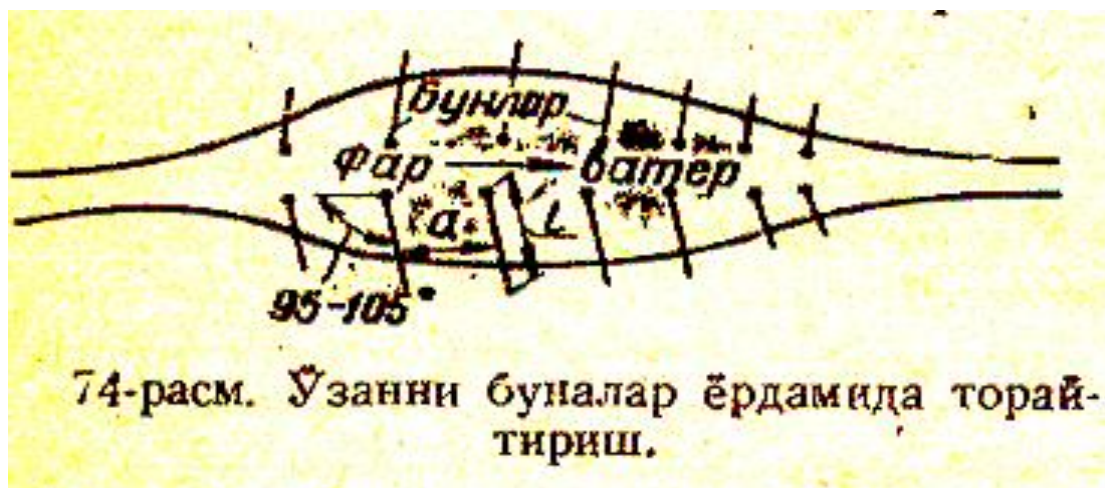
Prizma shaklida bo'lmagan keng o'zanlar oqim yo'naltirish dambalari yoki bunalar qurish yo'li bilan rostlanadi. Oqim yo'naltirish dambalar (73 - rasm) keng o'zan o'rtasida yoki qirg'oq yaqinida yangi o'zan vujudga keltiradi.





Kichik daryolardagi yo'naltirish dambalari ikkita paralel cheton devordan iborat bo'ladi. Ularning oraligi 1 m, balandligi esa daryodagi suv sathining suv kamaygan davrdagi balandligidan 0,4 – 0,5 m yuqori bo'ladi. Chetanlarning qoziqlarini 1 m chuqurlikda qoqib kirgiziladi. Chetanlar o'rtasida hosil bo'ladigan oraliq tosh yoki chim bilan to'ldiriladi. Dambalar bo'ylab kamida 100 m masofada eni 2 m keladigan oraliqlar qoldiriladi. Yo'naltirish dambalarining bir uchi ko'pincha qirg'oq bilan, ikkinchi uchi esa o'z uzunligining  $\frac{1}{3}$  qismicha narida joylashgan ikkinchi dambaga travers yordamida tutashib turadi. Traverslar oraligi suvdagi muallaq oqizindilar bilan asta – sekin to'la boradi. 1931 yilda Isfara daryosida, Tojikistonning Konibodom rayonidagi Rovot qishlog'i yaqinida ana shunday damba qurilgan edi.

Haddan tashqari kengayib ketgan o'zanni toraytirish va uni prizma shakliga keltirish uchun o'zan tagida toshqin suvlar ko'mib ketadigan chetanli, **fashinali** yoki toshli bunalar quriladi (74 - rasmlar).

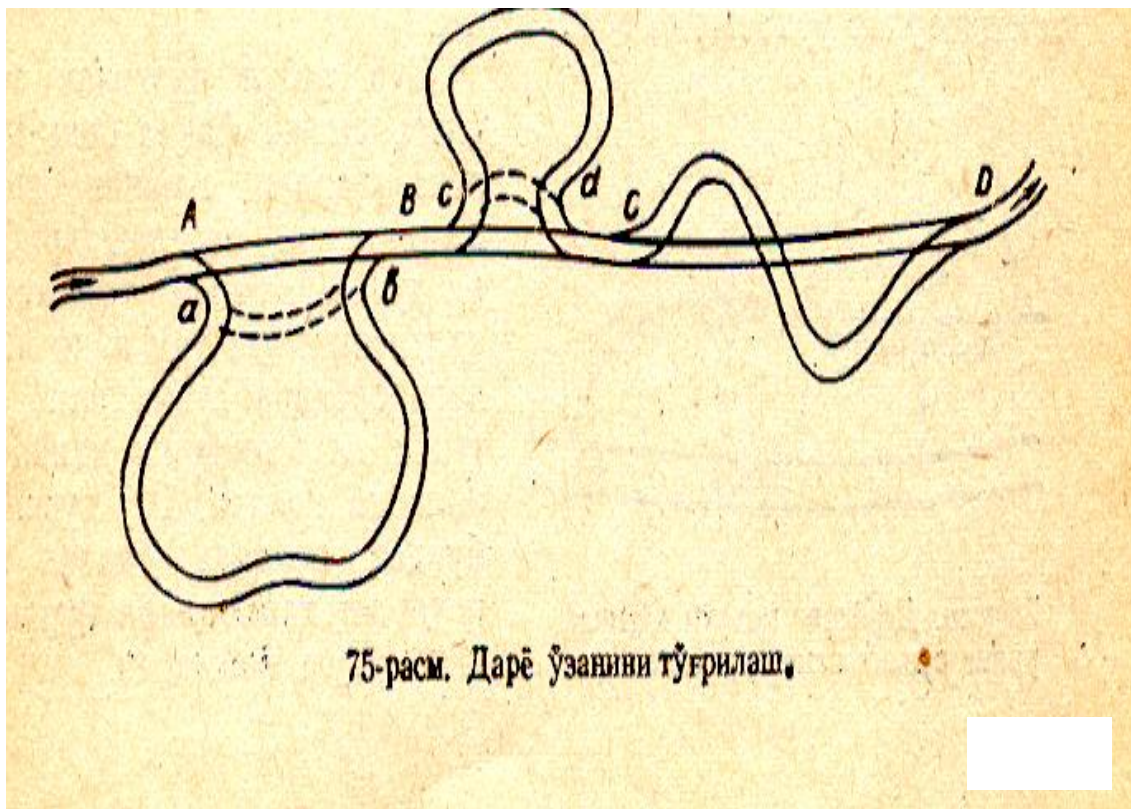


Bunalarining eni 1 m chamasida, balandligi daryo suvining odatdagi chuqurligidan 0,25 m baland bo'ladi. Ular suv oqimining o'qi bilan bunalar o'rtasida  $95 - 105^\circ$  burchak hosil bo'ladigan qilib o'rnatiladi. Bunaning boshi farvaterda diametri 2 m keladigan silindrga o'xshash bo'ladi. Bunaning ikkinchi boshi qirg'oqqa tutashtirib yuboriladi. Bunalar o'rtasida buna uzunligining 1 – 1,5 ga ko'paytmasiga teng masofa  $a$  qoldiriladi. Bunalar o'rtasiga kirgan suv harakat bilan sekin oqadi va muallaq hamda tub oqizindilarning cho'kishiga imkon tug'diradi.

Suv qabul qilgich xizmatini o'tovchi daryolar va yirik kanallarning egri – bugriliklarini to'g'irlash muhim ahamiyatga ega. Agar daryoninng burilish joylari ko'p bo'lsa, uning nishabi kamayib ketadi, chunki daryoning uzunligi oshadi, A va D nuqtalarining balandlik holati esa o'zanning serburilishligiga bog'liq emas. Burilish joylarining to'g'irlanishi natijasida daryoning uzunligi qisqaradi, binobarin uning shu uchastkadagi nishabi oshadi.

Ba'zan daryo o'zani bir uchastkaning to'g'irlanishi uning boshqa uchastkaga noqulay ta'sir ko'rsatishi, ya'ni katta masofada rejimini o'zgartirib yuborishi mumkin. Shuning uchun o'zanni to'g'irlash usuli odatda oqim tezligi 0,3 – 0,4 m/sek dan oshmaydigan va suvninng sathi uzoq vaqt baland bo'lib turganligi sababli zaxi qochirilayotgan territoriyadan oqib keluvchi tashlama va zovur – suvlarini qabul qilib olishga imkon bermayotgan botqoqlangan mayda daryolardagina qo'llaniladi.

Yo'naltirish ariqlari odatda ortiqcha namlangan sohil doirasi ichida olinadi, asosiy qirgoqqa tegilmaydi va oqimning dinamik o'qi daryo o'zanidagi oqimning o'qi bilan birlashtiriladi (75 – rasm ).



75-рasm. Дарё ўзанини тўғрилаш.

Ayrim burilish joylarini to'g'irlovchi kalta qisqa ariqlar ( $a-b$ ), ( $c-d$ ) garchi uzun (ABCD) ariqqa nisbatan ancha arzonga tushsa – da, texnika – iqtisodiy hisoblarning ko'rsatishicha, ko'plab burilishlarni yo'qotadigan ancha uzun ariqlar afzal hisoblanishi kerak.

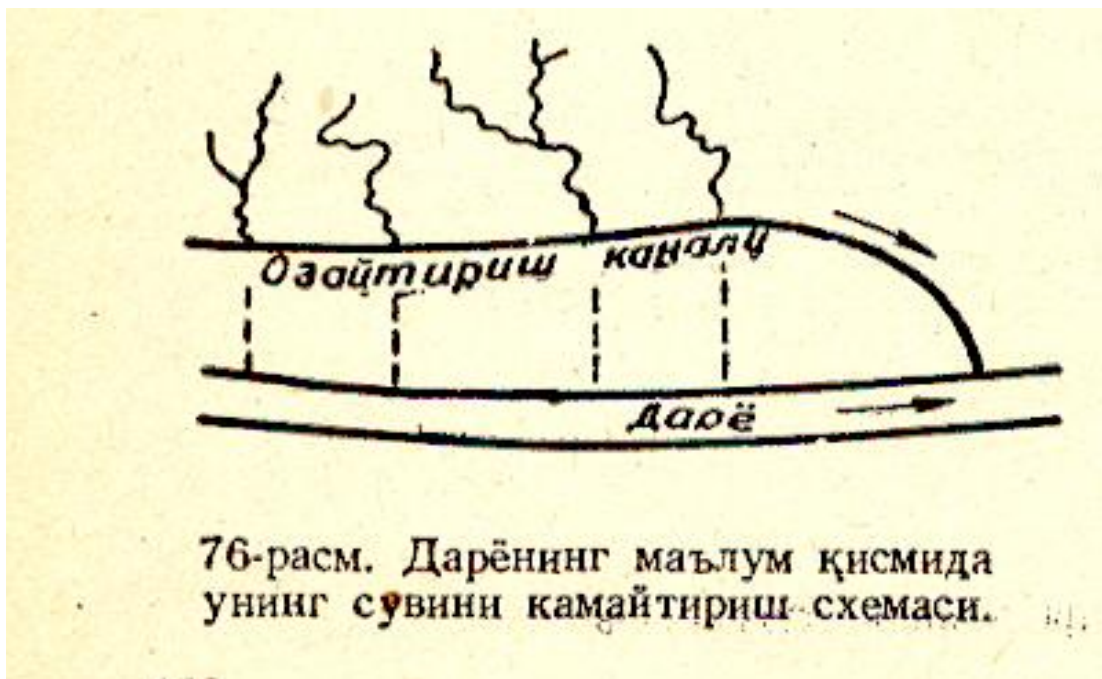
Daryoning biror uchastkasi juda kichik nishabli yoki chuqurlikdan iborat bo'lgan hollarda, ayni o'zanda suvni kamaytirish tadbiri ko'riladi. Bahorgi toshqin paytlarida daryo o'zanida suv kengayib ketadi. Bunday hollarda ortiqcha toshqin suvlarining bir qismini qo'shimcha (tabiiy yoki sun'iy) o'zan orqali ushlab qolish yo'li bilan qabul qilgichdagi suv sarfi va sathi kamaytiriladi. Qo'shimcha o'zandan foydalanish usuli o'zanning nishabi kam yoki ko'ndalang kesimi yetarli bo'lmasligi sababli toshqin suvlar qabul qilgichga sig'may qolgan hollarda yoki boshqa usul texnika – iqtisodiy ko'rsatqichlari jihatidan maqsadga muvofiq bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Zarur topilgan paytlarda sohil bo'yidagi qayir yerlar aylanma kanaldan sug'orilishi mumkin. Aylanma kanal ko'pincha qo'sh (ikkita) ko'ndalang kesimli (bermali) qilinadi. Pastki kesimi suv kamaygan davrda sizot suvlarini oqizib yuborishga mo'ljallangan bo'lib, toshqin davrida esa ikkala kesma baravariga toshqin suvlarini o'tkazib yuboradi. Aylanma kanalning etak qismida suv oqimining tezligi, suv kamaygan davrda kanalni o't bosishiga yo'l qo'ymaslik uchun, kamida 0,40 m/sek bo'lishi kerak.

Shuningdek, daryo suvi juda loyqa (oqizindilari ko'p) bo'lgan va uning o'zanga cho'kib qolishi mumkin bo'lgan hollarda ham ushlab qolish (aylanma) kanal qurildi. Zero bunday holda daryoning tubi asta – sekin ko'tarila borib, uning suv o'tkazish qobiliyati kamayib qoladi.

Ba'zan daryoga kelib quyiladigan barcha yon tarmoqlarning suvini maxsus kanal bilan ushlab qolish va uni etak tomonda daryoga tushirib yuborish usuli ham uchrab turadi (76 - rasm).





Bunday kanallardan sohillarni sug'orishda foydalanish mumkin. Oqib keladigan ortiqcha suvlarni ushlab qolish, past – tekisliklarning botqoqlanish oldi olinadi. Ushlab qolish kanalining terassasi odatda zaxi qochiriladigan territoriyaning eng baland joyidan o'tkaziladi. Bu kanalning sarflari suv kamaygan davrda ozmi – ko'pmi doimiy bo'lib, toshqin davrida keskin o'zgaradi.

Sun'iy inshootlar – to'g'onlar, tegirmonlar, baliq qopqonlari olib tashlansa, deyarli hamisha suv sathi shu qadar pasayadiki, natijada boshqa tadbirlarni ko'rish xojati qolmaydi.

Suv qabul qilgichni yaxshilashning xar qanday usuli qo'llanilganida xam qirgoqlar albatta mustaxqamlanishi (qiyaliqlariga chim bostirish, o't eqish, tubiga fashinalar yotqizish, chetan devorlar o'rnatish va x.q.) qeraq.

Suv qabul qilgichni tartibga solish faqat bosh kollektordan suvning qabul qilinishini osonlashtiribgina qolmay, balki suv qabul qilgichning o'zi ham ayni joydagi ortiqcha suvni olib ketuvchi zax qochirish kanaliga aylanib qoladi. Shu tufayli bunday yerlarda ba'zan zax qochirish tarmoqlari qurishga xojat ham qolmaydi.

Nishabi kam uchastkalarda kollektor suvini suv qabul qilgichga oqizib yuborish ko'pincha mumkin bo'lmasligi yuqorida aytib o'tilgan edi. Bunday hollarda nasos stansiyalardan foydalaniladi, ular kollektorning etak qismidan suvni ancha baland joylashgan qabul qilgich kanaliga ko'tarib beradi, bu kanaldan esa suv oqib borib asosiy qabul qilgichga tushadi.

#### **Kontrol savollar.**

1. Suv qabul qilgichlarning qanday turlarini bilasiz? Ularga nisbatan qanday talablar qo'yiladi?
2. Qabul qilgichlarning qoniqarsiz ahvolga tushish sabablari nimada?
3. Suv qabul qilgichlarni tartibga solish yuzasidan qanday tadbirlar amalga oshiriladi?(Har bir tadbir turini ta'riflab bering).

## IX BOB

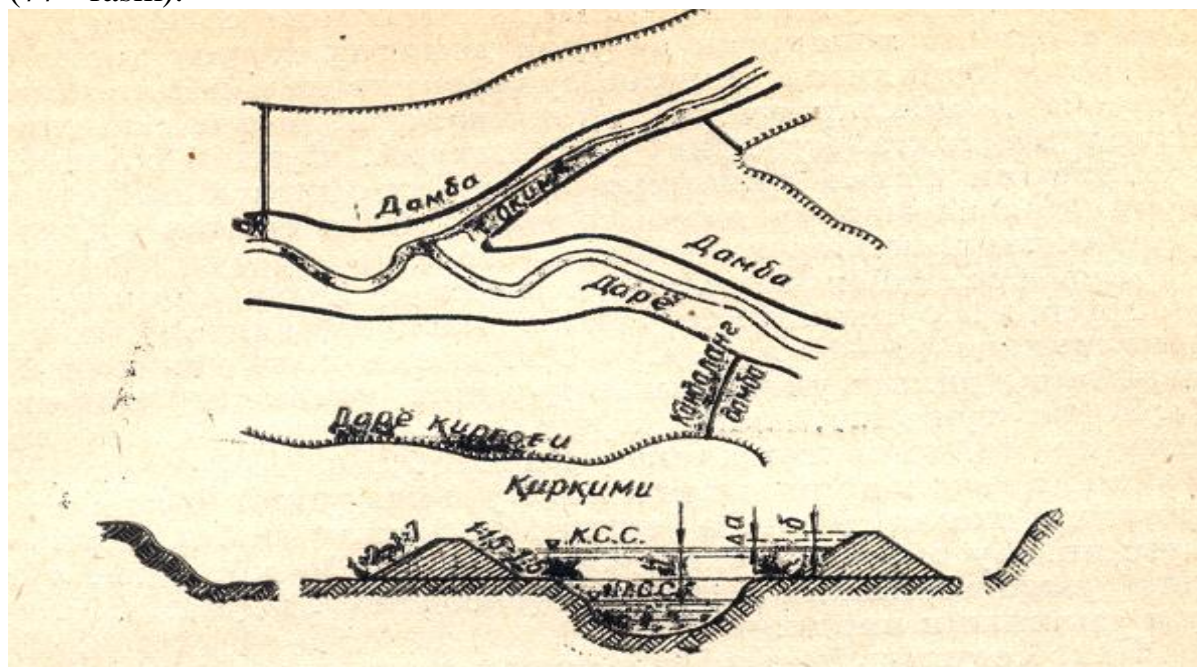
### GIDROTEXNIKA MELIORATSIYASIGA DOIR MAXSUS MASALALAR. SOHILLAR VA SUV BOSADIGAN PAST – TEKISLIKLAR

Vaqt – vaqtida yoyilma va toshqin suvlar bosib turadigan daryo vodiysining bir qismi sohil deyiladi. L.I.Prasolovning ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda sohil yerlar maydoni 400 ming ga dan oshadi. Markaziy Osiyo daryolari sohillaridagi yerlarning tuprog'i ko'pincha sho'rlangan bo'lib, tekislash, zovur qurish va sho'r yuvish tadbirlarini amalga oshirishni talab etadi.

V.R. Vilyamsning ko'rsatishicha, sohillar o'z tuprog'iga ko'ra donador va qatlama hillarga bo'linadi. Donador tuproqli sohillar tuprog'ining uvoqligi, donador strukturasi bilan xarakterlanadi va ular kamdan – kam botqoqlanadi. Qatlama tuproqli yerlar qishloq xo'jalik ekinlari rivojlanishi uchun noqulay bo'lgan to'lqinsimon relefi bilan donador tuproqli sohillardan farq qiladi. Sohillarda qumli oqizindilarning to'planishi mazkur yerlar unumdorligini pasaytiradi.

Sohil yerlar sizot suvlarining sirtga tepishi yoki yer sathiga yaqin ko'tarilishi natijasida botqoqlanadi. Territoriyaning botqoqlanishiga (ayniqsa qatlam tuproqli yerlarda) sabab bo'luvchi ikkinchi manba chuqurliklarda qo'loblanib turib qoladigan yer usti suvlari, daryodagi toshqin suvlar rejimi bilan hamda qayir va pastekisliklarni suv bosish sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan mayda ko'llar, eski o'zanlar, tarmoqlar hisoblanadi.

Sohillarga suv kelib turishini rostlash va u yerda keraksiz fraksiyadagi oqizindilarning to'planishiga yo'l qo'ymaslik uchun ihota (qo'tarma) dambalar quriladi (77 - rasm).



77-расм. Қайр ерларни сув босишдан сақлаш учун дарё ёкасига кўтарма марзалар (ихота дамбалар) қуриш.

### **Ihota dambalari qurish va ulardan foydalanish.**

Qishloq xo'jalik yerlarini toshqin suvlar bosishdan himoya qilish maqsadida daryo yoqalab ihota dambalar quriladi. Masalan, Janubiy Xorazm va Qoraqalpog'iston Respublikasidagi madaniy yerlarni himoya qilish uchun Amudaryo yoqalariga 800 km uzundikda ihota dambasi qurilgan. Sirdaryoning etak qismi ham ihotalangan. Chet ellarda – Italiya, Niderlandiya, FRG, AQSh va boshqa mamlakatlarda ham damba ko'tarib ihotalash ususi keng rivojlangan. Odatda faqat yirik daryolargina emas, balki ularning himoya qilinayotgan territoriyadan o'tuvchi irmoqlari ham ihotalanadi. Daryo o'zanini to'g'irlash, tozalash va chuqurlashtirish tadbirlari vositasida suv oqimini rostlash, yo'naltirish mumkin bo'lmagan hollarda ihota dambalari quriladi.

Damba ko'tarib ihotalashning bir qator kamchiliklari bor. Damba ko'tarilgan uchastka tarkibida tabiiy o'g'itlar (kaliy, kalsiy, fosfor, azot) saqlovchi serunum daryo oqizindilaridan mahrum bo'ladi. Ihotalangan uchastka cho'ka boshlaydi, damba esa loyqa o'tirishi natijasida kengaya boradi va vaqti kelib sohildan suvni daryoga tushirib yuborish qiyinlashib qoladi. Uni mashinalar yordamida tortib chiqarishga to'g'ri keladi. Bir uchastkani ihotalash boshqa uchastkalarda daryo rejimini o'zgartiradi, garchi hozirgi sharoitda yer qazish ishlari batamom mexanizatsiyalashtirilgan bo'lsa – da, umuman damba ko'tarish qimmatga tushadi. Shuning uchun A.N.Kostyakov sohil maydonining eni 10 km dan ortiq bo'lgan taqdirdagina ihotalash iqtisodiy jihatdan foydali, maydonning eni 2 km dan kam bo'lganda esa u iqtisodiy jihatdan foydali emas deb hisoblaydi.

Baland dambalar qurish ayniqsa qimmatga tushadi. Shuning uchun damba ko'tarishda daryo o'zani va oqimi kompleks ravishda rostlanishi maqsadga muvofiqdir. Bahorda sohillarga unumli loyqa oqizib keladigan va unda donador tuproq hosil bo'lishiga yordam beradigan toshqin suvlarining kelib turishiga imkon beruvchi dambalar qurish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday holda sohilda joylashgan barcha qishloqlarning atrofiga baland dambalar qurilishi va mazkur dambalarda ortiqcha suvlar tushirib yuboriladigan shlyuzlar qilinishi lozim.

Suv bosadigan sohillar toshqin suvning yoyilishiga qarab uch gruppaga bo'linadi: (2 km dan oshmaydigan), keng, o'rtacha kenglikdagi (3 – 10 km). Suv bosish eni 2 km dan kam bo'lganda daryoni to'g'irlash unda damba qurishga nisbatan foydaliroqdir (arzonga tushadi), chunki xo'jalik oborotiga kiritilgan torgina yer maydoni ihotalash uchun sarflangan chiqimlarni oqlamaydi. Ba'zan daryoni to'g'irlash o'rniga uning bir qism suvini aylanma kanal o'zaniga oqizib yuborish foydaliroq bo'lishi mumkin. Bu masala uch variantni – damba ko'tarish, to'g'irlash, yangi o'zan kovlashni texnika – iqtisodiy jihatdan taqqoslab hal qilinishi kerak.

Keng sohilli yoyilma suv sarfi ancha katta bo'lgan va sohilga mayda zarrali loyqalar kirib kelishiga imkon beradigan dambalar qurilgan taqdirda ihotalanishi maqsadga muvofiqdir.

O'rtacha kenglikdagi suv bosadigan vodiya daryoni to'g'irlash va ihotalash usullarining ikkalasidan ham foydalanish foydalidir. Daryoning eng past joylari ihotalanadi, burilmalari esa to'g'irlanadi. Bunday kombinatsiyalashtirilgan variantda dambalarning umumiy uzunligi va balandligi qisqaradi, qurilish ishlari arzonroqqa tushadi.



### Damba turlari va ularning joylashtirilishi.

#### Ihota dambalari ikki xil: suv bosmaydigan va suv bosadigan bo'ladi.

Suv bosmaydigan dambalar aholi yashaydigan punktlarni, zavodlarni, ekinzor yerlarni, yo'llarni toshqin suvlardan himoya qiladi. Sohilga suv tushirish uchun dambalarda suv kirish shlyuzi quriladi, ularga shchitli qurilmasi bo'lgan beton yoki asbotsement quvurlar o'rnatiladi.

Toshqin suvlarining bir qismi suv bosadigan dambalar ustidan oshib o'tadi. Dambalarning qirradi yuvilib ketmasligi uchun ularning sirti chidamli qoplama bilan qoplanadi. Suv bosadigan dambalar balandligi sohilga toshqin suvlarning faqat loyqa oqizindilar olib keladigan ustki qatlamlari oshib o'ta oladigan qilib hisoblab qo'yiladi.

Daryo yoqalaridagi ihota dambalarining ko'ndalang kesimi 78 – rasmda ko'rsatilgan.



Suv bosmaydigan dambalar ustining eni 3 – 6 m, suv bosadiganlariniki esa 2 – 4 m.

Ichki qiyalik ko'effitsiyenti 3 – 5, tashqi qiyalik ko'effitsiyentlari esa 2 – 6. Qiyaliklar chim bosib yoki tosh yotqizib mustahkamlanadi. Damba qancha baland bo'lsa, uning qiyaliklari ham shunchalik yotiq bo'lishi tabiiy.

O'zan yoqasidan dambaning tubigacha bo'lgan oraliq hisoblash yo'li bilan aniqlanadi (u 10 m dan kam bo'lmasligi kerak). Suvning to'planib qolishiga yo'l qo'ymaslik uchun shu uchastkani damba o'qdan tashqariga qarab nishab ( $i = 0,1$ ) qilinadi.

**YeJ** kanal damba tagidan sizib chiqadigan filtratsiya suvlarini oqizib yuborishga mo'ljallangan. Bu kanal dambalar enini kamaytirish va dambaning naryog'ida sizot suvlar sathini pasaytirish imkonini beradi. Dambaning toshqin suvlar eng baland ko'tarilgan sathidan ham ko'tarilib turadigan zapasi  $\Delta h$  to'lqinlarning orqaga urilishini ham hisoblaganda 0,6 – 1,5 m ga teng. Bu zapas umumiy qabul qilingan quyidagi formula bilan hisoblab chiqariladi:

$$\Delta h \geq h_{\text{ТУЛКИН}} + 0,60, \quad (9.1)$$

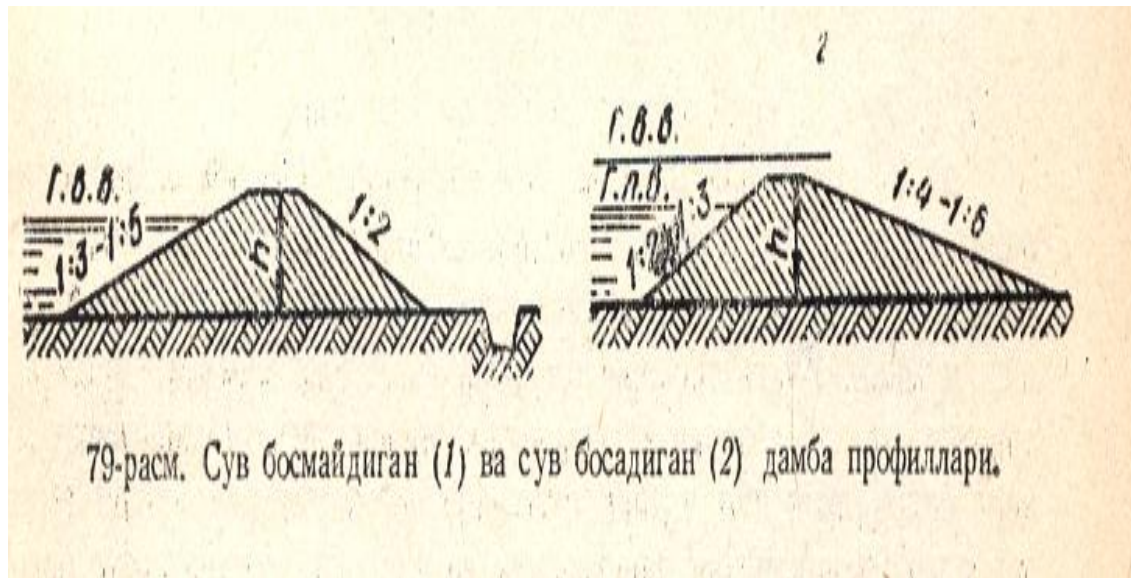
Bu yerda:  $h_{\text{ТУЛКИН}} = 0,70 + 0,1L$ ;  $L$  – dambalar oralig'i.

79 – rasmda suv bosadigan va suv bosmaydigan dambalarning profillari ko'rsatilgan.

Ko'tarma dambalar ko'ndalang kesimlarining o'lchamlarini aniqlayotganda (ular filtratsiya shartlaridan topiladi) shuni hisobga olish kerakki, baland ko'tarilgan suv

sathlari qisqa vaqtgacha saqlanib turadi, shuning uchun toshqin paytida damba tanasida suv filtratsiyasi ham beqaror deb hisoblanishi kerak.

Damba bo'ylab, undan 2,5 m narida 0,6 – 0,8 m chuqurlikda va daryo tomonga qarab  $i = 0,02$  nishablikda rezerv qoldiradi.



### Ko'tarma dambalar oralig'ini aniqlash.

(A.N.Kostyakov usuli)

Toshqin suv sarfining formulasini taqriban quyidagicha yozish mumkin:

$$Q = Q_0 + Q_1 = bc\sqrt{It^3} + Q_1 \quad (9.2)$$

Bu yerda:  $Q$  – daryo o'zanidan o'tadigan suv sarfi;

$Q_1 = \omega_1 v_1 = \omega C \sqrt{It^3}$  - qayir bo'ylab o'tadigan suv sarfi;

$I$  – sohilning nishabi;

$t$  – sohildagi suv qatlami;

$b$  – sohilning eni.

Dambalar bir – biridan  $V$  masofada qurilganida toshqin suv sarfi:

$$Q = BC\sqrt{IT^3} + Q^1$$

Bu yerda:  $Q^1$  - dambalar yaqinidagi o'zanning suv sarfi;

$T$  – dambalar oralig'ida joylashgan sohil sathi ustidagi suv chuqurligi.

Oddiylashtirish uchun  $Q = Q^1$  deb qabul qilsak, formulani quyidagicha yozish mumkin:

$$BC\sqrt{IT^3} = bc\sqrt{It^3}$$

bundan quyidagilarni hosil qilamiz:

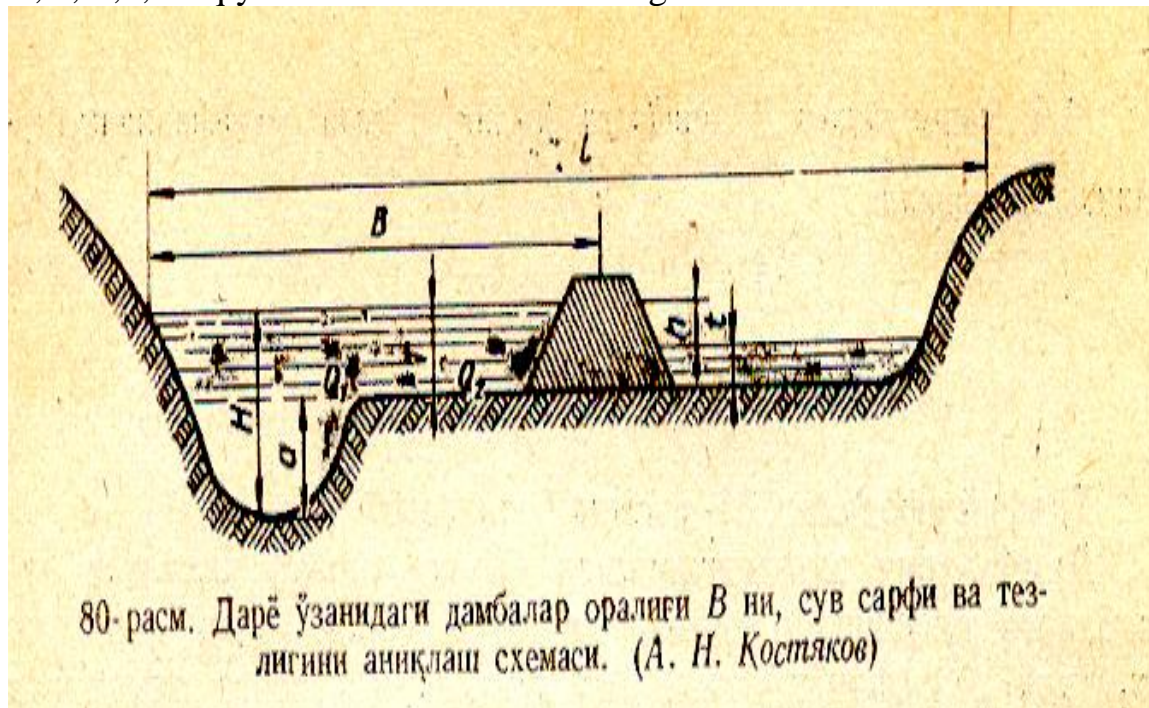
$$\frac{C_1 B}{Cb} = \left( \frac{t}{T} \right)^{1.5} \quad (9.3)$$

$$T = t \left( \frac{bc}{BC_1} \right)^{2/3} \quad (9.4)$$

Daryoda ko'tarmalar doirasi ichida hosil bo'ladigan dimlanish taqriban quyidagi miqdorga teng:

$$h = T - t = t \left[ \left( \frac{Cb}{C_1 B_1} \right)^{2/3} \right] \quad (9.5)$$

B, b, T, t, h qiymatlari 80 – rasmda berilgan.



t va b qiymatlari ma'lum. Suv sathining yo'l qo'yiladigan balandligi h ni, binobarin, dambaning balandligini ham (0,8 – 1,2 m baland bo'lishi kerak) ko'zda tutib, dambalar oralig'i V ni aniqlash mumkin. Bunga teskari masalani yechish ham mumkin. Dambalar oralig'i V ga asosanib dimlanish balandligi h aniqlandi. H ning balandligi yo'l qo'yib bo'lmaydigan katta miqdorda bo'lsa, dambalar balandligini oshirmaslik va suv oqish tezligining ortib ketishiga yo'l qo'maslik uchun dambalar oralig'idagi masofa V kattalashtiriladi.

V va h ni aniqlash uchun hisoblash tartibi. Damba mavjud bo'lganda daryo o'zanni ikki uchastka  $b_1$  va  $b_2$  ga ajratiladi, ularning suv sarfi tegishlicha  $Q_1$  va  $Q_2$  ga teng bo'ladi. Har bir uchastka uchun suv sarfi va oqim tezliklari alohida hisoblab chiqariladi, so'ngra hosil qilingan sarflar jamlanadi.

80 – rasmdan  $T = t + h$  ekanligi ko'rinib turibdi. Binobarin, daryo o'zanining qirg'oq oldi kismidagi dimlangan suvning chuqurligi:  $H = a + T$  bo'ladi, bundan suv sarflari quyidagi miqdorga teng bo'ladi:

$$Q_1 = bHv_1; \quad Q_2 = b_2T_2v_2;$$

$$Q_1 + Q_2 = Q_{MAX}; \quad b_1 + b = B.$$

Suvning  $b_1$  va  $b_2$  uchastkalariga tegishli tezligi quyidagi miqdorga teng:

$$v_1 = C_1\sqrt{HI} \quad \text{va} \quad v_2 = C_2\sqrt{TI}.$$

Gidravlik hisoblash uchun kerakli ma'lumotlar butalardan tozalanmagan sohilning o'rtacha g'adir – budirlik koeffitsiyenti – 0,08, tozalangan sohilniki esa – 0,045.

Dambalar bilan ihotalangan o'zandagi suv oqimi o'rtacha tezligining maksimal qiymatlari (m/seq) grunt sifati va turlariga bog'liq bo'ladi: soz tuproqli yerlarda – 0,15; yopishqoq soz tuproqli yerlarda – 0,30; mayda qumli yerlarda – 0,45; oddiy qumlarda – 0,70; shag'al aralash zich qumlarda – 1,25; qattiq soz tuproqli va shag'al yerlarda – 1,50; tosh – shag'al yerlarda – 1,90; chim yotqizilgan joylarda – 1,25; yirik tosh terilgan joylarda – 2,5 – 3,5; fashina bilan mustaxkamlangan joylarda – 1,5 – 2.

Ko'tarma damba tubining eni suv o'tkazuvchi zaminga qurilgan tuproq to'g'onlardagi filtratsiyani hisoblash usuli (N.N.Pavlovskiy usuli) bilan aniqlanadi.

Toshqin davrida sohilga dambaning uzunlik birligi hisobida oqib keladigan filtratsiya oqim miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q = q_1 + q_2 = K_1 \frac{h_2^2 + h_1^2}{2S} + K_2 \frac{H \cdot T}{n \cdot L} \quad (9.6)$$

Depressiya liniyasining proyeksiyasi

$$S = b + m(H_0 - h_1) \quad (9.7)$$

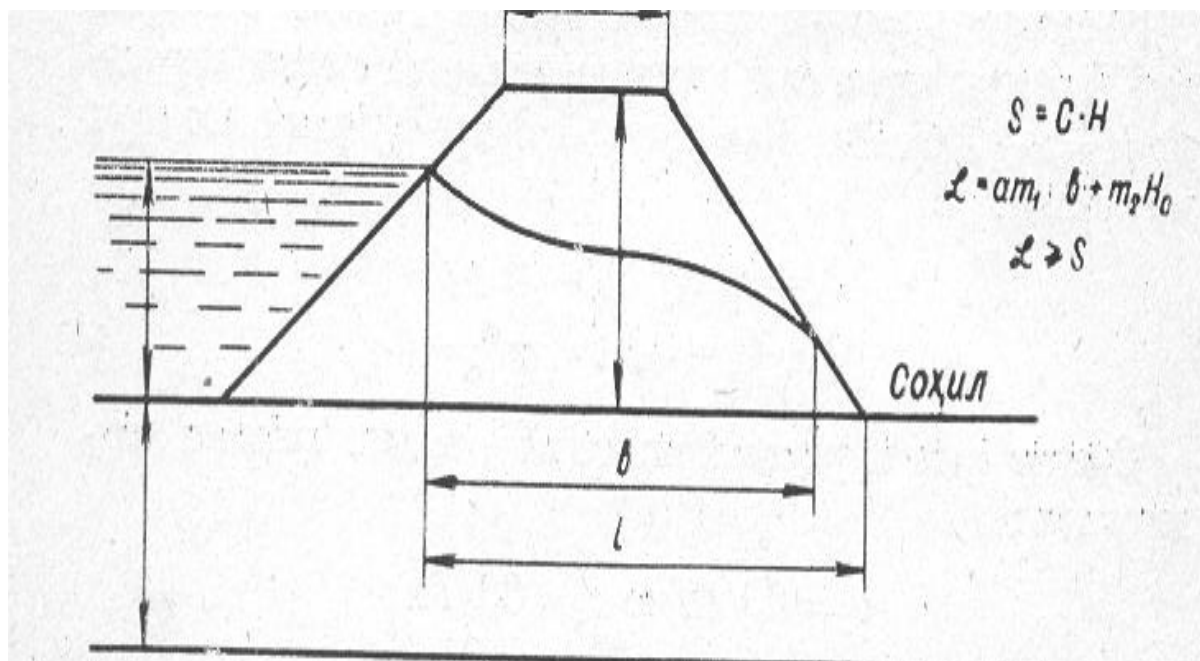
(9.6) formuladagi  $\frac{L}{T_0}$  nisbatga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent quyidagicha olinadi:

$\frac{L}{T_0} = 20$	4	2	1
$n = 1,15$	1,23	1,44	1,87

Harfiy ifodalar 81 – rasmda berilgan.

Dambalarni joylashtirishda ba'zan ishlab chiqilgan hisoblarga tuzatishlar kiritishga to'g'ri keladi, agar hisoblash paytida relefning ba'zi bir detallari hisobga olinmagan bo'lsa tuzatishlar kiritish ayniqsa zarur bo'ladi. Masalan, dambalarni iloji boricha daryodagi toshqin suvlar yo'nalishiga paralel joylashtirish tavsiya etiladi. Biroq dambalar trassasini rejalash paytida daryoning keskin burilishlarini to'g'irlashga hamda yumshoq gruntli va pastlik joylarni aylanib o'tishga (ularga loyqa cho'ktirish maqsadida) daryo tomonidan joy qoldirib ketishga to'g'ri keladi.

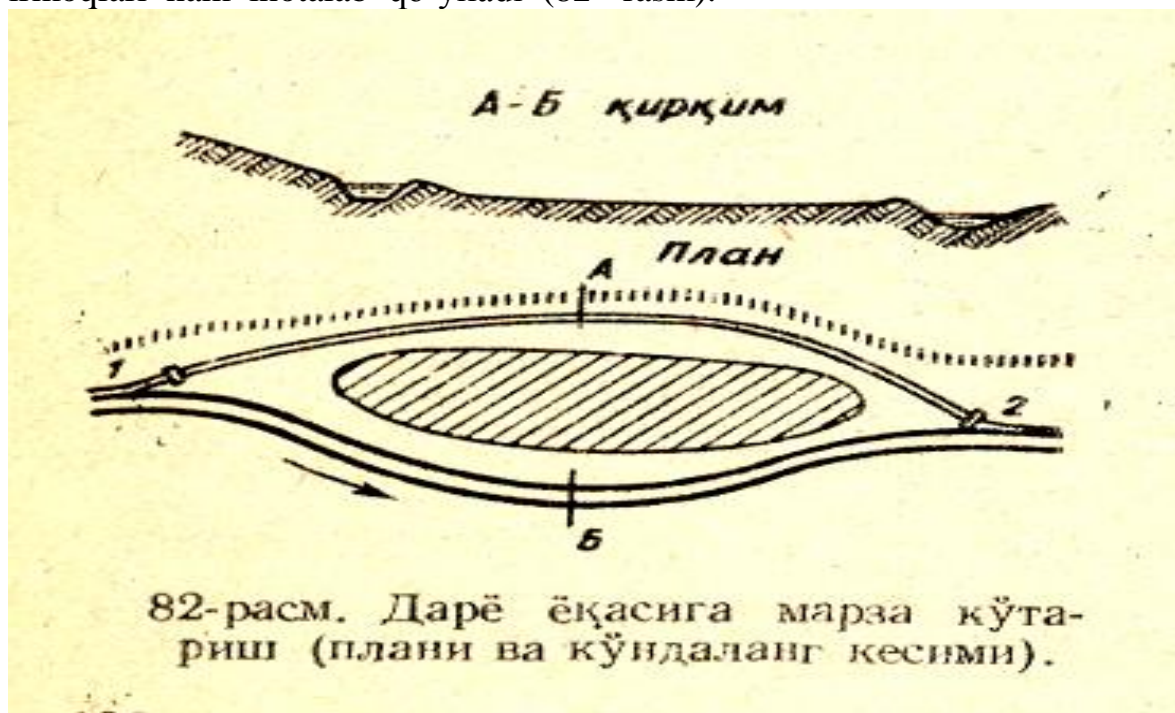




81-расм. Узунлик бирлиги ҳисобига филтрацион сув сарфини аниқлаш схемаси

Агар дарёо икки томондан иҳоталанган бо'lsa, дамбalar имкони борича бир – бирга паралел бо'lishи керак. Кескин бурilish joylari bundan mustasnodir, zero bunday joylarda дамбalar oralig'i (дарёoning ени) kattalashadi.

Дамбаларни енг баланд нуқталардан о'tkazish tavsiya etiladi. Faqat asosiy дарёodagina emas, balki himoya qilinayotgan pasttekislikdan о'tadigan uning irmoqlari ham иҳоталаb qo'yiladi (82 - rasm).



82-расм. Дарё ёқасига марза кўтариш (плани ва кўндаланг кесими).

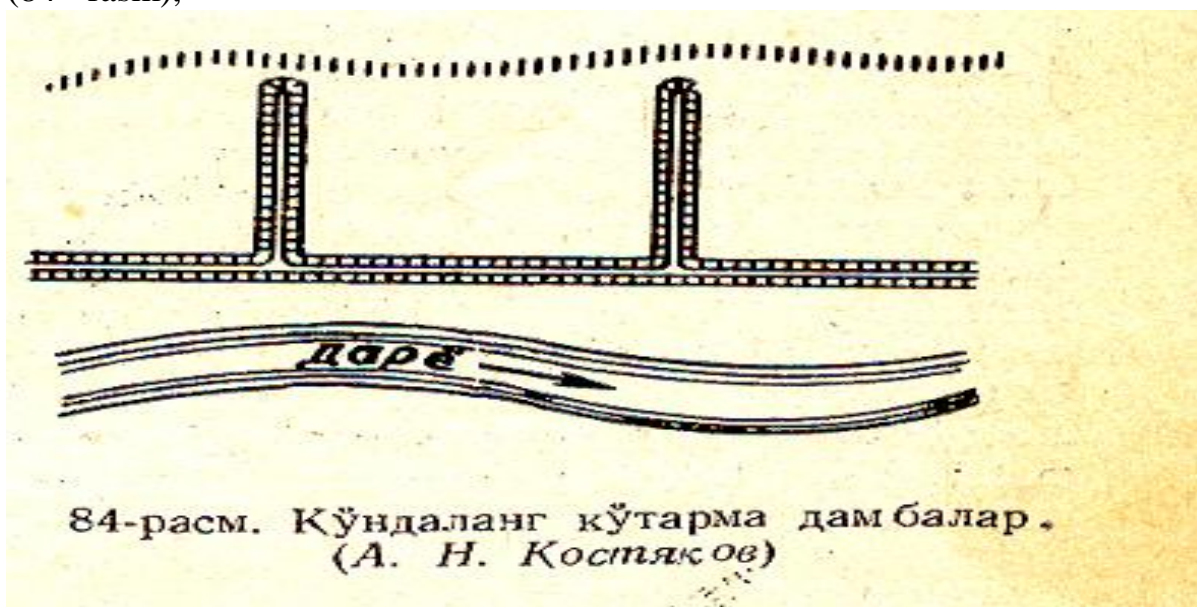
Ба'зи дарёоларнинг havzalarida ko'tarma дамбalar qo'sh qator qilib joylashtiriladi (83 - rasm).





83-расм. Ўртача ва максимал сув ташқинлари ҳисобига олган ҳолда дарё ёқасига марза кўтариш (А.Н.Костяков).

Ikkinchi dambalar sohilni g'oyat kamdan – kam takrorlanib turadigan eng sersuv yillarda toshqin suvlar bosishidan himoya qilishga mo'ljallanlanadi. Bunday hollarda dambalar oralig'i ancha katta bo'ladi. Natijada sohil yerlardan ahyonda bir taqrorlanib turadigan noqulay yillardan tashqari, hamma yillarda foydalanish mumkin bo'ladi. Dambalarning ikkinchi liniyalari qo'shimcha ahamiyatga ega – birinchi liniyadagi dambalarni suv urib ketgan taqdirda ular madaniy yerlarni suv bosishdan saqlaydi. Bo'ylama dambalarni qurish bilan birga, ko'ndalang dambalar ham qurish foydalidir (84 - rasm),



84-расм. Кўндаланг кўтарма дамбалар.  
(А. Н. Костяков)

ular bo'ylama dambalarni suv urib ketgan taqdirda madaniy yerlar va aholi yashaydigan punktlarni toshqindan himoya qiladi. Bundan tashqari ko'ndalang dambalar ihtotalangan sohilni ayrim seksiyalarga ajratib qo'yishi tufayli suv bosish chuqurligini uning relefiga muvofiq rostdash imkonini beradi.

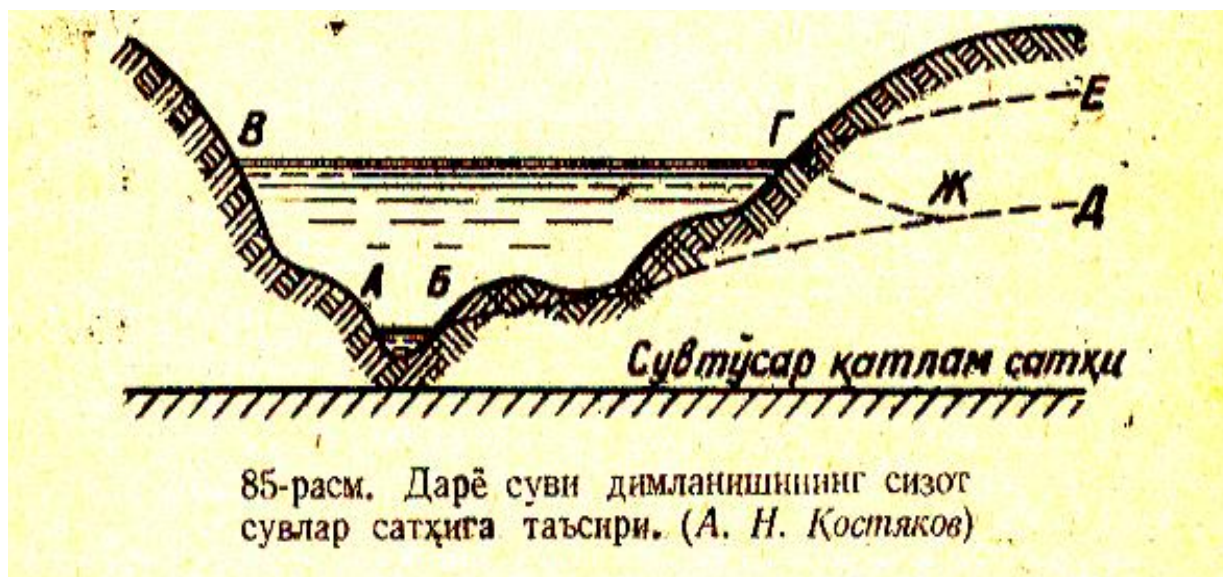
### **Sohillarda suv rejimini rostlash.**

Daryoda qurilgan sun'iy inshootlar (to'g'onlar, ko'priklar va x.k.) odatda o'zanda suv dimlanib qolish hodisasiga sabab bo'ladi. Suv omborlari qurilishi munosabati bilan suv ostida qoladigan zonadagi aholi yashaydigan punktlar, yo'llar, ishlab chiqarish korxonalarini ancha yuqori joylarga ko'chirishga to'g'ri keladi. Masalan, Kattaqo'rg'on suv omborining suv bosadigan zonasidan temir yo'l, Chorvoq suv omborining suv bosadigan zonasidan esa katta tosh yo'l va sh. q. boshqa joyga ko'chiriladi.

Biror gidrotexnika qurilishi bilan bog'liq bo'lgan ziyonlar har tomonlama chamalab ko'riladi. Agar to'g'on qurilishi natijasida suvning dimlanishi tufayli erishiladigan samara joylarning suv ostida qolishi yoki bir oz suv bosishidan keladigan zararga nisbatan beqiyos darajada katta bo'lsa, qo'shimcha melioratsiya tadbirlari (zovur va kollektorlarni kesib o'tadigan ko'tarma dambalar qurish, suv ostida qoladigan yoki qisman suv bostiriladigan ob'ektlar bo'ylab vertikal zovurlar qurish tadbirlari) belgilanadi.

Agar daryoning odatdagi suv satxi dimlanmasdan avval yuzaga tepadigan va zaxi qochiriladigan terriyoyadan oqib keladigan sizot suvlarni qabul qilish mumkin bo'lgan darajada bo'lsa, ya'ni daryo qabul qilgich vazifasini o'tab kelgan bo'lsa, u dimlangandan keyin qabul qilgich bo'la olmay qoladi. Buning ustiga daryo suvining ta'sirida sizot suvlar dimlanib sug'oriladigan maydonlar tomoniga qarab juda tez tarqala boshlaydi. Natijada mazkur maydonlar botqoqlanadi va sho'rlana boshlaydi. Tojikistonning Konibodom rayonidagi Qayroqqum suv omborining janubiy qirg'og'ida joylashgan yerlarning meliorativ holati yomonlashganligi bunga misol bo'la oladi. Ana shu maydonlarda vertikal zovurlar qurish yo'li bilan mazkur yerlarning holatini anchagina yaxshilashga erishildi.

Suvning dimlanishi natijasida vodiydagi sizot suvlar sathi birdaniga emas, balki dimlanish balandligiga, gruntlarning suv o'tkazuvchanligiga, ilgari daryoga oqib kelib turgan sizot suv oqimi debitiga bog'liq ravishda asta – sekin ko'tarila boshlaydi (85 - rasm). GJ egri chizig'i sizot suvlarning dimlanishdan oldingi depressiya chizig'i BD bilan tutashib, vodiylar tomonga qarab harakatlanadigan GD ni hosil qilgan.



### Sizot ssuvlarining sathini ko'tarilishi

Daryoga doimo (uzunlik birligi hisobida) oqib kelayotgandagi sizot suvlar sathining ko'tarilishini G.N.Kamenskiy formulasi bilan taqriban aniqlash mumkin:

$$q = K \left( \frac{h + h_1}{2} \right) \left( \frac{H_1 - H}{x} \right) = K \left[ \frac{(h + y) + (h_1 + y_1)}{2} \right] \left[ \frac{(H_1 + y_1) - (H + y)}{x} \right] \quad (9.8)$$

Bu yerda:  $q$  – daryoning uzunlik birligi hisobida sizot suvlarining doimiy oqimi;

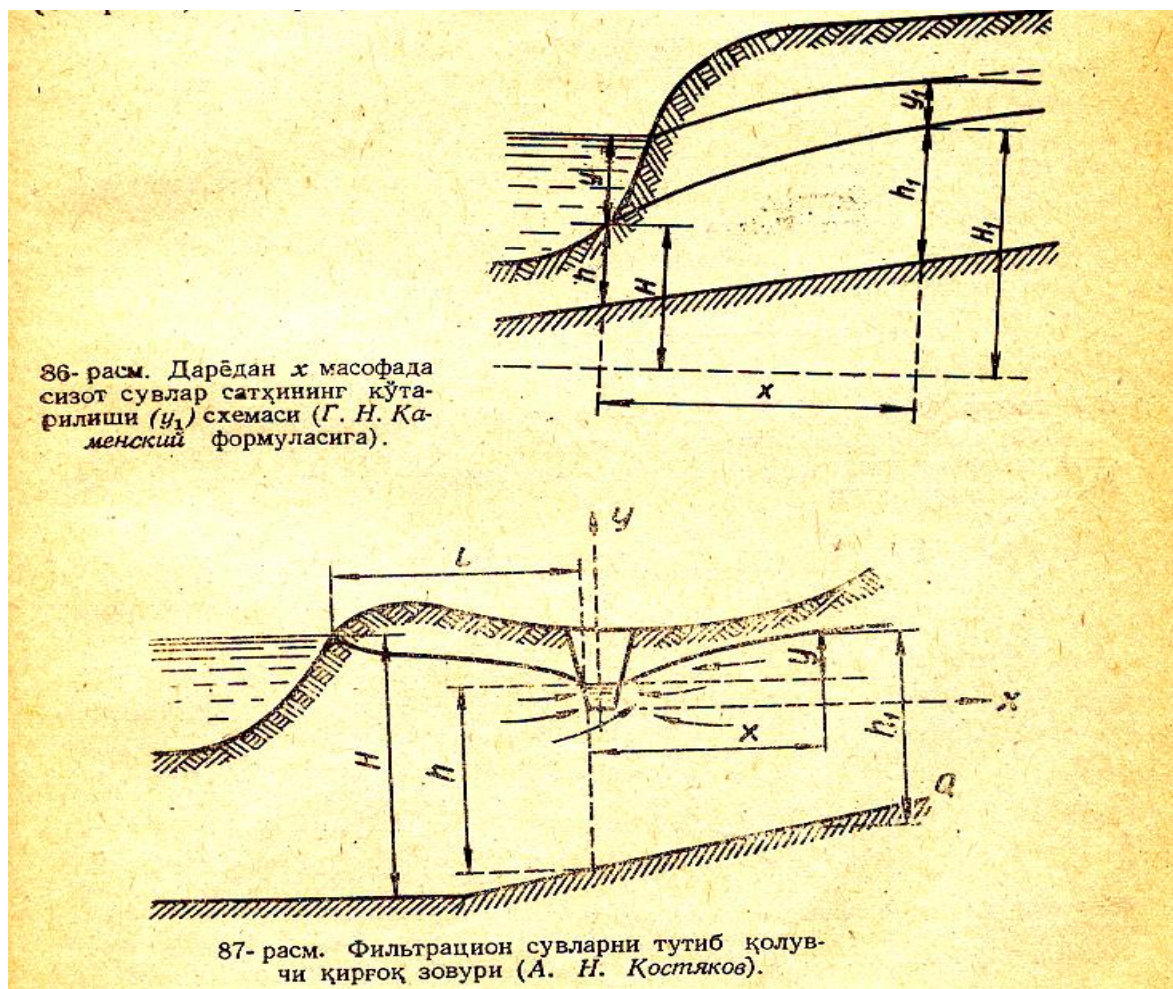
$Q$  – filtratsiya koefitsiyenti, m/sutka;

$y$  – daryodagi suvning dimlanish miqdori;

$y_1$  – vodiya sizot suvlar sathining ko'tarilish miqdori;

$x$  – daryodan to vodiya sizot suvlar sathi ko'tarilgan joygacha bo'lgan masofa (86 - rasm). Suv bosishga qarshi kurashning radikal chorasi – dimlanishini batamom bartaraf qilish yoki uni kamaytirishdan iborat. Agar buning imkoni bo'lmasa, suv qabul qilgich bo'ylab daryoning dimlangan b'efidan oqib keladigan filtratsiya suvlarining hamda vodiya keladigan sizot suvlar oqimini ushlab qoladigan chuqur qirg'oq zovurlari yoki kanallari quriladi (87 – rasm). Agar ushlab qoluvchi qirg'oq zovuri dimlanishni bartaraf qilolmasa, suv bosadigan territoriyada zax qochirishning sistemasi vujudga keltiriladi. Suv bosayotgan territoriyadan ekish uchun foydalaniladi va bunda mazkur territoriyadagi tashlama suvlar nasos qurilmalari yordamida yoki kanallar orqali oqizilib, to'g'onning pastki b'efiga tushirib yuboriladi.





Mazkur tadbirlar loyixalashtirilganida dimlangan b'efdagi suv sathlarining o'zgarib turishi – ularning xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun sarflanishi va toshqinlar davrida qayta to'lishi hisobga olinadi. Bu o'zgarishlar qishloq xo'jaligining ayrim davrlaridagi suv bosish va suvning sizib ko'tarilishi miqyoslarida shubhasiz aks etadi. Ana shu davrlarda muvaqqat zovurdan foydalanish mumkin.

### Qirg'oq zovurni hisoblash.

Qirg'oqda quriladigan ushlab qoluvchi zovurlar S.F. Averyanovning quyidagi formulasi bilan raschyot qilinadi:

$$Q_0 = \frac{2\alpha}{1+\alpha_1} \left[ Q_z + \frac{KT_1(H-h_0)}{L} \right] \quad (9.9)$$

Bu yerda:  $Q_0$  - qirg'oq zovuriga keladigan oqim miqdori,  $m^3$ /sutka, 1 pog m;

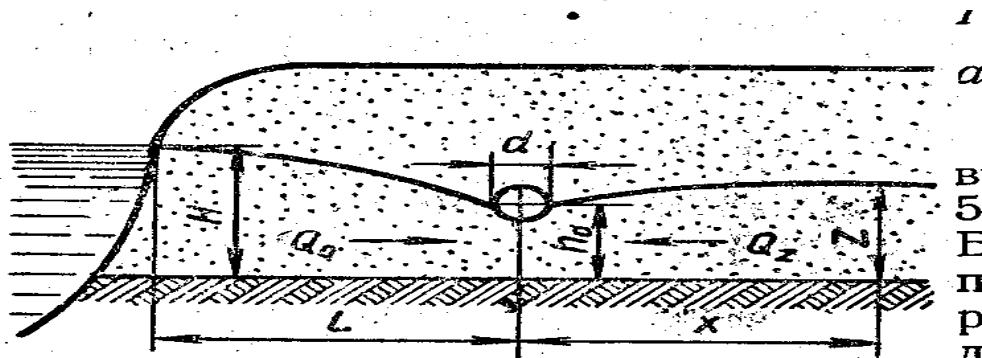
$Q_z$  – yig'ilish tomondan keladigan sизot suvlar oqimi;

$K$  – gruntning filtratsiya koeffitsiyenti, m/ sutka;

$T = 0,5(H + h_1)$

$$\alpha_1 = \frac{L}{L + h_0 A}; \quad A = 1,47 \lg \frac{1}{\sin \frac{\pi d}{2h_0}};$$

$d$  – zovur diametri;  $H$ ,  $h_0$ ,  $L$  – 88 – rasmda ko'rsatilgan.



88- расм. Қирғоқ зовурининг 1 пог м дан оқиб келадиган сизот сувларни ҳисоблаш схемаси, м³/сутка (А. Н. Костяков).

194

Zovurdan sohil tomonga  $x$  masofada joylashgan sizot suvlar sathining ordinatalari yana o'sha avtorning quyidagi formulalari bilan aniqlanadi:

$$z - h_0 = \frac{1 - \alpha}{1 + \alpha_1} (H - h_0) + \frac{\alpha x - \alpha_1}{\alpha x (1 + \alpha_1)} \cdot \frac{Q_z \cdot x}{KT_2}; \quad (9.10)$$

$$T = 0,5(h_0 + z); \quad (9.11)$$

$$\alpha x = \frac{x}{x + h_0 A}. \quad (9.12)$$

Ushlab qoluvchi qirg'oq zovuri daryo bo'ylab, qirg'oqdan 50 – 500 m narida qaziladi. Bunday zovurning suvi to'g'on pastki b'efiga oqizib yuborilsa, uning qurilishi iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi. Oqar suvli qirg'oq zovurlarining chuqurligi 3 – 6 m bo'ladi. Basharti suvni nasoslar bilan tortib chiqarishga to'g'ri kelsa, ayniqsa uni zovur bo'ylab bir necha yerda tortib chiqarish kerak bo'lsa, zovur chuqurligini butun uchastka bo'yicha qilinadigan hisoblarga muvofiq kamaytiriladi.

Ushlab qoluvchi qirg'oq zovurning qimmatga tushishi, ayniqsa zovur suvi nasoslar yordamida to'g'onning ustki b'efiga tortilib chiqarilgan bo'lsa, juda qimmatga tushishi uning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

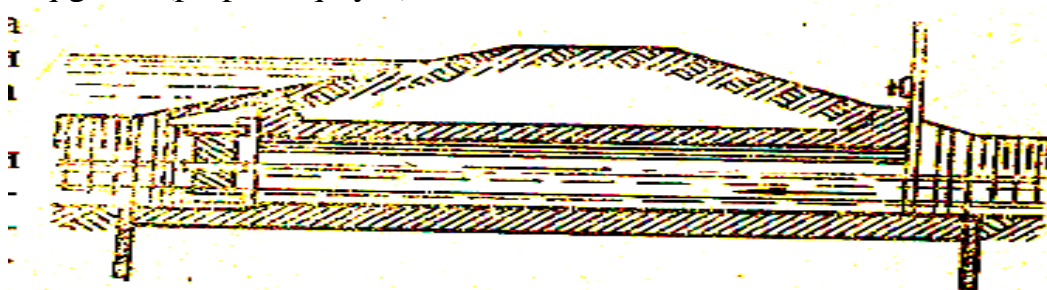
### Ko'tarma (ihota) dambalar armaturasi.

Sohillarni sug'orish yoki unga loyqa cho'ktirish uchun ko'tarma dambalarda tashlama va kiritish shlyuzlari quriladi. Sohillardan suvni tashlab yuborishga mo'ljallangan shlyuzlar damba ko'tarilgan uchastkaning eng past qismida, odatda suv ketkazish kanalining oxirida, suv kiritiladigan shlyuzlar esa eng baland (butun territoriyada baland turadigan) nuqtalarda quriladi. Sohilni suv bosish sathi va uning qancha davom etishi tashlama shlyuz yordamida rostlab turiladi.

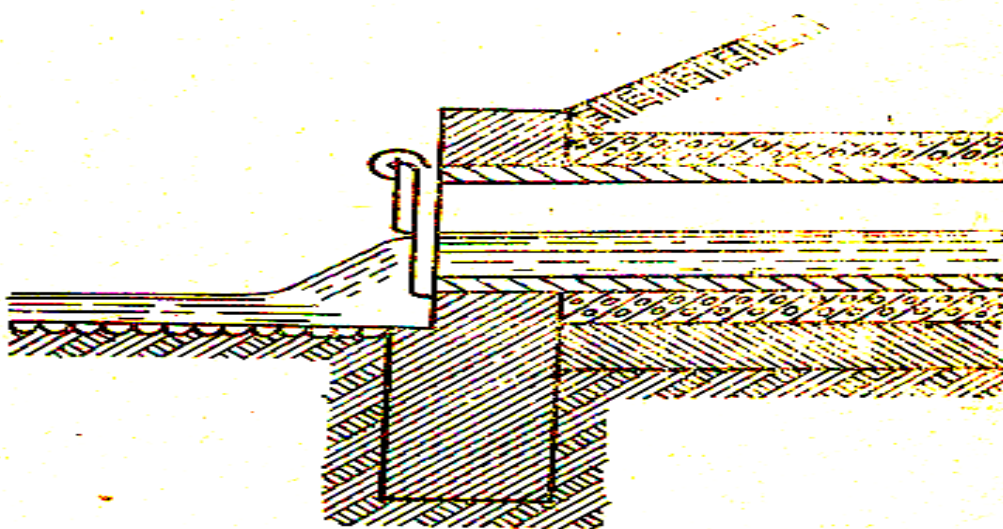


Dambadagi teshik kesimi unga kiradigan va chiqarib yuboriladigan suv miqdorini, suv kiritish va chiqarib yuborish qancha davom etishini hisobga olgan holda aniqlanadi, bu miqdorlarning o'zi mazkur joydagi oqim tezligiga va maydondan foydalanish xarakteriga bog'liq bo'ladi.

Suv, beton, tosh va temir – beton quvurlar orqali qiritiladi. Quvurning o'qi damba o'qiga tik (perpendiqulyar) bo'lishi kerak, 89-rasm.



89-расм. Кўтармадаги сув тушириш қувури  
(А. Н. Қостяков).

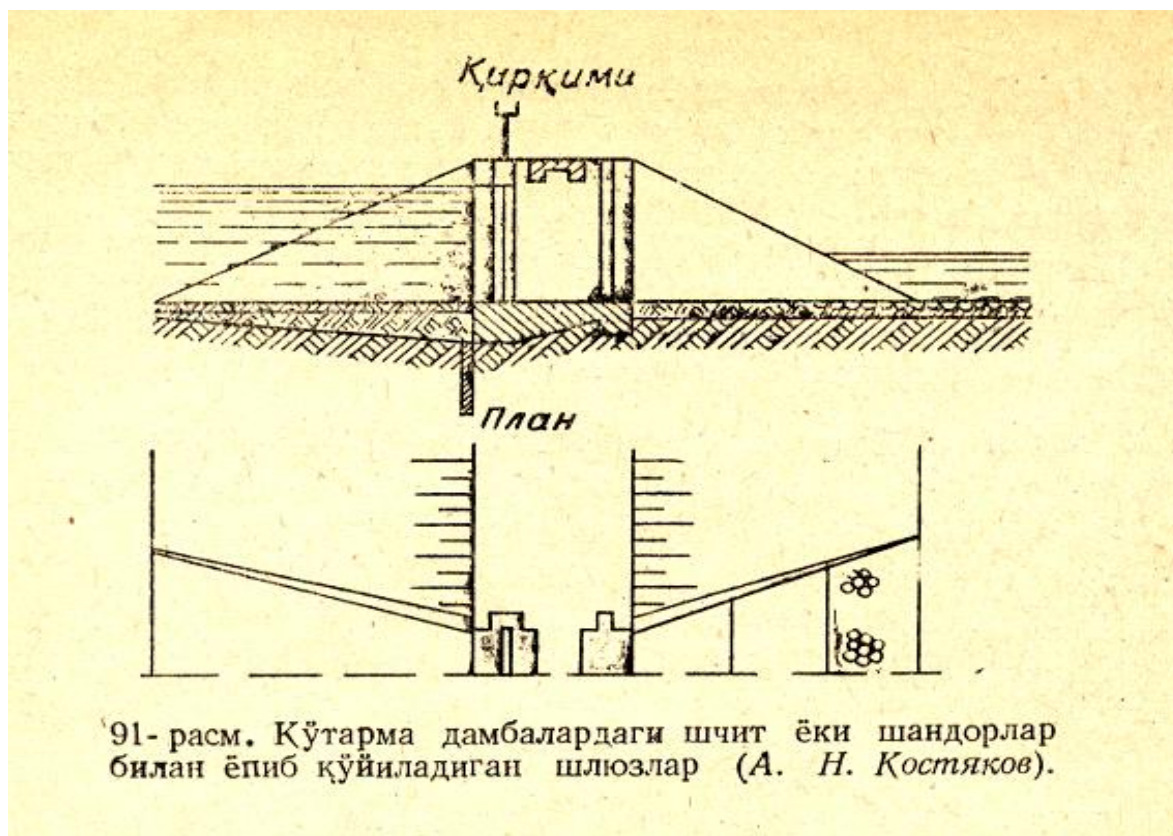


90-расм. Атрофига марза кўтарилган кичик  
майдондан сувни чиқариб юбориш қувури  
(А. Н. Қостяков).

Kichik qo'vurlar orqali suv chiqarish uchun tepa tomonidan gorizontaal o'qi bo'lgan qiya yog'och klapan quriladi; damba ko'tarilgan maydondagi suvning sathi daryo suvining sathidan balandga ko'tarilishi bilanoq, mazkur klapan avtomat ravishda ochilib ketadi. Atrofi ihotalangan kichik maydondan suv kichik diametrli quvurlar orqali chiqarib yuboriladi (90 - rasm).

Quvur soz tuproq ustiga yotqizilganida suv kiradigan teshik ustidagi bosim 0,50 – 0,70 m dan, tosh yoki beton taglik ustiga yotqizilganda esa – 3 m dan oshmasligi kerak.

Suv kiritish inshootlari shit yoki shandorlar bilan yopiladigan shlyuzlardan iborat (91 - rasm).



Baland dambalardagi suv kiritish inshootlari ikki tavakali darvoza shaklida bo'lib, damba tashqarisidagi bosim ortib ketganda yopilib qoladi.

Ko'tarma dambalarning suv kiritish va suv chiqarish inshootlari, qancha suv kirishi va qancha suv daryoga chiqishini bilib turishi uchun, suv o'lchaydigan bo'lishi kerak. Shlyuz bo'sag'asi suvning pastki sathidan 0,4 – 1,0 m pastroqqa o'rnatiladi.

### Kontrol savollar

1. Sohil nima? Sohillarni melioratsiya qilish nimalardan iborat?
2. Ihota dambalar nima va ulardan foydalanish shartlari nimalardan iborat?
3. Suv bosadigan pasttekisliklar zaxini qochirishda qo'llaniladigan ko'tarma dambalar qanday raschyot qilinadi?
4. Sohillarning suv rejimi qanday rostlanadi va sizot suvlar sathining ko'tarilishi qanday aniqlanadi?
5. Ushlab qoluvchi qirg'oq zovuri qanday raschyot qilinadi?
6. Ko'tarma dambalar armaturasi haqida gapirib bering?

## **X BOB**

### **ZAX QOCHIRISH SISTEMALARINING EKSPLUATATSIYA QILINISHI VA IQTISODIGA DOIR MASALALAR**

#### **Yopiq gorizontal zovurda uchraydigan nuqsonlar va zovurning ishlashini kontrol qilish**

Zovur liniyasining qoniqarsiz ishlashiga odatda zovurni loyixalash, qurish va undan foydalanish jarayonida yo'l qo'yilgan xato va kamchiliklar sabab bo'ladi. Ana shunday o'kinchli kamchiliklar jumlasiga quyidagilar qiradi:

1) zovur yotqizilgan tuproq – gruntlarning filtratsiya koeffitsiyenti miqdori yetarlicha aniq qilib olinmaganligi;

2) qishloq xo'jalik ekinlari haqiqiy sug'orish rejimining loyixada ko'rsatilgan rejimdan farqli bo'lishi – bu qol zovur ishi loyixadagi rejimning buzilishiga olib qeladi. Eqilayotgan ekinning loyixada ko'rsatilgan tarkibi buzilishi natijasida sistemaga beriladigan suv miqdori o'zgaradi, sho'r yuvish maqsadidagi sug'orishlar unumsiz o'tkaziladi; bunda doimiy zovur muvaqqat zovur bilan yetarlicha kuchaytirilmaydi. Bularning hammasi zovur ishining normal rejimini buzadi, uning samaradorligi pasayadi;

3) shag'al – filtrlar sifatining yomon bo'lishi, ya'ni filtr granulometrik tarqibining ko'zda tutilgan struktuoaviylik va har xillik koeffitsiyentiga muvofiq yuo'lmasligi;

4) quvur – zovur zvenolari oralig'idagi zazor (tirqishning) yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada katta bo'lishi;

5) transheyani qayta ko'mishda tuproqning yaxshi shibbalanmasligi va zovur ustida katta havol joylar qolishi;

6) quvur yotqizish mashinasi yurib o'tadigan yo'lning noto'g'ri profillanishi (trassa o'qining qiyshayishi va transheya tubining notekisligi zovur bo'ylama qiyshayishiga sabab bo'ladi);

7) nazorat quduqlari orqali tushib turadigan yer usti suvlarining zovur quvurlari bo'shligiga loyqa bostirishi (bunday quduqlarning tepasi faqat yer sathi bilan bir xil tekislikda joylashgan bo'ladi);

8) nazorat quduqlarini qurishda og'iz chetlari kemtilgan (10 sm gacha) beton quvur zvenolardan foydalanish;

9) quvur zvenolarining noto'g'ri sentrovka qilinishi [ quduq devorlarining (quvurlarning) bir – biri ustiga to'g'ri tushmasligi ];

10) qurilgan zovurlarning nazorat qilinmasligi;

11) quruq yerlarni o'zlashtirish sistemasining noto'g'riligi;

12) sho'r yuvish paytida qurilgan muvaqqat zovurlarning sifatsizligi.

**Zovurning ishlashini kontrol qilish.** Yirik meltoratsiya ob'ektlarida zovur qurilganidan keyin topshirish va qabul qilish instruksiyasiga muvofiq tayyor zovurlar vaqtincha foydalanishga qabul qilinadi. Zovur qurilishi ishlarini bajaruvchi qurilish – montaj boshqarmasi har bir tayyor ishni alohida qayd qilib borishi shart, bunda barcha parametrlar (transheyalar, filtr – to'kma, zovur quvurlari konstruksiyasi, materiali va o'lchamlari, qaytadan ko'mib shibbalash texnologiyasi va x. k.) ko'rsatilgan bo'lishi lozim. Agar texnologiya va qurilish ishlari batafsil qayd qilinmasa, qeyinchalik

zovurning nima sababdan yomon ishlayotganligini aniqlash qiyin bo'ladi. Zovurning ishlashini maxsus ekspluatatsion shtat kontrol qilib borishi zarur, kollektor – zovur tarmog'ining uzunligi oshgan sari shtatdagi xodimlar soni ham ko'paytirila boradi.

Qurilish tashkiloti kollektor va zovur tarmog'ini vaqtincha foydalanishga topshirguncha uning normal rejimda ishlab turishi uchun javobgardir, qurilishni vaqtincha ekspluatatsiya qilish boshqarmasi esa uni melioratsiya va suv xo'jaligi ministrilgining ekspluatatsiya qilish organlariga topshirguncha javobgar hisoblanadi.

Zovur tarmog'ini doimiy m ekspluatatsiya qilishga topshirishda zovur yoki kollektorning uzunlik birligi hisobiga ikki tomonidan oqib keladigan suv miqdori hisobga olinadi va ta'sir etuvchi bosim o'lchab ko'riladi; zovurlardan oqib chiquvchi suvning loyqaligi, ochiq zovur va kollektorlar ekspluatatsiya qilinishga topshirilmasdan burun (qurilish davrida) ularning ko'ndalang kesimlari qanchalik deformatsiyalanganligi qayd qilinadi hamda ana shu deformatsiyalarning sabablari aniqlanadi; yopiq zovurlarni loyqa bosishi va uning sabablari, zovurlar ustidagi gruntning cho'qishi va uning sabablari tekshirib ko'riladi; kollektorlar orqali sug'orish suvlarining oqizilganligi va bunday ahvolning oqibatlarini bayon qilinadi.

Zovurning ishiga doir ana shunday ko'rsatkichlarni to'plash drenaj ishi ustidan kontrol o'rnatish uchun juda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun bu ishni batamom qurilish tashkiloti ixtiyoriga topshirib qo'yish ratsional emas. Zovur va kollektorlarni topshirish xujjatlari oraliq kontrol aktlari bilan tasdiqlangan bo'lishi va mazkur aktlarning o'zini esa shu kollektor – zovur tarmog'ini ekspluatatsiya uchun qabul qiladigan tashkilotning vakillari imzolagan bo'lishi kerak.

Kollektor – zovur tarmog'ini ekspluatatsiyaga topshirish davrida zovurlar, inshootlar sinab ko'rilgan va zovur liniyasining ayrim uchastkalarida tuynuklar ochib ko'rilgan bo'lishi kerak. Foydalanuvchi tashkilotning xohishiga binoan zovur liniyasi ustki zonasining ayrim tanlab olingan uchastkalariga suv bostirilib, sinov oqish tezligi va suv sarfi o'lchab ko'riladi.

Qurilish tashkiloti qabul komissiyasiga qurilishning texnologik protsessini, zovurning vaqtincha foydalanish davridagi holati va ish rejimini aks ettiruvchi oraliq aktlarni taqdim etadi.

Xo'jaliklararo yirik kollektorlar va ichki xo'jalik kollektoridan hamda zovurlardan to'g'ri (normal) foydalanish uchun texnika instruksiyalari tuzib chiqiladi.

Umumiy uzunligi katta bo'lgan kollektor – zovur tarmog'iga ega bo'lgan oblast sug'orish sistemalari boshqarmasi huzurida melioratsiya xizmati tashkil qilinadi, bu xizmat melioratsiya bo'limi, uchastka selioratsiya xizmati hamda tuproq – melioratsiya laboratoriyasidan iborat bo'ladi.

Melioratsiya bo'limi (boshqarmasi) melioratsiya ishlari ustidan raxbarlikni amalga oshiradi. Ushbu bo'lim tarkibiga bo'lim (boshqarma) boshlig'i, ekspluatatsiya bo'yicha katta injener, katta injener – meliorator, ochiq kollektor – zovur tarmog'ini tozalashdan oldin va undan keyin instrumental s'yomka ishlarini amalga oshiruvchi topografik kiradi.

Uchastka melioratsiya xizmati bevosita kolxoz va savxozlar territoriyasiga xizmat ko'rsatadi. Uning tarkibida injener – meliorator (prorab), texnik – melioratorlar, otliq qorovullar va kuzatuvchilar bo'lib, ularning soni nagruzka normalariga muvofiq



belgilanadi: bir texnika 2000 – 2500 ga, bir otliq qorovulga 8000 ga, bir kuzatuvchiga 5000 ga maydon to'g'ri kelishi kerak.

Tuproq – melioratsiya laboratoriyasi suv va tuz balansini tuzib chiqish ishlarini tashkil qiladi, sizot suvlarni hamda tuproq namunalari orasidan so'rib olingan suvlarni ximiyaviy analiz qiladi.

Kollektor – zovur tarmog'ining og'izlarida suv o'lchash inshootlari hamda suv sarfini, zovur oqimi suvlari sathini tekshirib turish asboblari o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Sistemada gidrogeologik stvorlar, sizot suvlar rejimini hamda ularning minerallashishini kuzatib turish uchun oddiy va burg' quduqlar quriladi. Burg' quduqlar (skvajinalar) xar 100 ga ga bittadan to'g'ri keladigan bo'lishi kerak. Tuprog'i xilma – xil darajada sho'rlangan uchastkalarda dastlabki sho'r yuvish davrida burg' quduqlari soni ko'paytiriladi. Yerlari botqoqlanish va sho'rlanishga moyil bo'lgan har bir xo'jalikda sizot suvlar rejimi va zovur oqimi doimo kuzatib borilishi kerak.

### **Kollektor – zovur tarmoqlarini o't bosish va loyqa cho'kishdan saqlash**

O'rta Osiyo va Ozarbayjondagi kollektor – zovvur tarmoqlarining tubi va qiyaliklarini ko'plab o't bosib ketadi. Natijada ularning jonli kesimi kichrayadi, g'adir – budirlik koeffitsiyenti ortadi, suv oqimining tezligi kamayadi, kollektor va zovurlarning zaxsizlantirish qobiliyati pasayadi. Yangi kollektor va zovurlar ishga tushirilgan dastlabki paytlarda ularni ayniqsa ko'p o't bosadi (Mirzacho'l, Markaziy Farg'ona, Buxoro vohasi, Surxondaryo vodiysi va boshqalar).

Ochiq kollektor – zovur tarmog'idagi o'simliklar qirqilib va o'rib olinadi, o'zpnlarga neft sepiladi. Keyingi yillarda kollektor va zovurlarda o't yeb o'sadigan baliqlar: oq amur va do'ng peshona baliqlar urchitila boshladi. Ular juda tez ko'payadi va bir sutqada o'z ogirligiga teng miqdordagi suv o'tlarini yeb bitiradi. Qollektorlarning og'iz kismiga baliqlarning qabul qilgichga chiqib ketish yo'lini to'sib turadigan to'rlar o'rnatiladi. Kollektor – zovur tarmoqlarini o't bosishdan saqlashda ximiyaviy usul – gerbitsidlar yordamida qurashish usuli eng takomillashgan, iqtisodiy jihatdan eng qulay va kam mehnat talab qiladigan usul hisoblanadi. Ikki pallali begona o'tlarga qarshi 50 – 60 % li butil efiri purqaladi. 0,4 – 0,8 qg preparat 50 – 100 l suvda eritiladi (yer ustidan turib purkash uchun). Ana shunday hajmdagi preparat 1 ga maydonga yetadi. Gerbitsidlar bilan dorilash ishlari o'tlarni qo'lda yo'qotishga nisbatan besh baravardan ziyod arzoniga tushadi.

Erta ko'klamda begona o'tlar unib chiqmasdan kollektor va zovurlar o'zini quyidagi gerbitsidlarning biri bilan dorilanadi; atrazin (15 – 24 kg/ ga), simazin (20 – 30 kg/ga), monuron (20 – 25 kg/ga), fenuron (20 – 25 kg/ga). Bunday dorilash kanallarni ikki vegetatsiya davrigacha o't bosishdan asraydi. Yangi unib chiqqan qamish nihollariga qo'shimcha ravishda dalapon (15 – 30 kg/ga) yoki natriy uch xloratsetat (100 – 200 kg/ga) purkaladi. Preparat kanalning quruq o'zaniga purkaladi.

Gerbitsidlar suvli aralashma holida sochiladi. Bir gektarga mo'ljallangan preparat dozasi 600 – 1000 m<sup>3</sup> suvda eritiladi. Aralashma OTN – 48 markali purkagich bilan purkaladi.

Preparatni tejash uchun kanallarning tashqi qiyaliklarini bogdorchilik qarbolineumining 10 – 15 protsenti emulsiyasi bilan yoki ishlatilib bo'lgan dizel moyi

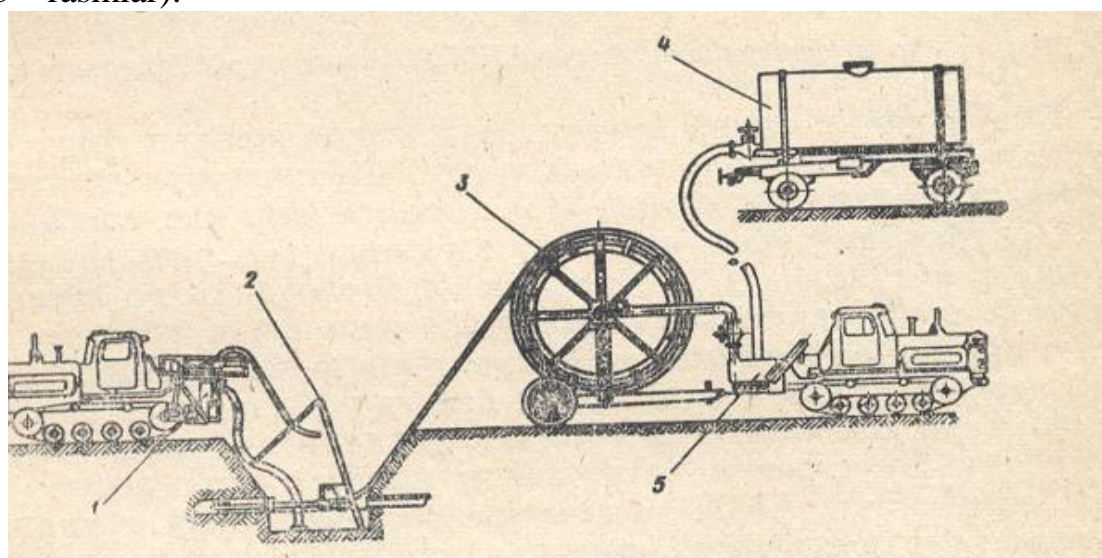


bilan yo'l yoqalariga (chegaralariga) sochiladigan dozada dorilash maqsadga muvofiqdir. Tashqi qiyaliqlarni begona o'tlar gullanmasdan oldin dorilash va ularning urug' boylashiga yo'l qo'ymasliq muhim ahamiyatga ega.

### **Yopiq zovurlar ichini loyqa va o'simlik ildizlaridan tozalash**

Zovur liniyalarini ishga yaroqli holatda saqlab turish uchun uning quvurlari loyqadan va o'simlik ildizlaridan tozalab turiladi. Transheyani ochish, quvurlarni chiqarib olib tozalash va boshqatdan yotqizib, transheyani qaytadan qo'mib chiqish sermexnat va qimmatga tushadigan ish. Zovurlarni tozalashning eng yaxshi usuli – ularni qo'zgaluvchan (reaktiv va titrovchi) qallaq xamda qo'zgalmas nasadqa – gidravliq probkadan foydalanib bosimli suv bilan yuvish usuli hisoblanadi. Zovur ichiga bosim bilan kirgan suv probka oldidagi loyqani yemiradi va uni zovur ichidan oqizib chiqaradi. Zovur quvurlarini yuvish uchun maxsus yuvish qurilmalari (PDT – 125, D – 910 va boshqalar) ishlab chiqilgan.

PDT – 125 markali quvur yuvgich. Bu agregat DT – 75 traktori bilan S – 245 markali nasosdan, DT – 75 traktor bilan ZMS = 10×34×184 markali nasosdan, shlanglar o'raladigan barabanli aravadan hamda traktor pritsepiga o'rnatilgan sisternadan iborat (92,93 – rasmlar).

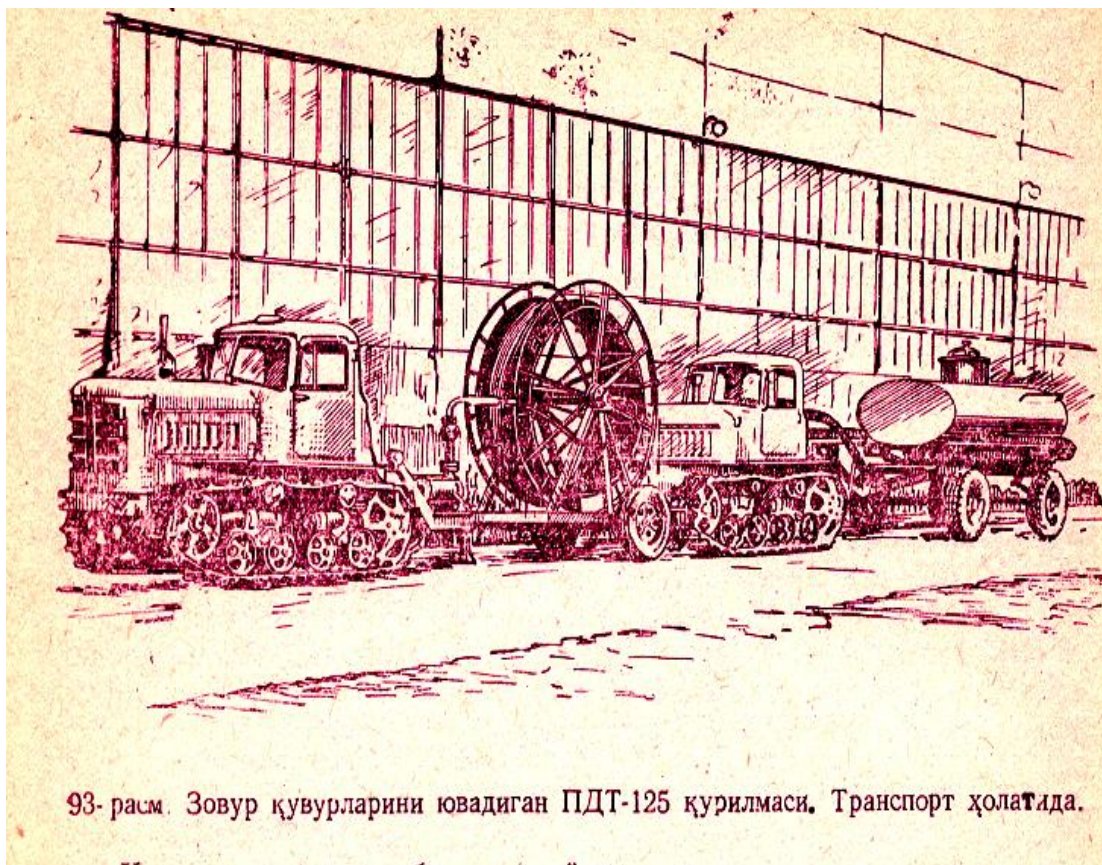


92-расм

Зовур қувурларини ювадиган ПДТ-125 қурилмасининг схемаси (иш ҳолати):

С-245 маркали насос; 2—тўсиқ; 3—барабанли прицеп; 4—цистернали прицеп;  
5—ЗМС-10Х34Х184 маркали насос.

Tozalash vaqtida quvurlar suv bilan yuvilvadi va ayni vaqtda hosil bo'lgan loyqa suvni chiqarib tashlanadi. Yuviladigan quvurlar diametri 100 – 250 mm. Bitta qurilma yordamida yuviladigan zovurning maksimal uzunligi – 125 m. Maksimal ish unumi (150 mm diametrli quvurlar uchun) – 35 m/soat. Qurilmada 4 kishi ishlaydi. 1 pog. m zovurni yuvishga 0,471 so'm sarf bo'ladi, bu kapital mablag sarflarining 543,6% ini tashqil qiladi va qapital remont uchun belgilangan normalardagi ajratmalar hisobiga 5 – 7 yilda qoplanadi.



Quvur ichiga tushib qolgan o'simlik ildizlari zovur ishini qisman yoki batamom to'xtatib qo'yadi. Shuning uchun daraxtlarni zovur liniyalaridan kamida 15 m nariga o'tkazish tavsiya etiladi. Zovurlarni o't bosishga qarshi kurash turli mamlakatlarda turlicha yo'sinda olib boriladi. Chexoslovakiya va Buyuk Britaniyada zovurlarni o'simliklardan tozalashda traktordan kuch olib aylanib turadigan maxsus valdan foydalanilmoqda, bunday val muftalarga o'rnatilgan bir necha o'qlardan tashkil topgan bo'ladi. Valning uchiga ildiz qirqadigan shnek mahkamlab qo'yiladi. Bu qurilma zovur ichiga maxsus kovlangan shurflardan kiritiladi. AQSh da ximiyaviy kurash usuli qo'llaniladi. Ximikatlar zovur ichiga shlanglart orqali kiritiladi – da, uning devorlariga changlatib sepib chiqiladi.

### **Yerning meliorativ holatini kontrol qilish**

Sug'oriladigan rayonlarda, ayniqsa intensiv zovur qo'llaniladigan uchinchi gidrogeologik zonada yerlarning meliorativ holati diqqat bilan kuzatib borilishi lozim. Agar minerallashgan sizot suvlarining satxi ko'tarilishiga moyil ekanligi aniqlansa, o'z vaqtida tegishli choralar ko'riladi. Yerlarning qayta sho'rlanishi asosan sug'orish suvining ratsional sarflanmasligi natijasida yuz beradi. Shuning uchun suvdan foydalanish ishi har bir xo'jaliqda qattiq nazorat qilinishi kerak. Har o'n kunda suvdan foydalanish quyidagi oddiy shaklda analiz qilib boriladi.

O'n kunlikla r	Olingan suv, m <sup>3</sup> /sek			Sug'oriladigan maydon, ga			Suvdan foydala-nish koeffitsi- yenti (SFK)
	plan	xaqiqiy	Olingan suvning birlik ulushlari hisobidagi, %,	plan	Berilgan suv bilan sug'orish mumkin edi	Xaqi- qiy sug'o- rilgan	
	P	F	$P = \frac{\Phi}{\Pi}$	$\omega_n$	$\omega_B = P\omega_n$	$\omega_\phi$	$C\Phi K = \frac{\omega_\phi}{\omega_B}$
1 – 10. VII	0,60	0,80	1,33	1,40	186	167	0,90

Suvdan planga muvofiq foydalanilganda SFK birga teng bo'lishi kerak. Suvdan bu qadar aniq foydalanish kamdan – kam uchraydi. Agar SFK 0,80 dan kam bo'lsa, demak sug'orish normalari oshirib yuborilgan bo'ladi va sug'orish suvi sizot suvlarga borib qo'shila boshlaydi.

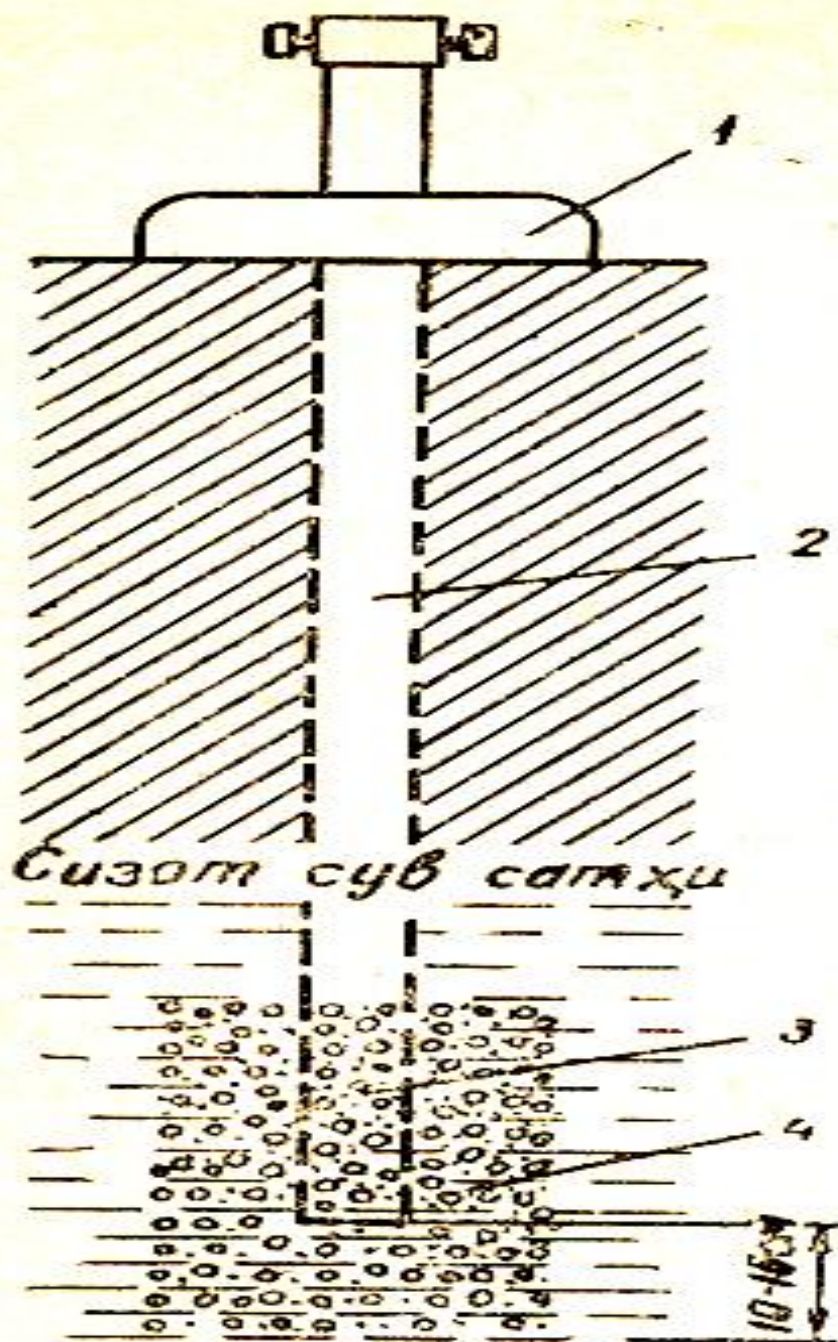
Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini kontrol qilib borish sizot suvlarning sathi va minerallanishi, tuproqning sho'rlanish darajasini kuzatib borishni o'z ichiga oladi.

Sizot suvlar sathini kuzatib borish uchun 3 – 5 m chuqurlikdagi burg'uduqlar (skvajinalar) qilinadi. Beqaror gruntlarda skvajinalar 8 – 10 m diametrli asbotsementdan ishlangan quyma quvurlar bilan uskunalanadi. Bunday quvurni o'rnatishdan oldin quduq tubiga 10 – 15 sm qalinlikda bir qavat shag'al yotqiziladi. Quvurning pastki qismidan 3 – 5 mm diametrli teshikchalar ochiladi, mazkur teshikchalar orqali uning ichiga sizot suvlar tushib turadi. Quvurning ichi loyqa bilan to'lib qolmasligi uchun uning teshikli qismi atrofiga shag'al (teskari filtr) yotqiziladi. Burg'uduqning usti metall qopqoq bilan yopib qo'yiladi.

Mustahkam gruntli yerlarda nazorat quduqlari ichiga quyma quvurlar o'rnatilmaydi, faqat 70 – 80 sm balandlikda yog'och yoki asbotsement qopqoqlar qilinadi. Nazorat quduqlari kanallar, kollektor va zovurlardan naribroqda joylashtiriladi. Quduqqa oqava yoki sug'orish suvlari tushmasligi uchun uning atrofiga ko'tarma – marza qilinadi.

Nazorat quduqlarining ravoqlari joyning xarakterli liniyalariga moslab joylashtiriladi. Barcha quduqlarni turli faktorlarga ta'siridan himoya qilish maqsadida ular plan va balandlik jihatidan shu joyning muayyan nuqtasi bilan tutashtirilib qo'yiladi. Yer maydonining kattaligiga va meliorativ sharoitlariga qarab kuzatish quduqlari soni 5 tadan 15 tagacha va undan ortiqroq bo'lishi mumkin. Barcha quduqlar xo'jalikning irrigatsiya kartasiga tushiriladi va nomerlab qo'yiladi (94 - rasm).





94- расм. Сизот сувлар сатҳини кузатиш қудуғи (А. Е. Нерозин).

1—тупроқ кўтарма; 2—ўрнатма кувур; 3—филтр; 4—тескари филтр.

Sizot suv sathi o'n kunda bir marta o'lchanadi. Sizot suvlarining minerallanishini bahorda (1 aprelda) va kuzda (1 oktabrda) tekshirib ko'riladi. Quduqlardan olingan suv

laboratoriyada barcha tuzlarning qattiq qoldigi va xususan xlarning miqdori jihatidan analiz qilinadi.

Tuproqning sho'rlanish darajasini A.A.Qovda usulida aniqlash tavsiya etiladi. Buning uchun oldindan belgilab qo'yilgan konturlarning 1 oktabrgacha turli chuqurliklardan (0,5 va 1 m) xarakterli nuqtalaridan olingan tuproqning sho'rlanish protsentini xuddi shu nuqtalarning 1 apreldagi sho'rlanish protsentiga taqsimlab, mavsumiy sho'rlanish koeffitsiyenti (MShK) hosil qilinadi. Agar  $MShK=1$  bo'lsa, bu hol vegetatsiya (o'suv) davrida tuz to'planmaganligini ko'rsatadi. Basharti  $MShK < 1$  bo'lsa, demak tuproqdagi tuzlar zapasi kamaygan bo'ladi. Bordini  $MShK > 1$  bo'lsa, demak tuproqdagi tuzlar zapasi ortib ketgan bo'ladi. Tuproqdagi ortiqcha tuzlar gorizontali yoki vertikal zovur mavjud bo'lgan sharoitda sho'r yuvish yo'li bilan chiqarib yuboriladi. Tuproqning sho'rlanish darajasi, mavsumiy sho'rlanish koeffitsiyenti oblast agroxiimiya laboratoriyalarida, sizot suvlarining minerallashish darajasi esa – oblast sug'orish sistemalari boshqarmalarining laboratoriyalarida aniqlanadi.

### **Melioratsiya tadbirlarining iqtisodiy samaradorligi.**

Loyixalashtirilayotgan tadbirlarning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqqligini aniqlashda har bir ob'ektning ijobiy va salbiy tomonlarini ayniqsa diqqat bilan o'rganib chiqish, ularga ob'ektiv baho berishga harakat qilish tavsiya etiladi (D.T. Zuzik, 1973). Biror melioratsiya inshootini loyixalashtirilayotganda uning texnika – iqtisodiy ko'rsatkichlari aniqlanadi. Aniqlangan bu ko'rsatkichlar quyidagi savollarga javob berishi kerak:

1. Mazkur ob'ekt to'la qurilib bo'lgandan keyin qanday foyda keltiradi (natura va pul hisobida)? Mazkur xo'jalik yoki rayonning suv xo'jaligida qanday o'zgarishlar yuz beradi?

2. Birdaniga qancha kapital mablag' va moddiy boyliklar talab etiladi?

3. Melioratsiya qilinayotgan yerlarda har yilgi chiqimlar, moddiy xarajat va mahsulot tannarxi qanday?

4. Yer, suv va boshqa tabiiy boyliklardan, melioratsiya inshootlari va boshqa ishlab chiqarish vositalaridan to'la va oqilona foydalanish darajasi qanday?

5. Melioratsiya ishlari mehnat unumiga qanday ta'sir ko'rsatadi, melioratsiya qilinayotgan yerlarni to'la – to'kis o'zlashtirish uchun qancha mehnat resurslari talab etiladi?

6. Loyixalanayotgan melioratsiya tadbirlari qanchalik iqtisodiy foyda keltiradi?

Iqtisodiy hisoblar asosan uch parametrga: 1) ko'rib chiqilayotgan melioratsiya ob'ektiga sarflanadigan kapital mablag'larning qoplanish muddatini; 2) mazkur ob'ektning iqtisodiy samaradorligini (rentabellik darajasini), 3) melioratsiya tadbirlarini amalga oshirish natijasida qo'lga kiritiladigan bir yillik tejamani (sof daromadni) aniqlashdan iborat bo'ladi.

Melioratsiya qurilishiga qilingan sarflarning qoplanish muddati, yerlarni qishloq xo'jalik maqsadlari uchun o'zlashtirishni ham qo'shib hisoblaganda, quyidagi formula asosida aniqlanadi:



$$T = \frac{K + O}{C - H} \quad (10.1)$$

Bu yerda: T – kapital mablag'larning qoplanish muddati, yil hisobida:

Q – melioratsiya qilinayotgan 1 ga maydonda (o'rta hisobda) melioratsiya qurilishi chiqimlari;

O – o'rta hisobda 1 ga maydonni qishloq xo'jalik maqsadlari uchun o'zlashtirishga ketadigan sarflar.

S – melioratsiya qilingan maydonning har gektaridan olingan o'rtacha yalpi hosilning qiymati;

I – 1 ga yerga ketgan o'rtacha hisoblangan chiqimlar.

Melioratsiya tadbirlarining o'zini qoplash muddati 6 yildan oshimasligi kerak.

Meliorativ qurilishga va yerlarni qishloq xo'jaligi uchun o'zlashtirishga kapital mablag' sarflashning iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyenti (rentabellik darajasi)  $\alpha$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{H - C}{K_{np}} = \frac{1}{T} \quad (10.2)$$

Bu yerda: S – korxona (xo'jalik)ning ulgurji narxlarda hisoblangan bir yillik mahsuloti;

S – ob'ekt to'la o'zlashtirilganidagi bir yillik mahsulotning tannarxi;

$Q_{PR}$  – to'la o'zlashtirilgan yilda melioratsiya uchun sarflangan kapital mablag'.

Ekonomistlar melioratsiya ob'ektlarining juda ko'p loyixalarini analiz qilish natijasida shunday hulosaga kelganlarki, texnika ekinlari yetishtirish maqsadida qishloq xo'jalik yerlarining zaxini qochirish yuzasidan qilingan kapital sarflar iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyenti (rentabellik darajasi)ning o'rtacha qiymatini, qo'shimcha tarmoqlardan olingan sof daromadni ham qo'shib hisoblaganda, paxta va sholi uchun 0,17 deb qabul qilish mumkin ekan.

Iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyenti (rentabellik darajasi) qo'shimcha sof daromadning (QSD) har yilgi qo'shimcha chiqimlarga (QCh) nisbati sifatida formula (10.2) yordamida aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{KC\mathcal{D}}{K\mathcal{C}} \quad (10.2^a)$$

*Misol. Melioratsiya tadbirlari amalga oshirilgandan keyin har yilgi qo'shimcha sof daromad – 930 ming. so'm; xar yilgi qo'shimcha chiqim – 4470 ming. so'm; Rentabellik darajasi:*

$$\alpha = \frac{930}{4470} \cdot 100 = 21 \text{ yoqi } \alpha = 0,21$$

*bo'ladi.*

*Demak, ko'rib chiqilayotgan meliorativ ob'ekt rentabel ekan. (10.2) formuladan foydalanib, xarajatlarning qoplanish muddatini hisoblab chiqamiz:*

$$T = 1 : 0,21 \approx 4,8 \text{ yil.}$$

Agar bir tipdagi drenajning o'zini qoplash muddatini ikkinchi tipdagi drenajniqiga nisbatan aniqlash zarur bo'lsa, odatda ma'lum formuladan foydalaniladi:

$$T = \frac{K_1 - K_2}{\mathfrak{I}_2 - \mathfrak{I}_1} \quad (10.3)$$

Bu yerda:  $Q_1$  – birinchi tipdagi drenajga sarflanadigan kapital mablag' ;

$Q_2$  – ikkinchi tipdagi drenajga sarflanadigan kapital mablag' .

Yillik tejalma (sof daromad) Davlat ilmiy – texnika komiteti tomonidan 1961 yil 18 fevralda tasdiqlangan metodikaga muvofiq quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\mathfrak{I} = \mathfrak{K}_C + \alpha_o K_C \sum - \mathfrak{K}_H + \alpha_o K_H \sum A_H \quad (10.4)$$

Bu yerda: E – yillik iqtisod, so'm;

$C_C$  – mahsulot birligi tannarxi (so'm hisobida) yoki yangi texnika asosidagi tadbir joriy qilinguncha ish birligi uchun ketgan sarflar;

$\alpha_o$  - kapital mablag' sarflari qiyosiy samaradorligining normativ koeffitsiyenti (normativ qoplanish muddatiga teskari kattalik – 0,17 ga teng);

$Q_S$  – o'rtacha kapital sarflar, ya'ni bir yilda yetishtirilgan shu maxsulot birligi hisobiga hosil qilingan asosiy va oborot fondlari summasi yoki bir yilda bajarilgan ishlar hajmi summasi (yangi texnikaga asoslangan tadbirlar joriy qilinguncha o'rtacha fond sarfi);

$Q_N$  – shuning o'zi texnikaga asoslangan tadbirlar joriy qilingandan keyin;

$S_N$  – yangi texnika tadbirlari joriy qilingandan keyingi tannarx.

$A_N$  – yangi texnika tadbirlari joriy qilina boshlagandan keyin yetishtirilgan mahsulot yoki bajarilgan ishning yillik hajmi.

Zovurning o'rtacha qiymatini (1984 yili narhi hissobidan) 1 pog m ga so'm hisobida yoki 1 gektariga so'm hisobida ifodalash mumkin. 1 pog. M dagi yopiq quvur – zovurning haqiqiy qiymati Mirzacho'lda 8 – 16 so'm (o'rta hisobda 12 so'm ), Farg'ona oblastida esa (SANIIRI ning tajriba uchastkasi), 6,77 – 9,50 so'm turadi. Har yilgi ekspluatatsion chiqimlari 1 pog m dagi ochiq zovur uchun ketadigan 2 – 5 so'm o'rniga 1,5 – 1,32 so'mni tashkil qiladi. Zovurlarni tozalash xarajatlari ularni qurish qiymatining 20 – 30 % ini tashkil etadi.

Zovurlarni tozalaydigan mashinalarga ega bo'lmagan ba'zi kolxoz va sovxozlar o'z yerlarini yaxshiroq zaxsizlantirish maqsadida zovur yonidan yangi zovur kovlab, eskisini ko'mib yuboradilar. Yangi zovurlar dastlabki ikki yil mobaynida normal zovur moduli bilan ishlaydi. Shundan keyingi yillarda esa qiyaliklari o'pirilib tushadi, o'zanini o't bosib ketadi, natijada zovur moduli juda kamayib ketadi. Bularning kammasi yopiq zovur rentabel ekanligini yana bir bor isbotlaydi.

### **Irrigatsiya sistemalarini qayta qurish – sug'oriladigan yerlarni melioratsiya qilish vositasi**

Keyingi yillarda, yangicha sug'orish sistemasiga o'tilgandan keyin kolxozlarning irrigatsiya tarmoqlari qayta qurildi, sug'orish uchastkalari yiriklashtirildi, ularning sathi tekislanadi. O'rta Osiyo respublikalarida, Janubiy Qozog'iston va Ozarbayjonda sug'orish

tarmoqlari uzunligi ancha qisqardi. Sug'orish tarmoqlarini qayta qurish meliorativ jihatdan qanday samara keltirganligini Mirzacho'l misolida yaqqol ko'rish mumkin.

Cug'orish tarmog'inin g holati	Cug'oriladigan maydon, ga	Sug'orish uchastkalar soni	Cug'orih kanallari uzunligi, km	Cug'orih kanallari band qilgan maydon, ga	Vegetatsiya davrida suvning filtrlanib nobud bo'lishi, ming m <sup>3</sup>	Cug'orish kanallarini loyqadan tozalash, m <sup>3</sup>	Qu-loq boshi soni
Qayta qurilgan	1065	90	92	55	3150	6900	90
Qayta qurilgan-dan keyin	1106	23	23	14	1250	1725	23

Qayta qurish natijasida sug'orish tarmoqlarida suvning nobud bo'lishi 60 % kamaydi.

Sug'orish uchastkalarini yiriklashtirish ularning sathini tekislash va sug'orish hamda zax qochirish tarmoqlarini qayta qurish bilan, gidrotexnika inshootlarini qayta qurish esa ularda avtomat ravishda ishlaydigan suv hisoblash priborlari o'rnatish bilan, dalachilik brigadalari territoriyasini tashkil etish va almashlab ekishni joriy qilish – ayni vaqtda biologik zovur xizmatini ham o'taydigan ihota dala o'rmonzorlarini vujudga keltirish bilan chambarchas bog'liqdir.

Sug'orib kelinadigan rayonlar uchun sug'orish uchastkasining optimal maydoni belgilangan bo'lib, u 10 – 20 ga ga, o'rta hisobda esa 15 ga teng. Biroq O'zbekistonning paxta dalalarida 5 ga dan kichik bo'lgan sug'orish uchastkalari soni hozircha 44 % ni tashkil qiladi.

Nam yetarli bo'lmagan zonadagi irrigatsiya sistemasi sug'orish uchastkalarining kichikligi va sug'orish tarmoqlarining haddan tashqari zichligidan tashqari quyidagi kamchiliklarga ham ega:

1) sug'orish sistemasi haddan tashqari uzun bo'lgan va vegetatsion sug'orish paytlarida suvning tarmoqlanib ketishi va sug'orish trexnikasi takomillashmaganligi, kanallarda rostdash inshootlari yo'qligi sababli foydali ish ko'effitsiyenti (FIK) past bo'lishi;

2) kanallarning suv o'tkazish qobiliyati yetarli emasligi;

3) ekinlar orasiga (paxta dalalari orasiga) sholipoyalarning joylashtirilishi;

4) yerdan foydalanish ko'effitsiyenti (YeFK) ning pastligi;

5) suvdan foydalanish ko'effitsiyenti (SFK) ning pastligi;

6) quloq boshlarining tartibsizligi;

7) tashlama traktlarning yo'qligi yoki ularning qoniqarsiz ahvoldaligi.

Ana shu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun xo'jaliqlararo va ichki xo'jalik irrigatsiya tarmoqlari tartibga solinishi kerak. Xo'jaliqlararo sug'orish sistemalarini rekonstruksiya qilish ko'pincha butun sistemani suv bilan ta'minlash va suv olish sharoitlarini tartibga solish, uning FIK ni oshirish va foydalanilmayotgan partov yerlarni o'zlashtirish uchun bosh suv manbaini ham o'z ichiga oladi.

Xo'jaliklararo irrigatsiya tarmoqlarini rekonstruksiya qilish loyixasini tuzish (1:10000 masshtabli planshetda). Planshetlarda mavjud va loyixasi tuzilayotgan sug'orish, kollektor – zovur va yo'l tarmoqlari tegishli shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Bu ishdan oldin mavjud irrigatsiya sistemasining parametrlari (FIK, YeFK, suv olish, suvdan foydalanish koeffitsiyenti, zovur oqimi, tuproqning sho'rlanish protsenti, sizot suvlar sathining joylashish chuqurligi, ularning minerallanish darajasi, kollektor – zovur tarmog'ining o'rtacha uzunligi va boshqalar) analiz qilinadi, kollektor – zovur tarmoqlarining zaruriy o'rtacha uzunligi belgilab olinadi va uning kam – ko'stsizligi tekshirib ko'riladi (hisoblab chiqiladi), sistemaning gidrotexnika va suv hisoblash inshootlari bilan ta'minlanganligi aniqlanadi; o'tkazilgan daraxt jinslari hisobga olinadi, ularning yetishmaydigan miqdori loyixalashtiriladi; kanallarning va shu kanallardagi inshootlarning suv o'tkazish qobiliyati hisoblab chiqiladi.

Sug'oriladigan yerlarni meliorativ jihatdan yaxshi holatda saqlab turish uchun xo'jalikdagi irrigatsiya sistemasining FIK 0,85 dan kam bo'lmasligi, butun sug'orish sistemasining FIK esa – tuproq kanallarda 0,65 dan kam bo'lmasligi kerak. Sug'orish suvi isrofgarchiligini bartaraf qilish (kanallarga beton va betonit yotqizish, ularning o'zaniga polimer plyonkalar qoplash, kanallarni quvurlar bilan almashtirish va boshqa tadbirlar) yo'li bilan xo'jalikdagi irrigatsiya sistemasining FIK ni 0,90 ga, butun sistemaning FIK ni esa 0,75 ga yetkazish va undan ham oshirish mumkin.

Xo'jalik ichidagi mavjud kanallar birlashtirilayotganida sug'orish suvining isrofgarchiligiga yo'l qo'ymaslik uchun birlashtiruvchi kanal uzunligi 2 km dan katta bo'lmasligi, suv ajratish nuqtalari soni esa joyning relefiga qarab uchtdan oshmasligi lozim. Har bir xo'jalikka bittadan suv ajratish nuqtasi bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Kollektor – zovur tarmog'ining solishtirma uzunligi, xo'jalikning sug'oriladigan territoriyasida salbiy tuz balansini vujudga keltirish zaruriyatini hisobga olib, oldindan belgilanadi. Buning uchun zovurlar oraligi aniqlanadi, sug'orish suvi bilan birga qirib keladigan hamda zovur oqimi bilan birga sug'oriladigan territoriya chegarasidan tashqariga chiqarib yuboriladigan tuzlar miqdoridan kelib chiqadigan ushbu oraliq quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$L = \frac{36,5 \cdot 10^5 \cdot q_0 C_d}{M_c \cdot C_c} K_{M.B} \cdot K_{\sigma} \quad (10.5)$$

Bu yerda: L – zovurlar oraligi, m;

$q_0$  – 1 pog. m dan zovurga oqib keladigan suv, m<sup>3</sup>/sutka;

$C_d$  – zovur oqimining minerallanishi, g/l;

$M_c$  – o'rtacha o'lchangan sug'orish normasi, m<sup>3</sup>/g;

$C_c$  – sug'orish suvining minerallanish darajasi, g/l;

$Q_{M.B.}$  – salbiy tuz balansini ta'minlash koeffitsiyenti (0,88 – 0,90 deb qabul qilinadi);

$Q_b$  – sizot suvlarining bosimlilik koeffitsiyenti (bosimli suvlar bilan birga aeratsiya zonasiga kirib keladigan tuzlarning vegetatsiya davrida aeratsiya zonasida to'planadigan jami tuzlar miqdoriga nisbati). Bosimli sizot suvlar bo'lmagan taqdirda (Janubiy Xorazm)  $Q_b = 1$  bo'ladi.

Agar zovurlarning haqiqiy oralig'i loyixada ko'rsatilgan (10.5) formula bilan aniqlangan miqdordan katta bo'lib chiqsa, tarmoqni qayta qurishda mavjud zovurlar oralig'ida qo'shimcha zovur o'tkazish masalasi hal qilinadi. Basharti zovurlar oralig'ining loyixaviy kattaligi uning haqiqiy q qilmasa, oraliq – muvaqqat zovurlar qazish bilan cheklanib qo'yila qoladi yoki mavjud zovurlar chuqurlashtiriladi. Salbiy tuz balansi ta'minlangan taqdirda xo'jaliqning va butun sistemaning umumiy zovur oqimi bir yilda olinadigan umumiy suv miqdorining 25 – 40 protsenti atrofida bo'ladi (Mirzacho'lning eskidan sug'oriladigan zonasi, Vaxsh sug'orish sistemasi va boshqalar).

Irrigatsiya sistemasini qayta qurish loyixasini tuzishdan oldin xo'jaliqning, sug'orish kanallarining, kollektor – zovur va yo'l tarmoqlarining, daxlsiz polosadagi daraxt qatorlar, gidrotexnika inshootlarining plani batafsil deshifrovka qilib chiqilishi kerak. 1 : 10000 masshtabli planda loyixadagi kanallar va kanal yoqalaridagi yo'llar, almashlab ekish massivlari, almashlab ekish dalalari, brigadalarning uchastkalari ko'rsatiladi. Ishlarning hajmlarini tipaviy kanallar bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlar metodi asosida aniqlash mumkin. Yer tekislash ishlarining hajmlari yiriklashtirilgan tipaviy sug'orish uchastkalariga muvofiqlashtirib belgilanadi, bunday uchastkalar uchun mavjud usullardan biri asosida yer tekislash loyixasi tuzib chiqilgan bo'ladi.

Hamma turdagi ishlarining hajmi aniqlanib va kerakli mexanizmlar miqdori belgilab olingandan keyin ishlarni bajarish loyixasi tuzib chiqiladi; qayta qurilgan irrigatsiya sistemasidan foydalanish to'grisidagi taqliflar qo'rib chiqiladi va mavjud normativlarga muvofiq shtat birliklari belgilanadi; smetalar, smeta – moliyaviy umumiy hisobotlar va loyixaning iqtisodiy qismi (qoplanish muddati, loyixalashtirilgan tadbirlardan keladigan bir yillik tejalma) aniqlab chiqiladi.

Xo'jaliqlararo mayda gidrotexnika inshootlari uchun tipaviy loyixalar qabul qilinadi, har bir xo'jaliklararo yirik inshootning loyixasi alohida tuziladi.

### **Kontrol savollar**

1. Gorizontal (ochiq va yopiq) zovurda uchrashi mumkin bo'lgan nuqsonlarni sanab chiqing; ana shu nuqsonlarni bartaraf qilish metodlari haqida gapirib bering.
2. Gidromelioratsiya sistemasini qayta qo'rish samaradorligi haqida gapirib bering. Sistemaning o'zgartirilishi lozim bo'lgan texnikaviy ko'rsatkichlarni sanab bering.
3. Zovurning ish rejimini kontrol qilish metodlari haqida gapirib bering.
4. Mavjud irrigatsiya sistemalarini qayta qurishda qanday asosiy prinsiplarga rioya qilinadi?
5. Irrigatsiya sistemasini qayta qurish loyixasini tuzib chiqishdan oldin qanday tayyorgarlik ishlari amalga oshirilishi kerak.
6. Kollektor – zovur tarmog'ining loyixadagshi o'rtacha uzunligini belgilovchi faktorlarni ta'riflab bering.
7. Kollektor – zovur tarmoqlarini o't va loyqa bosishdan saqlash vositalari va metodlari haqida gapirib bering.
8. Botqoqlanish va sho'rlanishga moyil yerlarda meliorativ kontrol qanday amalga oshiriladi?
9. Melioratsiya tadbirlarining iqtisodiy ko'rsatkichlari (qoplanish muddati, rentabellik darajasi va yillik tejalma) qanday aniqlanadi?



10. Sug'oriladigan territoriyada tuz balansi salbiy yuo'lishini ta'minlaydigan zovurlararo masofa qanday aniqlanadi?

## **XI BOB**

### **TUPROQ EROZIYASI VA GRUNT SILJISHI**

Tuproq eroziyasi – yerlardan noto'g'ri foydalanilganda yer usti suvlari ta'sirida tuproqning buzilishidan iborat. Suv eroziyasi turlaridan biri – irrigatsion eroziyadir. Sug'orish paytida suv oqimini shu joyning oqim yo'nalishidagi nishabiga va tuproqning mexanikaviy tarkibiga muvofiq tanlamaslik natijasida irrigatsion eroziya sodir bo'ladi. Natijada suv yo'lida yoki egatda tuproqni yuvib ketadigan oqim tezligi vujudga keladi va yerning ustki unumdor qavati yuvilib ketadi. Butuniittifoq Agromelioratsiya ilmiy tadqiqot institutining ma'lumotlariga ko'ra, sobiq ittifoqning Yerop qismida yomg'ir va qor suvlari oqizib ketishiga moyil bo'lgan 20 mln. ga yaqin yer bor, jarliklar egallab turgan maydon esa 2 mln. ga yetadi. O'zbekistonda 125 ming ga yaqin maydon irrigatsion eroziyaga moyil. Tog'li va tog' egati rayonlarida eroziyaga uchragan yerlar ayniqsa ko'p.

Tuproq eroziyasi qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. Jarliklarning paydo bo'lishi yerdan foydalanish koeffitsiyentini kamaytiradi. Tuproqning yuvilib ketishi natijasida uning ustki – unumdor qatlami buziladi, ya'ni tuproq unumdorligi pasayadi. Mineral va organik o'g'itlar solish yo'li bilan unumdorlikni tiklash katta mablag' va mehnat sarflarini talab etadi. Eroziyaga uchragan yerlarda ekinlarning hosili ancha kamayib ketadi. Nishabi 2 - 4° dan ortiq bo'lgan uchastkalarda katta yog'ingarchiliklardan keyin yoki bahorgi toshqinlar natijasida tuproqning yuvilib ketishi 20 – 50 t/ga yetadi.

Tog' etaklari zonasida yoki adir yerlarda hosil bo'ladigan sel oqimlari xalq xo'jaligiga juda katta zarar keltiradi.

#### **Tuproqni suv yuvib va yalab ketishining oldini olish**

Yon bag'irdan oqib tushadigan suv miqdorini va tezligini kamaytirish, tuproqning suv singdirish qobiliyatini oshirish, tuproq sathining yuvilishga qarshiligini kuchaytirish – tuproqni suv yuvib va yalab ketishining oldini oluvchi asosiy tadbirlar hisoblanadi. O't ekish, struktura hosil qiluvchi moddalar (polimer Q – 4 va boshqalar) yordamida tuproqning mustahqam uvoqli strukturasi vujudga keltirish va saqlab turish katta ahamiyatga ega.

Yon bag'irlarga ihota daraxtlari o'tkaziladi, yon bag'irlar ko'ndalangiga qarab ishlanadi, qor va suvni to'sish ishlari tashkil qilinadi. Tik yon bag'irlarda terassalar hosil qilinadi. Ihota daraxtzorlari shamol tezligini pasaytiradi, qorni butun yon bag'ir maydonida bir tekisda to'sib va erigan suvlar oqimini rostlab turadi. Yotiqroq yon bag'irlarda ihota daraxtzorlari eng xavfli shamollar yo'nalishiga perpendikulyar holatda, kuchli darajada o'yilib ketadigan tik yon bag'irlarda esa – gorizont qiyalik bo'ylab joylashtiriladi. Tik (qiyaligi 0,05 dan ortiq) yon bag'irlarda ihota zonolari oralig'idagi masofa ( $\beta$ ) A.S.Kozmenko formulasi bilan aniqlanadi:

$$\beta = \alpha \cdot H \cdot \frac{1}{1 + \alpha I}, \quad (11.1)$$

Bu yerda: H – daraxtlar balandligi;

$\alpha$  – yotiq yon bag'ir polosadagi shamol va qor ta'siri koeffitsiyenti ( $\alpha=15\text{ va }25$ );

I – yon bag'irning qiyaligi.

Bo'ylama daraxtzor polosasiga perpendikulyar yo'nalishda 1000 – 1500 m oraliqda ko'ndalang polosalar joylashtiriladi. O'rmon polosalari tutashgani joylarda qishloq xo'jalik mashinalari o'tishi uchun 25 – 30 m kenglikda bo'sh oraliq (yo'l) qoldiriladi. O'rmon polosalari tarkibi to'rt – sakkiz xil daraxt jinslari (eman, terak, shumtol, tilog'och, qarag'ay, oq akatsiya, qayrag'och, zarang jo'qa, jiyda, o'rmon yong'og'i, shilvi, yong'oq mevalilar, mevali daraxtlar, rezavor mevalar va boshqalar) aralashmasidan iborat bo'ladi. Daraxt qatorlari oraligi 1,5 – 2,3 m, qatordagi daraxtlar oraligi esa – 0,7 – 1 m bo'ladi.

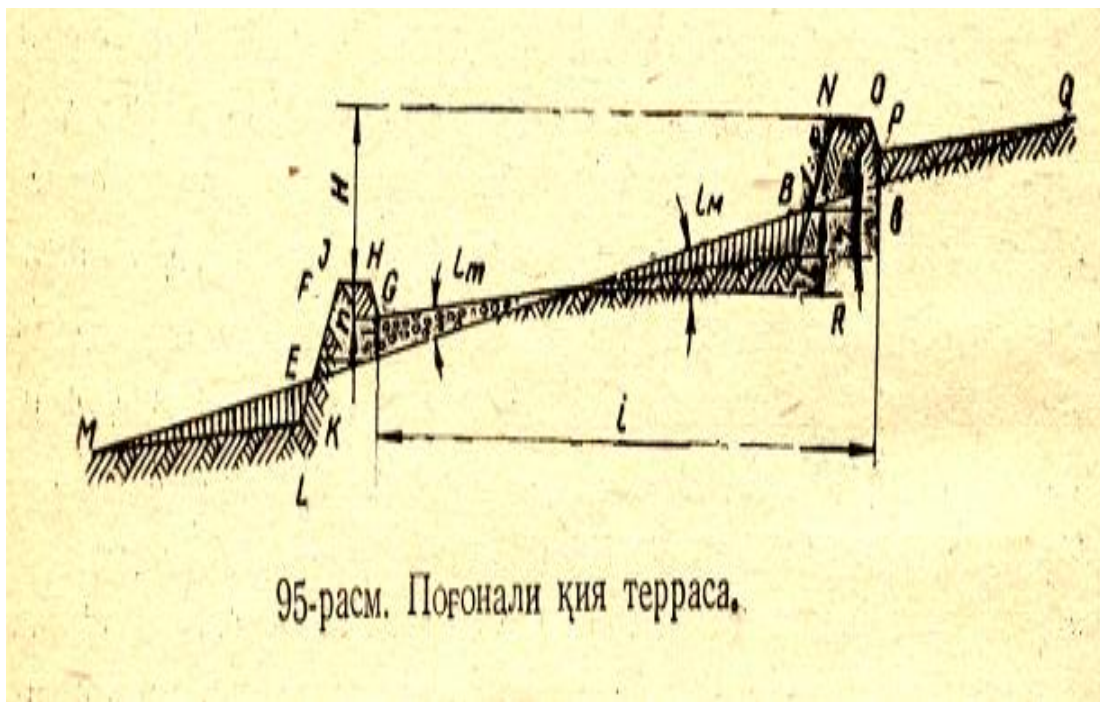
O'simlik qatlaminin tabiiy ravishda tiklanishiga yordam beradigan tadbirlar: yaylovlarni tartibga solish va pichanzorlarni yaxshilash, lalmi yerlarda hamda ko'p yillik o'tlar (oziqbop, dorivor, bo'yoq, kauchuk, efirmoy beradigan o'simliklar va boshqa o'simliklar) ekib o'stirish ishlari ham profilaktika tadbirlari jumlasiga qiradi.

### **Tuproq eroziyasiga qarshi kurash tadbirlari.**

Tog'li rayonlarda tuproq eroziyasiga qarshi kurashning radikal tadbirlaridan biri yon bag'irlarni terassalab (pog'onalar) chiqishdir. Terrasalarning o'lchami quyidagi shartlarga qarab belgilanadi. Ko'tarma bo'ylab ketgan o'zanning kattaligi va nishabi shunday bo'lishi kerakki, unga yig'ilib keladigan suvning sathi ko'tarma qirrasidan doimo 10 – 15 sm pastda bo'lsin. Ko'tarma bo'ylab harakatlanadigan suv oqimi ko'tarmani yuvib ketmaydigan va jala (sel) paytda suvning ko'p qismi terrasadan pastga oqib ketadigan bo'lishi kerak. A.A.Cherkasov (1958) ana shu shartlarga muvofiq terrasa kengligini joyning qiyaligiga va gruntning xiliga qarab taxminan quyidagicha qilishni tavsiya etadi (m hisobida).

Joyning qiyaligi	Qumoq	Qumloq
0,02	38	50
0,03	30	41
0,04	27	38
0,05	26	35
0,06	25	30
0,08	24	26
0,10	20	24
0,12	18	22

Joyning qiyaligi 0,12 – 0,25 bo'lganda terrasaning eni yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada torayib ketadi, natijada terrasa doirasi ichida ham tuproq intensiv ravishda yuvilib keta boshlaydi. Shuning uchun tik yon bag'irlarda ko'tarmalar qurishdan tashqari, terrasaning ustki yarmidan qirqib olingan tuproqni uning pastki yarmiga bostirish yo'li bilan qiyalik kamaytiriladi (95 - rasm).

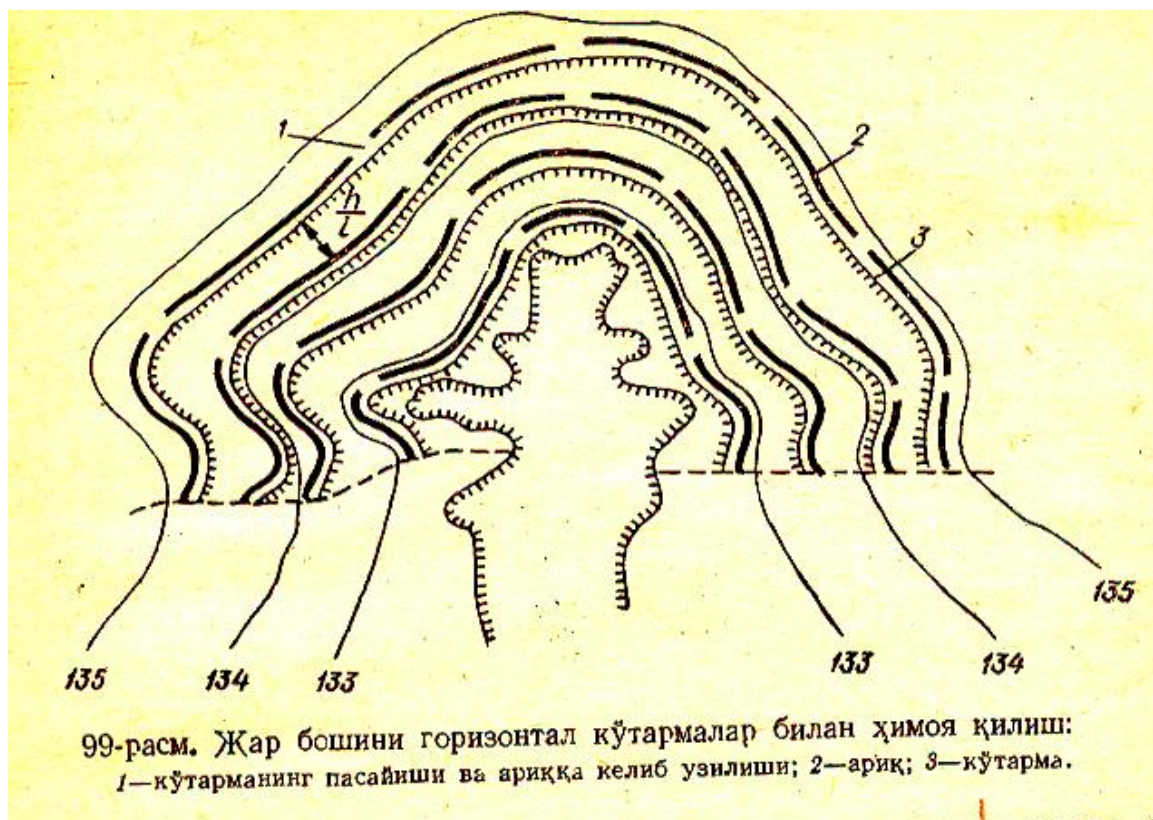


95-рasm. Поғонали қия терраса.

Natijada zinasimon qiya terrasaning nishabi 0,12 dan oshmaydigan bo'lib qoladi. Ba'zan terrasaning qiyaligi butunlay yo'qotib yuboriladi, natijada zinasimon gorizontal terrasa hosil bo'ladi (96 - rasm). Tuproq qatlami yupqa bo'lgani tih yon bag'irlarda transheyali terrasalar qo'llaniladi (97 - rasm). Transheyalar ichi unumdor tuproq bilan to'ldirilib, daraxt yoki butalar o'tkaziladi. Transheyalar oralig'iga beda ekish maqsadga muvofiqdir. Bunday qilinsa tuproqni suv yalab ketishidan saqlanadi va uning strukturasi hamda unumdorligi yaxshilanadi.







Jar yoqalarida suv oqimini to'sib qoladigan va tuproqni mustaxkamlaydigan keng (20 – 50 m) o'rmon polosalari barpo qilish jarliklar ko'payishiga yo'l qo'ymaslikning asosiy tadbiri hisoblanadi. Jar yoqalaridagi daraxtzor maydonlarda gorizontall yo'nalishlar bo'ylab suv yig'iladigan kanallar qurish yaxshi samara keltiradi. Bunday kanallar jarlik tepasidan 5 – 6 m narida (ichkariroqda) qurilib, chuqurligi 0,50 – 0,70 m va tubining eni 0,30 m chamasida bo'ladi; qazib chiqarilgan tuproqni kanalning pastki tomoniga balandligi 0,70 m ga boradigan va bermasi (ustki eni) 0,50 m keladigan ko'tarma tarzida yotqiziladi.

Ko'tarmalarni suv yuvib ketishdan saqlash uchun har 10 – 20 metr masofada ular ustiga chim yotqizilib suv tushar joylar qilinadi, eni 20 m bo'lgan bunday joylar ortiqcha suv oqib tushib ketishi uchun ko'tarma tepasidan 0,15 – 0,20 m pastroq bo'ladi. Ariqning tubi bilan ko'tarmaning qirrasi gorizontall yo'nalishda bo'lishi va ko'tarmalardagi suv tushar joylarning eng ustki qismlari bir xil balandlikda bo'lishi lozim. Ko'tarmalarning oxiri yon bag'ir bo'ylab yuqoriga yo'naltirib, yer bilan baravar qilib tekislab yuboriladi. Ba'zan jar yoqalab gorizontall holatda yo'nalgan ariqlar o'rniga balandligi 0,30 – 0,50 m keladigan bir necha qator tuproq to'g'onlar qilinadi. Ko'pincha ariq va tuproq to'g'onlarni yaxlit emas, balki 6 – 8 m uzunlikda uzuq – uzuq qilinib, o'rtasida xuddi shuncha (6 – 8 m) oraliq qoldirib ketiladi, mazkur oraliqlar shaxmat tartibida joylashtirilgan bo'ladi (99 - rasm).

Jarlikka oqib tushadigan suv miqdorini kamaytirish uchun tog' cho'qqisidan kamida 6 m nariroqda tepa kanallari qaziladi. Kanal sharoit imkon beradigan maksimal qiyalikda cho'qqi atrofidan aylantirib o'tib, vodiya olib chiqiladi yoki jarlikning pastki, o'yilib ketmaydigan yoxud mustahkamlanmagan qismiga tushirib yuboriladi.

Tog' usti kanallarining tubi va yon bag'irlariga chim yoki tosh yotqizib mustahkamlanadi. Ko'pincha tepa kanallari o'rniga kamroq mehnat talab qiladigan tepa ko'tarmalari quriladi. Ko'tarmalarning yon bag'riga chim yotqiziladi, katta ko'tarmalar

esa tosh bilan mahkamlanadi, ko'tarmalar oldiga suvni chetga oqizib yuboradigan, eni 1 – 1,5 m keladigan novlar quriladi.

Ba'zan tuproqni suv yuvib ketishiga qarshi kurashda jar bo'ylab oqib tushadigan suvning tezligini kamaytirish uchun jarlik o'zini ko'ndalang pog'onalar yoki devorchalar yordamida terrasalashtiriladi. Ko'ndalang devorchalar oqizindilarni ushlab qolib, jar tubini tekislashtiradi va sathini ko'taradi, bu esa qiyaliklar o'pirilib, siljib tushishining oldini oladi. Ko'ndalang pog'onalar uncha balandga ko'tarilmaydi (materialga qarab 0,30 – 1 m qilinadi).

Pog'onalar o'rtasidagi oraliq  $l$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l = \frac{h}{I - i} \quad (11.2)$$

Bu yerda:  $h$  – devorcha balandligi, m;

$I$  – jarning pog'onalar qurilmasidan oldingi qiyaligi;

$i$  – jar tubining pog'onalar qurilgandan keyingi qiyaligi

Odatda qiyalik kattaligi 0,05 – 0,10 deb olinadi. Uzunligi  $L$  ga teng bo'lgan jardagi pog'onalar soni  $N$  quyidagi miqdorga teng bo'ladi:

$$N = \frac{L}{l} = \frac{H - iL}{h} \quad (11.3)$$

Bu yerda:  $H$  – jarliqning  $L$  uzunlikdagi umumiy pasayishi, m.

Pog'onalar chetan, fashina, xodalar va toshdan yasalgan ko'ndalang devorchalar shaklida qilinadi. Katta pog'onalar toshdan teriladi (quruqlayin yoki sement qorishma bilan teriladi).

Jarliklar tubi chim, chetan kataklarga joylashgan tosh, shox – shabba bilan (tagida qoziqlari bo'lgan 0,30 – 0,50 m qatlam holida) mahkamlanadi. Jarlik tubiga bir – biridan 0,35 – 0,70 m oraliqda sepoya qatorlari o'rnatiladi, ularning uchlari yerdan 20 – 40 sm ko'tarilib turishi kerak. Sepoya qatorlari jarlik tubining do'ngroq yeriga ko'ndalang yo'nalishda joylashtiriladi. Sepoyalar uzunligi o'rtasidagi oraliq tosh bilan to'ldiriladi. Jarlik o'zaniga 50 sm balandlikdagi chetan qatorlarini jarning o'qiga nisbatan 45° burchak hosil qiladigan qilib va yon bag'irining tikligiga qarab bir – biridan 0,7 – 1,5 m oraliqda joylashtirilib chiqiladi. Jarning kattalashuvini to'xtatish uchun ko'ndalang to'g'onlar quriladi. Jarlarga to'g'on solish ayni vaqtda atrofga suv chiqarish vositasi xizmatini ham o'taydi. Jarlik ustidagi cho'qqilarga gidrotexnika inshootlari: qiya tarnov, tezoqar, pog'onali sharshara devorlari joylashtiriladi. Bu inshootlar jarlikning kattaligiga, suv yuvish xarakteriga, gruntning xossasiga, sel oqimi sarflari va boshqalarga qarab tanlanadi.

### Kontrol savollar

1. Tuproq eroziyasi nima? Siz tuproq eroziyasining qanday turlarini bilasiz? Suv va irrigatsiya eroziyasini ta'riflab bering.

2. Sel oqimlari qayerda va qanday paydo bo'ladi? Ularning hosil bo'lish sababi nimada?

3. Tuproqni suv yuvib va yalab ketishining oldini olishga qaratilgan qanday tadbirlarni bilasiz?

4. Eroziyaga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?

5. Tik yon bag'irlar qanday metodlar yordamida o'zlashtiriladi?

6. Jarliklar hosil bo'lishiga qarshi qanday kurash olib boriladi?

## МУНДАРИЖА

	Кириш сўзи	4
1.	Ирригация ва мелиоратив тизимларида эксплуатация ишларининг таркиби	9
2.	Дренаж қилинган ҳудудларининг сув-туз баланси	52
3.	Дренаж турлари ва уларни эксплуатация қилиш шартлари	68
4.	Суғориладиган ерларда коллектор-зовур ва ёпик бўйлама дренаж	97
5.	Бўйлама дренажларнинг асосий ҳисоблаш усуллари ва эксплуатацияси	132
6.	Тик дренаж	148
7.	Суғориладиган ерларда сув ғтказгич тизимлари	170
8.	Сув қабул қилгичлари	179
9.	Гидротехник мелиорацияси ва лиманлар, лагуналарни эксплуатацияси	185
10.	Мелиоратив тизимларни эксплуатация муаммолари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари	200
11.	Тупроқ эрозияси ва грунтлар чўкиши	215

Китобда мелиоратив тизимларини эксплуатацияси масалалари ёритилган, жумладан коллектор, дренажларни, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, заҳ сувларни олиб чиқиш ва сув қабул қилгичлардан фойдаланиш муаммолари.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	4
1.	Состав эксплуатационных работ на ирригационных и мелиоративных системах	9
2.	Водно-солевой баланс дренированных территорий	52
3.	Типы дренажа и условия их эксплуатации	68
4.	Коллекторные системы и закрытый горизонтальный дренаж на орошаемых землях.	97
5.	Основные методы расчета и эксплуатация горизонтальных дренажных систем.	132
6.	Вертикальные дрены	148

7,	Водоотводящие системы на орошаемых землях	170
8.	Водоприемники	179
9.	Лиманы, лагуны, их эксплуатация и другие вопросы гидротехнических мелиораций	185
10.	Технико-экономические проблемы эксплуатации мелиоративных систем.	200
11.	Почвенная эрозия и осадка грунтов	215

В книге рассматриваются вопросы эксплуатации мелиоративных систем, в том числе коллекторов, дренажей, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, проблемы отведения воды и приемников воды.

## THE CONTENTS

Foreword	4
1. Structure of works on Irrigation and melioration systems	9
2. Water-salt regime of territories	52
3. Types of a drainage and condition of their operation	68
4. Collector systems and closed horizontal drainage on Irrigation grounds.	97
5. Basic methods of account and operation of horizontal drainage systems	132
6. Vertical of drain	148
7. Drain of system on irrigation grounds	170
8. Receivers of water	179
9. Dagoon, their operation and other questions hydraulic engineering of melioration	185
10. Technical and economic problems of operation meliorative of systems.	200
11. Soil erosion and deposit of soil	215

In the book the questions of operation meliorative of systems are considered, in that isle of collectors, drains, improvement of melioration of a condition irrigation of grounds, problem of assignment of water and receivers of water.





**Barayev Fridun Axmedovich, Serikbayev Bakir Seribayevich, Bazarov Raxmatulla  
Xasanovich, Sherov Anvar Gulomovich**

**MELIORATIV TIZIMLARIDAN FOYDALANISH**

**Muxarrir      M.Nurtayeva**

**Bosishga ro'xsat etildi 05.08.03.Bichimi 60x84 ½,  
12 b.t., adadi 10 nusxa.  
Toshqent,700129,navoyi qo'chasi,30 uy.**