

**O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI JOQARI HA`M ORTA ARNAWL
BILIMLENDIRIW MINISTRILIGI**

**O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI AWIL HA`M SUW XOJALIG`I
MINISTRILIGI**

**TASHKENT MA`MLEKETLIK AGRAR UNIVERSITETI
NO`KIS FILIALI**

5450200 – Suw xojalg`i ha`m melioratsiya ta`lim bag`dari 3 kurslari` ushin
AWI`L XOJALI`G`I GI`DROTEXNIKA
MELIORACIYASI
pa`ninen
LEKCIYA TEKSTLERI

No`kis – 2016

MAZMUNI

1-	Kirisiw. Awıl xojalıg`ı gidrotexnika melioratsiyası» pa`ninin` wazıypaları, maqseti ha`m bag`darları	2
2-	Suwg`ari`w haqqi`nda tiykarg`i` mag`li`wmatlar. Suwg`ari`w tariyxı. Suwg`ari`wdi`n` a`xmiyeti, ko`rinisleri ha`m turleri. Suwg`ari`wdi`n` si`rtqi` ortali`qqa ta`siri. Suwg`ari`w suwi`ni`n` sapası.	
3-	Suwg`ariw sistemaları, olardıń elementleri ha`m wazıypaları.	
4-	Awıl xojalıq eginlerin suwg`ariw rejimi. Topıraqtıń ıg`allıq si`yi`mli`li`g`i`. Jalpi` suwdıń jumsalwı, Ma`wsimlik ha`m suwg`ariw normaları.	
5-	Gidromodul turleri. Suwg`ari`latug`i`n jerlerdi gidromodul rayonlasti`ri`w	
6-	Awıl xojalıq eginlerin suwg`ariw usılları ha`m texnikası.	
7-	Suwg`ariw texnika ha`m texnologiyası. Olardıń meliorativ imkoniyatları ha`m kemshilikleri.	
8-	Jer betinen suwg`ariw, jamg`ırlatıp suwg`ariwdı qollawda suwg`ariw texnikası ha`m texnologiyası. Suwg`ariw texnikası elementleri ha`m olardıń optimil ko`rsetkishleri.	
9-	Topıraq ishinen suwg`ariw ha`m tamshilatıp suwg`ariwdıń texnika ha`m texnologiyası. Burkip ha`m subirrigatsiya suwg`ariw usılları	

1- tema. Kirisiw. Awıl xojalıg`ı gidrotexnika melioratsiyası» pa`ninin` wazıypaları, maqseti ha`m bag`darları`.

Reje:

1. Kirisiw.
2. Awıl xojalıg`ı gidrotexnika melioratsiyası» pa`ninin` wazıypaları, maqseti ha`m bag`darları`.
3. Awi`l xojalı`g`i` melioratsiyası`ni`n` tu`rleri

KIRISIW

O`zbekistan Respublikası`ni`n` derlik ko`pshilik jer maydani` awi`l xojalı`g`i`nda paydalani`w ushi`n biriktirilgen. Bul jerlerdin` tabiiy sharayatlari` tu`rlishe bolg`anli`g`i` ushi`n o`simlik o`sip, rawajlani`wi`nda kerek bolatug`i`n tiyisli dereklerdi ba`rhama da birlestirip bolmaydi`. Qurg`aqshi`l jerlerde topi`raqtag`i` i`g`alli`qti`n` deficitliginen, arti`qsha i`g`allang`an jerlerde bolsa topi`raq hawası`ni`n` jetispegenliginen texnikali`q eginlerden ali`natugi`n zu`ra`a`t go`zlngen na`tijeni bermeydi.

Sol sebepli awi`l xojalı`g`i` eginlerin jetistiriwde topi`raqti`n` suw-hawa rejimin basqari`wg`a qarati`lg`an meliorativ is ila`jlar a`melge asi`ri`li`wi` kerek.

O`zbekistan Respublikası` g`a`rezsizlikke eriskennen keyin jer ha`m suwg`a bolg`an qatnas tu`pten reforma qi`li`na basladı`. Jer ha`m suw dereklerin aqi`lg`a ug`ras, na`tijeli paydalani`w ushi`n ma`mleketimizde ni`zamlar ha`m qararlar qabi`l etildi.

O'zbekistan Respublikasi Oliy Majlisi "Suwdan paydalaniw haqqi'nda" g'i (1993), "Jer sali'g'i haqqi'nda" (1993), "O'zbekistan Respublikasi'ni'n' jer kodeksi" (1998 j 30 aprel), "Awi'l xojali'q kooperativi haqqi'nda" (1998 j), "Fermer xojali'g'i haqqi'nda", "Diyqan xojali'g'i haqqi'nda" (1998 j) g'i ni'zamlari usi'larg'a kiredi.

2008 ji'l 19- martda O'zbekistan Respublikasi Prezidentinin «2008 -2012 ji'llarda suwg'ari'latug'in jerlerdin meliorativ awhali'n jaqsi'law ma'mleketlik bag'darlamasi tuwri'si'nda» g'i PQ- 817- sanli qarari qabi'l etildi.

Usi qarar tiykari'nda 2008 ji'l 7- mayda Ministirler Ken'esinin «Melioraciya ha'm basqa suw xojali'q karxanalari'n payda etiw ha'mde olardi'n' is ha'reketin jolg'a qoyi'w is ilajlari' tuwri'si'nda» g'i 92- sanli qarari qabi'l etilip, soni'n' tiykari'nda 49 ma'mleket unitar karxanalari' sho'lkemlestirildi.

Ministirler ken'esinin 2008 ji'l 28 noyabrdegi «Suwg'ari'latug'in jerlerdin meliorativ jag'dayi'n jaqsi'law bag'darlamasi'n qaliplestiriw ha'm a'melge asi'ri'wdi jedellestiriw is ilajlari' tuwri'si'nda» g'i 261- sanli qarari qabi'l etildi.

O'zbekistan Respublikasi Prezidentinin 2007 ji'l 29 oktyabrdegi "2008-2012 ji'llarg'a suwg'ari'latug'in jerlerdin meliorativlik awhali'n jaqsi'law haqqi'nda" g'i qarari ha'm 2013-2017 ji'llarg'a egislik jerlerdin meliorativ awhali'n jaqsi'law haqqi'ndag'i qararlari qabi'l etildi.

Usi ni'zamlar ha'm qararlar tiykari'nda awi'l xojali'g'i'nda reformalar a'melge asi'ri'lmaqta.

Respublikami'zdi'n' uli'wma jer maydani 44787,7 mi'n' gektar, sonnan suwg'ari'latug'in maydan 4 mln 3 mi'n' gektar yamasa uli'wma maydanni'n 9,3 % tin quraydi'.

Suwg'ari'latug'in jerlerden ali'natug'in o'nimler uli'wma awi'l xojali'g'i'nan ali'natug'in o'nimlardin 95 % tin quraydi'. Soni'n' ushi'n suwg'ari'latug'in jerlerden na'tiyjeli paydalani'w olardi'n' o'nimdarli'g'i'n asi'ri'p bari'w, ha'r bir gektar jerden kepillengen joqari' sapali' arzan o'nim ali'w a'hmiyetli mashqala boli'p qalmaqta. Bul mashqalalardi' sheshiwde melioraciya pa'ninin' a'hmiyeti ju'da' u'lken. Sebebi suwg'ari'latug'in jerlerdin 55-60 % shorlang'an ha'm batpaqlang'an, 50 % eroziyag'a ushi'rag'an, 10-12 % gipsli, karbonatli' topi'raqlardan ibarat. Soni'n' menen birge suwg'ari'latug'in jerler qurami'nda ju'da' o'nimdarsi'z qum ha'm qumlaq, taslaq, tasli' topi'raqlarda ken' tarqalg'an. Joqari'da ko'rsetip o'tilgen jerlerden o'nimli paydalani'w ushi'n meliorativlik ilajlar za'ru'r boli'p esaplanadi'.

O'zbekistan Respublikasi'ni'n' ko'pshilik jer maydani' awi'l xojali'g'i'nda paydalani'w ushi'n birlashtirilgan. Bul jerlerdin ta'biyiy sha'rt-sharaytlari ha'r turli bolg'anli'g'i' ushi'n o'simlik o'sip, rawajlani'wi'nda kerek bolatug'in tiyisli a'meller ba'rhamda birlestirip bolmaydi'. Qurg'aq jerlerde topi'raqtag'i' ig'aldin' azli'g'i'nan, arti'qsha i'g'allang'an jerlerde bolsa topi'raq hawasi'ni'n' jetispewshiliginen texnikali'q eginlerden ali'natug'in payda go'zlengen natijeni bermeydi.

Usi ma'selenin' ju'da' a'hmiyetliligini, yag'ni'y awi'l xojali'g'i' o'ndirishin ja'nede rawajlandi'ri'w, jerlerdin meliorativ awhali'n jaqsi'law, olardi'n'

onimdarli'g'i'n asi'ri'w ha'm soni'n' tiykari'nda awi'l xojali'g'i' eginlerinin zu'ra'a'tliligini asi'ri'w, sonday aq, melioratciya jumi'slari'n sho'lkemlestiriw ha'm qarji'landi'ri'w mexanizmin jetilistiriw ushi'n za'ru'r jag'daylardi' jarati'w maqsetinde O'zbekistan Respublikasi' Prezidenti ta'repinen bir qatar Pa'rmanlar qabi'l qi'li'ng'anli'g'i'nan da ko'riw mu'mkin. Usi'lar Qatari'na O'zbekistan Respublikasi' Birinshi Prezidentinin' 2003 ji'l 24 martdag'i' PF- 3226-sanli' «Awi'l xojali'g'i'nda ilajlardi' teren'lestiriwdin' en' za'ru'r bag'darlari' haqqi'nda»g'i' ha'm 2007 ji'l 29 oktyabrdegi PF - 3932 - sanli' «Jerlerdin' meliorativ jag'dayi'n jaqsi'law sistemasi'n tupten jetilistiriw is ilajlari' haqqi'nda»g'i' Pa'rmanlari'n keltiriw mu'mkin.

Awi'l xojali'g'i' ushi'n ajrati'lg'an dalalardan na'tiyjeli paydalani'wda, o'simlik ushi'n kerekli bolg'an topi'raq ha'm tiyisli hawa rayi' jag'daylari'n ta'miyinlep beriw kerek boladi'. Topi'raqti'n' ta'biyiy sapasi'n jaqsi'law agrotexnikali'q usi'llar arqali' a'melge asi'ri'ladi'. Biraq o'simlikti jetistiriwde tek agrotexnikali'q usi'llar jeterli bolmaydi'. Bunda, o'zinin' topi'raq suw-hawa rejimin basqari'w bag'i'ti' ha'm uzaq ta'sir dawami' (bir neshshe ji'l) menen agrotexnikali'q usi'llardan parq qi'latug'i'n meliorativ a'mellerdi ha'm qollaw kerek boladi'.

Awi'l xojali'g'i' maydanlari'nda meliorativ sistema o'simlikti'n' tami'r qatlami' jaylasqan topi'raq ig'alli'g'i'n kerekli mug'darlarda uzaq ji'llar dawami'nda basqari'w imkani'n beredi.

Insan tiri eken, oni'n' talabi' bar. Talaplar ku'ndelikli turde, azi'q - awqat, kiyim-kenshek, turaq jay ha'm tag'i' basqalar boli'p esaplanadi'.

Eger jer shari'ni'n' u'shten bir bo'legin qurg'aqli'q dep alsaq, bul maydan shama menen 13,7 mlrd. gektardi' quraydi'. Usi' maydanni'n' awi'l xojali'g'i'na 47 mlrd. ga tiyisli. Bul maydan jer shari'nda ha'zir jasap ati'rg'an 7 mlrd.qa jaqi'n adamlardi'n' tiykarg'i'talabi'n qandi'ri'p kelmekte.

Eger qurg'aqli'q maydani'ni'n' sheklengenligi soni'n' menen birge jer shari'nda xalq sani'ni'n' keskin arti'p barati'rg'anli'g'i'n esapqa alsaq, awi'l xojali'g'i'nda paydalani'lmay ati'rg'an jer maydanlari' (san jag'ingan), kunnenkunge o'sip barati'rg'an qalalar, awi'llar, jollar ha'm basqa sanaat imaratlari' menen ba'nt boli'wi' esabi'nan bolsa azi-kem (bir adam basi'na tuwri' keletug'i'n jer maydani') kemeyip bari'wi'n ko'riwimiz mu'mkin.

Tabiiyiy topi'raqtan ali'natug'i'n o'nimlar mug'dari'n asi'ri'p bari'w ha'm turaqli' tu'rde joqari' zu'raat ali'w insan o'mirin jetilistedi, bunin' ushi'n bolsa topi'raq o'nimdarli'g'i'n asi'ri'w yag'ni'y jerlerdi «melioratciya» qi'li'w kerek.

«Melioraciya» lati'nsha melioratio - «jaqsi'law» - degen manisti an'latadi'. Bunda, belgili maydanda awi'l xojali'g'i' eginlerinen turaqli' joqari' zu'ra'a't ali'w maqsetinde sol maydanni'n' qolaysi'z topi'raq, geologiyali'q, gidrogeologiyali'q ha'm hawa sharayatlari'n jaqsi'law degeni.

Insanat o'zinin' ko'p min' ji'lliq awi'l xojali'g'i'ndagi' ha'r turli ta'biyiy jag'dayi'ndag'i' ta'jriybelerge tayang'an halda, ma'deniy awi'l xojali'g'i' eginlerinin' normal rawajlani'wi' ushi'n si'rtqi' ortalikti'n' ta'biyiy sharayatlari'n jetilistirip ati'rg'an eginin' normal o'sip rawajlani'wi'na hamde sharayatlari'na biyimlestiriw kerek.

Si`rtqi` ortalı`qti`n` qolaysı`z ta`biyiy sharaytları`n ma`deniy eginlerdin` normal o`sip rawajlanı`wi`n jetistiriw ushi`n ta`miyinlep beriwshi usı`llardı` belgilewshi pa`n awı`l xojalı`g`i` melioraciyası` pa`ni dep ataladı`.

Melioraciya topı`raqtı`n` suw-hawa, azi`q ha`m i`ssi`li`q rejimlerin o`zgeritiw ha`m tuwri`law joli` menen, oni`n` fizikalı`q-ximiyalı`q qasiyetlerin, duz rejimin, jer u`sti` ha`m jer astı` suwları`ni`n` rejimin, sonday aq, klimat elementlerin jaqsi`law joli` menen a`melge asi`ri`ladı`.

2. Awıl xojalı`g`ı gidrotexnika melioratsiyası» pa`ninin` waziypaları, maqseti ha`m bag`darları`.

Pa`nnin` a`meliy ahmiyeti sebepli oni`n` ayı`rı`m bo`limlerin rawajlanı`dı`rı`w za`ru`rliginen kelip shı`g`i`p ha`zirgi ku`nde bul pa`n o`zinin` bir neshe o`z aldi`na ilimiy tarmaqları`na iye.

Pa`nnin` maqsetI –sırtqı ortalıqtıñ qolaysız tabiiy sha`rtlerin ma`deniy eginlerdin` normal rawajlanıp jetilisiwi ushin suwg`arıw ha`m izey qashırıw usılı ha`m texnikaları ja`rdeminde ta`miyinlew boyınsha bag`dar profiline say bilim, ko`nlikpe ha`m mamanlıqtı qa`liplestiriw bolıp esaplanadı.

Bul maqset awı`l xojalı`g`i` gidrotexnika melioraciyası`na to`mendegi talaplardı` qo`yadi`:

- jerlerden toli`q ha`m na`tiyjeli paydalani`w;
- topı`raq o`nimdarlı`g`i`n ha`m awı`l xojalı`g`i` eginlerinen ali`natug`i`n zura`tlilikti turaqli` tu`rde asi`ri`p bari`w;
- melioraciyanı` joqarı` na`tiyjeli agrotexnikalı`q ila`jlar menen baylanı`sli` tu`rde a`melge asi`ri`w;
- awı`l xojalı`g`i`ndag`i` meliorativ maydanlarda jumı`sardı` toli`q mexanizaciyalasti`ri`w ha`m melioraciyalawda industrial usı`llardı` qollaw;
- suw resursları`nan o`nimli paydalani`w;
- meliorativ protsesslerdi, suwg`arıw ha`m basqa jumı`sardı` toli`q mexanizaciyalasti`ri`w ha`m avtomatlasti`ri`w;
- sho`rlang`an maydanlardag`i` jerlerdin` shori`n joq etiw;
- jan`a jerlerdi o`zlestiriw;
- awı`l xojalı`g`i` gidrotexnika melioraciyası`ni`n` waziypaları` qatarı`na topı`raq eroziyası`ni`n` aldi`n ali`w ha`m og`an qarsi` gures, jerlerdin` meliorativ jag`dayı`n jaqsi`law ha`m meliorativ tarmaqlardı` isshi jag`dayda uslap turi`w ma`seleleri de kiredi.

Pa`nnin` waziypası – jerlerden toliq ha`m na`tiyjeli paydalanıw, topıraq o`nimdarlıg`ın, jumıs o`nimin ha`m awıl xojalıg`ı eginlerinen alinatug`ın hasıldarlıqtı suwg`arıw arqalı turaqli asırıp barıw, melioratsiyanı joqarı o`nimli agrotexnikalıq ila`jlar menen baylanıslı ra`wishte a`melge asırıw, awıl xojalıg`ındag`ı meliorativ maydanlarda jumıslardı toliq mexanizatsiyalaw ha`m melioratsiyalawda industrial usıllardı qollaw, suw resurslarınan o`nimli paydalanıw, meliorativ protsesslerdi, suwg`arıw ha`m basqa jumıslardı toliq mexanizatsiyalaw ha`m avtomatlastırıw, shorlang`an maydanlardag`ı jerlerdin` meliorativ awhalın jaqsılaw, jan`a jerlerdi o`zlestiriw, gidromeliorativ sistemalardı joybarlaw, qurıw, isletiw ha`m remontlaw, suwg`arıw tarmaqların basqarıw,

olarda suw o`lshew ha`m bo`listiriw islerin a`melge asırıw, suwg`arıw texnikaları ha`m olardan paydalanıwdı u`yretiwden ibarat bolıp esaplanadı.

3. Awi`l xojali`g`i` melioraciyasi`ni`n` tu`rleri

Jerge islew beriwde qo`llani`latug`i`n meliorativ ilajlar boyi`nsha awi`l xojali`g`i` melioraciyasi`n agromelioraciya, tog`ay-texnikali`q melioraciya, gidrotexnikali`q melioraciya, ximiyali`q melioraciya, i`ssi`li`q melioraciyasi`, ma`deniy-texnikali`q melioraciya ha`m basqa tu`rlerge aji`ratiw mu`mkin.

Agromelioraciya - topi`raqti`n` qa`siyetlerin, mikroklimatti` ha`m jer asti` suwlari`ni`n` rejimin biologiyali`q ha`m agromeliorativ ilajlar arqali` jaqsi` ta`repke o`zgartiriw. Bul bolsa jer tegislew, topi`raqqa tuwri` islew beriw, onnan zi`yanli` duzlardi` qashi`ri`w, almaslap egiw ha`m t.b. a`mellerdi o`zinde ja`mlestiredi.

Tog`ay-texnikali`q melioraciya - belgili maydanni`n` klimat sharayatlari`njaqsi`law, ixotazarlar payda etiw, sho`l o`simliklari`ni`n` ko`beytip qum ko`shiwın toxtati`w, topi`raq jemiriletug`i`n jerlerde o`simlikler payda etiw ma`selelerin sheshedi.

Gidrotexnikali`q melioraciya - topi`raqti`n` su`rim qatlami`ndag`i` suw, hawa, duz ha`m azi`q rejimlerin gidrotexnikali`q ilajlar ja`rdeminde basqari`w degeni. Bul ilajlarg`a gidrotexnikali`q sistemalar ha`m olardag`i` quri`lmalar ja`rdeminde suwg`ari`w, shor juwi`w, ha`r maydanni`n` suw rejimi ha`m suw ta`miynati`n basqari`w ma`seleleri kiredi.

Ximiyali`q melioraciya - topi`raqti`n` su`rim qatlami`na belgili ximiyali`q birikpeler qosi`w joli` menen topi`raqti`n` qolaysi`z jag`daylari`n jaqsi`law.

I`ssi`li`q melioraciyasi` - bul topi`raqti`n` u`stingi qatlami`ndagi` i`ssi`li`q ti saqlaw ha`m i`ssi`li`q rejimin basqari`w degeni bunin` ushi`n jerdi mulchalaw, issi suw menen suwg`ari`w, plynka asti`na egiw, qar ko`shiwın to`qtati`w ilajlar a`melge asi`ri`ladi`.

Ma`deniy texnikali`q melioraciya - topi`raqti`n` u`stingi qatlami`dagi og`an islew beriwdegi qolaysi`zli`qlardi` (oni` taslardan tazalaw, teren`liklerdi` tolti`ri`w ha`m t.b. arqali`) joq etiw.

Melioraciyani`n` joqari`dag`i` bagdarlari` belgili bir ni`zamshi`li`qlarg`a boysi`ng`an halda ma`deniy eginlerdi real faktorlar menen ta`miyinlew wazi`ypalari`n sheshedi. Usi`lardan kelip shi`g`i`p, awi`l xojali`g`i` melioraciyasi`ni`n` ob`yektlari bolı`p hawa rayi`, topi`raq, jer u`sti suw dereklari ha`m izew suwlari` esaplanadı.

Klimat melioraciyasi` - hawa rayi`ni`n` qolaysi`z qa`siyetlerinin` - joqari` temperaturani`, hawa ig`alli`g`i`ni`n` to`menligi, temperaturani`n` keskin o`zgeriwi, samal ha`m no`ser jawi`nlardi`n` ta`siri (samal esiw tezligin kuchsizlendiriw) joq etiwden ibarat.

Topi`raq melioraciyasi` - topi`raqti`n` suw-hawa ha`m biologiyali`q rejimin, fizikali`q ha`m ximiyali`q qasiyetlerin, topi`raqti`n` aktiv qatlami`nda o`simlik rawajlani`wi` ushi`n qolayli` sha`rt-sharayatlarg`a keltiriw ha`m bul sharayatlardi` tupten jaqsi`law degeni.

Jer u`sti suw derekleri melioratsiyasi` - suwg`ari`w dereklerinin` suwg`ari`w qabi`letin asi`ri`w, tasqi`nni`n` jaman ta`sirin joq etiw, maydanlardi` suw baspaw, topi`raq eroziyasi`n` keltirip shi`garmaw, jer u`sti suwlari`n` ag`i`mi`n` tezlestiriw ha`m tiklewden ibarat.

Izey suwlari` rejimi melioratsiyasi` - izey suwlari` qa`ddin, oni`n` mineralizatsiyasi`n, rejimin ha`m ayi`ri`m waqi`tlarda temperaturasi`n tartipke sali`w boli`p esaplanadi`.

Meliorativ ilajlardi` a`melge asi`ri`wda suw xojali`q, agromeliorativ, gidrotexnikali`q, sholkemlestiriw ha`m basqa ilajlardi` bir-birine beyimlestiriw za`ru`r boli`p esaplanadi`. Usi`nday qi`li`ng`anda kompleks ilajlardi`n` uli`wma meliorativ ha`m ekonomikali`q na`tijeliligi joqari` boladi`.

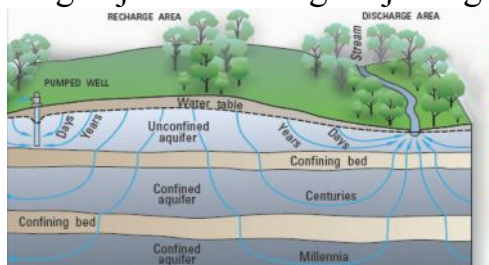
2- tema. Suwg`ariw ha`m suwg`ari`w sistemalari` haqi`nda uli`wma mag`li`wmatlar.

Reje:

1. Suwg`ari`wdi`n` a`xmiyeti.
2. Suwg`ari`wdi`n` ko`rinisleri ha`m turleri
3. Suwg`ari`wdi`n` si`rtqi` ortalı`qqa ta`siri.
4. Suwg`ari`w suwi`ni`n` sapasi`.

2.1. Suwg`ari`wdin` a`hmiyeti

Suwg`ari`w - bul topi`raqti` jasalma ig`allandi`ri`w yamasa ta`biyyig`alli`g`i` jeterli bolmag`an jerlerge suw jetkizip beriw boli`p esaplanadi`.



1-su`wret. Topiraq, suw, ha`m landshaft

Topi`raqti`n` ta`biyyig`allanganli`g`i` hawa ha`m landshaftqa, relyef, topi`raq, geologiyali`q ha`m gidrogeologiyali`q sharyatlarga da u`zliksiz baylani`sli` boladi`.

Maydanlardi`n` ta`biyyig`allanganli`g`i`n` bir qatar ilimpazlar - akademik A.N.Kostyakov., N.N.Ivanov., G.T.Selyanikov, D.F. Shashko ha`m basqalardi`n` ko`rsetpelerine tiykarlanı`p, ta`biyyi jawi`n-shashi`n` ha`m uli`wma suwdan paydalani`w yamasa sha`rtli puwlani`w menen sali`stirip ani`qlanadi`. Sonnan, akademik A.N.Kostyakov usi`ni`si` boyi`nsha ta`biyyig`allani`w aymaqlari`ni`n` suw ten`salmaqli`q koeffitsienti (α) boyi`nsha ani`qlanadi`:

$$\alpha = \frac{\mu \cdot P}{E} ; \quad E = 100 \cdot t \cdot \left(1 - \frac{a}{100}\right)$$

bul jerde P -ji`lliqlik jawi`n-shashi`n` mug`dari`, mm; μ - jaw`innan paydalani`w koeffitsienti; E -uli`wma puwlani`w, mm; t -ortasha ji`lliqlik temperatura, $^{\circ}\text{C}$; a -hawani`n` ortasha ji`lliqlik ig`alligi, %. $a > 1,2$ bolg`an maydanlar arti`qsha ig`allangan maydanlar (gumid zona), $a = 0,8 - 1,2$ bolg`an maydanlar

o'zgeriwshen', turaqli' bolmag'an maydanlar (subarid zona), $a < 0,8$ bolg'an maydanlar qurg'aq maydanlar (arid zona) dep juritiledi.

D.I'. Shashkoni'n' usi'ni'si' boyi'nsha bolsa ta'biyiy ig'allani'w ko'rsetkishi (a) to'mendegishe:

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

bul jerde P -ji'lliq jamg'i'r mug'dari', mm; E_1 -shartli puwlani'w, mm ; $\sum d$ -kunlik hawa ig'alli'g'i'nin' jetipewshiligi, mb. $a > 0,6$ - arti'qsha i'g'allang'an, $a = 0,45 - 0,6$ - i'g'allang'an, $a = 0,25 - 0,45$ - kem qurg'aq, $a = 0,15 - 0,25$ - qurg'aq, $a < 0,15$ - qurg'aq maydanlarga bo'linedi.

Joqari'da jazi'lg'an barli'q jag'daylarda da Orayli'q Aziya aymag'i', sonnan, O'zbekistan Respublikasi' maydanlari' qurg'aq (arid) yamasa ta'biyiy qurg'aq maydanlar tu'rine kiredi. Sol o'rinda O'zbekistan klimati' haqqi'ndag'i' qi'sqa mag'li'wmatlarga to'qtap o'temiz.

O'zbekistan jer shari'ni'n' arqa yari'm shari'nda, ten'iz ha'm okeanlardan uzaqta, Yevraziya materiginin' orta bo'liminde subtropik aymaqta joylasqan oni'n' 80% maydani' sho'l ha'm yari'm sho'llerden ibarat. Tiykarg'i' klimat payda qi'li'wshi' factor quyash radiaciyasi'ni'n' ag'i'mi' jazg'i' waqi'tta bul mug'dar 800-1000 Mj/m² tti quraydi'. Jazda qi'zg'an sho'l u'stinen tropic Turan klimati' hu'kimranliq qi'ladi'.

Quyash radiaciyasi, uli'wma hawa almasiwi ha'm relyef O'zbekistan klimati'n keskin o'zgeriwshen', subtropik hawa jag'dayina ali'p kelgen.

O'zbekistan maydani'n 3 klimat zonasi'na: sho'l ha'm qurg'aq sho'l, taw aldi' ha'm tawli' zonalarga aji'rati'w mu'mkin.

1. Sho'l ha'm qurg'aq sho'l klimat zonasi'. Bul zonaga jer beti (ten'iz qa'ddinen) 400 m den pa's bolg'an maydanlar (Qizilqum, Qarshi ha'm Dalvarzin sho'lleri) kiredi. Bul jerlerdegi ji'lliq jamg'i'r mug'dari' 200 mm den kem. Muzlamaytug'in ku'nler bolsa 190-200 kundi quraydi'. Vegetaciya da'wirindegi zu'ra'atlik normasi' temperaturalar ji'yi'ndi'si' 2200-4200 °C di quraydi'.

Qi'sqi' ortasha temperatura $-(2\div 8)$ °C di, jazg'isi bolsa $+(25\div 30)$ °C di quraydi' en' pa's temperatura $-(38\div 39)$ °C, en' joqari' temperatura $+50$ °C shekem baradi'.

Ba'ha'rgi en' son'g'i suwi'qlar may ayi'nda, gu'zgi birinshi suwi'qlar sentabr ayinda gu'zetiledi.

Ortasha samal ku'shi 4-6 m/s, ku'shli samallar 15 m/s ge shekem boli'p, olardi'n dawami' 30-35 ku'ndi quraydi'. Shan'li samallar ha'm waqti-waqti menen payda boladi'.

Taw aldi' hawa zonasi'. Bul zonaga jer ko'lemi 300-800 m ge shekem bolg'an maydanlar kiredi. Bul jerlerdegi ji'lliq jamg'i'r mug'dari' 400 mm a'tirapi'nda. Muzlamaytug'in ku'nler bolsa 210-240 kundi, qublada bolsa 280 ku'ndi quraydi'. Vegetaciya da'wirindegi zu'ra'atlik normasi' temperaturalar ji'yi'ndi'si' 3200-3400 °C di, qublada bolsa, 4400 °C di quraydi'.

Qi'sqi` ortasha temperatura (0-8) °C di, jazg`isi bolsa +(26-28) °C di quraydi`. En` pa`s temperatura -(28-30) °C, en` joqari` temperatura (45-50) °C ge shekem gu`zetilgen.

Ba`ha`rgi en` son`g`i` suwi`qlar aprel ayi`ni`n` aqi`ri`nda, guzgi birinshi suwi`qlar noyabr ayi`ni`n` baslari`nda gu`zetededi.

Ortasha samal ku`shi 1-3 m/s boli`p, olardi`n` dawami` 35-100 ku`ndi quraydi`.

Taw hawa zonasi`. Bul zonag`a jer ko`lemi 600-1000 m den joqari` bolg`an maydanlar kiredi. Bul jerlerdegi ji`lliqlik jamg`i`r mug`dari` 400 mm den ko`p boladi`. Jamg`irdin` ko`p mug`dari` may-iyun aylari`na tuwri` keledi ha`m ha`r waqi`t ji`lliqlik jamg`i`r mug`dari` 800 mm den asadi`.

Qi'sqi` ortasha temperatura (0--11) °C di, jazg`i`si bolsa +(12-25) °C di quraydi`. En` pa`s temperatura -(30-35) °C, en` joqari` temperatura +(25-40) °C ge shekem guzetilgen.

Ortasha samal ku`shi 2-4 m/s boli`p, olardi`n` dawami` 100 ha`m onnan arti`q ku`nlerdi quraydi`.

Bul aymaqa insan o`mirinde za`ru`r o`ri`n tutatug`i`n ma`deniy awi`l xojali`g`i` eginlerin (paxta, biyday, sali`, jon`ishqa ha`m h.t.b) suwg`ari`wsiz jetistiriw mu`mkin emes ekeliginen bildiredi, sebebi Orayliq Aziyada jawatug`i`n ta`biyiy jamg`i`r mug`dari` ortasha 100-300 mm/ji`l g`a ten`, eger bul mug`dardi` o`simlik o`siw da`wirindegi suwg`a bolg`an talabi`nan ali`p qarasaq, oni`n` ju`da` kem ekenligin ko`riwimiz mu`mkin.

Suwg`ari`w melioraciyani`n` ken` rawajlang`an tarmag`i` esaplani`p, bunda insanyat kepillengen awi`l xojali`g`i` o`nimlerin jetilistiredi. Buri`nnan ha`m ha`zir de u`lkemizde jetilistirilip atirg`an o`nimlerdin` ko`pshilik bo`legi (80-90%) suwg`arilatug`i`n maydanlardan ali`nadi`. Sonin` ushi`n ha`m suwg`ari`w O`zbekistan Respublikasi xali`q xojali`g`i`nda za`ru`r ori`n tutadi` xali`qta «ag`i`n suwg`a tu`pirme» degen so`z qo`llani`lg`an.

Suwg`ari`w tariyxi`na na`zer taslasaq, Orayli`q Aziyada a`melge asiri`lg`an arxeologiyali`q qazi`lmalar Ashxabad jaqinida eramizdan aldi`n 3250 ji`llarda ha`m suwg`ari`w qollani`lg`anli`g`i`n ko`rsetken jer shari`nda bolsa suwg`ari`w 5-6 mi`n` ji`lli`q tariyxqa iye boli`p, oni`n` tami`ri` Xitay, Hindistan, Misr ka`bi ma`mleketlerge bari`p taqaladi`.

Jer shari`nda suwg`ari`w jumi`slari`ni`n` rawajlani`wi`na na`ear taslasaq, oni`n` ko`lemi keskin asiwin ko`riwimiz mu`mkin (1-tablica).

1- tablica. Jer shari`nda suwg`ari`latug`i`n maydan ko`lemi

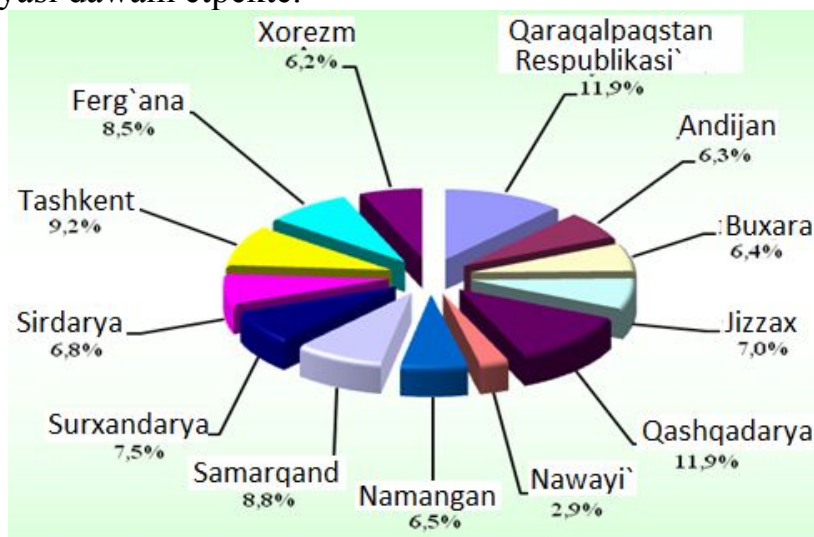
Ji`llar	1800	1900	1950	1959	1972	2000
Suwg`ari`w maydani`, mln. ga	8	48	121	149	225	265- 270

Ha`zirgi waqi`tta 120 dan arti`q mamlekette suwg`ari`w jumi`slari` 265-270 mln / ga maydanda ali`p bari`ladi`, sonnan, Xitayda 74 mln. ga, Hindistanda 42,1 mln/ga AQShda 26 mln/ga Orayli`q Aziyada 7,963 mln/ga sonnan O`zbekistanda 4,3 mln. ga maydan suwg`ari`ladi`.

Bir g`ana O`zbekistan Respublikasida 4,3 mln. ga suwg`ari`w maydani ushi`n 900 ga jaqin suwg`ari`w sistemalari` jaratilg`an.

Awi`l ha`m suw xojali`g`i` ministriginin` mag`lumatlari`na tiykarlanip, O`zbekistandag`i` suwg`ari`w tarmoqlari`ni`n` uli`wma uzi`nli`g`i` 200 mi`n` km, izey qashi`ri`w tarmoqlari`ni`n` uli`wma uzi`nli`g`i` 139 min` km di quraydi`. Suw saqlag`islarda ha`r ji`li` 17 mlrd. m³ suw toplanadi`.

Respublika xalq basina tuwri` keletug`i`n sali`sti`rma suwg`ari`w maydani` 1965 ji`lda 0,35 ga/adam bolsa, ha`zir 0,17 ga/adam g`a ten` ha`m bul kemeyiw tendensiyasi dawam etpekte.



2-suwret. Qaraqalpaqstan Respublikasi` ha`m oblastlar boyi`nsha suwg`ari`latug`i`n awil`xojali`q jer tu`rlerinin` bo`listiriliwi, %te.

2012 ji`ldin 1-yanvarinda awil`xojali`g`i` ka`rxana ha`m sho`lkemlerinin` sani` 74681 boli`p, olar paydalanatug`i`n jerledin` uli`wma maydani` 20473,5 mi`n` gektardi` yamasa respublika jer fondini`n` 46,1 procentin awil`xojal`g`i` jer tu`rleri maydani` bolsa 15590,7 mi`n` gektardi`, sonnan 3714,6 mi`n` gektari` suwg`ari`latug`i`n jerlerin quraydi`. Awi`l xojal`g`i` maqsetlerinde paydalanatug`in jerler respublika ushi`n en` qi`mbatli` jerler fondi`na kiritiledi ha`m ol ko`p funk- ciyali boli`p esaplanadi` 2-suwrette suwg`ari`latug`i`n awil`xojali`q jer tu`rlerinin` bo`listiriliwi keltirilgen.

2.2. Suwg`ari`wdi`n` ko`rinisleri ha`m turleri

Suwg`ari`wdin` ko`rinisleri. Suwg`ari`wda a`melge asi`ri`w boyi`nsha olar turaqli` ha`m bir martebeliklerg`e bo`linedi. Turaqli` suwg`ari`wda topi`raq vegetaciya dawami`nda turaqli` i`g`alladi`ri`p bari`ladi`. Bir ma`rtelik suwg`ari`wda bolsa topi`raq bir ji`lda bir ma`rtebe ig`allandi`ri`ladi`. Bul ba`ha`r yamasa gu`zde limanlar ja`rdeminde a`melge asi`ri`ladi`.

Turaqli` suwg`ari`w - tez suwg`ari`w ko`rinishi boli`p, ol qi`mbat bolsa-da, vegetaciya da`wiri dawami`nda topi`raq aktiv qatlami`ni`n` qolayli` i`g`ali`n ta`miyinlep beredi. Turaqli` suwg`ari`w - topi`raqti`n` aktiv qatlami`ndag`i` ig`alli`q jetispewshiligin, soni`n` menen birge topi`raq u`stin`gi qatlam hawa ig`alli`q jetispewshiligin turaqli` joq etip bari`w. Buni`n` ushi`n turaqli` jumi`s

ko`rsetuwshi suwg`ari`w sistemasi` jaratiladi. Na`tiyjede, suw suwg`ari`w sistemasi` ja`rdeminde suwg`ari`w maydani`nin` qa`legen tochkasi`na kerekli waqi`tta, kerekli mug`darda jetkerip beriledi.

Bir martebelik ig`alli`q toplaw suwg`ari`w ko`rinisi turaqli` ko`riniske sali`sti`rg`anda bir neshe martebe arzan esaplani`p, ol topi`raqta bir martebelik (1-2 m teren`likta) ig`alli`q zapasi`n payda qi`li`p beriw menen topi`raq ishindegi i`g`alli`qti`n` ha`reketi esesine zu`raa`tlilikti sezilerli da`rejede o`siriwge imkan jaratadi`. Bir ma`rtebe ig`allatip qali`w jergilikli aqaba suw dereklerinde, tiykari`nan a`melde boli`p, bunda payda qi`li`ng`an limanlarda ba`ha`rde to`plang`an jamg`i`r suwi` na`tiyjesinde bul maydanlar bir ma`rtebe ig`allandi`ri`p qali`nadi`.

Toliq ha`m ayi`ri`m suwg`ari`w tu`sinigi de qollani`ladi`. Toliq suwg`ari`w (barliq` eginlerdi suwg`ari`w) qurg`aq aymaqlarda qollani`lsa, turaqli` bolmag`an ha`m i`g`allang`an aymaqlarda, ha`r waqi`t qurg`aq aymaqlarda da ayri`m suwg`ari`w qollani`ladi`.

Ayi`ri`m a`debiyatlarda u`lken ha`m kishi suwg`ari`w ko`rinisi tu`sinigi de ushi`rasadi`. U`lken suwg`ari`w degende ma`mleketlik byudjet esabi`nan a`melge asiri`l`atug`i`n u`lken suwg`ari`w maydanlari` tusinilse, kishi suwg`ari`w degende, kishi (sheklengen) suw derekleri ja`rdeminde suwg`ari`latug`i`n maydanlar tu`siniledi.

Ha`r waqi`t azi`qlandi`ri`wshi` suwg`ari`w (shi`g`indi` suwlar ja`rdeminde), i`si`ti`wshi` suwg`ari`w (i`ssi`li`q elektr stansiyalari`nan shi`g`atug`i`n yamasa jer`i`ssi` derek - bulaq suwlari` ja`rdeminde) ha`m dumanlap suwg`ari`w (hawa rayi`ni`n` keskin o`zgeriwinde o`simlik japi`raqlari`n saqlaw maqsetinde) ibaralari` da qollani`ladi`.

Suwg`ari`w turleri. Suwg`ari`w di`a`melge asiri`w mu`ddetleri boyi`nsha vegetacion, vegetaciyali`q emes suwg`ari`w bar. Vegetacion suwg`ari`w o`z maqsetine baylani`sli`, ig`allandi`ri`wshi`, azi`qlandi`ri`wshi`, TET iklestiriwshi, muzlawdan saqlap qali`wshilarg`a bo`linse, vegetaciyali`q emes suwg`ari`w bolsa ig`alli`q toplawshi`, duzsi`zlandi`ri`wshi`, su`rim aldi`, egin egiw aldi` ha`m provakacion suwg`ari`wlarg`a bolinedi.

Azi`qlandi`ri`wshi` suwg`ari`w - jetistiriletug`i`n awi`l` xojali`q eginlerinin` rawajlani`wi` ushi`n azi`qlarg`a bay suw derekleri (shi`g`i`ndi` suwlar, sharwashi`li`q shi`g`i`ndi` suwlari`) menen maydanlardi` suwg`ari`w yamasa bul suwlar menen maydanlardi` N, P, K elementlerine bayi`ti`w degenimiz. Bul jag`dayda arnawli` suwg`ari`w sistemasi` jarati`ladi`.

I`si`ti`wshi` suwg`ari`w, tiykari`nan, i`ssi`li`q elektr stansiyalari`nan shi`qqan suwlardi` ha`mde jer asti` issi`jerlerden shi`qqan suwlardi` suwg`ari`wda (issixanalarda, jerdi i`si`ti`w maqsetinde) qollaw, sonday -aq, hawa temperaturasi`ni`n` keskin o`zgeriwinen o`simliklerdi` qurg`ap ketiwden saqlaw ushi`n bu`rkip suwg`ari`w.

Ha`zirgi waqi`tta turaqli` suwg`ari`w tu`ri to`mendegi suwg`ari`w usi`llari` ja`rdeminde a`melge asiri`ladi`: jer u`stinen, jamg`i`rlati`p, topi`raq ishinen, jer asti` suwlari` qa`ddin ko`terip (subirrigaciya), tamshi`lati`p ha`m bu`rkip (dumanlati`p-aerozol).

Suwg`ari`w usi`li`n tan`lawda to`mendegiler esapqa ali`nadi`:

-Ta`biyy jag`daylar - suwg`ari`w dalasi`ni`n` relyefi, topi`rag`i` (qali`nli`g`i`, o`nimdarli`g`i`, qurami`, qa`siyetleri ha`m t.b.), samal bag`i`ti`, ku`shi ha`m qaytari`li`wi`, ta`biyy ig`alliq ha`m oni`n` topi`raq ha`m hawani` ig`allati`wda tutqan orni`, maydanni`n` drenajlang`anli`q da`rejesi, jer asti` suwlari` (rejimi, jaylasi`w teren`ligi, mineralizatsiyasi) ha`m suw dereklari (tu`ri, rejimi, suw ta`miynati`).

-Xojali`q sharayatlari` - miynet resurslari`ni`n` barli`g`i`, suwg`ari`wda qatnasatug`i`n adamlardi`n` ta`jiriybesi, dala jumi`slari`n mexanizatsiyalaw da`rejesi, quri`li`s materiallari` ha`m elektr ta`miynati`ni`n` barli`g`i`, dalag`a islew beriw, suwg`ari`w mashinalari`ni`n` bar ekenligi ha`m t.b.

-Diyxanishi`li`q kompleksi - awi`l xojali`g`i` eginlerinin` qurami`, almaslap egiw, agrotexnika, to`gin sali`w ha`m t.b.

-Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suwg`ari`w rejimi - o`simlikti`n` vegetatsiya da`wirindegi suwg`ari`w sani`, normasi` ha`m muddetleri, vegetatsiyali`q emes da`wirindegi topi`raqti`n` suwg`a bolg`an talaplari`.

-Jogari is o`nimi - suwg`ari`wdi mexanizatsiyalaw ha`m avtomatlastiriwdi ta`miyinlew.

-Suwg`ari`wdi`n` ekonomikalı`q na`tiyjeliligi - kapital qoyi`lma ha`m isletiw shi`g`i`nlari`, suwg`ari`wg`a shekem ha`m onnan keyingi zu`ra`a`tlilik, suwg`ari`wdan ali`ng`an payda .

-Kapital qoyi`lma - g`arejetlerdin` o`nimdarli`g`i`, qaplani`w mu`ddetleri ha`m t.b.

-Topi`raq eroziyasi`na jol qoymaw, suwg`ari`wdin` topi`raqti`n` suw-fizikalıq, ximiyalıq ha`m mikrobiologiyalıq qa`siyetlerine ta`siri.

2.3. Suwg`ari`wdin` si`rtqi` ortalı`qqa, topi`raq o`nimdarli`g`ina ha`m o`simlik zu`ra`a`tligie ta`siri

Suw - topi`raqti`n` o`nimdar elementlerinen biri. O`simlikti`n` o`siwi da`wirinde oni`n` ko`p mug`dari` o`simlik toqi`masi`n payda etiw ushi`n jumsaladi`. Qalg`ani o`simlikti`n` japi`raqlari` ha`m denesi arqali` puwlani`wg`a sari`planadi`.

Maksimal o`nimge suw, azi`q, i`ssi`li`q , hawa ha`m jaqti`li`q mug`darlari` qolayli da`rejede bolganda g`ana erisiledi. Topi`raqta i`g`alli`qti`n` kereginen arti`q yamasa kem boli`wi` zu`raa`tliliktin` to`menlewine ali`p keledi. Birinshi jag`dayda topi`raqta kislorod mug`dari` jetispegenliginen, ekinshi jag`dayda bolsa azi`q ha`m i`g`alli`q mug`darlari`ni`n` jetispewshiliginen o`simlik qi`ynaladi`.

Suwg`ari`w topi`raqti`n` ta`biyy i`g`alli`g`i`n asi`ri`w menen birge oni`n` suw-fizikalıq, ximiyalıq qa`siyetlerine ha`m mikrobiologiyalıq processine de ta`sir etedi.

Topi`raqta i`g`alli`qti`n` normal halda saqlani`wi` ondag`i` mikroorganizmlerdin` ko`beyiwine, organikali`qali`q qaldı`qlardi`n` shirip, topi`raq o`nimdarli`g`i`ni`n` (onda nitratlardi`n` payda boli`wi`, nitrifikatsiya) ha`m egin hasi`ldarli`g`i`ni`n` arti`wi`na ali`p keledi.

Bir qatar avtorlardi'n topi'raq ig'alli'g'i haqqi'nda ali'p barg'an izleniwlerine qarag'anda, eger topi'raqtag'i ig'alli'q oni'n toli'q ig'alli'q si'yi'mli'li'g'i'ni'n 60%tin qurasa nitrifikaciya processi ushi'n qolayli' sharayat jarati'ladi' eken.

Bul jag'daydi' qurg'aq suwg'ari'lmaytug'i'n jerlerde tek ba'ha'r ha'm gu'zde, suwg'ari'latug'i'n maydanlarda bolsa vegetaciya da'wirinde gu'zetiwi mu'mkin.

Topi'raqtag'i' i'g'alli'qti'n o'zgeriwi menen birge ondag' temperatura da hawa rejimi de o'zgerip baradi'. Topi'raq ig'alli'g'i'ni'n arti'wi, oni'n suwi'wi'na, ondag'i' hawani'n qi'si'p shi'g'ari'li'wi'na ha'm topi'raq kolloidlari'ni'n i'si'wi' na'tiyjesinde topi'raqta aeraciyani'n jamanlasi'wi'na, topi'raqta aldi'n payda bolg'an nitratlardi'n to'mengi qatlamg'a juwi'li'wi'na ali'p keliwi mu'mkin.

Topi'raqta i'g'alli'qti'n kemeyiwi ondag'i' azotti'n puwlani'wi'na ha'm topi'raqtag'i' mug'dari'ni'n kemeyiwine ali'p keledi.

Suwg'ari'w azotobakteriya, aktinomicetlar, denitrifikator ha'm kletkalardi' buzi'wshi' bakteriyalarg'a ju'da' keskin ta'sir ko'rsetedi.

Suwg'ari'w suwi' suwda eriytug'i'n duzlar ha'm mineral elementler ushi'n eritiwshi esaplani'p, topi'raqti'n u'stin'gi qatlami'ndag'i' duzlardi' eritedi, topi'raq eritpesi konsentraciya'si'n pa'seytedi ha'm topi'raqtag'i' ximiyaliq proceske o'z ta'sirin ko'rsetedi.

Suwg'ari'w na'tiyjesinde topi'raqti'n siltiligi artadi'. Eger topi'raqta eru'wshi xlorid ha'm sulfat bolsa, olardi'n mug'dari'nin ko'beyiwi menen topi'raqti'n siltiligi kemeyedi.

Suwg'ari'w na'tiyjesinde o'simlik topi'raqtan o'zine za'ru'r bolg'an elementlerdi (kaliy, azot, fosfor ha'm h.t.b.) ali'w imkaniyati'na iye boladi'.

Suwg'ari'w topi'raqti'n fizikaliq qa'siyetlerine ha'm strukturasi'na ta'sir etedi:

Suw topi'raq strukturasi'n buzi'wi mu'mkin (a'sirese, basti'ri'p suwg'ari'wda), o'lshemi 2,5 mm ge shekem bolg'an topi'raq bo'leksheleri'ne suw tiyiwi menen olar o'lshemi 1 mm den kishi bo'lekshelerga bo'linip ketedi. Topi'raq kolloidlari'ni'n toyi'ni'wi' bo'lekshelerdegi jabisqaqli'g'i'ni'n bosawi' na'tiyjesinde topi'raqti'n arali'q geweklikleri kemeyip, topi'raqti'n qatqalaqlani'wi'na ali'p keledi;

-suwg'ari'w na'tiyjesinde topi'raqti'n tig'izlani'wi' artadi' (a'sirese 0,5 - 2,0 m ge shekem bolg'an topi'raq qatlami'nda). Buni'n tiykarg'i'sebepleri topi'raq qurami'ndag'i' Ca ha'm Mg karbonatlari'na ush valentli element oksidlerinin gidratlari' ha'm SiO₂ menen birigiwi boli'p esaplanadi;

Suwg'ari'w topi'raq bo'lekshelerinin jabisqaqli'g'i'n o'zgartiredi (i'g'alli'qti'n ko'beyiwi topi'raqti jumsatadi').

Suwg'ari'w o'simlik ha'm topi'raqtag'i' i'ssi'li'q sharayati'na da ta'sir etedi, o'simlikti'n temperaturasi'n pa'seytedi (a'sirese, jamg'i'rli'p ha'm bu'rkip suwg'ari'wda), topi'raqti'n i'ssi'li'q siyimli'li'g'i'n asi'radi', yag'ni'y oni'n temperaturasi'n pa'seyttiredi. Sebebi ig'alg'a to'ying'an topi'raqti' i'si'ti'w ushi'n ko'birek i'ssi'li'q talap qi'li'nadi'. Soni'n ushi'n jil'din' i'ssi' pasillari'nda

ig'alliq topiraq qurg'aq topiraqqa salisti'rg'anda suwi'g'iraq, suwi'q pasi'llarda bolsa i'ssi'raq boladi'. I'g'alli' topiraqti'n' i'ssi'li'q o'tkeriwshen'ligi qurg'aq topiraqtikine qarag'anda joqari' boladi'.

Qurg'aq maydanlarda o'simlik jetistirip atirg'an topiraq temperaturasi'ni'n' pa'seyiwi onda element almasi'ni'wi' processin jan'alaydi'.

Topiraqta temperaturani'n' arti'wi' o'simlik ushi'n za'ru'r bolg'an suw mug'dari'n' asi'radi', transpiraciya koefficientin ko'beytedi ha'm ondag'i azi'q elementlerinen paydalani'wdi' jamanlasti'radi'.

Suwg'ari'w topiraqti'n' i'ssi'li'q, duz, suw ha'm mikrobiologiyali'q rejimlerin jaqsi'law menen birge, ondag'i' topiraq qaliplesiw processine de ta'sir etedi.

Suwg'ari'w na'tiyjesinde suwg'ari'latug'i'n' maydanni'n' mikroklimate o'zgeredi, sebebi quyash energiyasi'ni'n' ko'pshilik bo'legi topiraq ha'm o'simliklerdegi ig'aldi' puwlandi'ri'wg'a sari'planadi'. Na'tiyjede, jer betindegi hawa qatlami'ni'n' temperaturasi' pa'seyip, oni'n' ortasha ig'alli'g'i' artadi', transpiraciya koefficienti mug'dari' kemeyedi.

Bul jag'day o'simlikte za'ru'r elementlerdin' toplani'wlari'n' tezlestiredi ha'm zura'atlikni' asi'radi'. Suwg'ari'latug'i'n' maydanlardin' a'tirapina egilgen ixota terekleri ha'm samal ha'm no'ser jawin joli'n' tosi'p, suwg'ari'w maydani' mikroklimate jaqsi'laydi', hawa ortasha ig'alli'g'i'ni'n' arti'wi'na ali'p keledi.

Suwg'ari'w zu'ra'atlikni'n' mug'dari'n' asi'rip g'ana qalmastan oni'n' sapasi'n' da jaqsilaydi', sebebi suwg'ari'w ta'sirinde o'simlik qurami'ndag'i' ku'l, belok elementleri, may, uglevodlar ha'm kraxmal mug'dari' da o'zgeredi. Ha'r qanday o'simlik topiraqtan ha'm hawadan o'z tami'ri' ha'mde japi'raqlari' arqali' denesine belgili elementlerdi qabi'l etedi (2-tablica).

Bul elementlerden tek kislorod ha'm uglevod hawadan o'zlestirilip qalg'anlari' ion ko'riniside topiraqtan o'simlik tami'r tuksheleri arqali' sori'ladi'. Buni'n' ushi'n topiraqti'n' aktiv qatlami'nda qolayli' ig'alli'q saqlani'wi' kerek. Sonda ga'na eginnen ali'natug'i'n' zu'ra'at mol boladi'.

Suwg'ari'w suwi'nan rejesiz paydalani'w, dalag'a artiqsha suw beriw, suwg'ari'w maydani'nan suwdi' taslanbag'a taslaw topiraqtag'i' azi'q elementlerini'n' to'mengi qatlamlarg'a juwi'li'wi'na, suwdi'n' artiqsha sarpi'na, I'SQ nin' ko'teriliwine, ayi'rim waqitlari', bul arqali' suwg'ari'w maydanlari'ni'n' shorlani'wi'na sebep boladi'. Bul jag'day artiqsha g'arejetlerge, zu'ra'atlikni'n' pa'seyiwine ha'm onimni'n' o'zine tu'ser bahasi'ni'n' qi'mbatlawi'na ali'p keledi.

Suwg'ari'w ta'sirinde tek g'ana suwg'ari'w massivini'n' emes, ba'lkim, qorshag'an ortali'qti'n' da ta'biyiy sharayatlari' o'zgeriwi mu'mkin. Massivni'n' uli'wma suw ten' salmaqli'g'i'nda suwg'ari'w sistemalari' ha'm suwg'ari'w dalalari'nan filtraciya'ga i'sirap bolg'an suw ko'rinisidegi kirim mug'dari' keskin artip, suwg'ari'w massivi ha'm oni'n' a'tirapini'ndag'i' maydanlardin' izey suwlari' rejimine ta'sir ko'rsetedi. Sonin' ushi'n suwg'ari'w jumi'slari' joybarlang'anda massivte izey suwlardin' keleshekkegi rejimi analiz qilini'wi', ba'lkim olar jer betine 3m den jaqin' bolsa, suwg'ari'w massivini'n'

topi`rag`i`ni`n` meliorativ awhali`n` jaqsi`law boyi`nsha ilajlar joybarlani`p, suwg`ari`w joybari menen birge a`melge asi`ri`li`wi` sha`rt.

2.4. Suwg`ari`w suwi`ni`n` sapasi`

Har qanday suwg`ari`w suwi`na ondag`i` ilay bo`leksheleri mug`dari`, erigen duzlar mug`dari` ha`m temperaturasi` boyi`nsha talaplar qo`yi`ladi`.

Suw dereginin` xarakterine qarap ondag`i` ilay, duz mug`darlari` ha`m temperatura ha`r turli boli`wi` mu`mkin.

Suwdag`i` o`lshemi 0,1 - 0,15mm bolg`an ilay bo`leksheleri suwg`ari`w tarmag`i`na tu`skennen son`, onda sho`gip oni`n` o`zenin kishireytedi, 0,005 - 0,10 mm li ilay bo`leksheleri bolsa azi`q elementlerine bay bolmasa da, suwg`ari`w sistemalari` arqali` suwg`ari`w maydani`na tu`sip mexanikali`q qurami` awi`r topi`raqlardi`n` fizikalik qa`siyetlerin, suw o`tkiziwshen`ligin jaqsi`laydi`. O`lshemi 0,005 mm den kishi ilay bo`leksheleri o`simlik ushi`n azi`q elementlerine bay bolsa - da suwg`ari`w jer maydani`na olardi`n` ko`birek tu`siwi topi`raqti`n` fizikalik qa`siyetin, suw o`tkeriwshen`ligi ha`m hawa almasi`wi`n jamanlasti`radi`.

I`lay suwdag`i` ilay bo`lekshelerinin` suwg`ari`w tarmaqlari`nda sho`gip qalmawi`n na`zerde tuti`p $P \leq 1.5 \text{ kg/m}^3$ ilay mug`dari`na iye bolg`an suw suwg`ari`w tarmag`i`na jiberiliwine ruxsat etiledi. Suwg`ari`w suwi`nda suwda eriytug`i`n duzlardi`n` mug`dari` 0,1% ke shekem, yag`ni`y 1,0 g/l ge shekem ruxsat etiledi. Suwg`ari`w suwi`ndagi` suwda eriytug`i`n duzlardi`n` jol qo`yi`lg`an mug`dari` topi`raqti`n` suw – fizikalik qa`siyetlerine de baylani`sli` boli`p, mexanikali`q qurami` jen`il topi`raqlarda awi`r topi`raqlarg`a sali`sti`rg`anda ko`birek boli`wi` mu`mkin (1 - 2-3 g/l).

Suwg`ari`w suwi`ni`n` mineralizaciyasi` 3 - 5 g/l bolg`anda jetistiriletug`i`n egin turi, topi`raqti`n` jag`daylari` ha`m suwg`ari`w suwi`ndag`i` duzlardi`n` ximiyali`q quramlari` esapqa ali`nadi`. Sonnan, jaqsi` suw o`tkiziwshen` topi`raqlarda duzlardi`n` mug`dari` $\text{NaCl} < 0,2\%$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 < 0,1\%$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 < 0,5\%$ boli`wi` ruxsat etiledi, biraq jazi`lg`an duzlardan bir neshesi birgelikte bolsa, onda ko`rsetilgen mug`dar kem boladi`.

Suwg`ari`w suwi`nda tek Na_2CO_3 ti`n` boli`wi` suwdi`n` suwg`ari`w ushi`n jaramsi`zli`g`i`nan dalalat beredi, bunda suwg`a gips aralasti`ri`p (bunda Na_2SO_4 payda boladi`) suwg`ari`wg`a uzati`li`wi` mu`mkin.

N.N. Antipov - Karatayev ha`m T.A. Kaderlerdin` usi`ni`slari` boyi`nsha suwg`ari`w ushi`n jaramli` bolg`an suwlarda ion – almasi`w ko`rsetkishleri mug`dari` to`mendegi formula boyi`nsha ani`qlanadi`:

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

bul jerde ZCa , ZMg , ZNa - suwdag`i` ximiyaliq elementlerdin` ekvivalent mug`dari`, g/l; S- suwdag`i` uli`wma duz mug`dari`, g/l.

Joqari`dag`i` formuladan, eger $K > 1$ bolsa, suw suwg`ari`wg`a jaramli`, $K < 1$ bolsa suw suwg`ari`wg`a jaramsi`z esaplanadi`.

Mineralizaciyasi` joqari` bolg`an suwlar menen suwg`ari`w, suwg`ari`w maydani` drenajlang`an bolg`anda, dushshi` suw menen aralasti`ri`lg`an ayri`m jag`daylarda ruxsat etiledi. Suwg`ari`w suwi`ni`n` temperaturasi` topi`raq

temperaturasi`na ten` ($t^{\circ}\text{C} > 14^{\circ}\text{C}$) bolg`ani` maqsetke muwapi`q esaplanadi`, eger suw suwi`q bolsa, suw ashi`q ha`wizlerde quyash nuri`nda i`si`ti`li`p son`i`nan suwg`ari`wg`a beriliwi kerek. Keri jag`dayda o`simlikti`n` vegetaciya da`wiri uzayi`p ketedi.

3- tema. Suwg`ariw sistemaları, olardıń elementleri ha`m wazıypaları.

REJE:

3.1. Suwg`ari`w sistemasi` ham oni`n` qurami`

3.2. Turaqli` suwg`ari`w tarmaqlari`

Suwg`ari`w sistemaları`, tiykari`nan, qurg`aq maydanlarda joybarlani`p, bul sistemadag`i` quri`lmalar belgili mug`darda ta`biyiy i`g`alli`q jetispegen jag`dayda awi`l xojali`g`i` ma`deniy eginlerinen joqari` o`nim ali`w ushi`n za`ru`r bolg`an mug`darda talap qi`li`ng`an mu`ddetlerde suwg`ari`w maydanlari`na suw beriwin, onnan shor ha`m taslanba suwlardi` o`z waqti`nda ali`p shi`g`i`p ketiwdi ha`mde topi`raqti`n` qolayli` suw - hawa, suw - duz rejimlerin ta`miynlewi kerek.

Suwg`ari`w sistemasi` qurami`na suw saqlag`i`shlari`, ta`biyiy yamasa jasalma suw dereklerindeki suw ali`w ha`m bali`q qorg`awshi` quri`lmalar, ti`ndi`rg`i`slar, nasos stanciyalari`, suwg`ari`wshi`, izey qashi`ri`w shi` ha`m taslanba tarmaqlar, olardag`i` quri`lmalar, saqlaw tarmaqlari`, topi`raq eroziyasi`na qarsi` quri`lmalar, jerlerdi`n` meliorativ jag`dayi`n` qadag`alawshi` basqari`w ha`m avtomatlasti`ri`w, elektrlestiriw ha`m baylani`s quri`lmalari`, xizmetchi ishshiler ushi`n qurilg`an islep shig`ariw ha`m jasaw bina`lari`, paydalani`w jollari`, ixota terekleri kiredi.

Suwg`ari`w tarmaqlari`ni`n` jaylasi`wi` ha`m konstruktiv qurami` xojali`q talaplari`na (egin turi, almaslap egiw sxemasi` ha`m t.b.), territoriyanı`n` klimati`, jer relyefi ha`m gidrogeologiyali`q sharayatlari`na, suw dereginin` tu`rine, suwg`ari`w usi`li` ha`m texnikasi`na ha`m basqa faktorlarga` baylani`slı`. U`lken suwg`ari`w sistemaları` qurami`na joqari`da jazi`lg`an imaratlar ha`m quri`lmalar kirip, suwg`ari`w maydani` ko`lemi bir yamasa bir neshe xojali`qti`, ma`selen rayon yamasa oblastlardi` qamrap ali`wi` mu`mkin. Bul suwg`ari`w maydanlari` olarda juritiletug`i`n` jumi`s bag`dari`na qarap, shirket xo`jali`qlari`, fermerler xojali`qlari`, ka`rxana jerlerine aji`rati`li`wi` mu`mkin.

Egin maydanlari`nda egiletug`i`n` tiykarg`i` egin tu`rine qarap paxtashi`li`q, da`nshilik, azi`qli`q egin, baw-baqshashi`li`q ha`m basqalarga` bolinedi. Olardi`n` jer ko`lemi paxtashi`li`qta 200 - 400 ga, da`nshilikte 500 - 800 ga ha`m onnan ko`birek boladi`. Egin maydanlari` dalalarga` bolinedi. Bir egin maydanlari`ndag`i` dalalar sani` 5 - 10 retke ge shekem ha`m olardi`n` ko`lemi 15 ga den 30 ga g`a shekem boli`wi` mu`mkin. Dalalar sani` ha`m olardi`n` o`lshemi xo`jali`qta jetistirilip ati`rg`an egin tu`rleri, xojali`q talaplari` ha`m xojali`qti`n` texnikali`q imkaniyatları`nan kelip shi`qqan halda xojali`q agronomi` ta`repi`nen belgilenedi. Miynet ko`p talap qi`li`natug`i`n` egislik jerlerdin` ko`lemi kishi, kem talap qi`li`natug`i`nlari`niki bolsa u`lken boladi`.

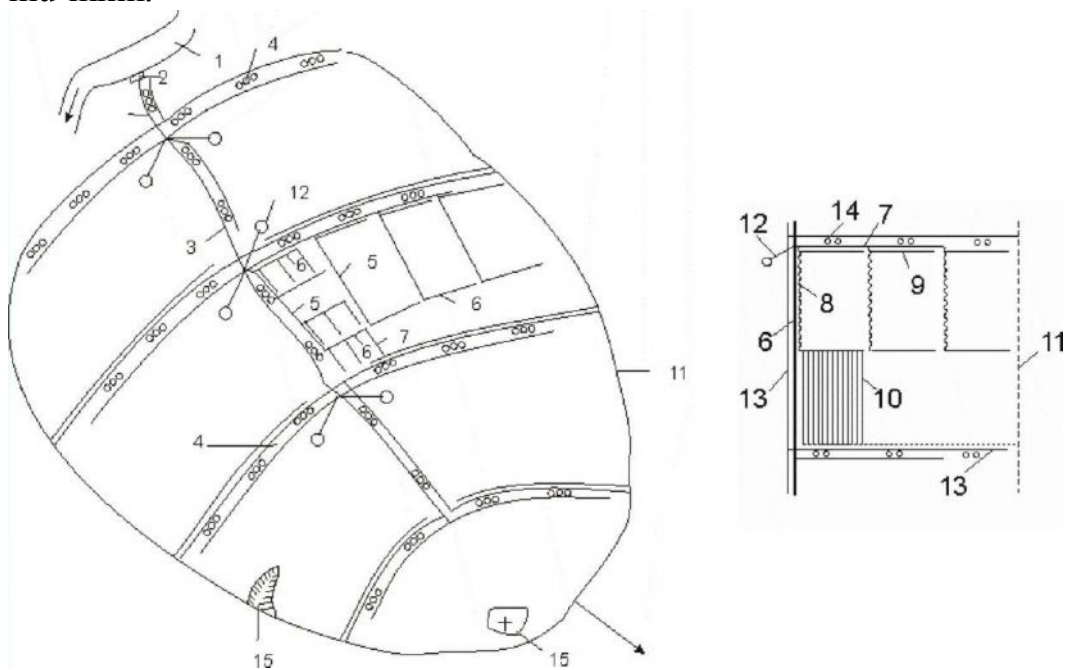
Egin dalalari`na to`mendegi talaplar qoyi`ladi`: Olardi`n` maydani` o`z - ara bir - birine ten` (5-10% parqi menen), awi`l xojali`g`i` mexanizmleri islewi ushi`n o`lshemi ha`m ko`rinisi qolay boli`wi`;

Relyef, topi`raq, gidrogeologiyali`q ha`m agromeliorativ sharayatlari` boyi`nsha birdey boli`wi`; olar turaqli` suwg`ari`w tarmoqlari`, jollar ha`m taslama, yamasa izey qashi`ri`w sistemalari` menen shegaralang`an boli`wi` talap qi`li`nadi`.

Suwg`ari`w tarmoqlari` suwg`ari`w sistemalari` qurami`nda za`ru`r ori`n tuti`p, olardi`n` qurami` 1 - su`wrette ko`rsetilgende, suwg`ari`w deregi, suwg`ari`w dereginen suw ali`wg`a mol`lsherlengen bas quri`li`s, turaqli` suwg`ari`w tarmoqlari`, waqti`nshali`q suwg`ari`w tarmoqlari`, suwg`ari`w tarmoqlari`ndagi quri`lmalar, saqlaw sistemalari` ha`m saqlaw imaratlari`, suw taslamalari` ha`m izey qashi`ri`w tarmoqlari`nan ibarat.

Suwg`ari`w derek ko`pshilik jag`daylarda darya esaplani`p, oni`n` suw ag`i`mi` basqari`lg`an yamasa basqari`lmag`an boli`wi` mu`mkin. Tabiiyiy, suw ag`i`mi` basqari`lg`an suwg`ari`w deregindegi suwg`ari`w sistemasi`ni`n` suw ta`miynati` joqari` boladi`.

Suwg`ari`w dereginen suw ali`wg`a mol`lsherlengen bas imarat suwg`ari`w tarmag`i`nin` bas kanali`na kerekli mu`ddetlerde ha`m kerekli mug`darda suwg`ari`w ushi`n mol`lsherlengen suwdi` ali`p beriw ushi`n xizmet qi`ladi`. Suwg`ari`w dereginin` qurami`na qarap oni`n` turi ha`r turli boli`wi` mu`mkin.



2-su`wrette. Suwg`ari`w sistemasi`ni`n` sha`rtli` sxemasi:

1-suw deregi; 2-suw qabi`l qi`li`wshi` bas quri`li`s; 3-bas kanal; 4- xojali`qlarara tarmoqlar; 5-xojali`q tarmoqlari`; 6-xojali`q ishki tarmoqlari`; 7-oq qari`qlar; 8-waqti`nshali`q salmalar; 9-oq qari`qlar; 10-suwg`ari`w qari`qlari`; 11- taslama (drenaj)lar; 12-suwg`ari`w sistemasi`ndag`i quri`lmalar; 13 - jollar; 14 - ixota terekleri; 15-jaramsi`z jerler

3.2. Turaqli` suwg`ari`w tarmaqlari`

Turaqli` suwg`ari`w tarmaqlari`ni`n` qurami` suwg`ari`w maydani`ni`n` ko`lemine qarap, ko`p yamasa kem boli`wi` mu`mkin. Olardi`n` tiykarg`i`lari` to`mendegishe atali`p: Bas (magistral) kanal (BK); xojali`qlarara tarmaq (XAT); xojali`q tarmag`i` (XT); xojali`q ishki tarmag`i` (XI`T); oq qari`q (OQ), olardi`n` tiykarg`i`wazi`ypasi` suwdi` suwg`ari`w dereginen kem suw i`si`rapkershilikka jol qo`yg`an halda ali`p, kerekli mu`ddetlerde ha`m kerekli mug`darda o`zinen suwdi` o`tkerip suwg`ari`w ati`zi`na shekem jetkerip beriw. BK din` bas quri`li`stan tap birinshi suw bo`listiriwshi tarmaqqa shekem bolg`an bo`legi salt bo`lim, qalg`ani` isshi bo`lim dep ataladi. Ol tiykari`nan, bir suwg`ari`w sistemasi`nda jalg`iz esaplansa da, ayi`ri`m jag`daylarda (ali`p shi`g`i`w konuslari` jer maydanlari`nan) bir neshe tarmaqlarg`a bo`liniwi mu`mkin.

XAT suwdi` BK dan ali`p XT ga bo`listiredi, ayi`ri`m waqi`tlari`, XT tuwri`dan-tuwri` suwdi` BK dan ali`wi` mu`mkin. Suw XT dan XI`T larg`a olardan OA larg`a bo`listiriledi. Suw o`tkeriwshi turaqli` sistemalardi`n` aqirg`i bo`legi bolg`an waqti`nshali`q tarmaqlarg`a beriledi. Suwg`ari`w usi`li` ha`m texnikasi`na qarap waqti`nshali`q sistemalardi`n` qurami` ha`r turli boli`wi` mu`mkin. Jer u`stinen basti`ri`p suwg`ari`wda (en` ken` tarqalg`an usi`l) waqti`nshali`q tarmaqlar waqti`nshali`q salma, oq qari`q ha`m qari`qlardan turadi`. Ha`r qanday waqti`nshali`q sistemalardi`n` tiykarg`i`wazi`ypasi` agi`n suwdi` topi`raq ig`alli`g`i`na aylandirip beriw. Suwg`ari`w tarmaqlari`nin` bul bo`legi turaqli` islemesede ma`deniy eginlerdin` suwg`ari`w rejimin ta`miyinleydi. Suwg`ari`w maydani`ndag`i` arti`qsha suwlar (ku`shli jamg`i`r - sel, suwg`ari`w tarmaqlari`ndagi taslanba ha`m avariya jag`dayidagi` suwlar)di maydan tisqari`si`na shi`g`ari`w ushi`n taslanba tarmaqlar, I`SQ tuwri`law ha`mde sho`r izey suwlari` ha`m sho`r juwi`w suwlari` shori` qashi`ri`latug`i`n maydani`nan uzaqlasti`ri`w ushi`n izey qashi`ri`w sistemalari` quri`ladi`.

Suwg`ari`w sistemalari` boylap quri`latug`i`n baylani`s jollari` suwg`ari`w maydanlari`, dala shertekleri, xali`q jasaw ori`nlari` arasi`nda baylani`s, suwg`ari`w sistema elementlerine xizmet ko`rsetiw, xo`jaliqti basqa aymaqlar menen baylani`sti`ri`w ushi`n quri`ladi`.

I`xota tereklerin egiwden tiykarg`i`maqset, suwg`ari`latug`i`n jerlerdi samal ta`sirinen qorg`aw. Olar, tiykari`nan, suwg`ari`w tarmaqlari`, baylani`s jollari` ha`m suw taslamalari` boylap, olardi`n` shi`g`i`s ha`m qubla ta`replerinen egiliwi kerek, sebebi olardi`n` sayasi kundiz egin jer maydani`na tu`spewi maqsetke muwapi`q.

Suwg`ari`w tarmaqlari`ndag`i` imaratlar suwg`ari`w tarmaqlari`na berilgen suwdi` (tezligi, sarpi`, ko`lemi) basqari`w ha`m bo`listiriw, arti`qsha suwlardi` suw taslamasi`na taslaw, suwg`ari`w tarmaqlari`ni`n` to`si`q ha`m aylanbalardan o`tiwin ta`miyinlew, suwg`ari`w jerlerindegi I`SQ in qadag`alaw ushi`n quri`ladi`.

2-su`wrette ko`rsetilgen suwg`ari`w massivi shegarasi` ishindegi maydan oni`n` jalpi` maydani` ω dep juritiledi. Suwg`ari`wda isletiliwi mu`mkin bolg`an maydan oni`n` uli`wma (brutto) maydani` (ω_{br}) dep ataladi`, tek egin egiletug`i`n ha`m suwg`arilatug`i`n maydan sap (netto) maydan (ω_{nt}) esaplanadi`.

Suwg`ari`wda isletip bolmaytug`i`n maydanlar (ta`biyiy jarli`qlar (O_j)), to`belikler (ω_2), qumliq yamasa taslaqlar (ω_3) ha`m h.t.b) jalpi maydan qurami`na kirip, olar suwg`ari`latug`i`n jerdi o`zlestiriv koefficienti (JO`K)nin` esabi`n belgileydi:

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

Suwg`ari`wda isletiliwi mu`mkin bolg`an uli`wma maydanda suwg`ari`w sistemasi` elementleri iyelegen maydanlar suwg`ari`w jerinen paydalani`w koefficienti (JPK)nin` esabi`n belgileydi :

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

bul jerde $\omega_6, \omega_7, \omega_8$ - suwg`ari`w tarmaqlari`, baylani`s jollari`, tashlamalar, ixota terekleri iyelegen maydanlar, ga.

4- tema. Awil xojaliq eginlerin suwg`ariw rejimi

REJE:

- 4.1. Awil xojaliq`i` eginlerinin` normal rawajlani`wi` ushi`n za`ru`r sharaytlar**
- 4.2. Awil xojaliq`i` eginlerinin` suw sarpi**
- 4.3. Awil xojaliq`i` eginlerinin` suwg`ari`w rejimi**
- 4.4. Suwg`ari`w ha`m ma`wsimlik suwg`ari`w normalari**

O`simliklerden joqari` o`nim ali`w, olardi`n` jasaw sharaytlari`ni`n` jeterli ha`m qolayli` boli`wi`n talap etedi.

O`simliklerdin` jasaw faktorlari`na jaqti`li`q, i`ssi`li`q, suw, hawa ha`m azi`q elementleri kiredi. Jaqti`li`q, i`ssi`li`q, hawa kosmik faktorlar esaplanadi` ha`m insan ta`repinen basqari`ladi`. Suw ha`m azi`q elementleri o`simlikke topi`raq arqali` o`tedi bul faktorlar da insan miyneti ha`m bilimi menen toli`q basqari`ladi`. O`simlik rawajlani`wi`na topi`raqti`n` qurami`, biologiyali`q minezlemesi, organikali`q zatlardi`n` bo`liniwi de ta`sir etedi.

Jaqti`li`q. O`simlik denesinde ha`m oni`n` qatnasi`nda payda boli`p ati`rg`an organikali`q elementler - uglevod, may, belok, ferment ha`m basqalar quyash energiyasi`ni`n` ja`mlengen jiynag`i`. Organikali`q zatlardi`n` bo`liniwi`na`tiyjesinde i`ssi`li`q payda boladi`. Buni`n` tiykarg`i` deregi quyashtan kiyatirg`an jaqti`li`q boli`p, barli`q organizmler organikali`q elementlerdi jutadi`, bo`ledi ha`m olardi`n` qurami`ndag`i` ko`zge ko`rinbeytug`i`n quyash nuri` energiyasi`n qa`liplestiredi. Na`tiyjede o`simlik o`sedi ha`m rawajlanadi`.

Jaqti`li`q ta`sirinde o`simlik japi`raqlari`nda jasi`l pigmentler - xlorofil da`nesheleri payda boladi`. Xlorofil da`nesheleri organikali`q elementler - suw ha`m karbonat angidrid gazinen organikali`q elementlerdi payda etedi. Bul process fotosintez dep ataladi` ha`m to`mendegishe ko`riniste boladi`:



Fotosintez processi na'tiyjesinde quyash energiyasi` organikali`q elementler ko`rinishinde saqlani`p qaladi`. Usi`nday qi`li`p, o`simlik qaldi`qlari` ha`m jemisleri insan ushi`n quyash energiyasi`ni`n` o`zgergen ko`rinishi.

Jer betine tu`sip ati`rg`an jaqti`li`q si`pati`ndag`i` quyash energiyasi` qurami`na baylani`sli` 3 bo`limnen ibarat: ultrafiolet nurlar, ko`zge ko`rinetug`i`n jaqti`li`q ha`m infraqi`zi`l nurlar. Bulardi`n` ishinde en` a`hmiyetlisi ko`zge ko`rinetug`i`n nur boli`p, oni fiziologiyali`q radiaciya yamasa aktiv fotosinTET ik nurlani`w delinedi. O`simlik denesinde payda bolatug`i`n barli`q fiziologiyali`q processler sol nur ta`sirinde payda boladi`.

Jaqti`li`q jeterli bolg`anda o`simlik jaqsi` o`sedi, rawajlanadi` ha`m zu`ra`a`t beredi. Jaqti`li`q bolmag`anda o`simlik japi`raqlari`nda xlorofill da`nesheleri payda bolmaydi`, o`simlik ha`lsiz boladi`, o`nim bermeydi. Quyashti`n` infraqi`zi`l nurlari` ta`sirinde japi`raqti`n` i`ssi`li`q rejimi ha`m fiziologiyali`q processlerdin` tezlesiw o`zgeredi. O`simlik rawajlani`wi`nda ku`n dawami`nda jaqti`li`qti`n` mug`dari` za`ru`rli` ahmiyetke iye. O`simlik rawajlani`w da`wirinde jaqti`li`q da`wirin o`tpesten gu`llew ha`m zu`ra`a`t beriw da`wirine o`te almaydi`. Ayi`ri`m o`simlikler ushi`n jaqti`li`q da`wiri ku`n dawami`nda to`mendegishe boli`wi` za`ru`r:

-paxta, geshir, pomidor, burish ushi`n-8-12 saat;

-biyday, suli`, rediska, ko`k shopler ushi`n - 14-17 saat.

Quyash jaqti`li`g`i`nan paydalani`w koefficienti o`simlik japi`rag`i`ni`n` bet maydani`na baylani`sli`. Bul ko`rsetkishti`n` en` ko`p mug`dari` o`simliklerdin` gu`llew ha`m miywelew da`wirine tuwri` keledi.

I`ssi`li`q o`simlik rawajlani`wi` procesinde payda bolatug`i`n tiykarg`i` processler - fotosintez, dem ali`w ha`m transpiraciya (o`simlik japi`rag`i` ha`m denesinen suw puwlani`wi`) qorshag`an-ortali`qtag`i` temperaturag`a baylani`sli`. O`simlik rawajlani`wi` ushi`n qolayli` temperatura bul -bioximiyali`q processler en` rawajlang`an da`wirdegi i`ssi`li`q esaplanadi`.

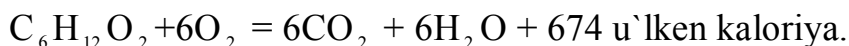
O`simlik ushi`n tiykarg`i`i`ssi`li`q deregi quyash radiaciyasi`. O`simlik rawajlani`wi` da`wirinde za`ru`r bolg`an uli`wma i`ssi`li`q mug`dari` usi` o`simliktin` rawajlani`w (vegetaciya) da`wiri ha`m kun dawami`nda ol sarplaytug`i`n qolayli` i`ssi`li`q mug`dari` menen belgilenedi. Soni`n` menen birge o`simlik sorti`na, azi`qlani`w tartibine, meteorologiyali`q sharayatlarg`a, rawajlani`w da`wirinin` uzi`n – qi`sqali`gi`na, jer betinin` pa`s - balentligine baylani`sli` boladi`. Ayi`ri`m o`simliklerdin` o`sip rawajlani`wi` ha`m zu`ra`a`t beriw ushi`n to`mendegi mug`darda ondag`i` ortasha temperatura za`ru`r: g`awasha ushi`n-3500-5000°C; kartoshka ushi`n - 1300-3000°C.

Topi`raqta egilgen tuqi`m belgili da`rejede i`ssi`li`q bolmasa ko`germeydi, ondag`i` fermentativ processler rawajlanbaydi`. O`simlikler tuqi`mi` topi`raqta temperatura to`mendegi da`rejede bolg`anda o`nedi: g`awasha - 12-14°C; biyday - 1-2°C; la`blebi - 3-4°C; ma`kke - 8-10°C; ku`nge bag`ar - 5-6°C; soya - 8-10°C.

Ha`r bir o`simlikti`n` rawajlani`w da`wirinde i`ssi`li`qqa bolg`an talabi` ha`r qi`yli`. Ma`selen; kartoshka temperatura ju`da` i`ssi` bolsa «balalamaydi», g`awasha g`o`regi en` joqari` temperaturada (+32°C den +34°C ke deyin) ko`p ha`m sapali` tala beredi.

Hawa o'simlikti, topi'raqtag'i mikroorganizmlerdi, dem ali'wi ushi'n kislorod, fotosintez procesinde karbonat angidridi menen ta'miynlew ushi'n tiykarg'i derek esaplanadi'. Hawani'n qurami'nda o'simlikke ju'da' za'ru'r bolg'an azot, ammiak ha'm fosfor oksidi bar.

O'simlikke kislorod organikali'q elementler zura'a't toplaw, dem ali'w ushi'n za'ru'r. O'simlikti'n dem ali'wi, qant elementleri ha'm maylardi'n oksidleniw processi to'mendegi ko'riniste boladi':



Dem ali'w na'tiyjesinde karbonat angidrid gazi', suw ha'm o'simlik ushi'n za'ru'r bolg'an i'ssi'li'q energiyasi' payda boladi'. O'simlik hawani' atmosferadan aladi'.

Suw - o'simlik o'sip rawajlani'wi'nda en' za'ru'r zatlardan esaplanadi'. O'simlik denesinde 75-90%, ayi'ri'm bo'limlerde 98% ge shekem suw boladi'. Suw kletka protoplazmasi'nda ha'm yadrosi'nda boladi'. Suw o'simlikti'n barli'q rawajlani'w da'wirlerinde za'ru'r. O'simlik tuqi'mi' belgili mug'drdag'i i'g'alli'qti' sin'dirip alg'annan son' ko'gere baslaydi'. Ma'selen; ayi'ri'm o'simlikler tuqi'mi' suw to'mendegi mug'darda bolg'anda o'nedi (topi'raq awi'rli'g'i'na sali'stirg'anda procent esabi'nda): g'awasha - 90%, biyday - 48-57%, ma'kke-40%, jon'ishqa-140%, noxat-114%.

Suw ximiyali'q element si'pati'nda o'simlik denesinde organikali'q elementlerdin' payda boli'wi' ushi'n za'ru'r, oni'n qatnasi'nda bioximiyali'q processler payda boladi'. Suw esabi'nan kletka ha'm o'simlik denesinde turgor jag'dayi' saqlani'p turadi'. Kletkaldin' bo'liniwi (ko'beyiwi), fotosintez procesi, o'simlikti'n dem ali'wi' turgor jag'dayda payda boladi'. Fotosintez processi usticalardi'n' ashi'li'wi' menen birge japi'raqtag'i' suwdi'n' mug'dari'na da baylani'sli' boladi'. O'simlik denesinde suw kemeyiwi na'tiyjesinde oni'n dem ali'wi tezlesedi, fotosintez processi pa'seyedi, uglevodlar kemeyedi, o'simlik quriy baslaydi'. O'simlikte suw parlang'anda i'ssi'li'q sarplanadi', na'tiyjede oni'n denesinde temperatura pa'seyedi ha'm i'ssi'li'qti'n' kerri ta'sirinen qorg'anadi'. O'simlikler suwg'a bolg'an talabi'na qarap: kserofitlerge - qurg'aqli'qqa shi'damli' (seksewil, jantaq); gidrofitlerge - suw ko'p talap qi'latug'i'n (qami's, suw o'tlari', sali'); ha'm mezofitlerge - suwdi' sali'stirmali' kem talap qi'latug'i'nlarg'a bolinedi. Mezofitler tiykari'nan ortasha klimat jag'dayi'nda tarqalg'an boli'p, ayi'ri'mlari' suwdi' ko'birek, ayi'ri'mlari' kemirek ished: g'awasha- 6000-9000 m³/ga; biyday - 3000-4000 m³/ga; jon'ishqa - 8000-12000 m³/ga; ma'kke - 5000-6500 m³/ga; qant la'blebi - 3000-3500 m³/ga; sali' - 12000-20000 m³/ga, pali'z eginleri - 3000-10000 m³/ga.

O'zbekistan Respublikasi'ni'n ko'pshilik bo'legi sho'l aymag'i'nda jaylasqan boli'p, jetistirip ati'rg'an ma'deniy o'simliklerdin' rawajlani'wi' usi' aymaqti'n' suw menen ta'miynlengenlik da'rejesine baylani'sli'. O'simlik suwdi' tiykari'nan topi'raq'tan aladi'. O'simliklerdin' suwg'a bolg'an talabi' oni'n tu'ri'ne, tami'rini'n rawajlang'anli'q da'rejesine, o'siw da'wirine ha'm basqalarg'a

baylani'sli'. Sol sebepli o'simlikti'n o'siw da'wirinde suwg'a bolg'an talabi - topi'raq qurami'ndag'i suwdi'n mug'dari o'zgerip turadi'.

O'simlik topi'raq'tan suwdi' tami'ri' arqali' ali'p, japi'raq betinde turaqli' ra'wishte puwlati'p turadi'. Bul process transpiraciya dep ataladi'.

G'awasha o'siw da'wirinde (1 tu'p o'simlik) 100-150 kg suw puwlatadi'. Japi'raqlar arqali' suw puwlani'wi' arnawli' biologiyali'q maslama-u'stica arqali' a'melge asi'ri'ladi'. Puwlani'w i'ssi'li'qqa, jaqti'li'qqa, hawanin' ig'alli'g'i'na, samaldi'n bag'i'ti' ha'm tezlighine, topi'raqti'n kapillyar qa'siyetlerine baylani'sli' boladi'.

Suwdi'n topi'raq-o'simlik-hawa (atmosfera) sistemasi'ndag'i ha'reketi topi'raq, o'simlik denesi ha'm atmosferada payda bolatug'i'n malekulyar, kapillyar ha'm gravitacion ku'shler ta'sirinde payda boladi'. Bul ku'shler topi'raq, o'simlik kletkasi'ndag'i eritpede basi'mdi' payda etedi. Basi'm joqari' ori'nnan basi'm pa's oring'a ha'reket baslanadi'. Na'tiyjede ju'da' mayda naysha si'yaqli' bosli'qlar arqali' suw topi'raq'tan o'simlik denesine o'tedi, japi'raqlari' arqali' puwlanadi'.

Suwdi'n topi'raq'tan o'simlikke o'tiwi osmatikali'q ku'shler arqali' basqari'ladi'. Osmatikali'q basi'm kletka eritpesindegi suw malekulasi'ni'n ko'p bo'legi erigen element ha'm ionlar menen baylani'sli' halda gidratlar payda qilg'anli'g'i, erkin suw molekulasi' mug'dari' bolsa topi'raq eritpesinde g'ana sali'sti'rmali' kem bolg'anli'g'i' sebepli payda boladi'.

Diffuziya ta'sirinde kletkag'a o'tip ati'rg'an suw oni'n' ishki mug'dari'n ken'eyttiredi ha'm osmatikali'q basi'm payda qi'li'p, kletkani'n plazmatik ha'm si'rtqi' qabi'g'i'na ta'sir etedi.

Japi'raq arqali' suwdi'n puwlani'wi' suw molekulari'ni'n' japi'raq betinde aji'rali'wi' ha'm ken'eyiwi boli'p, parlatatug'i'n i'ssi'li'qqa baylani'sli' boladi'. Na'tiyjede belgili awi'rli'qtag'i suw gaz si'yaqli' formag'a-puwg'a aylanadi'. I'ssi'li'q to'menlep puw qayta suwg'a aylanadi' (kondensaciya).

Puwlani'w - suw betinde belgili waqi'tta aji'rali'p ati'rg'an, gaz si'yaqli' formag'a aylang'an suw. O'lshew birligi mm yamasa m^3 da boladi'.

O'simlikti'n suwg'a bolg'an talabi' transpiraciya (suw puwlati'w) koefficienti menen belgilenedi. Transpiraciya koefficienti degende bir o'lshe'degi qurg'aq o'simlik elementin' payda etiwge sari'planatug'i'n suw mug'dari' tu'siniledi. Bul ko'rsetkish biydayda - 513, paxtada - 646, jon'ishqada - 831, ma'kkede - 368 ge ten'. S.N.Rijov mag'li'wmatlari'na qarag'anda o'simliklerdin' transpiraciya koefficienti topi'raq o'nimdarli'g'ina baylani'sli' boladi'. O'nimdarli'q joqari' bolsa topi'raq eritpesinde azi'q elementleri ko'p boladi', o'simlik transpiraciya koefficienti sali'sti'rmali' pa's boladi'. Ma'selen, o'nimdar jerlerde joqari' o'nim ali'ng'anda (40-50 s/ga) ha'm talapqa muwapi'q suw berilgende paxtani'n transpiraciya koefficienti 400-500 ga, o'nimdarli'g'i' pa's jerlerde kem o'nim ali'ng'anda 800-1000 ga ten' boladi'.

O'simliklerdin' suwg'a bolg'an talabi' o'siw da'wirinde ha'r tu'rli boladi'. Suwg'a en' ko'p talap ayri'm o'simlikler ushi'n to'mendegi da'wirlerge tuwri' keledi:

G'awasha - gu'llew, zu'ra'a't qa'liplesiw da'wiri; biyday – tu'plew, baslaw da'wiri; ma'kke - gu'llew, su'tli pisiw da'wiri; aq ju'weri - baslaw, da'n qa'liplesiw da'wiri; tari' - baslaw, da'n qa'liplesiw da'wiri.

4.2. Awi'l xojali'g'i' eginlerinin' suw sarpi'

Ma'deniy eginler o'zinin' vegetaciya da'wirinde quyash energiyasi' ta'sirinde topi'raqta bar bolg'an i'ssi'li'q, suw, hawa ha'm mineral azi'qlardan fotosintez processinde o'z denesinde organikali'q elementlerdi payda etedi. Bunda o'simlik japi'raqlari' oni'n' tami'rlari' arqali' topi'raqtag'i' suw menen ta'miyinlenip turadi'. O'simlikte fiziologiyali'q processtin' normal a'melge asi'wi' ushi'n topi'raq qurami'nda tiyisli ig'alli'q zapasi' ha'm hawa boli'wi' kerek. Hawadag'i' kislorod o'simlikti'n' ha'm topi'raqtag'i' organikali'q elementlerdi mineral azi'qlarg'a bo'listiriwshi aerob bakteriyalardi'n' «dem ali'wi'» ushi'n za'ru'r boli'p esaplanadi'.

O'simlik o'siwi da'wirinde ko'p mug'darda topi'raqtag'i' suwdi' ished, oni'n' tek 0,01-0,03% i o'siw toqi'masi'n payda etiw ushi'n isletiledi. Qalg'ani' o'simlik japi'raqlari' ha'm denesi arqali' puwlani'wg'a sari'planadi'. O'simlikti'n' normal rawajlani'iwida topi'raq ig'alli'q zapasi'n turaqli' to'ltiri'p bari'w, yag'ni'y topi'raqti' jasalma ig'allandi'ri'w - suwg'ari'w kerek boladi'.

Awi'l xojali'g'i' eginlerin suwg'ari'wg'a keTET ug'in suw sarpi' eginlerdin' japi'rag'i'nan, denesinen ha'm topi'raq betinde puwlandi'ri'lg'an suw sarpi' menen belgilenedi. Usi' uli'wma puwlani'w -suw sarpi' yamasa evopotranspiraciya dep ataladi'.

Suw paydalani'w esabi' klimat sharayatlarinan, jer ju'zine tusetug'i'n i'ssi'li'q energiyasi', topi'raq ig'alli'g'i', awi'l xojali'g'i' egininin' tu'ri ha'm zu'ra'a'tlilik mug'darlari'na baylani'sli'.

Suwg'ari'latug'i'n diyxanshi'li'q a'meliyatinda awi'l xojali'g'i' eginleri ushi'n suw sarpi'n ani'qlawdi'n' to'mendegi u'ch: tuwridan-tuwri' dalada o'lshe'w ali'w, meteorologiyali'q ha'm esaplaw usi'llari' qollani'ladi'.

Esaplaw usi'lda empirik koefficientler tikkeley baqlawlar na'tiyjesinde ani'qlang'anli'g'i' ushi'n bul usi'l ani'g'i'raq usi'l esaplanadi'. Usi'nday ani'qlaw formulalari'nan biri A.N. Kostyakov formulasi boli'p esaplanadi':

$$E = k_w \cdot Y, \text{ m}^3/\text{ga},$$

bul jerde E -suw sarpi', m³/ga k_w -suwdan paydalani'w koefficienti, m³/t; Y-joybarli'q zu'ra'a'tlilik, t/ga.

Suwdan paydalani'w koefficienti o'nim birligine sari'plang'an suw mug'dari' esaplani'p, klimat jag'daylari', egin o'nimdarli'g'i' ha'm agrotexnika da'rejesine baylani'sli'. Sonin' ushi'n da bul mug'dardi' barli'q aymaqlar ushi'n joqari' ani'qli'qta ani'qlaw ju'da' qi'yi'n.

Ta'biyiy ig'allani'wdi'n' azli'g'i' topi'raqti' jasalma ig'allati'wdi' talap etedi. Bunday jag'dayda o'simlikti'n' ayri'm ji'llar ha'm vegetaciya da'wiri ushi'n suw paydalani'w mug'dari'n' ani'q belgilew za'ru'r boladi'. Bul talapti' bioklimat usi'li'nda A.M. Alpattev ha'm S.M. Alpatevlar ta'repinen oylap tabi'lg'an to'mendegishe formula menen esaplaw qanaatlanarli' boli'wi' mu'mkin

$$E = k_b \cdot \sum d \quad m^3 / ga$$

bul jerde k_b -biologiyali`q koefficient, mm/mb; $\sum d$ –hawani`n` ortasha ko`p ji`lli`q ig`alli`q azli`g`i` jiy`indi`si` m.b.

Qurg`aq aymaqa awi`l xojali`g`i` eginlerinin` uli`wma suw sarpin` ani`qlawda N.N.Ivanovti`n` puwlani`wg`a tiykarlang`an to`mendegi formulasi`nan paydalani`ladi`:

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

bul jerde E_0 - ayli`q puwlani`w, mm;

t – hawani`n` ortasha ayli`q temperaturasi`, °C;

a –hawani`n` ayli`q ortasha ig`alli`gi`.

Suw ten`salmaqli`q usi`li` (STU) suwg`ari`w dalasi`ni`n` suw ten`salmaqli`q ten`lemesine tiykarlang`an:

$$E = \mu \cdot P + \Delta W + M + W_{gr} - W_f \quad m^3 / ga$$

bul jerde M – jamg`i`rdan paydalani`w koefficienti;

P - vegetaciya da`wirindegi jamg`i`r mug`dari`, m^3 / ga ;

ΔW - o`simlikti`n` tami`r qatlami`ni`n` topi`raqtan alatug`i`n` ig`alli`q mug`dari`, m^3/ga ; M -ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`, m^3/ga ; W_{gr} –tami`r qatlam topi`rag`i`na izey suwlari`nan kapillyar ku`shler ta`sirinde kelip qosi`latug`i`n` suwlar mug`dari`, m^3/ga ; W_f -suwg`ari`w suwi`ni`n` jer u`sti ha`m aktiv qatlam asti`na bolg`an taslanba i`si`rapi, m/ga .

STU di`n` ko`rinisleri - bul parlatqi`sh ha`m lizimetrler esaplanadi`.

Parlatqi`shlar beti 500-3000 sm, biyikligi 1-1,5 m bolg`an, asti` ha`m qaptal diywallari` suw o`tkermeytug`i`n` cilindr si`yaqli` i`di`s ko`riniside boli`p, i`di`sqa topi`raq monoliti ornati`ladi`. Olar suwg`ari`w maydani`nda izey suwlar teren`ligi 5-10 m de bolg`anda, yag`ni`y suwlardi`n` tik jo`nelis boyi`nsha almasi`wi` bolmag`anda qollani`ladi`.

Lizimetrler bolsa monolitte tik suw almasi`wi`n esapqa ali`wg`a tiykarlang`an boli`p, bul i`di`slardi`n` beti 1000-2000 sm^2 den (da`n eginleri ushi`n) 10000 sm ge shekem (paxtada), biyikligi 1 -2,5 m ge shekem boladi`.

Lizimetrlerde izey suwlar ko`lemi turaqli` ra`wishte uslap turiladi.

STU ni`n` kemshiligi E ni ani`qlawda o`simlikti`n` o`siw faktorlari` esaplani`wshi` i`ssi`li`q energiyasi, meteorologiyali`q ha`m basqa faktorlardi`n` esapqa ali`nbawi` boli`p esaplanadi`. Bul faktorlar i`ssi`li`q ten` salmaqli`g`i` usi`li`nda (ITU) inabatqa ali`nadi`.

ITU jer u`sti qatlami`nda i`ssi`li`q ha`m i`g`alli`q almasi`wi`n esapqa ali`wshi` i`ssi`li`q ten`salmaqli`g`i` ten`lemesin esapqa ali`wg`a tiykarlang`an:

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

bul jerde R - radiacion norma;

LE - puwlandi`ri`wda sarplang`an i`ssi`li`q mug`dari` (E -puwlani`w, L – jasi`ri`n puwlani`w i`ssi`li`g`i`);

J - topi`raqti qi`zdi`ri`wg`a sari`planatug`i`n` i`ssi`li`q;

P -i`ssi`li`q ti`n` turbulent ag`i`mi`.

Radiacion norma R dala jag`dayi`nda aktinometrlik stanciyalar yamasa i`ssi`li`q ten`salmaqli`q quri`lmalari`da ten`salmaqli`q o`lshegichler ja`rdeminde ani`qlanadi`.

J di ani`qlawda tu`rli teren`lik qatlamlari`nda o`lshenetug`i`n topi`raqti`n` temperaturasi`nan paydalani`ladi`.

I`ssi`li`qti`n` turbulent ag`i`mi` (P) topi`raqti`n` u`stin`gi qatlami` ha`m 2 m biyiklikte hawa temperaturasi`, ig`alli`g`i` ha`m samal tezligi pari`qlari`nan ani`qlanadi`.

I`TU ha`zir awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suw sarpi`n ani`qlawda analog si`pati`nda paydalani`ladi`.

Suwg`ari`w ja`rdeminde jetistiriletug`i`n awi`l xojali`g`i` eginlerinin` ortasha suw sarpi` to`mendegi esaplarga ten` : da`n eginlerinde 3000-4000 m³/ga, sali`da - 12000 m³/ga, pali`z eginlerinde 3000 - 10000 m³/ga, ko`p ji`lli`q otlarda - 8000-12000 m³/ga, paxtada - 6000-9000 m³/ga.

Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suw sarpi` o`simliklerdin` rawajlani`w fazalari`na baylani`sli` jag`dayda vegetaciya da`wirinde o`zgeriwshen`. Soni`n` menen birge ha`r bir eginin` biologiyali`q qa`siyetlerinen kelip shi`qqan halda olardi`n` suw sarpi` grafigi ha`r tu`rli boladi`. Sonnan, g`awasha uli`wma suw sarpi`nan gu`llegenshe 10-15%, gu`llew da`wirinde 60-70%, pisip jetilisiwi da`wirinde 20-25% in paydalanadi`.

Suwg`arilatug`i`n maydanlarda jetistiriletug`i`n tiykarg`i`awi`l xojali`q eginlerinin` ku`nlik paydalani`w grafikleri 3-su`wrette keltirilgen. Ha`r bir egin o`zinin` maksimal suwdan paydalani`w mu`ddetine iye. Paxtada bul muddet oni`n` gu`llew fazasi`na (iyul-avgust), biydayda da gu`llew fazasi`na (iyun), qant la`blebide bolsa tami`r o`siw fazasi`na (iyul) tuwri` keledi.

Suw sarpi` grafigi eginlerdin` suwg`ari`w rejimin ani`qlawga ja`dem beredi.

Ta`biyy jag`daylarda awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suw sarpi` topi`raqtag`i` ig`alli`q zapasi` ha`m jamg`i`r esabi`nan qandi`ri`ladi`. Qurg`aq ayaqlarda bolsa bul ig`alli`q az bolg`anli`g`i` sebepli suwg`ari`w maydani`na belgili mug`darda suw mug`dari` berilip, suwg`ari`w a`melge asi`ri`li`wi` kerek.

3-su`wret. Suwg`arilatug`i`n jerlerdegi awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suw sarpi` grafikleri: a-biyday; 6-qant la`blebi; d-paxta; 1-ortasha sutkali`q esaplar; 2- integral mug`darlar

4.3. Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suwg`ari`w rejimi

Awi`l xojali`g`i` eginleri ushi`n kerek bolg`an suw rejimi o`simlikti`n` biologiyali`q xarakteristikasi, ta`biyy ha`m xojali`q sharayatlari`na baylani`sli` halda belgilenetug`i`n suwg`ari`w normalari`, mu`ddetleri ha`m sanlari`n payda qi`li`wshi` suwg`ari`w rejimi menen ani`qlanadi`.

Belgilengen suwg`ari`w rejimi o`simlikti`n` rawajlani`w fazasi`nda oni`n` suwg`a bolg`an talabi`na, topi`raqti`n` suw, azi`q elementleri, duz ha`m i`ssi`li`q rejimin tartipke sali`p turi`wi`na, suwg`arilatug`i`n jerlerdin` batpaqlani`wi`na, shorlani`wi`na ha`mde topi`raq eroziyasina jol qoymawg`a boysi`ni`w kerek. Awi`l xojali`g`i`nda ha`r qanday suwdan paydalani`wshi` belgilengen suwg`ari`w

rejimge qatan` a`mel qi`lsa, suwg`arilatug`i`n eginlerden ba`rhama joqari` zu`ra`at ali`wg`a fundament yaratqan boladi`.

Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suwg`ari`w rejimine ta`sir etiwshi faktorlardi`n` tiykarg`i`lari` to`mendegiler esaplanadi`.

-Klimat jag`dayi: hawa temperaturasi`, jamg`ir mug`dari` ha`m oni`n` ji`l aylari` boyi`nsha bo`listiriliwi; hawa ig`alli`g`i` ha`m puwlani`wi`; samaldi`n` ku`shi, bag`i`ti` ha`m qaytalani`wi`.

-Topi`raq jag`dayi: topi`raqti`n` mexanikali`q qurami`, suw- fizikali`q qurami`, shorlani`w tu`ri ha`m da`rejesi.

-Gidrogeologyali`q jag`daylar: jer asti` suwlardi`n` jaylasqan teren`ligi ha`m minerallasqanli`q da`rejesi, rejimi.

-Ekonomikali`q - xojali`q jag`daylari`: agrotexnika, topi`raq o`nimdarli`g`i`, eginin` zu`ra`atligi.

-Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` turi.

-Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` biologiyali`q qa`siyetleri.

-Suwg`ari`w usi`li` ha`m texnikasi`.

Awi`l xojali`g`i` eginlerinin` suwg`ari`w rejimin belgilewde joqari`dagi` barli`q faktorlar esapqa ali`nadi`. Olardi`n` ishinde en` kerekliyeleren biri o`simlik paydalanatug`i`n suwdi` o`zinde saqlap, oni` o`simlik talabi`na qarap, o`zinin` suw-fizikali`q qa`siyetlerine baylani`sli`, suwdi` og`an beretug`i`n topi`raq - grunt sharayatlari` esaplanadi`.

Topi`raqti`n` suw sin`diriwi, o`zinen suw o`tkiziwi, suw o`tkeriwshen`ligi ha`m ig`alli`q si`yi`mli`g`i`, suwdi`n` ondag`i` ha`reketi, suwdi` ko`teriw ku`shi (kapillyarlar arqali` suwdi`n` ko`teriliwi), sonday aq, suwdi` puwlati`w qa`bileti topi`raqti`n` suw-fizikali`q qa`siyetleri delinedi.

Topi`raq qatlami`nin` ig`alli`q si`yi`mli`g`i` - topi`raq qatlami`nda belgili mug`darda ig`aldi` saqlap tura ali`w qabi`letin ko`rsetiwshi o`lshem.

Bul mug`dar topi`raqti`n` gewekligine, temperaturasi`na, topi`raq qurami`ndag`i` eritpelerdin` qurami` ha`m konsentraciyasi`, topi`raqti`n` o`zlestirilgenligine ha`m basqa faktorlarga baylani`sli` boladi`. Topi`raq temperaturasi`ni`n` ha`m ondag`i` hawa mug`dari`nin` arti`wi`, ondag`i` ig`alli`q siyimlilig`i`ni`n` kemeyiwine ali`p keledi. Ig`alli`q si`yi`mli`g`i` topi`raq qatlami`ni`n` mug`dari` ha`m genetikali`q qurami`na qarap o`zgeredi.

Topi`raqti`n` to`mendegishe ig`alli`q si`yi`mli`qlari` bar. Topi`raqti`n` toli`q ig`alli`q si`yi`mli`g`i` (TI`S) - topi`raqti`n` kapillyar ha`m kapillyarsiz gewekleri ha`m basqa barli`q bosli`qlari` suw menen to`ying`an jag`daydag`i` ig`alli`q si`yi`mi`. Topi`raqti`n` toli`q ig`alli`q si`yi`mli`g`i` oni`n` maksimal suw si`yi`mi`n bildiredi.

Topi`raqti`n` shegarali`q dala ig`alli`q si`yi`mli`g`i` (ShDI`S)-topi`raqti`n` ta`biyiy jag`dayda maksimal mug`dardag`i` ig`aldi` to`mengi qatlamlarga o`tkermey, o`zinde saqlap tura ali`w qabileti.

Topi`raqti`n` kapillyar ig`alli`q si`yi`mli`g`i` (KI`S)-topi`raqti`n` kapillyar arali`qlari`na biraz ig`aldi` si`ydi`ri`w ha`m bul ig`aldi` tap sol jerde saqlap tura ali`w qa`siyeti. Sol o`ri`nda topi`raqti`n` kapillyar jollari` arqali` suwdi`n` topi`raq qatlamlari` to`mengi bo`leginen joqari` bo`limine ko`teriliwi oni`n` kapillyarli

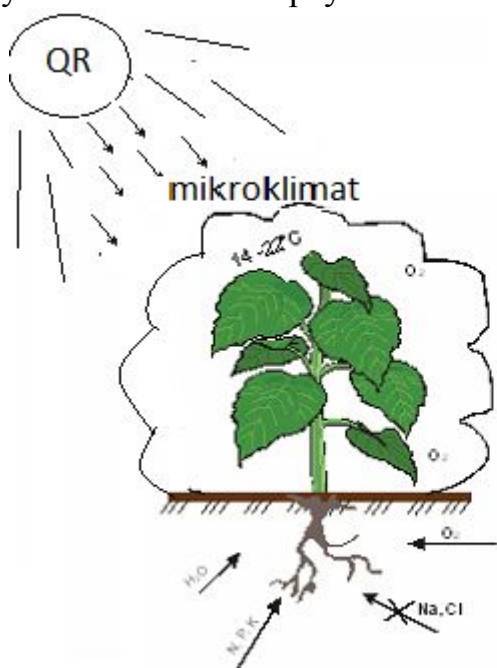
suw (suw ko'teriw) qasiyeti delinedi. Topi'raqtag'i' suw awi'rlig'i'ni'n' topi'raq massasi'na bolg'an qatnasi' topi'raqti'n' kapillyar (ortasha) ig'alli'q si'yi'mli'g'i' dep ataladi'.

Topi'raqti'n' maksimal malekulyar ig'alli'q si'yi'mli'g'i' (MMI'S) bul - topi'raq suw menen ho'llengende topi'raq bo'leksheleri suwdi' molekulyar tarti'si'w ku'shleri menen o'z betinde perde tarizinde uslap turatug'i'n suwdi'n' maksimal ig'alli'q mug'dari' boli'p esaplanadi'. O'simlikler bul ig'aldi' o'zlestire almaydi',sonli'qtan topi'raq ig'alli'q si'yi'mli'g'i' sol da'rejege shekem pa'seygende olar quri'y baslaydi'.

Topi'raqtag'i' ig'alli'q si'yi'mli'g'i' mug'dari' oni'n' ShDI'S 60 - 70% ke tu'skende topi'raq kapillyar jollari' arqali' suwdi'n' ha'reketinde u'ziliw payda boladi'. Bunday ig'alli'qtan baslap o'simliktegi o'siw pa'seyedi. Bunday jag'dayda suwg'ari'w za'ru'r boladi'.

3-tablicada topi'raqti'n' mexanikli'q qurami'na baylani'sli' bolg'an oni'n' ayi'ri'm bir suw-fizikali'q mug'darlari' keltirilgen.

Hawani'n' temperaturasi' joqari' bolg'anda suwg'ari'w topi'raq temperaturasi'n pa'seyttiredi, hawa temperaturasi' to'men bolg'anda suwdi'n' temperaturasi' esabi'nan topi'raq temperaturasi', hawanin' temperaturasi'na sali'sti'rg'anda artadi'. Topi'raq bosli'qlari'ndag'i' hawani'n' suwg'ari'w na'tiyjesinde qi'si'p shi'g'ari'li'wi' topi'raqti'n' hawa rejimin belgileydi. Suwg'ari'wdan son' hawa ig'alli'g'i'ni'n' arti'wi' suwg'ari'w maydani'nda qolayli' mikroklimate payda etedi.



3-su'wret. O'simliktin' optimal rawajlani'w jag'daylari':
 hawa ig'alli'g'i' 40-50%.
 temperatura 14-22° C.
 topi'raqti n tami'r qatlami'ndag'i' ig'alliq (0.6-0.8) TIS ti' qurap turi'wi', xlor duzlari'ni'n' bolmawi'

3-tablica. Topi'raqti'n' suw - fizikali'q ko'rsetkishleri

Topi'raqti'n' mexanikli'q qurami'	Ko'lemine sali'sti'rg'anda geweklikleri, %	Ko'lemine sali'sti'rg'anda topi'raqtag'i' kapillyar, %	Geweklikleri ne sali'sti'rg'anda ShDI'S, %	Geweklikleri ne sali'sti'rg'anda MMI'S, %	1m topi'raq qatlami'nda ShDI'S ko'lemi, m ³ /ga
Qumlaq	30 - 35	12 - 18	24-30	3-7	1000-2000
Qumlaq	35-40	18-23	32-49	6-8	1200-1800

jen`il, shan`si`man ortasha qumlaq	40-45	23-27	50-58	8-12	1820-2660
ortasha ha`m awi`r qumlaq	45-55	27-30	58-65	12-18	2660-2840
Gil	55-65	30-35	65-73	18-22	2840-3480

O`simlikni`n` qolayli` rawajlanı`w jag`daylari` : hawa ig`alli`g`i` 40-50%, temperatura 14-22 °C, topi`raq tamir qatlamdagi ig`alli`q (0,6-0,8)TNS di qurap turi`wi, xlor duzlar inin` bolmasligi.

4.4. Suwg`ari`w ha`m ma`wsimlik suwg`ari`w normalari`

Ma`wsimlik suwg`ari`w normasi` - esapli` ji`lda rejelestirilgen zu`ra`atti ali`w ushi`n vegetaciya da`wirinde 1 ga suwg`ari`w maydani`na beriletug`i`n suw ko`lemi, m³/ga.

Ayi`ri`m waqi`tlari` topi`raq aktiv qatlami` ig`alli`g`i`ni`n` jetispewshiligi (deficiti) dep atalatug`i`n ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`n akad. A. N. Kostyakov usi`ni`s etken suw ten`salmaqli`q ten`lemesinen ani`qlaw mu`mkin:

$$M = E - (10 \cdot \mu \cdot P \pm \Delta W + M + W_{gr} - W_f) \quad m^3 / ga$$

bul jerde E –suwdan paydalani`w, m³/ga; μ - jamg`i`rdan paydalani`w koeficienti; P- vegetaciya da`wirindegi jamg`ir mug`dari`, mm ΔW -o`simlik tamir qatlami` i`g`aldan paydalanatug`i`n suw ko`lemi, m³/ga; W_{gr} -aktiv qatlamg`a izey suwlari`nan -kirim suw ko`lemi, m³/ga; W_f -suwg`ari`w suwi`ni`n` jer u`sti ha`m aktiv qatlam asti`na bolg`an taslama-suw i`si`rapi, m³/ga;

Blatni-Kridla formulasi` boyi`nsha ma`wsimlik suwg`ari`w normasi` to`mendegi formuladan ani`qlani`wi` mu`mkin:

$$M = 10 \cdot \sum (E - P), \quad m^3 / ga ;,$$

bul jerde $E = 0,458 \cdot \gamma \cdot \sum T \cdot (t + 17,8)$ -usi` ayda jalpi` puwlang`an suw, mm; P -usi` ayda jawg`an jamg`ir mug`dari`, mm; γ -egin ta`repi`nen suwdi`n` sarplaw tezlesiw koeficienti; $\sum T$ -usi` ayda quyashli` saatlardi`n` mug`dari`, ji`lli`q mug`dardan % esabi`nda ; t –hawani`n` ortasha ayli`q temperaturasi`, °C.

A.M. Alpatov ha`m Ye.M.Alpatovlar usi`ni`si` boyi`nsha bioklimat usi`lda ma`wsimlik suwg`ari`w normasi` to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

$$M = 10 \cdot (\alpha \cdot k_b \cdot \sum d \cdot n - P), \quad m^3 / ga$$

bul jerde $\alpha = 0,85 - 1,0$ -o`simlik tami`r qatlami`na izey suwlardan kiretug`i`n ta`miynati`n esapqa ali`w koeficienti; k_b -bioklimat koeficienti; $\sum d$ -hawa izg`arli`g`i` jetispewshiligini`n` ortasha ku`nlik ji`yi`ndi`si`, mm; n -esaplaw dawi`rinin` dawamli`li`g`i`; P-vegetaciya da`wirindegi jamg`ir mug`dari`, mm.

Ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`ni`n` mug`dari` egin tu`ri ha`m egiliw maydani`na qarap: g`awasha egin ushi`n 5000-9000 m³/ga, ko`p ji`lli`q ot-sho`p i ushi`n 2000-10000 m³/ga; ma`kke ushi`n 2000-5000 m³/ga; g`a`lle ushi`n 1000-5000 m³/ga; pali`z ushi`n 2000-8000 m³/ga bag` ha`m ju`zim ushi`n 1500-7000 m³/ga belgilenedi.

Ma`wsimlik suwg`ari`w normasi` awi`l xojali`g`i` eginlerine suwg`ari`w normasi` ko`rinisinde beriledi.

Suwg'ari'w normasi - awil' xojali'g'i' eginlerin bir ma'rtebe suwg'ari'w ushi'n 1 ga suwg'ari'w maydani'na beriletug'i'n suw ko'lemi, m^3/ga .

Suwg'ari'w normasi'ni'n shegarali'q esabi' to'mendegi formuladan ani'qlani'wi' mu'mkin:

$$m = h_w \cdot A \cdot (\beta_{adm} - \beta_{max}) \quad m^3 / ga$$

bul jerde A-topi'raqti'n' gewekligi, ko'lemine sali'stirg'anda % esabi'nda ; h_w -aktiv qatlam qali'n'li'g'i', m; β_{adm} -topi'raqti'n' aktiv qatlami'ndag'i' shegarali'q dala i'g'alli'q si'yi'mi', gewekliklerine sali'stirg'anda %; β_{max} -topi'raqti'n' aktiv qatlami'ndag'i' maksimal molekulyar i'g'alli'q si'yi'mi', gewekliklerine sali'stirg'anda %.

Awil' xojali'g'i' eginlerinen joqari' o'nim ali'w ushi'n topi'raqti'n' aktiv qatlami'ndag'i' i'g'alli'q ba'rha'ma' topi'raqta jol qo'yi'lg'an minimal topi'raq ig'ali'nan (70-85% ShDI'S) joqari' boli'wi' kerek.

"m" di ani'qlaw formulasinan oni'n mug'dari' aldi'nnan, topi'raqti'n' suw-fizikali'q qa'siyetine, mexanikali'q qurami'na, gewikligine, aktiv qatlam ko'lemine tuwri'dan-tuwri' baylani'sli' eken. "m" o'simlikti'n' rawajlani'w fazalari'na qarap ha'r tu'rli boli'wi' mu'mkin, yag'ni'y, birinshi da'wirlerde kishi, keyingi da'wirlerde u'lken.

Suwg'ari'w normasi'ni'n u'lkenligi suwg'ari'w usi'li' ha'm imkaniyatlarini menen ha'm belgilenedi.

Tamshi'lati'p suwg'ari'wda: $m = (50-300) m / ga$.

Jamg'irlati'p suwg'ari'wda: $m < 600 m^3/ga$.

Jer u'stinen suwg'ari'wda: $m = (600-1500) m / ga$.

Suwg'ari'w a'meliyati'nda ig'alli'q toplaw, egis aldi', topi'raq muzlawi'n aldi'n ali'w, provakacion, juwi'wi ha'm basqa suwg'ari'w ha'm qollani'ladi'.

I'g'alli'q toplaw suwg'ari'wlari' gu'z ha'm ba'ha'r qurg'aq kelgende topi'raq qatlami'n 1,5-3 m teren'likte i'g'allandi'ri'w ushi'n a'melge asi'ri'li'p, bunda, suwg'ari'w normasi' 800-1400 m^3/ga (mexanikali'q qurami' jen'il topi'raqlar ushi'n) den 1500-2000 m^3/ga (mexanikali'q qurami' awi'r topi'raqlar ushi'n) ke deyin, gu'zde payda ji'ynasti'ri'lg'annan son' yamasa ba'ha'rde egiwden keminde 5-6 kun aldi'n a'melge asi'ri'ladi'. Eger I'SQ 2 m den jaqi'n bolsa, i'g'alli'q toplaw suwg'ari'wlari' a'melge asi'ri'lmaydi'.

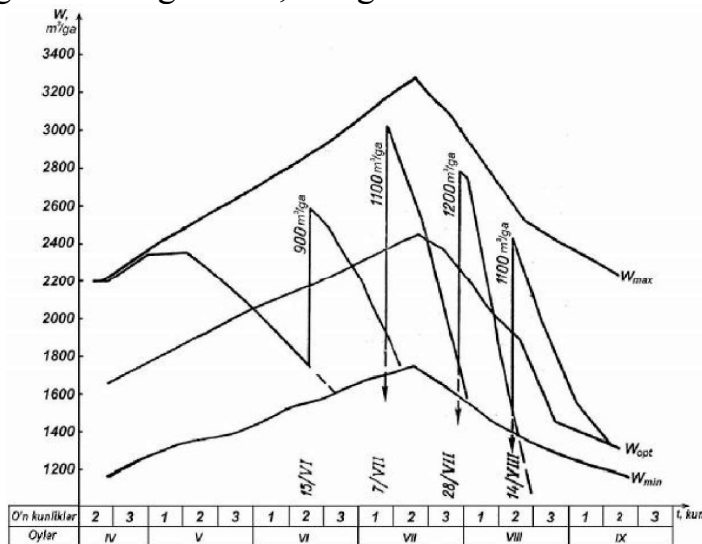
Egin egiw aldi' suwg'ari'wlari' 800-1000 m^3/ga , na'l egiw suwg'ari'w 150-250 m^3/ga , muzlawdi'n aldi'n ali'w suwg'ari'w 300-400 m^3/ga , provakacion suwg'ari'w 300-400 m^3/ga , shor juwi'w 2000-5000 m^3/ga normalar menen a'melge asi'ri'ladi'.

Meliorativ a'meliyatta suwg'ari'w rejimin esaplawdin' bir neshshe usi'llari' paydalani'ladi'. Olar ishinde en'ken' tarqalg'ani' akademik A. N. Kostyakovti'n' grafoanalitikali'q usi'li' esaplanadi'.

A. N. Kostyakov usi'li' aktiv qatlamni'n' suw ten'salmaqli'q esabi'na tiykarlang'an boli'p, bunda ha'r bir egin ushi'n aktiv qatlamni'n' haqi'yqi'y W_{act} ha'm minimal jol qo'yilg'an W_{min} ig'alli'q zapasi' esabi' ani'qlanadi'.

Eger $W_{act} > W_{min}$ bolsa, suwg'ari'w talap qi'li'nmaydi'. Esaplaw da'wirdegi jamg'i'r mug'dari'n, eginnin' suw paydalani'w mug'dari'n, ma'wsimlik

suwg'ari'w normasi'n, aktiv qatlam qali'n'li'g'i' qi'ymati'n, topi'raqtag'i' i'g'alli'q zapasi' mug'darlari' W_{max} ha'm W_{min} di bilgen halda, topi'raq esaplaw qatlami'ni'n' suw ten'lemesin ha'r 10 kunlik dawir'ge du'zip, esap ha'm grafik usi'lda suwg'ari'w normalari', suwg'ari'w sani' ha'm mu'ddetlerinin' ani'qlaw mu'mkin. Bunda topi'raqti'n' haqi'yqi'y i'g'alli'q zapasi' esabi' W_{min} ga tu'sse, suwg'ari'w belgilenedi, suwg'ari'w normasi' ha'm waqti' ani'qlanadi' (5-su'wret).



5-su'wret. A. N. Kostyakovtin' suwg'ari'w rejimin esaplawdag'i' grafoanalitikali'q usi'l:

$W_{max} > W_{opt} > W_{min}$ -topi'raq esapli' qatlami' h_w (m) dag'i maksimal, qolayli' ha'm minimal ig'alli'q zapaslari' (m^3/ga) iymek si'zi'qlari'.

Ha'zirgi waqi'tta A.M. Alpatov ha'm S.M. Alpatovlerdin' bioklimat usi'li'ni'n' a'meliyatqa engiziliwi suwg'ari'w rejimi esabi'n zamanago'y kompyuter programmalarini'nda esaplaw imkani'n bermekte.

2.5. Sali'ni' suwg'ari'w rejimi

Sali' i'ssi'li'q jaqsi' ko'riwshi gidrofit o'simlikler tu'rine kiredi, ol jazg'i plyus temperatura ji'yi'ndi'si' $2000^{\circ}C$ den joqari' bolatug'in ayaqlarda jetistiriledi. Bunday ayaqlarg'a Orayli'q Aziya, Ukraina Respublikasi'ni'n' qublasi', Arqa Kavkaz, Kavkaz arti', uzaq shi'g'i's jerleri kirip, ha'zir bul jerlerde sali' jetistirilip kelinmekte. Sali' sistemalari' jer qiyali'g'i' 0,005 ke deyin, basqa awil' xojali'q eginlerin jetistiriw qolaysi'z bolgan (darya qayirlari' ha'm shorlang'an, suw basatug'in) jerlerde jetistiriledi.

Sali' turaqli' ha'm uzlikli bastiri'p suwg'ari'w ha'm suwg'ari'wsi'z jetistiriledi. Suwg'ari'w arqali' jetistiriletug'in sali' maydanlari'da ku'ndelikli, qisqartirilgan ha'm uzlukli bastiri'p suwg'ari'w usi'llari' qo'llaniladi (6-su'wret). Bul usi'llardan bastiri'p suwg'ari'w jabayi otlarg'a qarsi gu'resiw, kunduzgi ha'm keshki hawa temperaturasi'n muvofiqlashtirish arqali' o'simlikke teris ta'sirni pasaytirish, shor jerlerdi shorsizlantirish, jer u'sti hawa sin ig'allandi'ri'w afzalliklarga iye.

Jerlerdin' meliorativ jag'dayi' boyi'nsha ku'shli shorlang'an (uli'wma duzlar mug'dari' 2% den artiq) ha'm suw sin'iw esabi' 0,5 sm/kun nen kishi shorlang'an

topi'raqlarda turaqli bastiri'p suwg'ari'w usi'ni's etiledi. Bul usi'lda sali' suw asti'nda o'nip shi'g'i'wg'a majbu'r boli'p, na'l ju'da' kem boladi'. Ma'wsimlik suwg'ari'w normasi' 25 min' m³/ga bari'wi'na qaramastan zu'ra'a'tlilik a'dette 25-35 c/ga arasi'nda boladi'.

Sali'ni' en' qolayli' suwg'ari'w usi'li' qisqartirilg'an bastiri'p suwg'ari'w esaplani'p, bul usi'l shorlanbag'an ha'm suw sin'iw esabi' 0,5 m/kun nen u'lken bolg'an ortasha shorlang'an (uli'wma duzlar mug'dari' 1% ke deyin) topi'raqlar ushi'n usi'ni's etiledi. Bul usi'lda: ma'wsimlik suwg'ari'w normasi' 15-20 min' m³/ga boli'p, zu'ra'a'tlilik 50-60 c/ga ha'm onnan ha'm joqari' boladi'.

Uzlikli bastiri'p suwg'ari'w suw sin'iw esabi' 2 sm/kun ge shekem bolg'an, shorlanbag'an topi'raqlar ushi'n usinis etilib, suwg'ari'w arasi'dag'i' waqit' 5-6 kunnen aspasa maqsetke muwapiq esaplanadi'.

Ma'wsimlik suwg'ari'w normasi' (M) A.N. Kostyakov yamasa V.B. Zaycev formulalari' arqali' ani'qlani'wi' mu'mkin.

A.N. Kostyakov formulasi':

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

V. B. Zaycev formulasi': $M = (E + T - \mu \cdot P) + (W + F_v + V_d) + (V_{fl} + V_{ex} + V_{sp})$

bul jerde E - A.N. Kostyakov formulasi'nda - sali'nin' suw sarpi', V.B. Zaycev formulasi'nda bolsa - sali' shegi suw betinde bolatug'i'n puwlani'w; T - transpiraciya; W -topi'raqti'n' suwg'a toyi'ni'wi; F -qaptalg'a ha'm tik sin'iwler; V_{fl} -ag'i'wshan'li'q; V_{ls} -planli' taslamalar; V_s -texnikali'q jog'alti'wlar; P - jawi'n; μ -jawi'nnan paydalani'w koefficienti; F_v -tik sin'iw; F_d -drenaj tarmag'i'na sizilg'an suw; V_{ex} -ko'zde tutilmag'an taslamalar; V_{sp} -taslanba. Barli'q payda etiwshiler m /ga o'lshew birliginde. Ma'wsimlik suwg'ari'w normasi'ni'n' qurawshi'lari' mug'darlari' esaplaw, ta'jriybe ha'm sali'sti'ri'w usi'llari' arqali' ani'qlanadi'. E ha'm T esaplar ta'jriybe yamasa suw sarpi'n esaplaw usi'llari'ni'n' biri arqali' ani'qlanadi'. Topi'raqti toyi'ndi'ri'wg'a keTET eg'in suw mug'dari' to'mendegi formuladan ani'qlanadi':

$$M = h_w \cdot A \cdot (\beta_{tot} - \beta_{adm}) \quad m^3 / ga$$

Bul jerde A -esaplaw qatlamdagi topi'raq g'ewekliki, %; h_w -esaplaw qatlam qalin'li'g'i' (jer betinde izey suwlari' qa'ddine shekem bolg'an arali'q), β_{tot} - topi'raqti'n' toli'q ig'alli'q si'yi'mi', %; β_{adm} -topi'raqti'n' shegarali'q dala ig'alli'q si'yi'mi',

Bir ji'ni'sli' topi'raqlarda qaptalg'a ha'm tik sin'iwge sari'planatug'i'n suw mug'dari'n Dyupyui formulasi'nan ani'qlaw mu'mkin.

Qalg'an qurawshi'lar ta'jriybeden yamasa usi'ni'slar (4-tablica) boyi'nsha ani'qlanadi'.

Ha'zirgi waqi'tta sali' jetistirip ati'rg'an ayaqlarda sali'ni'n' ma'wsimlik suwg'ari'w normasi' to'mendegishe: Primorye u'lkesinde - 10-14, Kuban daryasi' to'mengi ogiminda - 10-18, Terek i Sulak daryalari' hawizlerind - 10-20, da'n daryasi' qayirlari'nda - 15-18, Amudaryanin' to'mengi ag'i'mi'nda - 19-22, Volga daryasi' ha'm Sirdaryani'n' to'mengi ag'i'mlari'nda - 20-25.

Sali` jetistiriletug`i`n jerlerde topi`raq o`nimdarli`g`in tiklep bari`w maqsetinde sali` jon`i`shqa, lyupin ha`m da`nli eginleri menen almaslap egiledi.

4-tablica. Sali`ni`n` ma`wsimlik suwg`ari`w normasi` tashkil etiwshilerinin` shegarali`q mug`darlari`, min` m /ga (V. B. Zaycev usi`ni`si`)

Ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`ni`n` tashkil etiwshilari`	Suwga bolg`an talap	
	en`ko`p	en`kem
Jalpi` suw sarpi`	10,0	6,0
Topi`raqti`n` suw menen birinshi toyi`ni`wi`	3,0	1,0
Qaptalg`a ha`m tik sin`iwler	10,0	1,0
Suw almasi`wi` (ag`i`wshanli`q) 5-20%	4,2	0,5
Paydajiynaw aldi` suw taslanbasi`	1,5	0,5

Sali` gidromoduli. Sali` jer maydani`n suwg`ari`w rejimi eki waqi`t penen xarakterlenedi: birinshi suw bastiriliwi ha`m shekte suw qatlami`n saqlap turi`w. Bul da`wirler bir-birinen gidromodul ordinata mug`darlari` (l/sga) menen bo`linedi:

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

bul jerde W_0 -aeraciya zonasidagi birinshi ig`alli`q zapasi, mm; h_1 -shektegi suw

qatlami`, mm; E_1 -dala betinde bolatug`i`n puwlani`w, mm; t_1 -dawi`rdin` mu`ddeti, kun.

Sali`ni`n` o`siw da`wirindegi ha`r bir fenologiyali`q basqi`shlar ushi`n gidromodul esabi`n ani`qlawda to`mendegi formulalardan paydalani`ladi`:

- shekte suw qatlami`n payda etiw (o`nip shig`iw-toplaw):

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

- shekten suwdi` h_3 ge shekem taslaw ha`m bul suw qatlamdi` saqlap turi`w (toplaw):

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

- turaqli` suw qatlami`n payda etiw:

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

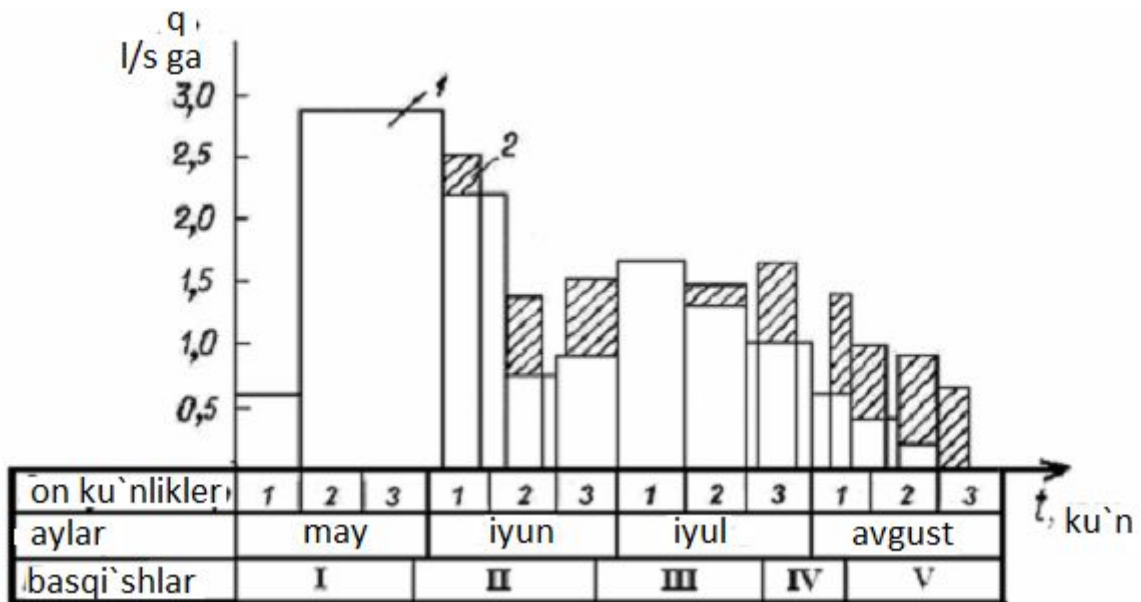
- suw qatlami`n uslap turi`w (toplaw-lotok shi`g`ari`w):

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

- o`nimdi` ji`ynaw aldi`nan shekten suw taslaw :

$$q_6 = 0,116 \cdot \left[10 \cdot \frac{h_4}{t_6} (E_6 + T_6 + F_6 - P_6) \right]$$

bul jerde h -turaqli` suw qatlami` qalin`li`g`i`, sm; t_n -waqi`t (bosqich) ning mu`ddeti, kun; E_i , T_i , F_i , P_i -tegishli bosqichlardagi puwlani`w, transpiraciya, sin`iw ha`m jamg`ir mug`darlari`, mm/kun.



7-su`wret. Sali` gidromoduli ordinata grafigi:

1-sali` ; 2-almaslap egiletug`i`n eginler. rawajlani`w basqi`shlari`:

I-o`n ip shi`g`i`w; I I-toplaw; I II-lotok shi`g`ariw ; I V-gu`llew; V-pisiw

Gidromodul grafikleri`nin` en` ulken ordinata mug`darlari` esaplap ali`nadi`. Suwg`ari`w maydani`ndag`i` sali` menen almaslap egiletug`i`n eginlerdi suwg`ari`wda gidromodul grafigi da`wirli suwg`arilatug`i`n awi`l xojali`g`i` eginleridegi a`dettegi ta`rtipte du`ziledi.

Sali` sistemasi` ushi`n duziletug`i`n uli`wma gidromodul grafigi sali` ha`m og`an almaslap egiletug`i`n eginler gidromodul grafikleri` ji`yi`ndi`si` ko`rinislerin o`zinde sa`wlelendiredi (7-su`wret).

5- tema. Gidromodul turleri. Suwg`ari`latug`i`n jerlerdi gidromodul rayonlasti`ri`w REJE:

5.1. Gidromodul tu`sinigi.

5.2. Suwg`arilatug`i`n jerlerdi gidromodul rayonlasti`ri`w

A`dette suwdan paydalani`w esaplari` uli`wma maydan boyi`nsha emes, yag`ni`y bir gektar boyi`nsha ali`nadi`, yag`ni`y sali`sti`rma suw beriw menen ani`qlanadi`. Bul bolsa beriletug`i`n suw ko`leminin` maydanga bolg`an mug`dari` menen ani`qlanadi` ha`m suwg`ari`wdin` dawam etiw gidromoduli dep ataladi.

Gidromodul - grekshe so`z boli`p hudro - suw, modulus - o`lshew, yag`ni`y, suw o`lshewi degeni:

$$q_n = \frac{m \cdot 100}{t \cdot 86400} = \frac{m}{86,4 \cdot t}, \text{ l/s-ga}$$

bul jerde q_n -suwg`ari`w gidromodulinin` ordinata mug`dari`, l/s-ga; m -suwg`ari`w normasi`, m^3 /ga; t -suwg`ari`w arasi`ndag`i` da`wir, kun. Payda bolg`an ko`rinis suwg`ari`w gidromoduli dep ataladi`. Suwg`ari`w gidromoduli dep birlik maydang`a waqi`t birligi ishinde bir ma`rtebe suwg`ari`w ushi`n berilgen sali`sti`rma suw sarpi`na ayti`ladi`. Pa`nde ja`ne to`mendegi gidromoduller bo`linedi. Suw beriw gidromoduli - bir eginin` bir gektari`na uli`wma vegetaciya dawami`nda sali`sti`rma suw beriw:

$$q_v = \frac{M}{86,4 \cdot T} \quad l/s \cdot ga$$

bul jerde M -ma`wsimlik suw beriw normasi`, m³/ga; T-suw beriw da`wirinin mu`ddeti, kun. Keltirilgen gidromodul - sha`rtli 1 ga maydanga 1 sekunda berilgen sali`sti`rma suw sarpi`.

Ayri`m eginler ushi`n keltirilgen gidromodul:

$$q_{red} = \frac{\alpha_1}{100} \cdot \frac{m}{86,4 \cdot t} \quad l/s \cdot ga$$

bul jerde : - α ha`r egin maydani`nin` uli`wma maydang`a sali`stirg`anda %i.

Salmaqlasti`ri`lg`an gidromodul suwg`ari`w sistemasi` bir neshe gidromodul rayonlardan o`tkende qollani`ladi`:

$$\bar{q} = \frac{q_1 \omega_1 + q_2 \omega_2 + \dots + q_n \omega_n}{\sum \omega} \quad l/s \cdot ga$$

bul jerde q_1, q_2, \dots, q_m -ha`r bir gidromodul rayoni`n` ordinata mug`darlari`, l/s-ga; $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ -ha`r bir gidromodul rayondag`i` maydanlar ko`lemi, ga; $\sum \omega$ -suwg`ari`w sistemasi`ni`n` uli`wma xizmet etiw maydani`, ga.

Uli`wma suw beriw normalari`n` ani`qlaw topi`raq payda boli`wi`ndag`i` bar jag`dayi`ni`n` barli`q kompleksin ha`m olardi`n` joybarlanatug`i`n meliorativ ilajlar menen baylani`sli` bolatug`i`n o`zgerislerin esapqa ali`wshi` maydandi` topi`raq-meliorativ rayonlasti`ri`wga tiykarlang`an.

Topi`raq-meliorativ rayonlasti`ri`wda esapqa ali`ni`wshi` tiykarg`i` ko`rsetkishler topi`raq qa`liplesiwini`n` bag`i`ti` ha`m rawajlani`wi`n ani`qlawshi` klimat, topi`raqti`n` litologiyali`q-geomorfologiyali`q qurami`, gidrogeologiyali`q ha`m meliorativ-xojali`q jag`daylari`. «UzGI`P» MShJda qabi`l qi`li`ng`an topi`raq-klimat rayonlasti`ri`li`wi`na baylani`sli` Amudarya ha`m Sirdarya basseynleri maydani` ken`lik (5-tablica) ha`m biyiklik-poyas (6- tablica) polyuslerine bolingen.

Klimat aymaqlari` shegarasi`nda maydanni`n` rayonlasti`ri`li`wi` uli`wma qabi`l qi`li`ng`an gidrogeologiyali`q ha`m topi`raq-meliorativ sha`rt- sharaytlar boyi`nsha aymaqlarg`a bolinedi.

Ayli`q suwg`ari`w normasi` m_t to`mendegishe ani`qlanadi`:

$$m_t = \frac{M \cdot \beta}{100},$$

5-tablica. Ken`lik aymaqlari`ni`n` belgileniwi

Ken`lik aymaqlari`	Belgileniwi
Arqa (Sh)	Sh- I, Sh-II
Orayli`q (M)	M-I, M-II
Qubla (J)	J-I, J-II

Xojali`qti`n` (ken`lik ha`m biyiklik aymaqlari` boyi`nsha) jaylasqan orni`, izey suwlardi`n` ta`miyinleniwi, topi`raq payda qi`li`wshi` jinisti`n` litologiyali`q qurami` ha`m izey suwlardi`n` jati`w terenligi, mug`darlari` boyi`nsha gidromoduldin` belgileniwi qabi`l qi`li`nadi`. Ma`selen, Sirdarya oblasti` Mirzasho`l rayoni` territoriyasi`ndag`i` I`SQ 1-2 m de jaylasqan qumlaq ha`m gilli

qatlam topi`raq sharayatlari` ushi`n «UzGI`P» MShJ usi`ni`si`na tiykarlani`p, M-I`I`-A-v-VI`I` gidromodul rayoni` qabi`l qi`li`ng`an ha`m og`an tuwri` awi`l xojali`g`i` eginlerin suwg`ari`w rejimi 7-tablica mi`sali`nda keltirilgen.

6-tablica. Biyiklik – poyasi` ayaqlardi`n` belgileniwi

Jer, poyas		Topi`raq formalani`wi` (avtomorf qatar)
Ati	Belgileniwi	
Sho`l	A A ¹	Sho`lli O`tiwshi (qon`ir topi`raq poyasi`)
Efemer sho`l	B	Qon`ir topi`raqli - aq qon`ir topi`raqlar
	V	Qon`ir topi`raqli-tipik qon`ir topi`raqlar
Har tu`rli otli` sho`l	G	Qon`ir topi`raqli - to`q qon`ir topi`raqlar

$$m_1 = \frac{M \cdot \beta}{100} \quad m^3 / ga$$

bul jerde M -awi`l xojali`g`i` eginini ushi`n belgilengen ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`, m³/ga; β -suwg`ari`w normasi`ni`n` vegetaciya da`wirindegi aylar boyi`nsha bo`listiriliwi, %. Ayli`q suwg`ari`w gidromodul ordinata mug`dari` (qn) to`mendegishe ani`qlanadi`:

$$q_n = \frac{m}{86,4 \cdot t} \quad l/s \cdot ga$$

bul jerde t -suwg`ari`w ayi`ndag`i` suwg`ari`w ku`nleri sani`, kun. Ayli`q keltirilgen gidromodul ordinata mug`dari`, q_{red} to`mendegishe ani`qlanadi`:

$$q_{red} = \frac{\alpha_1}{100} \cdot q_n \quad l/s \cdot ga$$

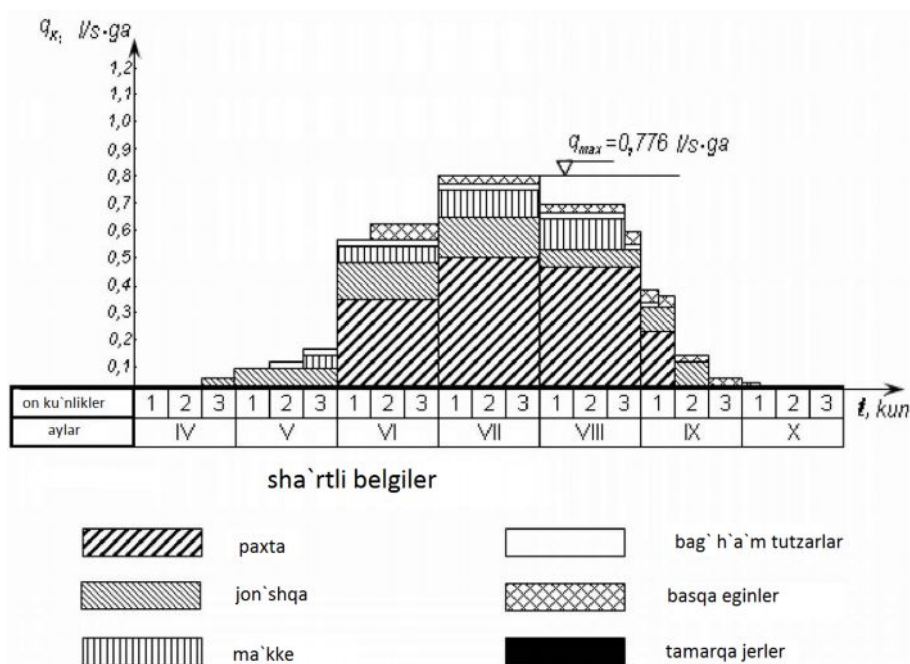
bul jerde: α₁ -awi`l xojali`g`i` egininin` suwg`ari`w maydani`ndag`i` % mug`dari`.

7-tablica na`tiyjesine baylani`sli`, keltirilgen gidromodul ordinatamug`darlari`nin` vegetaciya dawami`nda o`zgeriw grafigi si`zi`ladi` (7-su`wret).

7-tablica. M-II-A-v-VII gidromodul rayon ushi`n awi`l xojali`g`i` eginlerine suw beriw rejimi tablicasi`

	A/x eginik at` ha`msuwg`ari`w %	Ma`wsimlik suwg`ari`w normasi`, m ³ /ga	Suwg`ari` w da`wiri	Ko`rset- kishler	Suwg`ari`w normasi`ni`n` aylar boyi`nsha bo`listiriliwi						
					III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	G`awasha a=70%	5000	1.06- 10.09	b,%				24	39	34	3
				t, kun				30	31	31	10
				m, m ³ /ga				1200	1950	1700	150
				q _n , l/sga				0,46	0,73	0,63	0,17
				q _{red} , l/s-ga				0,32	0,51	0,44	0,12
2.	Jon`ishqa a=30%	6900	21.04-- 20.09	b,%		2	13	23	29	25	8
				t, kun		10	31	30	31	31	20

				m, m ³ /ga	138	897	1587	2001	1725	552
				q _n , l/s ga	0,16	0,33	0,61	0,75	0,64	0,32
				q _{red} , l/s ga	0,11	0,23	0,43	0,52	0,45	0,10



8-su`wret. Keltirilgen gidromodul ordinata grafigi

Bunda ha`r bir egin tu`ri boyi`nsha vegetaciya dawami`nda keltirilgen gidromodul mug`darlari` u`stpe-u`st qoyi`li`p bari`ladi`. Grafikten en` u`lken ordinata esabi` (q_{max}) ani`qlanadi`. Bul mug`dardi` keyingi esaplarda qabi`l etiw ushi`n oni`n` dawamli`li`g`i` 15 ku`n-tu`nnen kem bolmawi` kerak. Bul sha`rt ori`nlanbag`an ta`g`dirde keltirilgen gidromodul esabi` tuwri`lanadi`.

Ha`r bir suwg`ari`w sistemasi`ndag`i` suw birlik maydani` ushi`n suwg`ari`w ha`m keltirilgen gidromodul ordinalari` esabi` ani`qlanadi`. Keltirilgen gidromodul ordinalari` esabi` boyi`nsha jiynaw (grafik ko`riniste) a`melge asi`ri`ladi` ha`m gidromodul ordinata grafigi du`ziledi.

Keltirilgen gidromodul grafiginen qa`legen waqi`t ushi`n xojali`qqa suw beriw mug`dari` ha`m suwg`ari`w tarmaqlari`ni`n` joybarlawda, olardag`i` normal, minimal suw sarpi` mug`darlari` ani`qlanadi`:

$$Q_{nt} = \omega_{nt} \cdot q_{max}, l/s,$$

$$Q_{min} = \omega_{nt} \cdot q_{min}, l/s,$$

$$q_{min} = 0,4 \cdot q_{max}, l/s`ga,$$

bul jerde q_{max}-gidromodul grafigindeki en` u`lken gidromodul ordinata mug`dari`, l/s-ga; ω_{nt} -suw sarpi` ani`qlanatug`i`n` tarmatni`n` netto suwg`ari`w maydani`, ga.

6- TEMA. Awi'l xojalıq eginlerin suwg'arıw usılları ha'm texnikası.

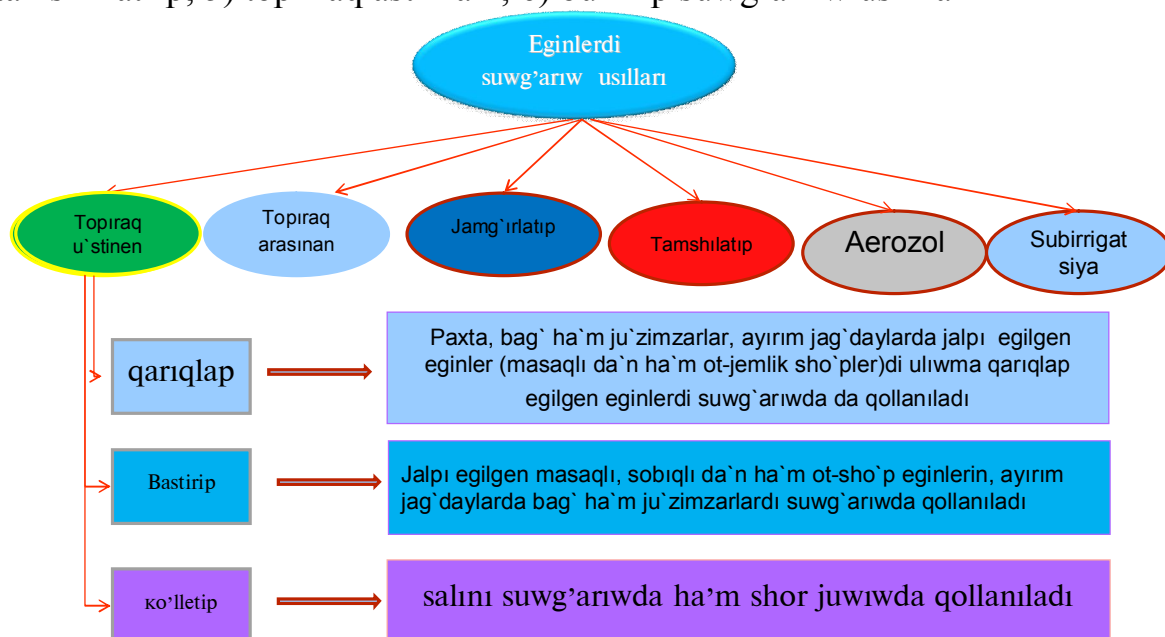
Reje

6.1. Suwg'arıw usılları ha'm olarg'a qoyılatug'ın talaplar

Suwg'arıw usıli' - bul awıl xojalıq eginlerinin suwg'a bolg'an talabın qandıriw yamasa suwg'arıw normasını topıraqtıń aktiv qatlamına sin'diriw usıli' degen ha'r bir suwg'arıw usıli'na belgili bir suwg'arıw texnikası tuwri keledi.

Suwg'arıw texnikası - bul belgili bir texnikalıq qurılma ha'm imaratlar ja'rdeminde suwdi aqaba jag'dayınan topıraq ıg'ali'na aylandırıw.

Melioraciya a'meliyatında ha'zirgi kunge kelip, 6 tu'rli suwg'arıw usıli' paydalanadı: 1) jer u'stinen ; 2) jamg'irlatıp; 3) topıraq ishinen; 4) tamshılatıp; 5) topıraq astınan ; 6) bu'rkip suwg'arıw usılları



9-su'wret. Eginlerdi suwg'arıw sxeması.

Jer u'stinen suwg'arıw usıli' qalg'an suwg'arıw usılları ishinde en' qa'dimgi ha'm ken' tarqalg'an suwg'arıw usıli' esaplani'p, bunda suw dala beti boylap ayriqsha ag'ımlar (suwg'arıw qariqları) yamasa toliq agim (joli' menen, sheklep) ko'riniste bo'listiriledi. Usi' bo'listiriw dawamında suw o'z ha'reket bag'iti' yamasa tınısh jag'dayda topıraqqa, tiykari'nan, gravitaciya ku'shi esabi'na sin'edi.

Bul usıldin' ha'r tu'rli ko'rinisleri bar: bastiri'p (qariq u'stinen), joli' menen, toliq bastiri'p ha'm ayiri'm bastiri'p (9-su'wret).

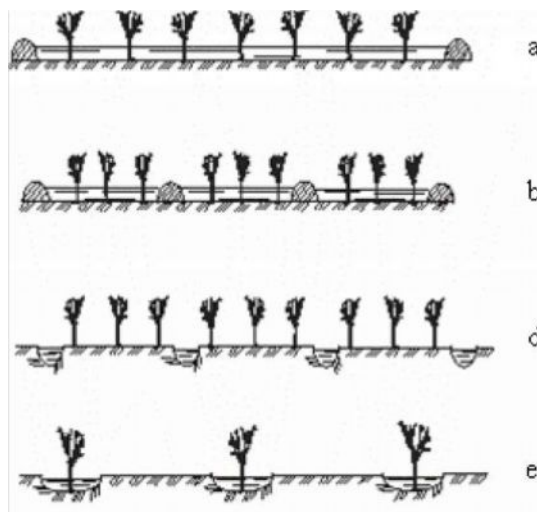
Bastirip (qariq u'stinen) suwg'arıwda suw jer betinde jasalma islengen terenlik (qariq yamasa jal) bo'ylap g'ana ha'reket etedi ha'm jer si'rtini'n tek 20-30% in g'ana qaplaydi'. Qariqlar (jallar) aralıg'i' topıraqtıń kapillyar sin'iw ku'shleri esabi'na ig'allanadi'. Jolsha menen suwg'arıwda suw kishi qatlam payda qili'p, aldinnan tegislep qoyilg'an uzi'n taxta ko'rinistegi jer si'rti' boylap ha'reket etedi ha'm topıraqqa gravitaciya ku'shi ta'sirinde sin'ip baradi'.

Toliq bastiri'p suwg'arıwda suw arnawli', shetleri damba (shel) ler menen o'ralg'an suwg'arıw jer maydani'-shekke quyiladi'. Suw bastiri'lg'an

shekte, suw ti`ni`sh jag`dayda o`z awi`rli`q ku`shi menen a`sten topi`raqqa sin`ip baradi`. Ayi`ri`m basti`ri`p suwg`ari`wda, tiykari`nan, bag`lardi` suwg`ari`wda, suwg`ari`w maydani`ni`n` ba`zi` boleklari` g`ana suw menen basti`ri`ladi`. Jer u`stinen suwg`ari`w usi`li`ni`n` xarakteristikasi` : oni`n` da`wirliqi, suwg`ari`wlarara da`wirde topi`raq ig`alinin` sarp boli`wi`, tiykari`nan, topi`raqti` ig`allandi`ri`wi`, suwg`ari`w arasi`nda topi`raq ig`ali`ni`n` keskin o`zgeriwi.

Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`nda suw arawli` mashina, quri`lma ya`ki agregatlar ja`rdeminde aqaba jag`dayin`an suw tamshi`si` jag`dayi`na aylandi`ri`p, jasalma jamg`i`r si`pati`nda topi`raq betine, o`simlik u`stine sebiledi. Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`nin` xarakteristikasi`: topi`raqti`, o`simlikti ha`m jer u`sti hawa qatlami`n ig`allandi`ri`wi`, topi`raq i`g`allani`w qatlami`nin` onsha teren` bolmasli`g`i`, kishi suwg`ari`w normalari` menen tez-tez suwg`ari`w ha`m suwg`ari`w jer maydani` boylap suwdi` bir tegis bo`listiriw mu`mkinshiligi.

Topi`raq ishinen suwg`ari`w usi`li` suwdi` topi`raq su`riw qatlami` asti`na arawli` i`g`allatqi`shlar ja`rdeminde beriwge tiykarlang`an.



10-su`wret. Jer u`stinen suwg`ari`w usi`li`ni`n` xarakteristikasi`:

a-toli`q basti`ri`p suwg`ari`w; 6-jolsha menen suwg`ari`w; d-basti`ri`p (qari`q u`stinen) suwg`ari`w; e-ayi`ri`m basti`ri`p suwg`ari`w.

Bunda topi`raq, tiykari`nan, kapillyar sin`iw ku`shleri ta`sirinde ig`allanadi` ha`m jer betinde suwg`ari`w suwi`ni`n` puwlani`wi` keskin kemeyedi. Topi`raq bolekshekigin saqlag`an halda belgili bir topi`raq qatlami`n turaqli` ig`allandi`ri`wg`a erisiw mu`mkin.

Tamshi`lati`p suwg`ari`w usi`li`nda suw suwg`ari`w jer maydani` boylap arawli` tarqati`lg`an trubalar ja`rdeminde ha`m olarg`a arawli` ornate`lg`an tami`zg`ishlar arqali` kishi ko`lem (tamshi`) ko`rinisinde, o`simlik tami`r qatlami` u`stine beriledi. Bul usi`lda o`simlikti`n` vegetaciya da`wirinde topi`raq aktiv qatlami`nda topi`raqti`n` qolayli` i`g`alli`g`i`n turaqli` payda etiw, suw menen birge azi`q elementlerin de o`simlikke jetkiziw, suw resurslari` sheklengen ha`m qolaysi`z relyef li maydanlarda ma`deniy eginlerdi jetistiriw mu`mkin.

Topi`raq asti`nan suwg`ari`w usi`li` (subirrigaciya) suwg`ari`w maydani` asti`ndag`i` dushshi` jer asti` suwlari` qa`ddin jasalma usi`lda ko`terip, topi`raqti`n` aktiv qatlami`n kapillyar ko`teriliw esabi`nan ig`allandi`ri`wg`a tiykarlang`an. Bul usi`l topi`rag`i` sho`rlanbag`an ha`m jaqsi` kapillyarli`q qa`siyetke iye bolg`an qiyali`qsi`z suwg`ari`w maydanlari`nda qollani`li`p, dala mikroklimati`na o`z ta`sirin ko`rsetpeydi.

Bu`rkip (aerazol) suwg`ari`w usi`li` jan`a suwg`ari`w usi`li` esaplani`p, bul usi`lda suw arnawli` duman payda etiw quri`lmalari` ja`rdeminde suw dumani`na aylandi`ri`p, suwg`ari`w maydani`nin` jer u`sti hawa qatlami`na sebiledi. Bul usi`ldi`n` jag`daylari` o`simlik japi`raqlari` arqali` bolatug`i`n` transpiraciya (puwlani`w) di` kemeyttiriw, o`simlik a`trapi`nda mikroklimat payda etiw, topi`raq bo`leksheligin toli`q saqlaw, o`simlikti hawa temperaturasi`ni`n` keskin o`zgeriw ta`siri (no`ser jawi`n, suwi`q uri`w h.t.b.) dan saqlaw esaplanadi`.

Joqari`da jazi`lg`an bir suwg`ari`w usi`li`n toli`q dep bolmaydi`, ol yamasa bul suwg`ari`w usi`li`n qabi`l etiw belgili bir tabiiy- xojali`q jag`daylardi` analiz etiw arqali` a`melge asi`ri`ladi`. Bunda ta`biyiy sha`rayatlar, egin maydani`ndag`i` awi`l xojali`q eginlerinin` qurami`, suwg`ari`w maydanlari`nin` suw menen ta`minlengenligi ha`m meliorativ jag`dayi`, elektr toki ha`m ku`shi menen ta`minlengenligi, topi`raqlardi`n` suw-fizikali`q jag`daylari` ha`m relyef sha`rt-sharayatlari` esapqa ali`nadi`. Tu`rli uqsas jumi`slar arqali` g`ana suwg`ari`w sistema konstrukciyasi`n ani`qlawshi` suwg`ari`w usi`li`n qabi`l etiw mu`mkin.

Suwg`ari`w usi`li` ha`m suwg`ari`w texnikasi`ni`n` tu`rlerinen qatti`y na`zer olarg`a to`mendegi talaplar qo`yi`ladi`:

- Suwg`ari`w suwi`ni`n` suwg`ari`w jer maydani` uzi`nli`g`i` ha`m topi`raq aktiv qatlam teren`ligi boylap bir tegis bo`listiriliwi`;
- Suwg`ari`w suwi`ni`n` topi`raq aktiv qatlam asti`na sin`iwine, hawag`a puwlani`wi`na ha`m taslanbalarg`a taslani`wi`na jol qoymaw;
- Topi`raq strukturasi`n saqlaw, topi`raqti`n` batpaqlani`wi`na jol qoymaw, suwg`ari`wdi` toli`q mexanizaciyalaw ha`m avtomatlasti`ri`w, suwg`ari`wda joqari` is o`nimi ha`m sapasi`na erisiw;
- Awi`l xojali`q eginlerinen joqari` ha`m turaqli` payda ali`wg`a erisiw.

Suwg`ari`w usi`llari` ha`m suwg`ari`w texnikasi`n quramalastiriw, tiykari`nan, to`mendegi jo`nelisler boyi`nsha ali`p bari`li`wi` kerek.

- Suwg`ari`wda joqari` is o`nimdarli`g`i`na erisiw ushi`n suwg`ari`w processin mexanizaciyalaw ha`m avtomatlasti`ri`w;
- Suwg`ari`w suwi`nan tek g`ana topi`raqti` i`g`allandi`ri`w, yag`ni`y o`simlik o`setug`i`n` jer u`sti hawa qatlami`n i`g`allati`p o`simlik ushi`n mikroklimat payda etiw, suw menen azi`q, gerbicit ha`m pesticidler kiritiw, hawanin` keskin o`zgeriwi (no`ser jawi`n, muzlaw) g`a qarsi` gu`reste paydalani`w;
- Topi`raqti`n` o`simlik tami`ri` azi`q alatug`i`n` aktiv qatlami`ni`n` suw, hawa, i`ssi`li`q, duz ha`m azi`q rejimlerin basqari`w, suwg`ari`wdi` suw saqlaw ilaji` si`pati`nda qo`llaw;

8-tablica.

Suwg`ari`w usi`li`, suwg`ari`w texnikasi` ha`m suwg`ari`w u`skenesin tan`law boyi`nsha usi`ni`s

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suwg'ari'w usi'li' ha'm suw beriw u'skenesi	Uli'wma puwlani'w, m ³ /ga	Samal tezligi, m/s	Sin'iw tezligi, m/saat	Topi'raq qatlami'nin' qalin'li'g'i', m	Qolay bolg'an qi'yali'q qiymati	Shartli jer tegislew jumi'slari'nin' ko'lemi, m ³ /ga	Izey suwlardi'n' jol qo'yilg'an teren'ligi, chuchuk, (surat), sho'r (maxraj)	Izey suwlardi'n' sho'rlanganlik da'rejesi, g/l	O'simlikti'n' jol qo'yilg'an biyikligi, m	Suw beriw mug'dari', mm	Gidromodul mug'dari', l/s-ga
Jer ustinen ashi'q suwg'ari'w tarmaqlari'nan suw beriw A.1. O'zi isleytug'i'n nayshasifonlar	5-10	Ta'sir etpeydi	15 ke deyin	0,8-1,5	0,0010,004	0-700	m	3-5 ke deyin	1	0 6	0,8-1,0
A.2. Qiyali'qsi'z sheklerde qari'q ali'p suw beriw	5-10	Ta'sir etpeydi	15 ke deyin	0,8-1,5		0-1200	m	3-5 ke deyin	1	60-120	0,8-1,0
A.3. PPA-165	5-10	Ta'sir etpeydi	15 ke deyin	0,8-1,5	0,0020,006	0-200	m	3-5 ke deyin	1	60-120	0,7-1,0
A.4. G'yiliwshen' qatti' trubalar	5-10	Ta'sir etpeydi	15 ke deyin	0,8-1,5	0,0030,005	0-700	m	3-5 ke deyin	1	60-120	0,8-1,0
A.5. APSH-1	5-10	Bunda ham	15 ke deyin	<0	0-0,03	0-300	m	3-5 ke deyin	1	60-120	0,6-1,0
A.6. Avtomatlas-tirilg'an tu'rler	5-10	Ta'sir etpeydi	15 ke deyin	0,8-1,5	0,0005-0,003	0-700	m	3-5 ke deyin	1	60-120	0,7-1,0
A.7. Liman ali'p suwg'ari'w	6-3		5	1,0-1,5	0-0,002	1	1,5/3	3	1	30-40	0,5-0,7
A.8. Basti'ri'p suw beriw		Ta'sir etpeydi	5	1,0-1,5	0	0-1200	3/5	3-5 ke deyin	1		2-5
Jabi'q suwg'ari'wshi' tarmaqtan suw beriw B.1. G'yiliwshen' qatti' trubalar	5-10	Ta'sir etpeydi	10 ke deyin	0,8-1,5	0,01-0,03	0-300	3.5	3-5		60-120	0,7-1,0

B.2. Tesikli, qo'zg'almas trubalar	5-10	Ta'sir etpeydi	5 ke shekem	0.8-1.5	0.002-0.01	0-200	3.5	3-5		60-120	0.7-1.0
G. Qo'zg'almas avtomatlashirilgan tarmaq	2-5	4 ke shekem	15-30	0.5	0.015-0.05		1.53	1.5-3.0	5	20-60	0.2-0.7
D. Qo'zg'almas ayi'rim sug'oratug'i'n tarmaq	2-5	5 ke shekem	30 g'a shekem	0.3	0-0.5		1.53	2.5-3.0	4	1-60	0.2-0.9
Topi'raq ishinen suwg'ari'w	2-10		10-30	1-1,5	0,002-0,015	0-200	1,53	1	4	20-60	0,5-1,0
Tamshi'lati'p suwg'ari'w	5-10		5-20	1-1,5	0-0,3		1,53	1	5	2-8	0,5-1,0
Duman payda qi'li'p suwg'ari'w	2-5	6 ke deyin	1-30	0.3	0.003		1,53	1,5-3,0	2	0,4-0,6	0,5-0,9

- Bir suwg'ari'w maydani'nda eki-u'sh tu'rli suwg'ari'w usi'li' ha'm texnikasi'n qolaylasti'ri'w, suwg'ari'w maydani'n aqi'lg'a muwapi'q sho'lkemlestiriw, suwg'ari'wda qatnasatug'i'n jumi'slar paydasi'zli'g'i'n joq etiw.

Belgili bir suwg'ari'w maydani'nda suwg'ari'w usi'li'n tan'lawda hawa rayi', topi'raq, jer relyefi, gidrologik, gidrogeologiyali'q, biologik, xojali'q, suw-xojali'q, ekonomikali'q ha'm basqa faktorlar esapqa ali'nadi'. Buni'n' ushi'n to'mendegi 9-tablicadan paydalani'w mu'mkin. Awi'l xojali'g'i' eginleri toli'q ha'm qatarlap egiletug'i'n eginlerge, bir ji'lliq ha'm ko'p ji'lliq eginlerge bo'linip, olardi'n ha'r qaysi'si o'zine tuwri' suwg'ari'w usi'llari'n talap qi'ladi', sonnan: ko'p ji'lliq eginler ushi'n tiykari'nan, tamshi'lati'p, jer u'stinen basti'ri'p suwg'ari'wdi' ;

toliq egiletug'i'n eginler ushi'n bolsa jer u'stinen joli' menen, basti'ri'p (sali'), jamg'irlati'p, ISQ di ko'terip (jon'ishqa) suwg'ari'wdi' ; qatarlap egiletug'i'n eginler ushi'n jer u'stinen qari'q ali'p, topi'raq ishinen ig'allati'p, arasi'nda jamg'i'rli'p yamasa bu'rkip suwg'ari'w usi'llari'n qo'llaw maqsetke muwapi'q esaplanadi'.

Sali'sti'rma suw filtraciyalari'w mug'dari' (100 m ga l/s) esap boyi'nsha (10- su'wret) suwg'ari'w usi'li' ha'm suwg'ari'w texnikasi' ha'mde suwg'ari'w texnikasi' elementlerin qabi'l etiw mu'mkin. Suwg'ari'w texnikasi'ni'n elementlerin qabi'l etiwde 11 ha'm 12-tablicalarda keltirilgen topi'raqlardi'n suw o'tkeriwshen'lik klasslari' ha'm suwg'ari'w dalasi'ni'n jer qiyali'g'i'toparlari' mug'darlari'nan paydalani'w mu'mkin.

3.2. Jer u`stinen suwg`ari`w

Suwdi`n` topi`raqqa sin`iw nizamshili`g`i`. Jer u`stinen ha`m jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda suw topi`raq penen o`z-ara tutasadi`, suw topi`raqqa sin`edi ha`m topi`raq bosli`qlari`nda toplanadi`. Bul procesti u`sh basqi`shqa bo`liw mu`mkin: sin`iw, toyi`ni`w ha`m sin`iw.

Sin`iw topi`raq suwg`a toyi`ni`wi`ni`n` birinshi basqi`shi` esaplani`p, bunda suwg`ari`w suwi` a`ste-aqi`ri`n` topi`raqtag`i` bosliqlardi` tolti`radi`. Jer u`stinen joli` menen, basti`ri`p ha`m jamg`i`rlati`p suwg`ari`wlarda suw to`menge qarap sin`ip barsa, jer u`stinen basti`ri`p suwg`ari`wda suw birotala ha`m to`menge ha`m kapillyarlar ja`rdeminde qaptal ta`replerge ha`m joqari`g`a qarap sin`ip baradi`.

Sin`iw tezligi topi`raqti`n` u`stingi jag`dayi`na, mexanikali`q qurami`na ha`m oni`n` ig`alli`gi`na baylani`sli` ra`wishte o`zgeriwshen` boli`p esaplanadi`. Sin`iw tezligi belgili waqi`t dawami`nda suwdi`n` sin`gen teren`lik o`lshemi menen belgilenedi (sm/saat, m/kun ha`m t.b.).

Sin`iw tezligi boyi`nsha topi`raqlar 5 tu`rge bo`linedi:

Pa`s suw o`tkiziwshen` topi`raqlar (1-saatta 20 mm den kem);

A`ste suw o`tkiziwshen` topi`raqlar (1-saatta 20-50 mm);

Ortasha suw o`tkiziwshen` topi`raqlar (1-saatta 50-150 mm);

Ku`sheygen suw o`tkiziwshen` topi`raqlar (1-saatta 150-250 mm ke deyin);

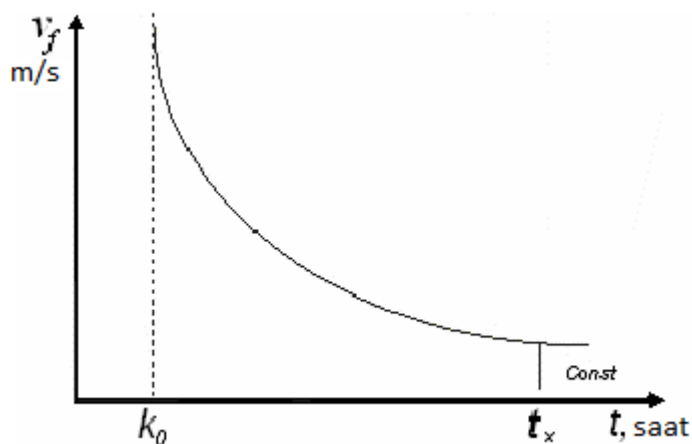
Joqari` suw o`tkiziwshen` topi`raqlar (1-saatta 250 mm den ko`p).

Suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligi A.N. Kostyakov usi`ni`si` boyi`nsha to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

$$v_f = \frac{k_0}{t_0^\alpha}$$

bul jerde k_0 -birinshi saattag`i` suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligi, m/s; t_0^α - sin`iw (suwg`ari`w) dawamli`g`i`, saat; α -da`reje ko`rsetkishi, sin`iw tezliginin` o`zgeriw dinamikasi`n` ani`qlawshi`, ta`jriybe arqali` ani`qlanatug`i`n` ko`rsetkish $\alpha=(0,3-0,8)$.

Sin`iw processi a`ste-aqi`ri`n` toyi`ni`w processine o`tedi, yag`ni`y topi`raqtag`i` barli`q bosli`qlar ha`m bo`leksheler topi`raq ig`ali`na toyi`nadi`, son`i`nan u`shinshi sin`iw basqi`shi` baslanadi`. Sin`iw tik yamasa jati`q jo`nelislerde boli`wi` mu`mkin. Tabiiyiy, suwg`ari`wdin` da`slepki da`wirinde suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligi u`lken mug`darg`a iye bolsa, waqi`t o`tiwi menen topi`raq ig`alli`qqa toyi`ni`p, ig`aldin` topi`raqqa sin`iw tezligi keskin kemeyip baradi` ha`m bul esap qaytalanadi` (11-su`wret). Bul turaqli` esap sin`iw tezligi dep ju`ritiledi ha`m suwg`ari`latug`i`n` topi`raq tu`rine qarap sin`iw tezligi ha`r tu`rli boladi` oni` topi`raq-gruntlardi`n` sin`iw (filtraciya) koefficientine ten` dep qaraw mu`mkin.



11-su`wret. Suwdi`n` topi`raqqa sin`iw nizamli`g`i`

Joqari`da keltirilgen A.N.Kostyakov formulasi` suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligin toli`q tasti`yi`qlamaydi`. Bul formula suwg`ari`w procesinin` sin`iw ha`m toyi`ni`w basqi`shlari` ushi`n ori`nli`. Onnan ti`sqari`, birinshi ta`rtipli ko`rinistegi formulalarda topi`raqti`n` birinshi ig`alli`q mug`dari` ha`m waqi`t dawami`nda ju`zege keletug`i`n basqa o`zgerislerdi esapqa ali`wdin` imkani` joq.

I`limpazlar, sonnan, S.F.Averyanov ta`repinen usi`ni`lg`an eki formulada kapillyar ku`shlerdin` ta`siri, suwdi`n` topi`raqqa sin`iwinde topi`raq to`yi`ni`wi` menen sharayatlardi`n` o`zgerip bari`wi` esapqa ali`nadi`.

S. F. Averyanov boyi`nsha t waqi`tta suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligi $-v_f$ to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

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

bul jerde k_p - topi`raq ig`alg`a toyi`ng`anda ondag`i` qi`si`lg`an hawani` esapqa alg`an haldag`i` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik koefficienti, m/kun

$$k_p = k_f \cdot \left(1 - \frac{P}{A \cdot \beta_{\max}}\right)$$

k_f -sin`iw koefficienti, m/kun; P -qi`si`lg`an hawani`n` ko`lemi, %; A -topi`raq gewekligi, %; β_{\max} -topi`raq ko`lemine sali`sti`rg`anda topi`raqti`n` maksimal molekulyar i`g`alli`q si`yi`mli`lig`i, %;

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

β_{tot} -topi`raq ko`lemine sali`stirg`anda topi`raqti`n` toli`q ig`alli`q si`yi`mi`; β_{adm} topi`raq ko`lemine sali`stirg`anda topi`raqti`n` da`slepki dala ig`alli`q si`yi`mli`li`g`i; h_{cap} -topi`raqti`n`kapillyar ko`teriliw biyikligi mug`dari, m (13-tablica); h -suwg`ari`wda suw qatlam qalin`li`g`i, m.

bul jerde k_p -topi`raq ig`alg`a toyi`ng`anda ondag`i` qi`si`lg`an hawani` esapqa alg`an haldag`i` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik koefficienti, m/kun:

Joqari`da keltirilgen formulalarda islew qolay boli`wi` ushi`n olardi`n` avtorlari` koefficientlerdin` sanli` mug`darlari`nan paydalani`wdi` usi`ni`s etken (14-tablica).

13-tablica. Topi`raqti`n` kapillyar ko`teriliw biyikligi mug`dari`

Topi`raqti`n` tu`ri	Awir` qumlaq, gil (saz topi`raq)	ortasha qumlaq	jen`il qumlaq	qumlaq	Qumli`
h_{cap} m	3,0-5,0	2,0-3,0	1,5-2,0	1,0-1,5	0,15-1,0

14-tablica. k_p , b , α lardi`n` sanli` mug`darlari`

Topi`raqti`n` o`tkeriwshen`ligi	suw	Sanli` mug`darlar		
		k_p	b	α
Pa`s		0,015	1,5	0,333
kemeygen		0,008	1,93	0,50
ortasha		0,0045	2,5	0,60
Ku`sheygen		0,0025	2,8	0,70
joqari`		0,0015	3,33	0,75

V. V. Vedernikov ta`repinen gidromexanikalıq usi`lda suwdi`n` topi`raqqa sin`iw ma`selesi`ni`n` sheshimi suwg`ari`wdin` qa`legen waqtında topi`raqti`n` i`g`allang`an qatlam esabi`n` ani`qlaw imkani`n` beredi:

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

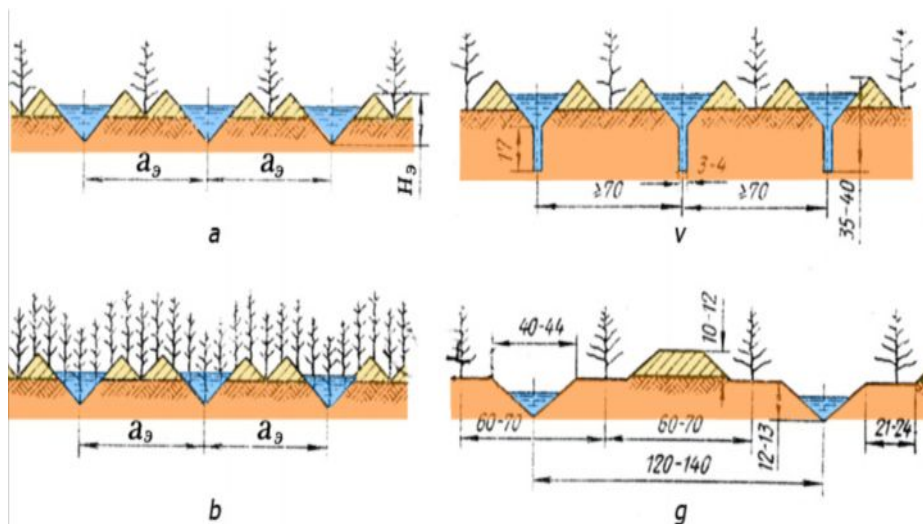
bul jerde h -suwg`ari`wda suw qatlam qali`n`li`g`i`, m; h_{cap} -topi`raqti`n` kapillyar ko`teriliw biyikligi, m; h_1 -i`g`allang`an topi`raq qalin`li`g`i`, m; k_f -sin`iw koefficienti; A^l -i`g`alli`qqa toyi`n bag`anli`q koefficienti; t -sin`iw dawamli`g`i`, saat.

t waqit` dawami`nda topi`raqqa sin`etug`i`n` suw qatlamı` esabi` to`mendegishe ani`qlanadi`:

$$h' = k_0 \cdot t^{1-\alpha} = A^l \cdot h_1$$

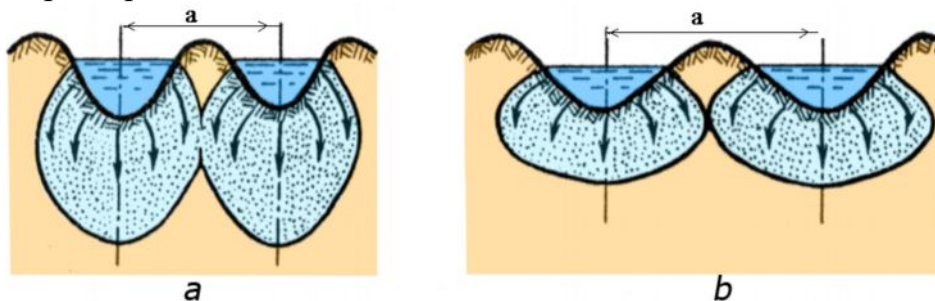
Qari`qlap suwg`ari`w - jer u`stinen suwg`ari`wdin` quramali` `lasti`rg`an tu`ri esaplani`p, tiykari`nan, qatar aralari`na islew beriletug`i`n` eginler (paxta, ma`kke, pali`z ha`m t.b.) di` suwg`ari`wda jer qi`yali`g`i` 0,03 ge shekem bolg`anda qollani`ladi`. Jer qi`yali`g`i`nin` u`lken mug`darlari`nda suw suwg`ari`w qarig`i` tu`bin juwi`p ketiwi mu`mkin.

Qari`qlar teren`ligi boyi`nsha: sayiz (8-12 sm), ortasha (12-18 sm) ha`m teren` (18-25 sm) qari`qlarg`a; suw ag`i`wshan`lig`i` boyi`nsha: taslanbali` ha`m aqi`ri` jabi`q qari`qlarg`a; kese kesim ko`rinisi boyi`nsha: parabola, trapeciya, si`pali`, qos qatar, tilme qari`qlarg`a; uzi`nli`g`i` boyi`nsha: qi`sqqa (50-150 m) ha`m uzi`n (350-400 m) qari`qlarg`a; awi`l xojali`g`i`nda paydalani`w boyi`nsha: egiletug`i`n` ha`m egilmeytug`i`n` qari`qlarg`a bo`linedi (12-su`wret). Ko`pshilik jag`daylarda qari`qlardi`n` kese kesim beti parabola ko`rinisinde boli`p, qari`q tu`binin` eni 8-10 sm, teren`ligi 8-25 sm, qaptal diywal qi`yali`g`i` 1:1 di` quraydi`.



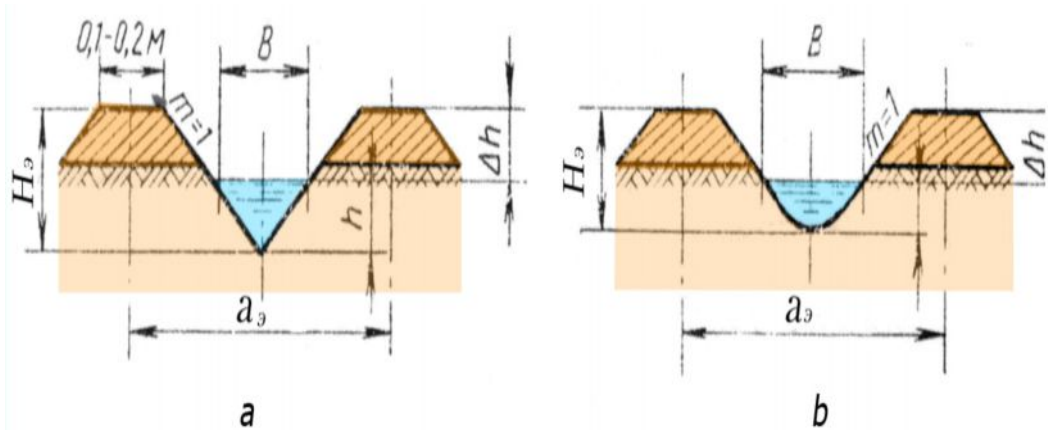
12-su`wret. Suwg`ari`w qari`qlari`nin` konstruksiyalari`: a-a`piyayi`, otalatug`i`n eginler ushi`n; d-egiletug`i`n qari`qlar; v-tilme qari`qlar; g-si`pali` qari`qlar (o`lshemler santimetrde)

Qari`qlar arasi`ndag`i` arali`q qari`q ali`ng`an topi`raqti`n` suw fizikalig` qa`siyetine baylani`sli` ra`wishte qabi`l qi`li`ni`wi` kerek (13-su`wret), yag`ni`y ha`r bir qari`qqa sin`gen suwdan payda bolg`an ig`allani`w konturlari` bir- birine tutasi`wi` kerek. Sol ko`z qarastan ali`p qaralg`anda qari`qlar arali`g`i` mexanikali`q qurami` jen`il topi`raqlarda 50-65 sm, ortasha topi`raqlarda 65-80 sm, awi`r topi`raqlarda 80-100 sm boladi`.



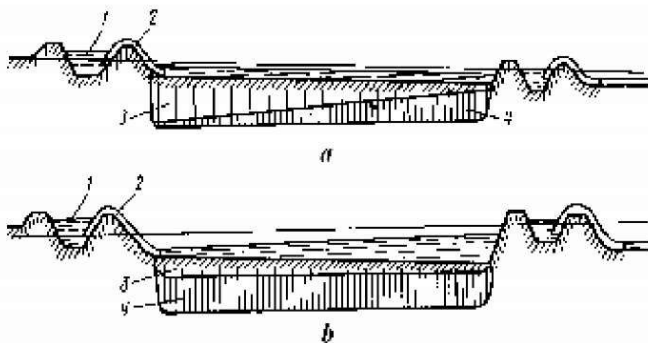
13-su`wret. Basti`ri`p suwg`ari`wda topi`raqti`n` ig`allani`w konturi`: a-mexanikali`q qurami` jen`il topi`raqlarda; b- mexanikali`q qurami` ortasha ha`m awi`r topi`raqlarda.

Sayi`z qari`qlar menen suwg`ari`w. Bunday qari`qlar jaqsi` tegislengen suwg`ari`w dalalari`nda mayda tuqi`mli` eginler (piyaz, geshir ha`m t.b.) egiwde qollani`ladi`. Bunda qari`q teren`ligi 8-12 sm, qari`qti`n` to`besinin` eni 30-35sm boladi`.



14-su`wret. Qari`qlar

parametrleri.



14a-su`wret. Aqi`ri` jabi`q qari`qlar menen suwg`ari`wdagi` (a-da`slepki, b-keyingi) ig`allasiw konturi: 1-oq qari`q ; 2-sifon; 3,4-ig`allani`w konturi`

Bunday qari`qlar kishi qi`yali`qli` ($i < 0,002$) suwg`ari`w dalalari`nda pali`z ha`m qatar arasi`na islew beriletug`i`n eginler ushi`n qollani`ladi`. Bul qari`qlardi`n` teren`ligi 25 sm ge shekem, qari`qlar arasi` 60 sm boladi`. Suw qari`qta 18-20 sm teren`likte tolg`annan son` qari`qqa suw beriw to`qtap suw topi`raqqa sin`edi. Bunda qari`q uzi`nli`g`i` suwg`a to`lti`ri`latug`i`n qari`q qiyali`g`i`na qarap to`mendegi mug`darg`a iye boladi`:

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

bul jerde h_1 ha`m h_2 -qari`qti`n` basi` ha`m aqi`ri`ndagi` suw teren`ligi, m; i -qari`q qiyali`g`i`.

Taslanba qari`qlar menen suwg`ari`w barli`q qatar arasi`na islew beriletug`i`n eginler ushi`n qollani`ladi`. Bunda suwg`ari`w dalasi`ni`n` qi`yali`g`i` 0,002-0,02 boli`wi` usi`ni`s etiledi. Suwg`ari`w turaqli` yamasa o`zgeriwshen` suw sarpi` menen taslanbali` yamasa taslanbasiz ko`riniste a`melge asi`ri`li`wi` mu`mkin. Ko`binese, taslanbasi`z qari`qlardi` o`zgeriwshen` suw sarpi` menen suwg`ari`w jolg`a qoyi`lg`an. Bunda, da`slep qari`qqa 1-3 l/s suw sarpi` berilip, suw qari`q uzi`nli`g`i`nin` 85-90% ine jetkende birinshi suw sarpi` 0,5-1 l/s qa kemeytiriledi. Bunda qari`q uzi`ni`na boylap ig`allani`wdin` bir tegisligine erisiledi.

Si`pali` qari`qlar menen suwg`ari`w. Bunday qari`qlar taslanba qari`qlardi`n` bir ko`rinisi boli`p, bunda suw quyilatug`i`n qari`qlar eki qari`q arali`q qashi`qli`g`i`n qurap, bir-birinen 120-140 sm uzaqli`qta jaylasqan boladi`. Qari`qlar arasi`ndag`i` qari`qti`n` to`besi arasi`nda, shorlanbag`an topi`raqlarda

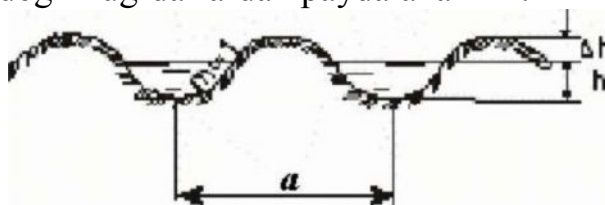
topi`raq u`yindisi, sho`rlag`an topi`raqlarda qurg`aq qari`q payda etilip, qosqatar egin egiledi. Qari`q to`besi`ni`n` qari`qqa jaqi`n jerinde eni 20-22 sm kishi si`pa ornati`li`p, og`an pali`z eginleri egiledi.

Tilme qari`qlar menen suwg`ari`w. Bunday qari`qlardan kem suw o`tkeriwshen` topi`raqlarda joqari` suwg`ari`w normalari` menen topi`raqta ig`alli`q toplaw ha`m egis aldi` suwg`ari`wlari`n a`melge asi`ri`w ushi`n paydalani`ladi`.

Uzi`n qari`qlar menen suwg`ari`w. Bunday suwg`ari`w qari`qlari`, tiykari`nan, ku`shsiz, pa`s ha`m ortasha suw o`tkiziwshen` topi`raqlarda, suwg`ari`w dalasi`ni`n` qi`yali`g`i` 0,005 den kem bolg`an tegis, jer asti` suwlarini`n` qa`ddi 2 m den pa`s bolg`an maydanlarda qollani`ladi`. Suwg`ari`w maydani`ni`n` qi`yali`q mug`dari` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik da`rejesine qarap, qari`q uzi`nli`g`i` 400 m ge shekem bari`wi mu`mkin.

Qari`qlarda turaqli` suwg`ari`w suwi`ni`n` qari`q aqi`ri`na jetip bari`w mug`dari`, yag`ni`y qari`qti`n` kese kesim beti (ω), ondagi` suw tezligi (v), qari`qqa beriletug`i`n suw sarpi` mug`dari` (q_{fur}), suwg`ari`w dawamli`li`g`i` (t), qari`q uzi`nli`g`i` (l) mug`darlari`nin` aniqlaw, basti`ri`p suwg`ari`w texnikasi` esabi` delinedi.

Bul esapti` a`melge asi`ri`w ushi`n 15-su`wrette keltirilgen ko`rsetkish ha`m to`mendegi mug`darlardan paydalanami`z.



15-su`wret. Basti`ri`p suwg`ari`w texnikasi`nin` esabi` ushi`n sxema

Qari`q teren`ligi h , m; qari`q tu`binin`eni $b = 0$; qari`q qaptali`diywali`ni`n` qi`yali`q koefficienti $m=1$;

- qari`qti`n` gedir-budi`rli`q koefficienti $n=0,04$;

- qari`qta jol qo`yi`lg`an suw tezligi $v = 0,1$ m/saat;

-qari`qlar arasi`ndagi` arali`q a , m; -suwg`ari`w normasi` m , m^3/ga ; - birinshi saatta suwdi`n` topi`raqqa ortasha sin`iw tezligi v_m , m/saat; suwg`ari`w qari`g`i`ni`n` qi`yali`g`i` - i .

Bizge gidravlika pa`ninen belgili formulalar ja`rdeminde ag`imli` orinnin`-kese kesim maydani`:

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

- ho`llengen perimetr:

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

-gidravlikali`q radius:

$$R = \omega / \chi$$

(birinshi jaqi`nlası`wi`nda ($R = h/2$);

- Shezi koefficienti:

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

bul jerde $y = 1,5 \cdot \sqrt{n}$ qari`qtag`i` suwdi`n` tezligi:

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

ko`rinisinde boladi`.

$$v_{adm} = \frac{1}{0,04} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{1/3} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{1/2}; \quad v_{adm} = \frac{1}{0,04} \cdot \left(\frac{h}{2}\right)^{5/6} \cdot i^{1/2},$$

Aqirg`i formulag`a C ha`m R mug`darlari`n qoysaq

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

kelip shi`g`adi`.

ha`m m , h ha`m v_{adm} mug`darlari`nan paydalani`p,

$$q_{fur} = m \cdot h^2 \cdot v_{adm} \text{ ani`qlanadi`}.$$

Qari`q uzi`nli`g`i` l qari`q suwg`ari`wi` kerek bolg`an maydan ko`lemi (a•l) den kelip shi`qqan halda ani`qlani`ladi`. Suwg`ari`w normasi`m bolg`anda bul maydang`a $m \cdot a \cdot l / 10000$ ko`lemdegi suw q_{fur} suw sarpi`menen t saat dawami`nda berilip turi`wi kerek.

$$m \cdot a \cdot l / 1000 = q_{fur} \cdot t \text{ ten`likten qari`q uzi`nli`g`i`n aniqlaymi`z:}$$

$$l = \frac{3,6 \cdot q_{fur} \cdot t \cdot 10000}{m \cdot a} \text{ m;}$$

Bul ten`lemedegi 2 belgisizden (l ha`m t) birin aniqlaw ushi`n 2 shi ten`lemeni to`mendegi sha`rtten kelip shig`ip du`zemiz, yag`ni`y qari`qti 1 p.m uzi`nli`g`i`na berilgen suw mug`dari` $m \cdot a \cdot l / 10000$ t waqi`t dawami`nda ortasha tezlik v_m menen ω ju`zeden sin`di dep esaplansi`n.

$$\text{Bunda } m \cdot a \cdot l / 1000 = v_m \cdot t \cdot \omega \quad v_m = k_0 / t^\alpha \text{ ekenligin na`zerde tutsaq :}$$

$$m \cdot a \cdot l / 1000 = k_0 \cdot t \cdot \omega^{1-\alpha} \text{ bunnan:}$$

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

bul jerde $\omega = \varphi \cdot h \sqrt{1 + m^2}$ g`a ten`.

bul jerde: φ -qari`qti`n` qaptal diywallari`nan topi`raqqa si`n`iwdi esapqa ali`wshi` koefficient (1,5- mexaikali`q qurami` jen`il topi`raqlar ushin, 2,5- mexaikali`q qurami` awi`r topi`raqlar ushi`n)

Suwg`ari`wdi` tuwri` sho`lkemlestiriw ushi`n ani`qlang`an qari`q uzi`nli`g`i` oq qari`qlar ha`m waqti`nshali`q salmalar sani`, suwg`ari`w maydani`ni`n o`lshemleri menen sa`ykeslestiriledi. Suwg`ari`w ushi`n suwg`ari`w jer maydani`na beriletug`i`n suw sarpi` suwg`ari`w ku`ni-tu`ni a`melge asi`ri`w sha`rtliginen kelip shiqqan halda esaplanadi`. Bunnan kelip shi`g`i`p suwg`ari`wdag`i` suwshi`ni`n` is o`nimi :

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

bul jerde $k < 1$ -suwg`ari`w sha`rt-sharayatina baylani`sli` koefficient.

Bunnan kelip shi`qqan halda suwg`ari`w ushi`n kerek bolatug`i`n suwshi`lar sani` $n = \omega / P \cdot t$ adam ani`qlanadi`.

Basti`ri`p suwg`ari`w texnikasi` elementleri mug`darlari`ni`n` QM ha`m Q 2.06.03-97 ga tiykarlanip, to`mendegi 15-tablicadan qabi`l etiw mu`mkin.

15-tablica.

Jer ustinde basti`ri`p suwg`ari`wda usi`ni`s qi`li`ng`ansuwg`ari`w texnikasi` elementla`ri`

Topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`ligi	klass	Qari`qti`n` ko`rsetkishi	Dalani`n` qi`yali`g`i`					
			0,05-0,03	0,03-0,015	0,015-0,007	0,007-0,003	0,003-0,001	0,001 den kishi
Joqari da`rejede (qum)	A	uzi`nli`g`i`, m	50	80	110	180	200	150
		suw sarpi`, l/s	0,22	0,35	0,5	0,8	0,9	0,7
Ku`sheygen (qumlaq)	B	uzi`nli`g`i`, m	80	110	140	220	250	200
		suw sarpi`, l/s	0,18	0,34	0,3	0,48	0,55	0,45
Ortasha (jen`il saz topi`raq)	V	uzi`nli`g`i`, m	110	135	160	260	300	250
		suw sarpi`, l/s	0,13	0,15	0,18	0,3	0,35	0,3
A`stelengen (ortasha saz topi`raq)	G	uzi`nli`g`i`, m	135	160	185	300	350	300
		suw sarpi`, l/s	0,8	0,09	0,11	0,18	0,2	0,18
To`men (awi`r saz topi`raq)	D	uzi`nli`g`i`, m	150	180	210	350	400	350
		suw sarpi`, l/s	0,05	0,06	0,08	0,12	0,15	0,12

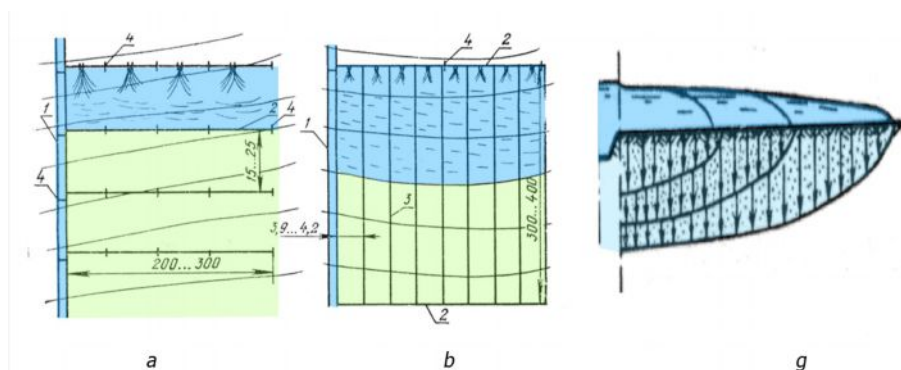
Esletpe: qari`qlar arasi`ndag`i` arali`qti to`mendegishe ali`w usi`ni`s etiledi: $i > 0,005$ bolg`anda $a=0,6 m$; $i < 0,005$ bolg`anda $a=0,9 m$

Qari`qlap suwg`ari`wda is o`niminin` pa`sli`gi (0,4-1,0 ga bir is ku`nine) ha`m qari`q uzi`nli`g`i` boylap topi`raqti`n` tegis emes ig`allani`wi`na ha`mde joqari` suwg`ari`w normalari` menen suwg`ari`wda suw i`si`rapi` mug`dari`nin` u`lkenligine qaramastan, otalatug`i`n eginler jetistiretug`i`n ma`mleketlerde, sonnan, Orayli`q Aziya ma`mleketlerinde bul usi`l ken`nen tarqalg`an.

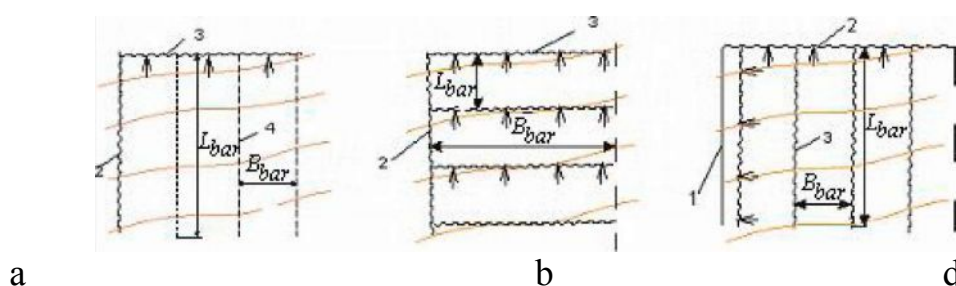
Jolsha (qatar) menen suwg`ari`w. Da`nli eginleri, bir ha`m ko`p ji`lli`q egiletug`i`n ot-sho`pler jolsha menen suwg`ari`ladi`. Bunda suw kishi en boylap 2-3 sm qali`n`liqta, jer u`stinen ha`reket qi`li`p, topi`raqti` ig`allandi`radi`. Jolshada suwdi`n` ha`reketin basqari`w ushi`n qatardi`n` ha`r eki sheti dambalar yamasa sheller 1 menen sheklenedi.

Qarimn`qlardi`n` du`zilisi ha`m qurami`. Jolsha menen suwg`ari`w qari`qqa suw beriw ko`rinisi boyi`nsha: Suwdi` suwg`ari`w qarig`inin` basi`nan, qari`qti`n` qasi`nan, qari`qti`n` ha`m basi`nan ha`m qasi`nan beriwge paydalani`ladi` (16-su`wret).

Qari`q eni boyi`nsha: tar $B_{bar}=1,2-4,2 m$ (16-su`wret, a ko`rinis) ham ken` $B_{bar}=15-30 m$ (16-su`wret, b ha`m d ko`rinisler), qari`q uzi`nli`g`i` boyi`nsha qi`sqa ($L_{bar} < 50 m$) ha`m uzin ($L_{bar} < 200 m$ ke deyin) larg`a tiykarlanadi`.



a – Suwdi` jolg`a qaptal ta`repten bo`listiriliw; *b* – suwdi` joldan bas bo`limine qarap o`tkiziw; *g* –topi`raqti`n` i`g`allani`w konturi` ; *1* –suwg`ari`w tarmag`i` (oq qari`q); *2* – waqti`nshali`q salma; *3* – sheller; *4* – suw tosqi`shlar. (O`lshemler m esabi`nda).



16-su`wret. Joldi`n suwg`ari`w sxemalari`:

a-suwdi` qari`qti`n` basi`nan beriw; *b*-suwdi` qari`qti`n` qaptali`nan beriw; *d*-suwdi`qari`qti`n` ha`m basi`nan, ha`m qaptali`nan beriw; *1*-bas salma; *2*-waqti`nshali`q salma, *3*-oq qari`q; *4*-shel.

Suwdi` qari`q basinan beriw. Bul usi`l suwg`ari`w maydani`nin` boylama qi`yali`g`i` $i = 0,002-0,01$ ha`m kese qi`yali`g`i` $i < 0,003$ da qollani`ladi`. Bunda suw waqti`nshali`q salma (suwg`ari`w trubasi` yamasa oq qari`q) lardan qari`qqa beriledi. Qari`qti`n` eni egiw seyalkasi`ni`n` bir yamasa eki jol enine ten` qi`li`p qabi`l qi`li`nadi`. Egin egiwde (a`sirese, da`nli ha`m o`t eginleri) shellerg`e ha`m tuqi`m taslanadi`. Qari`q uzi`nli`g`i`nin` esabi` ig`allanatug`i`n` topi`raqti`n` mexanikal`q qurami`na baylani`sli` ra`wishte qabi`l qi`li`ni`p (16-tablica), suw qo`yi`wda birinshi norma 30-40% ga kemeytiriliwi ha`m suw qari`q uzi`nli`g`i`nin` 75-85% ga jetip barg`anda oni`n` qari`qqa beriliwi to`qtati`li`wi maqsetke muwapiq esaplanadi`.

16-tablica. Qisqa qari`qlarg`a bo`li`p suw beriw elementleri`nin` mug`darlari`

klasslar	Topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`ligi	Suwg`ari`w maydani`nin` qi`yali`g`i`	Qiyali`q topari`	Qari`qti`n` (polosa) uzi`nli`g`i`, m	Har 1 m ga tuwri` keletug`i`n` sali`stirmali` suw sarpi`, l/s

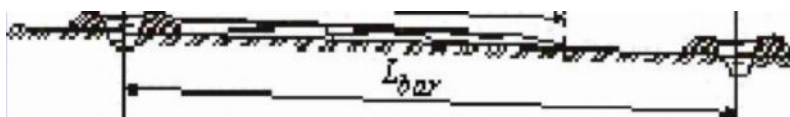
A,B	Joqari da`rejede ha`m ku`sheygen (qum ha`m qumoq)	0,002-0,005	V	60	3-4
		0,005-0,007	IV	70	2,5-3,5
		0,007-0,01	Iii	80	2,5-3,5
V	Ortasha (jen`il saz topi`raq)	0,002-0,005	V	70	2,5-3,5
		0,005-0,007	IV	90	2-3 1,
		0,007-0,01	III	120	8-2,8
G	Kemeygen (ortasha saz topi`raq)	0,002-0,005	V	80	2-2,5
		0,005-0,007	IV	100	2-2,5
		0,007-0,01	III	50	1,5-2,0
D	Pa`s (awi`r saz ha`m gil topi`raq)	0,002-0,005	V	90	2-2,5
		0,005-0,007	IV	120	2-2,5
		0,007-0,01	III	200	1,5-2

Suwdi` qari`q qaptali`nan beriw. Bul usi`l qi`yi`n mikrorelyef jag`dayi`nda suwg`ari`w maydani`nin` bo`ylama qi`yali`q esabi` $i=0,002-0,03$ ham kese qi`yali`g`i` $i>0,002$ bolg`anda qollani`ladi`. Qaptaldan suw ali`wshi` qari`qlar bir-birinen teren`ligi 20-30 sm bolg`an oq qari`qlar menen aj`rati`ladi`. Qari`q eni egiw seyalkasi`ni`n` enine ten` qi`li`p ali`nadi`.

Bul usi`l mexanikali`q qurami` awi`r topi`raqlar ushi`n usi`ni`s qi`li`nadi`. Bunda qari`qlarg`a qo`yi`latug`i`n suw sarpi` 25-100 l/s quraydi`, suw shi`g`ari`wshi`lar wazi`ypasin oq qari`qlarda ornati`lg`an oyi`q ori`nlaydi`. Suwdi` qari`qti`n` ha`m basi`nan, ha`m qasi`nan beriw. Qi`yi`n mikrorelyef sharayatlari`nda, tegislenbegen yamasa jaman tegislenen maydanlarda olardi`n` bo`ylama qi`yali`q mug`dari` 0,03-0,04 bolg`anda bul usi`l qollani`ladi`. Bunda qari`q eni 15 m ke deyin, uzi`nli`g`i` 200 m ke deyin, bir metr qari`q enine tuwri` keletug`i`nsali`sti`rma suw sarpi` 10-15 l/s boladi`. Suw qari`qqa waqti`nshali`q salma ham oq qari`qlardan beriledi. Bul usi`lda is o`nimi joqari` (2-2,5 ga/is ku`ni) boladi`.

Suwg`ari`w texnikasi`ni`n` esabi`. Jol-jol qi`li`p suwg`ari`wda suw tiykari`nan, qari`qti`n` basi`nan beriledi. Bul halda qari`qlardi`n` jaylasi`wi` ham suwg`ari`w tarmaqlari`nin` elementleri tuwri` geometriyali`q formag`a iye boladi`. Suwg`ari`w texnikasi` esabi` qari`q uzi`nli`g`i` ha`m enin, qari`qqa beriletug`i`n sali`sti`rma suw sarpi` mug`darlari`n, suwg`ari`w dawamli`li`g`i`, qari`qti`n` shetki shel biyikliklerin ani`qlawdi` o`z ishine aladi`.

Esaptan to`mendegi ko`rsetkishlerdi qabi`l qi`lami`z (17-su`wret): en` kishi suwg`ari`w normasi` (m); birinshi saatta bolg`an suwdi`n` topi`raqqa ortasha sin`iw tezligi (v_m); da`reje ko`rsetkishi ($\alpha = 0,3 - 0,6$); qari`qti`n` gedir-budi`rlik koefficienti ($n=0,04$); qari`q qi`yali`g`i` (i); qari`qti`n` eni (B_{bar}) ham uzi`nli`g`i` (L_{bar}).



17-su'wret. Jol menen suwg'ari'w texnikasi' esabi' ushi'n sxema: a-qari'qti'n' kese kesimi; 6-qari'qti'n' bo'ylama kesimi

Jolsha menen suwg'ari'w texnikasi'n elementleri esabi' 1 m qari'q eni ushi'n basti'ri'p suwg'ari'w esabi'nday ali'p bari'ladi' ha'm bul esapta ha'm qari'qqa beriletug'i'n suw tezligi ham $dm = 0,1 \text{ -- } 0,2 \text{ m/c}$ qi'li'p belgilenedi:

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

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

Qari'qtag'i suw qatlami'nin' biyikligi:

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

Qari'qti'n' 1 m enine beriletug'i'n suw sarpi' :

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

Qari'qti'n' uzi'nli'q esabi' $l = \frac{3,6 \cdot q_{bar} \cdot t \cdot 10000}{m}$ menen sheklenedi.

Suwg'ari'w normasi'ni'n' (m) di topi'raqqa sin'iw ham qti:

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

Qari'qti'n' uli'wma enine beriletug'i'n suw sarpi' :

$$Q = q_{bar} \cdot B_{bar} \quad m^3/s$$

Bul jerde B_{bar} -qari'qti'n' eni, m. qari'qti'n' eni ha'm dambalar biyiklik mug'darlari', olardi' payda etiw texnikasi'ni'n' ko'rsetkishleri menen belgilenedi.

Suwg'ari'w dalasi'nda suwg'ari'wdi' sho'lkemlestiriw ushi'n ondag'i oq qari'qlar sani' (N_1) to'mendegishe ani'qlanadi': $N_L = L / L_{bar}$ Uli'wma qari'qlar sani' $N_2 = N_1 \cdot B / B_{bar}$ g'a ten' boladi'. Bir waqi'tta suwg'ari'latug'i'n qari'qlar sani, $N = N_2 \cdot t / T$ Bul jerde T-suwg'ari'w dawamli'g'i', saat.

Suwg'ari'w maydani'na beriletug'i'n suw sarp' esabi' $Q_{net} = q_{bar} \cdot N$ ga ten'.

Toli'q basti'ri'p suwg'ari'w. Basti'ri'p suwg'ari'w - jer u'stinen suwg'ari'wdi'n' en' qa'dimgi ko'rinisi. Bul usi'l sali'ni' suwg'ari'wda, bir ma'rtebe (limanli') suwg'ari'wda ha'm sho'r maydanlardi'n' shori'n juwi'wda qollani'ladi'. Ayri'm waqi'tlarda da'nli' eginlerdi, ma'kke ha'm ot-sho'plerdi suwg'ari'wda da qollani'ladi'.

Basti'ri'p suwg'ari'w, o'lishemi 0,2 den 50 ga ge shekem bolg'an a'tirapi' dambalar menen sheklengen shek maydanlari'nda a'melge asi'ri'ladi'. Bunda suwg'ari'w maydani'ni'n' qi'yali'g'i' 0,001 ge shekem boli'wi' mu'mkin. Shekke berilgen suwg'ari'w suwi' onda 5-15 sm suw qali'n'li'g'i'n payda qi'li'p, tiykari'nan, topi'raqqa o'z awi'rli'q ku'shi sebepli sin'edi. Ot-sho'plik eginler bul usi'lda suwg'ari'lg'anda arti'qsha suw taslanbag'a taslanadi'. Ayi'ri'm waqi'tlari', shek ishinde payda qi'li'ng'an qari'q ha'm qari'qlar shekte suw ha'reketin

tezlestiredi ha'm suwg'ari'w normalari'nin' 4000-5000 m³/ga den 1200-1500 m³/ga ge shekem kemeytiriw imkani'n beredi, sol menen birge topi'raqti' tegis ig'allandi'ri'w ha'mde za'ru'riyat tuwi'lg'anda shekti suwdan tezirek bosatiw imkani'n beredi.

Ma'kke, jon'ishqa, da'nli eginleri qisqa mu'ddetli (2-3 kunnen arti'q bolmag'an) basti'ri'p suwg'ariliwi mu'mkin.

Uzaq mu'ddetli basti'ri'p suwg'ari'wda joqari' is o'nimine (20-50 ga/kun bir suwshi'g'a), suwg'ari'wdi' ku'ni-tu'n a'melge asi'ri'wg'a, suwg'ari'w processin toli'q avtomatlastiriw'ga erisiw mu'mkin.

Bul usi'ldin' en' ulken kemshiligi suwdi'n' sin'iwge arti'qsha i'si'rap'i'. Sonin' ushi'n ha'm suwg'ari'w normasi' 3000 m³/ga ha'm onnan arti'q boladi' ha'mde topi'raq frakciyali'g'i' buzi'ladi'.

Awi'l xojali'q eginlerin basti'ri'p suwg'ari'wda sheklerge beriletug'i'n suw sarpi'n tuwri' belgilew za'ru'r esaplanadi', bul suw sarpi' shek o'lshe mi, oni'n' tegislengenligi, suwg'ari'w maydani'ni'n' qiyali'g'i', suwg'ari'w normalari'na baylani'sli' halda qabi'l qi'li'nadi'.

Shek kartasi'ni'n' qi'yali'g'i' qanshelli kishi bolsa, ol sonshelli tez suwg'a toladi. Eger karta-shekti'n' maydani' 5-10 ga bolsa ha'm suwg'ari'w normasi' 1000 m³/ga ni qurasa, onda sali'sti'rma suw sarpi' 70-90 l/s-ga ni', karta maydani' 15-20 ga bolsa, suw sarpi' 110-130 l/s-ga di qurawi' mu'mkin.

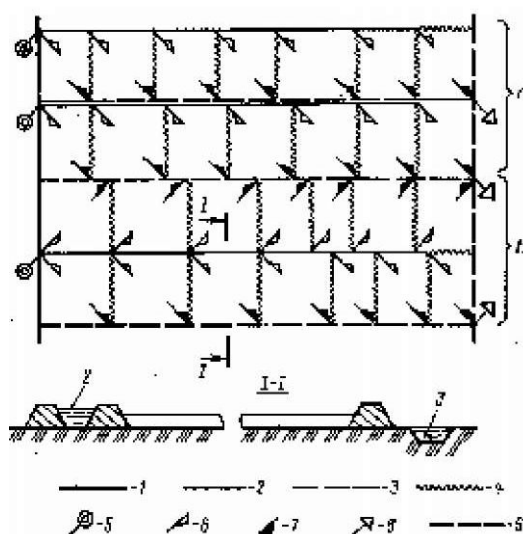
Sali' egini, tiykari'nan, basti'ri'p suwg'ari'w arqali' jetistirilgenligi ushi'n ha'zir sali' suwg'ari'w sistemasi' ken' tarqalg'an. Zamanago'y sali' suwg'ari'w sistemalari' suwg'ari'w, izey qashi'ri'w, taslanba kanallar, dambalar menen aji'rati'lg'an sheklardan ibarat suwg'ari'w kartalari', qurilmalar, jollar, baylani's qurallari', ixota terekleri, tarmaqtan paydalani'wshi'lar ushi'n xizmet imaratlari'nan ibarat. Sali' kartasi' sali' suwg'ari'w sistemasi'ndag'i' tiykarg'i' element esaplani'p, ol tiykari'nan, turaqli' suwg'ari'w ha'm izey qashi'ri'w taslanba kanallar menen shegaralanadi'. Ha'zir tiykari'nan, to'mendegi: Krasnodar, Kuban, uzaq Shi'g'is ha'm Ken' ko'lemlisali' kartalari' bar.

Krasnodar tipidagi sali' kartasi' (18-su'wret). Bul ko'rinistegi sali' kartasi' suwg'ari'w ha'm taslanba tarmaqlar arasi'nda awi'l xojali'q texnikasi' o'te almaytug'i'n dambalar menen sheklengen shekler ko'riniste bolip, ha'r bir shek ayri'qsha suw beriw ha'm suw shi'g'ariw imaratlari' menen uskenelengen. Sali' kartalari' jergilikli jer qiyali'g'i'nin' tiykarg'i'bag'i'ti' boyi'nsha, gorizontallarg'a bo'ylama ko'riniste jaylastiri'ladi'. Kartalarg'a suw beriw tarmaqlari', a'dette, eki ta'repleme suw beriwshen' qi'lip joybarlanadi'. Kartani'n' eni suwg'ari'w maydani' topi'rag'i'ni'n' mexanikali'q qurami'na baylani'sli' bolip, a'dette, 150-200 m di quraydi', uzi'nli'g'i' 700-1200 m ge shekem bolip, sali' kartasi' 10-30 ga a'tirapi'nda ha'r bir sali' kartasi' biyikligi 0,4-0,5m bolgan dambalar menen sheklengen ha'm ko'lemi 2-4 ga ga ten' sheklerge bolinedi.

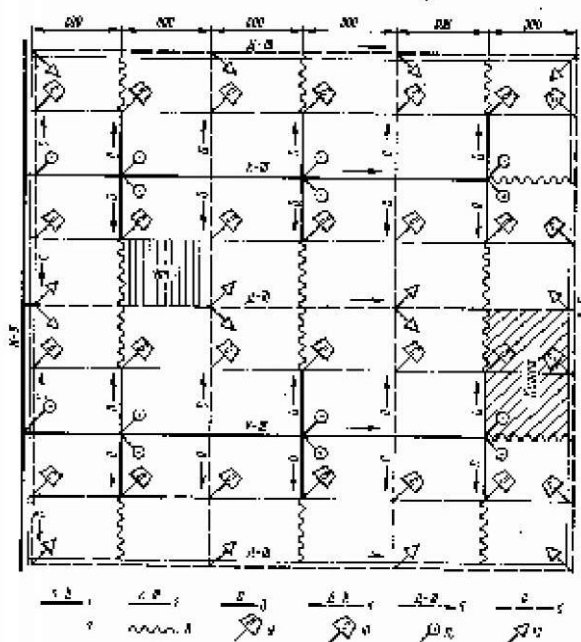
Usi' sali' kartalari'ni'n' kemshiligi bolip is o'nimi, shek o'lshe mlari, JPK mug'dari'nin' kishiligi, suw bo'listiriliwi ha'm basqari'wi'ni'n' quramali' 'li'g'i' ha'm awi'rli'g'i' esaplanadi'.

Kuban tipidagi sali kartasi (19-su'wret) sali'ni suwg'ari'w sistemasi'ni'n quramalasti'ri'lg'an ko'rinisi esaplani'p, bunda sali kartalari'ndag'i suwg'ari'wshi ha'm taslanba tarmoqlar eki ta'repleme islewi menen bo'linip, ha'r bir sali kartasi 4 ten shekke bo'linedi ha'm olardi'n ha'r biri ayri'qsha suw beriw ha'm suw shi'g'ari'w imaratlari' menen uskenelenedi. Bul tiptegi sali kartalari' o'zini'n turaqli' o'lshemleri ($Lch = 400-600m$, $Bch = 400m$) ne iye boli'wi' menen bo'linedi.

Usi' sali' suwg'ari'w sistemalari'ni'n u'stinligi turaqli' suwg'ari'w tarmoqlari'ni'n qi'sqali'gi' esabi'nan jumi's ko'leminin' kemligi, suw bo'listiriw din' jaqsilani'wi', almaslap egiletug'i'n eginler ushi'n ken'qamrawli' jamg'i'r latip suwg'ari'w mashinalari' ha'm PPA-165 kibi suwg'ari'w mashinalari'ni'n qo'llaw imkaniyatini'n barli'g'i' esaplanadi'.

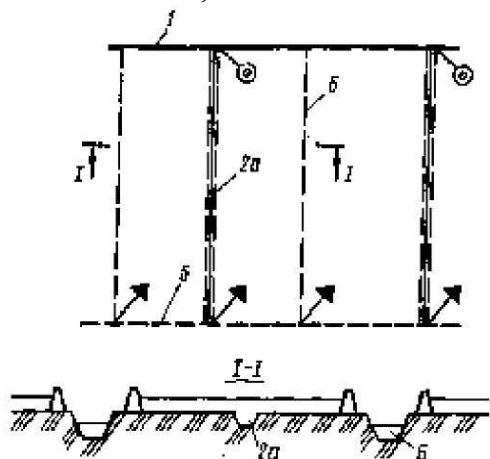


18-su'wret. Krasnodar tipidagi sali' kartasi' (a-bir ta'repleme, 6-eki ta'repleme suw beriw): 1-oq qari'q; 2, 3-taslanba; 4-shel; 5, 6-suw beriw quri'lmasi; 7, S-suw taslaw quri'lmasi; 9-kollektor

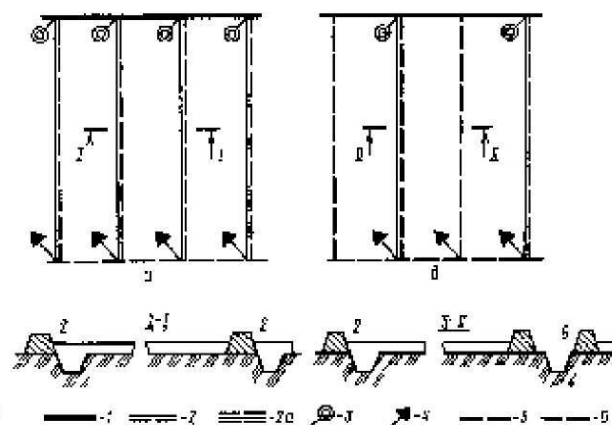


19-su'wret. Kuban tipidagi sali' kartasi': 1, 2, 3-suwg'ari'w tarmag'i'; 4, 5, 6-taslanba; 7-jol; S-shel; 9,10, 11-suw beriw quri'lmasi; 12-suw taslaw quri'lmasi'

Uzaq shi'g'i's tipidagi sali' kartasi'nda (20-su'wret) bo'ylama ha'm shetki shellerg'e buni' qi'li'wdi'n' keregi joq. Bunda suwg'ari'w-taslanba tarmaq kartanin' to'mengi bo'leginde jaylasti'ri'li'p, onda suw ko'lemin ko'terip yamasa tu'sirip kartag'a suw beriw yamasa suw taslaw ta'miyinlenedi. Jer relyefine qarap, ha'r bir karta bir yamasa bir neshshe kese dambalar menen zinashaqali' sheklerge bo'liniwi mu'mkin. Kese dambalar awi'l xojali'q texnikasi'ni'n' o'tiwine maslasti'ri'li'p joybarlanadi'. Ken' ko'lemde suw beriw ha'm suw taslaw karta-shek sali' kartasi' (21-su'wret). Usi' tiptegi sali' kartalari' uzi'nli'g'i' gorizontallar bag'i'ti' boylap 400-1200 m uzi'nli'kta, 75-200 m eninde 4-20 ga o'lsheqli qi'li'p quri'ladi' ha'r bir karta qi'yali'qsi'z boli'p, bir karta bir shekten ibarat. Kartag'a suw beriw ha'm onnan suwdi' taslaw karta shekti'n' arasinda yamasa qasi'nan teren'ligi 1-1,5 m qi'li'p qurilg'an suwg'ari'w-taslanba tarmaq ja'rdeminde a'melge asi'ri'ladi'. Bunda kartalardi'n' suwg'a toil'wi' ha'm olardan suwdi' taslaw 1,5-2 ma'rtebe tez a'melge asadi'.



20-su'wret. Uzaq shi'g'i's tipidagi sali' kartasi'



21-su'wret. Karta-shek sali' kartasi':

1-suwg'ari'w tarmag'i'; 2-suwg'ari'w -taslanba tarmag'i'; 3, 4-suw shig'ariw quri'li'si; 5, 6-drenaj tarmag'i'

Bar ashi'q ko'rinisli sali' suwg'ari'w sistemalari'nda JPK esabi' 0,82-0,86 ha'm suwg'ari'w tarmaqlari'nin' o'nimli is koefficienti (PJK) esabi' 0,75-0,85 di quraydi'. Bul jag'day suw bo'listiriwshi sistemalari' a'tira'plari'nin' (50-60 m) shorlani'wi' ha'm batpaqlani'wi'na sebep boladi'. Bul kemshiliklerdi' joq etiw ushi'n jabi'q konstruksiyali' sali' kartalari' joybarlanadi'. Bunda basi'mli' trubalar ja'rdeminde 500-800 ga li egin maydani'na beriletug'i'n suw o'lsheqi 300-500 mm li asbescement trubalar ja'rdeminde sali' kartalari'na beriledi. Basi'm nasos quri'lmasi' ja'rdeminde payda qi'li'nadi'. Taslanba tarmaqlar ashi'q ko'riniste joybarlanadi' (17-tablica).

Sali` suwg`ari`w sistemasi`ndag`i sali` kartalari`ni`n`texnikali`q-ekonomikaliq ko`rsetkishleri

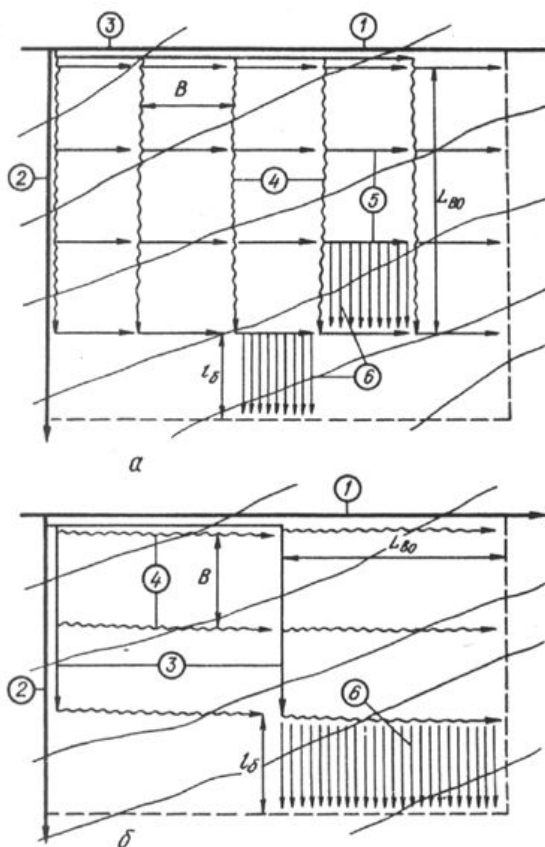
Ko`rsetkishler	sali` kartasi`ni`n` tipi				
	Krasnodar	Kuban	Ken` ko`lamli	Uzaq Sharq	Jabiq tarmaqli
Egin maydani`ndag`i JPK	0,87	0,9	0,9	0,89	0,95
Suwg`ari`w tarmoqlari`nin` PJK	0,86	0,91	-	-	-
Kartaning` bo`yi, m	400-1200	600	400-600	600-1200	120
Kartaning` eni, m	150-250	400	120-200	100-120	300-400
Karta maydani`, ga	6-30	24	5-12	6-15	3,6-4,8
Kartadagi sheklar sani, dana	4-5	4	1	1-3	
Sheknin` bo`yi, m	150-250	300			
Sheknin` eni, m	200	200			

Ol yamasa bul ko`rinistegi sali` kartasi`n tan`law ekonomikaliq esap-kitaplardan kelip shi`qqan halda qabi`l qi`li`ni`wi` maqsetke muwapi`q esaplanadi`. Sali` kartalari` qi`yali`qsi`z qi`li`p tegisleniwi (ani`qli`gi` ± 3 sm ke deyin) sha`rt. O`z-ara qon`si` sheklar suw ko`lemlerin o`z-ara parqi` 0,4 m den artpawi` kerek. Sali` kartalari`ni`n` sheklari` dambalar ja`rdeminde aji`rati`lmaydi`. Bul dambalar Awi`l xojali`g`i` texnikalari` o`te alatug`i`n yamasa o`te almaytug`i`n qi`li`p quri`ladi` (18-tablica).

18-tablica. Karta sheklerindeki shellerdin` etekleri qiyali`q koefficienti mug`darlari`

Shellrdi`n` topi`raq qurami`	Qon`si` sheklerde suw ko`lemi parqi`, m			
	0,1 ke deyin	0,11-0,20	0,21-0,31	0,31-0,4
O`tilmeytug`i`n sheller				
Gil topi`raq (awi`r)	2,0	2,0	2,0	2,0
Saz topi`raq (orta)	2,0	2,5	3,0	3,0
Qumlaq topi`raq (jen`il)	2,0	3,0	3,5	4
O`tiletug`i`n sheller				
Ha`mme tarmoqlar ushi`n	4,0	4,0	4,0	4,0

Jer u`stinen suwg`ari`w quri`lmalari`. Jer u`stinen suwg`ari`w processinde ha`r qanday suwg`ari`w maydani`nda tek waqti`nshali`q suwg`ari`w sistemalari`nda jumi`s ali`p bari`ladi`, ko`pshilik jag`daylarda olardi`n` qurami` waqti`nshali`q salma, kishkene salmalar, oq qari`q h`a`m suwg`ari`w qari`qlari`nan quralg`an. Jer relyefi ha`m qiyali`g`i`na qarap suwg`ari`w suwi` turaqli` suwg`ari`w tarmag`i`nan suwg`ari`w jer maydani`na bo`ylama yamasa kese jaylasqan waqti`nshali`q salmalar arqali` tarali`wi` mu`mkin (22-su`wret).



a – boylama;

б – ko'ndelen';

① – xojali qlarara bo'listirgishi;

② – xojali q bo'listirgishi;

③ – ushastka bo'listirgishi;

④ – waqtinshali q qari q;

⑤ – oqqari q;

⑥ – suwg'ari w qari qlari.

22-su'wret. Waqti'nshali'q suwg'ari'w tarmaqlari'n jaylastiri'w (a-bo'ylama, b-kese-kesim) sxemasi`.

Bo'ylama joylasqan waqti'nshali'q salmalarda suw turaqli' tarmaq - oq qari'qtan waqti'nshali'q salmag'a, son'i'nan oq qari'qqa, onnan son' bolsa qari'q yamasa suwg'ari'w qari'qlari'na taraladi`.

Kesesine joylasqan waqti'nshali'q qari'qlarda bolsa suw turaqli' tarmaqtan waqti'nshali'q qari'qqa, waqti'nshali'q qari'qtan bolsa qari'q yamasa suwg'ari'w qari'qlari'na taraladi`. Waqti'nshali'q salmalardi'n` kesesine yamasa bo'ylama suwg'ari'w sxemasi'n tan'law 19-tablicage tiykarlani'p usi'ni's etiledi. Ha'r qanday suwg'ari'w dalasi'nda waqti'nshali'q salmalar to'mendegi ta'rtipte du'ziledi. Tiykari'nan, tuxi'm egiw processinde suwg'ari'w dalasi'ni'n` u'lken qi'yali'q bag'i'ti' yamasa jer gorizontallari'na belgili bir mu'yesh asti'nda suwg'ari'w qari'qlari' yamasa polosalar payda qi'li'nadi`. Son'i'nan, bo'ylama sxemada oq qari'qlar ha'm onnan keyin waqti'nshali'q salmalar payda qi'li'nadi`. Ha'r eki jag'dayda ha'm waqti'nshali'q qari'qlardi'n` uzi'nli'g'i` 1200 m dan, oq qari'q lardi'n` uzi'nli'g'i` 200 m den artpawli'g'i` usi'ni's etiledi.

Waqti'nshali'q qari'qlardan suwg'ari'w qari'qlari'na ha'm qari'qlarg'a suwg'ari'w suwi'n taraw ju'da` u'lken fizikaliq miynet ha'm uqi'pli'li'qti' talap qi'ladi`, soni'n` ushi'n da bul jerde is o'nimi bir is kunine 0,4-1,0 ga dan aspaydi`, yag'ni'y to'men boladi`.

Jer u'stinen suwg'ari'wda is o'nimi suwg'ari'w maydanlari'n tegislew, suwg'ari'w qari'q ha'm qari'qlari'ni'n` uzi'nli'g'i'n asi'ri'w esabi'na a'melge asi'ri'ladi`.

19-tablica.

Waqti`nshali`q salmalari`nin` kese yamasa bo`ylama suwg`ari`w sxemasi`n qo`llaw boyi`nsha usi`ni`s

Topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik da`rejesi	Waqti`nshali`q qari`qti`n` jaylasi`w sxemasi`	Jer qi`yali`q esabi` ha`m usi`ni`s				
		0,050,025; 0,04	0,025-0,0075; 0,01	0,0075-0,0025; 0,005	0,0025-0,001; 0,00175	0,001-0; 0,0005
Joqari da`rejede (qum)	bo`ylama	+	+	+	+	+
	kesesine	-	-	-	-	-
Ku`sheygen (qumlaq)	bo`ylama	+	+	+	-	+
	kesesine	-	-	-	+	-
Ortasha (jen`il saz topi`raq)	bo`ylama	+	+	+	-	-
	kesesine	-	-	+	+	+
To`men (ortasha ha`m awi`r saz topi`raq)	bo`ylama	+	+	+	-	-
	kesesine	-	-	+	+	+

Esletpe: Waqti`nshali`q qari`qlardi`n` jaylasiw sxemasi` sha`raiyati`na tuwri` bo`lsa "+" belgisi, tuwri` bo`lmasa "-" belgisi qo`yilg`an

Jer u`stinen suwg`ari`wda is o`nimin ha`m sapasi`n suwg`ari`w suwi`n qari`q ha`m qari`qlarg`a bo`listiriw texnikasi`n quramalasti`ri`w esabi`nan da asi`ri`w mu`mkin. Soni`n` ushi`n da aqi`rg`i` waqitlarda waqti`nshali`q tarmaqlarda sifonlar, qi`sqa trubashalar, bir dambali` oq qari`qlar ornati`w yamasa topi`raq o`zenli waqti`nshali`q salmalardi` jumsaq yamasa qatti` suwg`ari`w trubalari`, suwg`ari`w oq qari`qlari`, avtomatlasqan lotoklar menen almasti`ri`w suwg`ari`w a`meliyati`nda qollani`lmaqta.

Ko`shpeli suwg`ari`w armaturasi` (23-su`wret). Bunday suwg`ari`w maslamalari`nin` en` qolay qollani`w shegaralari` orta, pa`s ha`m ku`shsiz suw o`tkiziwshen` topi`raqlarda suwg`ari`w qari`q lari`nin` qi`yali`q esabi` 0,007 ge shekem bolg`an sharayat esaplanadi`.

Olardi`n` esabi` qi`sqa sifon trubani`n` kese kesim diametrin ani`qlawdan ha`m ha`zir shi`g`ari`li`p ati`rg`an standartlarg`a saykeslestiriwden ibarat. Bul o`lshemdi ani`qlawda to`mendegi formuladan paydalani`ladi`:

$$q_{fur} = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{gh}$$

Bul jerde q_{fur} -qari`qqa beriletug`i`n suw sarpi`, m^3/s ; μ -suw sarpi` koefficienti; ω – qi`sqa sifon trubani`n` kese kesim ju`zi, m^2 ; h -oq qari`q ha`m suwg`ari`w qarig`i ortasi`ndag`i` suw ko`lemi parqi`, m .

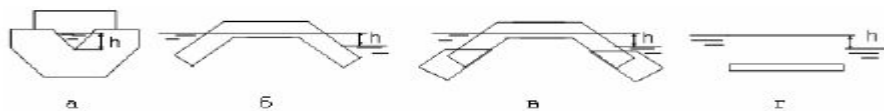
Sifon trubasi`ni`n` kese kesim diametri to`mendegishe ani`qlanadi`:

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

Ha`zirgi waqi`tta TSN-25 (d =25 mm), SNk-0,000 (d =25 mm), SN_p-0,000 (d =35,4 mm) o`zi isleytug`i`n sifonlar islep shi`g`ari`wda bar boli`p, olar

polietilen aralas plastmassa materiallardan 1 l/s ge shekem suw sarpli` qi`li`p shi`g`ari`lmaqta.

Bul ko`shpeli suwg`ari`w armaturalari`nan paydalani`lg`anda 100 l/s ge shekem bolg`an suwdi` bir suwshi` basqara ali`wi mu`mkin. Suwshi`nin` ku`nlik is o`nimi 3-4 ga ge shekem baradi`. Bir suwshi`g`a bolg`an ma`wsimlik ju`kleme 5 ga ni` quraydi`.



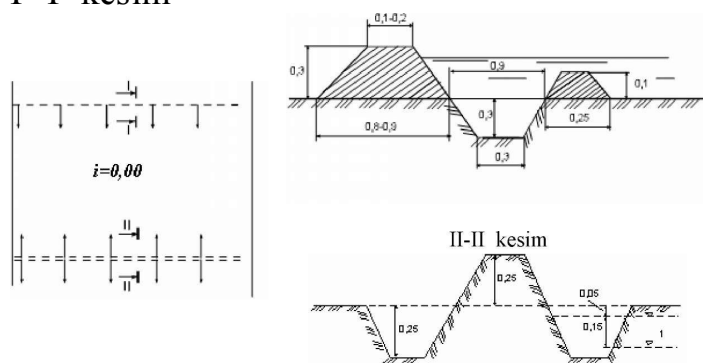
23-su`wret. Ko`shpeli suwg`ari`w armaturalari`:

a-suwg`ari`w qalqanshalari`; 6-sifonlar; d-o`zi isleytug`i`n sifonlar; e-qi`sqa trubashalar

Bir dambali` oq qari`qlar (24-su`wret). Qi`yali`qsi`z qi`li`p tegislengen suwg`ari`w maydanshasi`ni`n` qarama-qarsi` ta`replerinen bir qari`qli` oq qari`qlar payda qi`li`nadi`. Bul oq qari`qlar a`dettegi oq qari`qlardan suwg`ari`w qari`g`i` ta`repi dambasi`ni`n` jo`qli`g`i` menen parq etedi. Bunda oq qari`qtan suw tuwri`dan-tuwri` suwg`ari`w qari`qlari`na taraladi`.

Shelsiz oq qari`qlar bir-birine teren` qari`qlar menen tutasti`ri`ladi`. Bul tu`rdegi suw beriw usi`li` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik da`rejesinen qatan` tu`rde, kishi qi`yali`qli` ($i = 0,0075$) suwg`ari`w maydanlari`nda qollani`ladi`.

I-I kesim



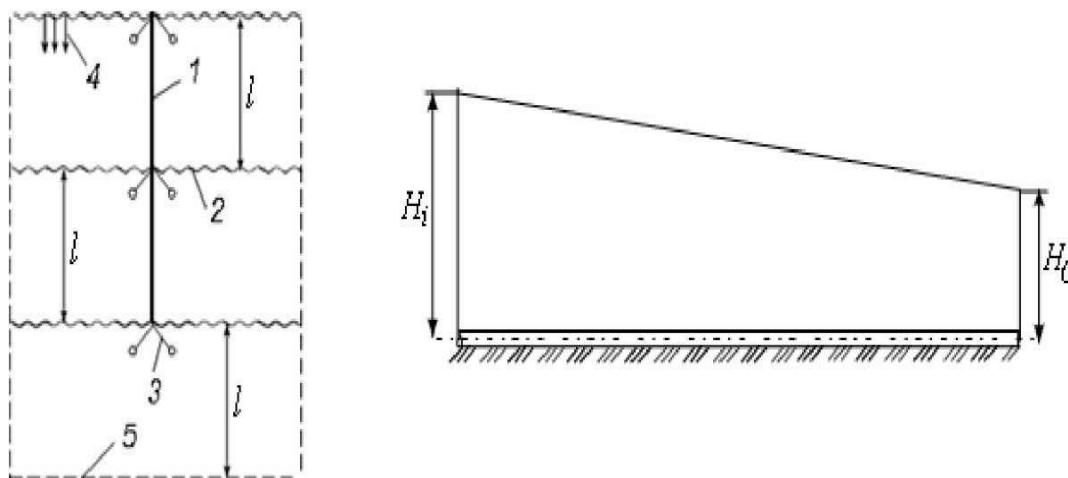
24 - su`wret. Bir dambali` oq qari`q

Bul jag`dayda bir suwshi` biratola 100 ha`m onnan arti`q qari`qlarg`a suwdi` avtomat tu`rde taraydi` ha`m 100 l/s ge shekem bolg`an suw sarpi`n basqari`wi` mu`mkin. I`s jaqsi` ali`p bari`lg`anda suwshi`ni`n` ku`nlik is o`nimi 3-4 ga ge shekem jetiwi mu`mkin. Bunda bir suwshi`g`a bolg`an ma`wsimlik ju`kleme 10 ga di quraydi`.

Ko`shpeli iyiliwshen ha`m qatti` suwg`ari`w trubalari` meliorativ material, iyiliwshen` polietilen, qatti` polimer, qatti` aluminiyden tayarlani`p, TP-120, KOP-200, TAP-150(200); TPR-150(200); TOG-125 (160, 200) tu`rlerge bo`linedi: olarda suw sarpi` 10-110 l/s; basi`m 0,5-3,0 m; uzi`nli`g`i` 100 m, 118,8 m, 200 m; suw shi`g`arg`i`sh tesikleri arasi`n`dag`i` arali`q 0,6 m, 0,9 m; xizmet etiw muddeti 1 ji`ldan 10 ji`lg`a shekem. Bunday suw beriw quri`lmalari` suwdi`n`, tiykari`nan, ashi`q lotokli` suwg`ari`w tarmaqlari`nan ali`wg`a biyimlesken (25-su`wret).

Bul ko`rinistegi suwg`ari`w maslamalari`nin` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik da`rejesi ha`r tu`rli boli`p, biraq suwg`ari`w qari`qlari`nin`

qi'yalı'q esabi' 0,001-0,0075 bolg'anda qo'llaw maqsetke muwapi'q. Bul suwg'ari'w trubalari'nin' esabi' olardi'n' kese kesim beti diametrin ani'qlaw ha'm olardag'i' basi'm jog'ali'w esabi'n arnawli' nomogramma, esap tablicalari' yamasa esap formulalari' ja'rdeminde ani'qlawdan ibarat.



25-su'wret. Ko'shpeli suwg'ari'w trubalari' ja'rdeminde suwg'ari'w: 1-oq qari'q (nay); 2-ko'shpeli suwg'ari'w trubali'; 3-suw shi'g'ari'w maslamasi'; 4-suwg'ari'w qarig'i'; 5-suwg'ari'w jer maydani' shegarasi'

Trubalarda basi'mni'n' jog'ali'w esabi' to'mendegi formuladan ani'qlanadi':

- jumsaq suwg'ari'w trubalari'nda:

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

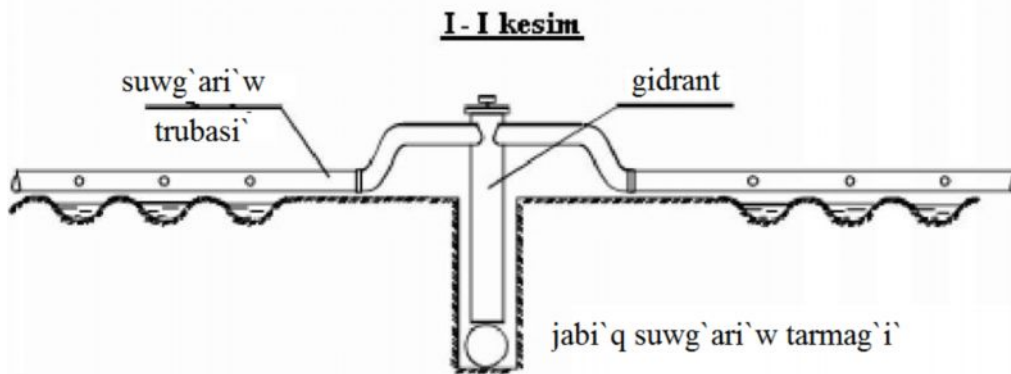
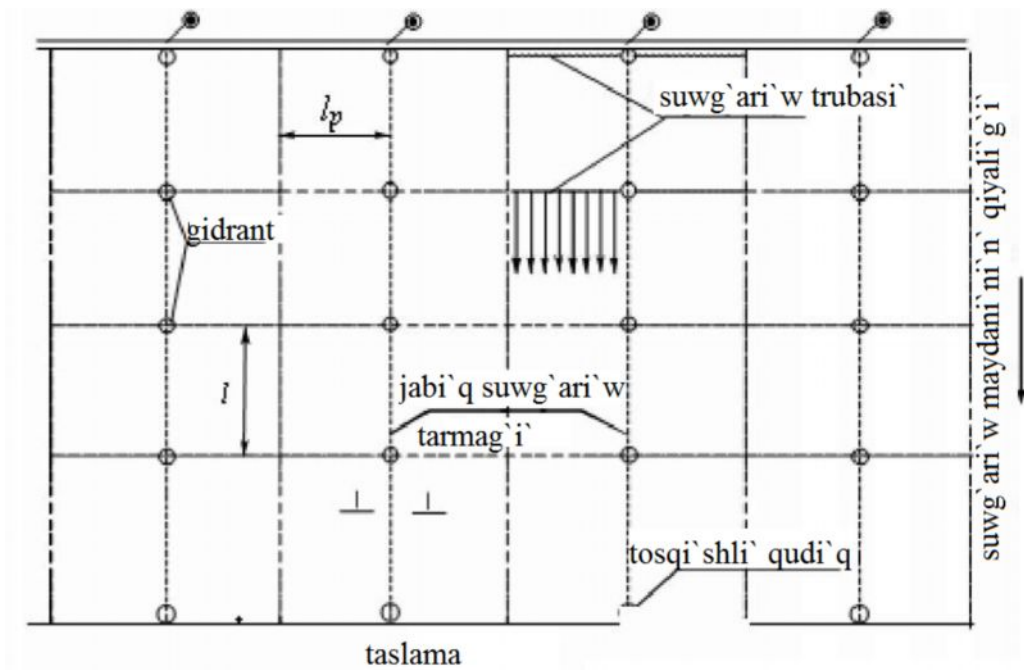
- qatti'suwg'ari'w trubalari'nda:

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

bul jerde v -suwg'ari'w trubasi'ndagi' ortasha tezlik mug'dari', m/s.

«v» trubani'n' basi'nda "max"ga aqiri'nda "0"ga ten'. « H_t » di payda etiw ushi'n ta'biyiy yamasa jasalma basi'mli' ashi'q (lotoklar) yamasa jabi'q suwg'ari'w sistemalari'ndag'i' gidrantlardan paydalani'ladi' (26-su'wret).

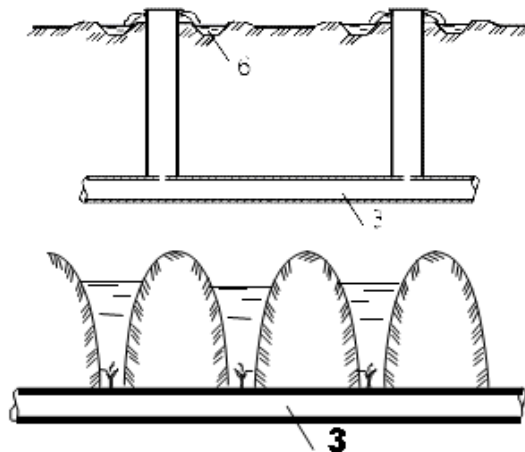
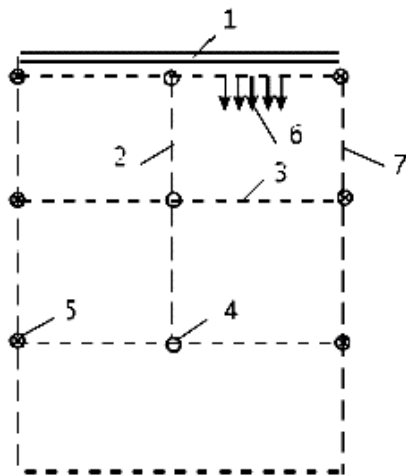
Bunda bir suwshini'n' is o'nimi 4,5-5 ga di, ma'wsimlik ju'klemesi bolsa bir suwshig'a 8-10 ga di quraydi'. Bul suwg'ari'w trubalari'nda payda bolatug'i'n biraq olarda i'lay cho'giwi ha'm olardi'n' har bir suwg'ari'wdan son' ko'shiriw kerekliginde.



26-su`wret. Jabi`q suwg`ari`w tarmag`i`nen suwg`ari`w

Qatti` qo`zg`almas suwg`ari`w trubalari` topi`raq su`riw qatlami`nin` 0,40-0,45 m teren`liginde jaylasti`ri`li`p, olardan suw jer ju`zine bulaq ko`riniste ha`r bir qari`q, qari`q yamasa jal tuwri`si`nan shi`g`ari`ladi`. Suw shi`g`ari`w ushi`n belgilengen qashi`qli`qta diametri 3-8 mm bolg`an tesik yamasa tiri jumi`slar jasalma usi`llarda (tiykarinan, jerinde parmalab) payda qi`li`nadi`. Tesikler arasi`ndag`i` arali`q ha`r yamasa eki suwg`ari`w qari`g`i`, jolshasi` yamasa jal arasi`ndag`i` arali`qqa ten` qi`li`p ali`nadi` (27-su`wret). Trubalar arasi`ndag`i` arali`q tiykari`nan qari`q, qari`q yamasa jal uzi`nli`g`i`na ten` qi`li`p ali`nadi` ha`m 150-200 m den aspawi` maqsetke muwapi`q.

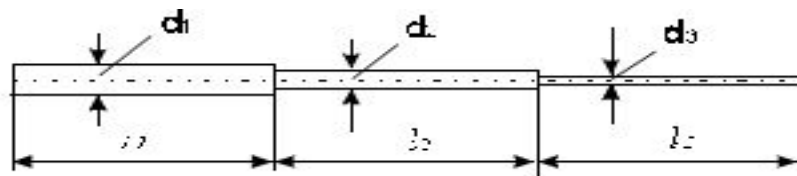
Suw tarqatuwshi` trubalardan suwg`ari`w trubalari`na beriletug`i`n basi`m 4-6 m di sho`lkemlestiriwi kerek. Bul suwg`ari`w trubalari`nin` qo`llani`li`w shegarasi`, tu`rli suw o`tkeriwshen`lik da`rejesine iye topi`raqlarda, suwg`ari`w qari`g`i`ni`n` qi`yali`g`i` 0,05-0,0075 mug`darda bolg`anda usi`ni`s etiledi.



27-su`wret. Qatti qozg`almas (jabiq) suwg`ari`w trubalari` ja`rdeminde suwg`ari`w: 1 - bas truba; 2-dala trubasi; 3-suwg`ari`w trubasi; 4-gidrant; 5-suw jiynaw quid`g`i; 6-suw shig`iw jeri

Qatti` suwg`ari`w trubalari` kese kesim beti teleskopik (o`zgeriwshen`) ko`riniste joybarlang`anda (28-su`wret) ha`r bir esapli`q bo`liminin` uzi`nli`g`i` (l_1, l_2, \dots) ha`m kese kesim diametri (d_1, d_2, \dots) ani`qlanadi`. Suwg`ari`w trubasindag`i basim jog`ali`wi` mug`dari` teleskopik bo`limler boyi`nsha G. A. Petrov formulasi`nan ani`qlaw yamasa arnawli` tablicalardan qabi`l etiw mu`mkin.

Usi ko`rinistegi suwg`ari`w sistemasi` sho`lkemlestirilgende suwshinin` ku`nlik is o`nimi 15 ga/ku`n ke deyin bari`wi mu`mkin. Ha`r bir suwshi`g`a beriletug`i`n



28-su`wret. Teleskopli`q suwg`ari`w

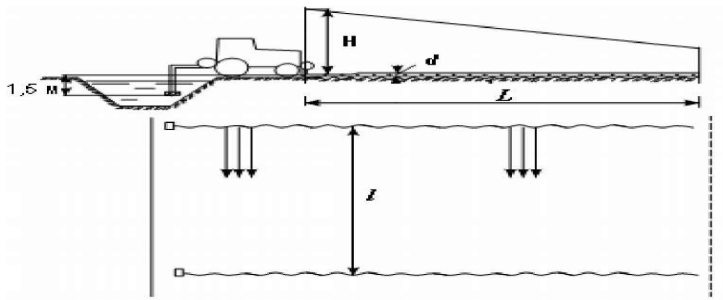
trubalari`.

Teleskopik suwg`ari`w quri`lmasi` ma`wsimlik ju`kleme 30 ga quraydi`.

Suwg`ari`w oq qari`qlari` suwg`ari`w suwi`n birato`la bir neshe onlap qari`qlarg`a mexanikali`q usi`lda boli`p beriw ha`m basqariwg`a xizmet etedi (29-su`wret). Ha`zir bar awi`l xojali`g`i`nda isletilip atirg`an suwg`ari`w qari`qlari` jumsaq (PPA-165, PPA-300) ha`m qatti` (APSh-1) trubalar menen u`skenelengen.

PPA-165 ha`m PPA-300 ko`shpeli suwg`ari`w agro q qari`qlari` qari`qlap (PPA-165) ha`m pol shellep (PPA-300) suwg`ari`wg`a mo`lsherlengen.

Olar T-28 traktori`na asi`lg`an PNS-165(300) tiykari ha`m jumsaq truba komplektinen ibarat. Olardi`n` texnikali`q ko`rsetkishleri: $Q=150-200$ (245-312) l/s; $H=4-5,5$ (3,0) m; is o`nimi - 120 (115- 315) ga/ma`wsim; suw soriwi-1,5 m; $d=300$ mm; $L=300$ m (480 m).



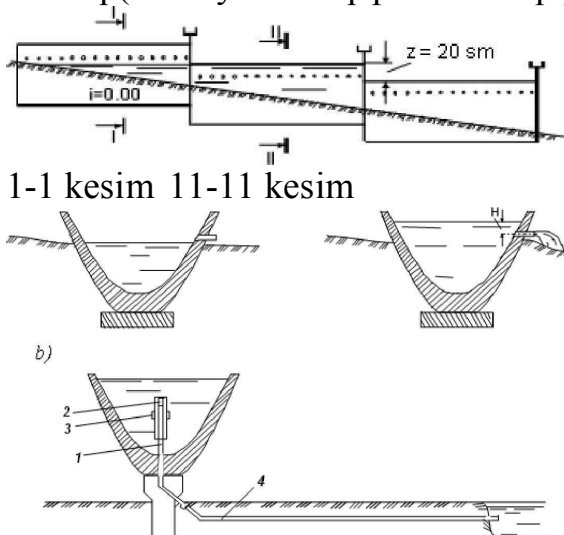
29-su'wret. Suwg'ari'w oq qari'qlari' menen suwg'ari'w sxemasi

Olar tiykari'nan, ashi'q suwg'ari'w tarmag'i'nan suwdi' sori'wg'a mo'lsherlengen suw shi'g'ari'w tesiklari PPA-165da 0,6; 0,9 m da payda qi'li'nsa, PPA-300de bul esap ha'r 20 m di quraydi'. APSH-1, tiykarinan, waqtinshali'q ari'qlardi'n' xizmet ha'm waziypasi'n o'tep; onda ha'r biri 9m li 10 bo'linbe bar. Ha'r bo'linmede 1danadan suw shi'g'arg'ish boli'p, onnan suw qari'qlarg'a suw tarqati'w trubasi'nan beriledi. Oq qari'q bir ori'nnan ekinshi oring'a suw tarawshi' truba shtanga ja'rdeminde ko'terilip, son'i'nan, traktor ja'rdeminde suyrep ko'shiriledi.

Bul ko'rinistegi suwg'ari'w oq qari'qlari' topi'raqti'n' tu'ri suw o'tkiziwshen'lik da'rejesinde suwg'ari'w qarig'inin' qi'ya bahasi' 0,0025 ge shekem bolg'anda qollani'ladi'.

Bul agregatlardi'n' is o'nimi 12-15 ga/kun di, agregatq'a bolg'an ma'wsimlik ju'kleme 30 ga di quraydi'.

Avtomatlasti'ri'lg'an lotoklar (30-su'wret) suwg'ari'w jerlerinin' qari'q ya'ki qari'q uzi'nli'g'i' 300-350 m den ulken bolg'an halda, suwg'ari'w qarig'i yamasa jolshasi'na kese ko'riniste quri'li'wi' usi'ni's etiledi. Bul jag'dayda suw suwg'ari'w qarig'i yamasa jolshasi'na tuwri'dan tuwri' avtomatik ra'wishte turaqli' tarmaq (lotok yamasa qaplamali' oq qari'q) tan taraladi'.



30-su'wret. Avtomatlasti'ri'lg'an suwg'ari'w lotoklari':

a-nasadkali'; b-qi'sqa trubali'; 1-suw shig'arg'i'w; 2-suw sarpi'n basqari'wshi' u'skene; 3-qalqi'; 4-polietilen qi'sqa truba.

Usi` tu`rdegi suwg`ari`w sistemasi` topi`raqti`n` suw o`tkeriwshen`lik da`rejesi ortasha, pa`s ha`m kemeygen ha`mde suwg`ari`w qari`g`i`ni`n` qi`yali`q esabi` 0,0025 den pa`s bolg`anda usi`ni`s etiledi.

Bul suwg`ari`w quri`lmalari` jer u`stinde ashi`q ko`riniste suwg`ari`w maydani`na sali`stirg`anda suw qa`ddinin` balentte turi`wi menen pari`qlani`p, suwg`ari`w qari`qlari`na suwdi` bo`listiriw ko`rinisi boyi`nsha olar 6 toparg`a bo`linedi.

1-topar - turaqli` yamasa o`zgeriwshen` qi`yali`qqa iye bolg`an lotoklar. Bunda, lotoklar belgili bir seksiyalarg`a bo`linip, qiya`li` lotoklarda suw shi`g`ari`w tesikleri` lotok tu`binen ha`r turli biyiklikte, qi`yali`qsi`z lotoklarda bolsa suw shi`g`ari`w tesikleri` lotok tu`binen birdey biyiklikte payda qi`li`nadi`.

2-topar - basqari`latug`i`n suw shig`ariw trubalari` menen ta`miynlenip lotoklar. 3-topar - qos lotoklar. 4-topar - ha`r biri basqari`latug`i`n suw shi`g`ari`wshi`lar menen ta`miynlenip lotoklar. 5-topar - jumsaq materialdan jasalg`an lotoklar. 6-topar - ha`reketlenetug`i`n, o`zi isleytug`i`n sifonlar menen ta`miynlengen lotoklar.

Usi` suwg`ari`w sistemasi`nda suwshi`ni`n` is o`nimdarli`g`i` 10-12 ga/kun di qurap, bir suwshi`g`a bolg`an ma`wsimlik ju`kleme 35 ga di` quraydi`.

8-TEMA . Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w

REJE:

1. Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w
2. A`piwayi` jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinalari` ha`m quri`lmalari`.
3. Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w sapasi`n
4. Impulsi` jamg`i`rlati`p suwg`ari`w.
5. To`menlep (sho`p-shar asti`na) jamg`i`rlati`p suwg`ari`w

Jamg`irlati`p suwg`ari`w - suwg`ari`w suwi`n arnawli` texnikali`q quri`lmalari` ja`rdeminde maydalap, kishi suw tamshi`lari`na aylandi`ri`p, jasalma jamg`i`r ko`riniste jer u`sti qatlami`nan o`simlik ha`m topi`raqqa jetkizip beriwdi tu`sinemiz. Bul suwg`ari`w usi`li` jer ustinen suwg`ari`w usi`li`na sali`stirg`anda mexanizaciyalasqan ha`m avtomatlasqan usi`l esaplanadi`.

Ha`zirgi waqi`tta jamg`irlati`p suwg`ari`w du`nya suwg`ari`w a`meliyati`nda ju`da` ken` tarqalg`an suwg`ari`w usi`li` esaplani`p, Moldaviya, Ukraina, AQSh, Rossiya ma`mleketlerinin` ko`plep suwg`ari`w maydanlari`nda qo`llani`lmaqta.

Bul usi`ldi`n` u`stinlikleri:

- suwg`ari`w processin` joqari` da`rejede mexanizaciyalaw ha`m avtomatlasti`ri`w;
- tegis emes jer relyefi jag`dayi`nda suwg`ari`w imkaniyatini`n` tuwi`li`wi`;
- suwg`ari`w normalari`ni`n` u`lken o`zgerislerinde ($200 \text{ m}^3/\text{ga}$ dan $600 \text{ m}^3/\text{ga}$ g`a deyin) a`melge asi`ri`w mu`mkinligi;
- suwg`ari`w suwi`n teren` sin`iwine jol qoyi`lmawi`.

Kemshiliklerine – qi`mbatli`g`i`, suwg`ari`w processinde en` ko`p energiya sarplani`wi` ($m=300 \text{ m}^3/\text{ga di` a`melge asi`ri`w ushi`n 40 Kvt saattan-100 Kvt saatqa}$), samal waqti`nda suwg`ari`w suwi`ni`n` tegis emes tu`rde bo`listiriliwi, mexanikali`q qurami` awi`r topi`raqlarda topi`raq qatlami`n` teren` ig`allandi`ra almasli`g`i`, ayi`ri`m awi`l` xojali`q eginlerin, sonnan, ju`zimdi bul usi`lda suwg`arg`anda keru na`tiyje beriwi ha`m t.b.

Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`n birinshi na`wbette tegis ha`m kem qi`yali`qli` suwg`ari`w maydanlari`nda, ku`shli ha`m joqari` suw o`tkeriwshen` topi`raqlarda, texnikali`q ha`m da`nli eginlerdi, sho`pli eginlerdi ha`m bag`lardi` suwg`ari`wda qo`llaw usi`ni`s etiledi.

Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`n qollani`wdin` tiykarg`i` sha`rti $p_m < v_m$, yag`ni`y, jasalma jamg`i`r tezlesiw (pm) mug`dari`nin` topi`raq suw sin`iwshen`lik tezligi (vm) den ha`r dayi`m kishi boli`wi`.

Jasalma jamg`ir tezlesiw dep waqi`t birli`g`i` ishinde jasalma jamg`i`rdan payda bolg`an suw qatlam qali`n`li`g`i` tu`siniledi.

Jamg`i`rdi`n` Awi`l` xojali`q eginlerine biologiyali`q ta`siri, topi`raqti`i`g`allati`w mu`ddetleri ha`m tabi`ati`na baylani`sli` ku`ndelikli, impulsli (uzlukli) ha`m pa`s ko`rinisleri bo`linedi.

Ku`ndelikli jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda jamg`ir suwg`ari`w jer maydani`na ha`r 5-10 ku`nnen son` topi`raqti`n` aktiv qatlami`n` ig`allandi`ri`w ha`m jer u`sti hawa qatlami`n` jumsati`w maqsetinde beriledi. Buni`n` ushi`n tu`rli, sonnan, DDA-100 MA, DDN-100, «Fregat», «Dnepr» ha`m.t.b. usag`an jamg`i`rlati`p suwg`ari`w agregatlari`, mashinalari` yamasa quri`lmalari`qollani`ladi`.

I`mpulsli (uzlukli) jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda jasalma jawi`n suwg`ari`w jer maydani`na ha`r kungi hawa i`g`alli`g`n saqlaw ha`m topi`raqti`i`zgarlati`w maqsetinde beriledi. I`mpulsli jamg`i`rlati`p suwg`ari`w apparatlari` belgili sikllarda isleydi. Bul sikllerdin` birinshisi suw to`plaw sikli (40-100 sekundli`) ha`m ekinshisi suw sebiw sikli (1-3 sekundli) esaplanadi`.

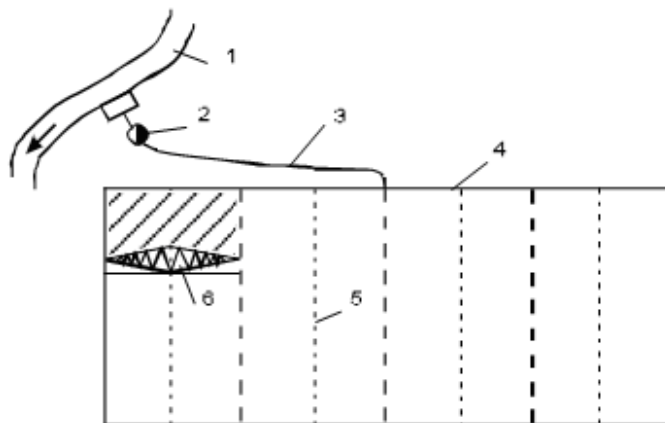
Pa`s jamg`i`rlati`p suwg`ari`w, tiykari`nan, bag`lardi` suwg`ari`wda suwdi` ekonomlaw maqsetinde terek japi`raqlari`n` biykarg`a ig`allatpaw maqsetinde kishi suw sarpli` (15-300 l/saatli`) jamg`i`rlati`wshi` purkegishler ja`rdeminde $H=0,1-0,4 \text{ MPa}$ basi`m menen topi`raqti`n` u`stingi qatlami`nan 1m biyiklikte sebiledi. Bul jag`daysamal ku`shi 12 m/s ge shekem bolg`anda ha`m jamg`i`rlati`p suwg`ari`w imkaniyati`n` beredi. Bul jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda jamg`i`r tamshi`lari` o`simlik gu`li, to`kken o`nimi ha`m japi`raqlari`na ta`sir qi`lmawi` kerek.

Mexanikali`q qurami` awi`r topi`raqlardi` suwg`ari`wda jamg`i`r tezlesiw 0,06-0,15 mm/min, ortasha topi`raqlarda 0,10-0,25 mm/min, jen`il topi`raqlarda 0,15-0,45 mm/minden artpawi` kerek. Jasalma jamg`i`rdin` qolayli` tezlesiw 0,06-0,15 mm/min, jamg`ir tamshi`si`ni`n` u`lkenligi bolsa $d=(1-2) \text{ mm}$ boli`wi` kerek.

Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w sistemasi` (31-su`wret) qurami`na suwg`ari`w tiykari`, basi`m payda etiw quri`lmasi`, turaqli` suwg`ari`w tarmaqlari` (kanallar ha`m trubalar), waqti`nshali`q suwg`ari`w sistemalari` yamasa ko`shpe qatti`

trubalar, qo'zg'almas yamasa ha' reketleniwshi jamg'irlati'p suwg'ari'w quri'lmalari', mashinalari' kiredi. Olar du'ziliw qa'siyetlerine qarap qo'zg'almas, yari'm qo'zg'ali'wshan' ha'm ha'rekettegi jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemalari'na bo'linedi.

Qo'zg'almas jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemasi'nda jamg'irlati'p suwg'ari'w mashina ham quri'lmalari'nan basqa barli'q quram dayimiy qo'zg'almas boladi'. Jamg'irlati'p suwg'ari'w quri'lmalari' ja'rdeminde avtomatlasti'ri'w maqsetke muwapi'q esaplanadi'. Bunda tabiiy basi'mnan paydalani'w u'lken imkaniyatlardi' ashadi'. Yari'm qozg'ali'wshan' jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemasi'nda suw tarqatuwshi ha'm suwg'ari'w trubalari', jamg'irlati'p suwg'ari'w mashina ham quri'lmalari' harekette islewi mu'mkin. Bul ko'rinistegi jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemasi' ken' tarqalg'an. Ha'rekettegi jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemasi'nda barli'q quram suwg'ari'w processinde ha'reketlenedi'.



31-su'wret. Jamg'irlati'p suwg'ari'w sistemasi' : 1-derek; 2-jasalma basi'm o'nim beriw quri'lmasi'; 3-xojali'q tarmag'i'; 4-oq qari'q; 5-waqti'nshali'q (suw beriw) tarmag'i'; 6-jamg'irlati'p suwg'ari'w quri'lmasi'

A'dette, bunday sistemalar onsha u'lken bolmag'an suwg'ari'w maydanlari' (pali'z maydanshalari', madeniylestirilgen o'tlaqlar)da qollani'ladi' ha'm u'lken suw sarpi'n talap qi'lmaydi'.

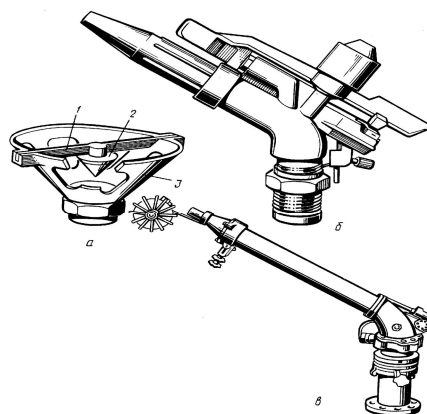
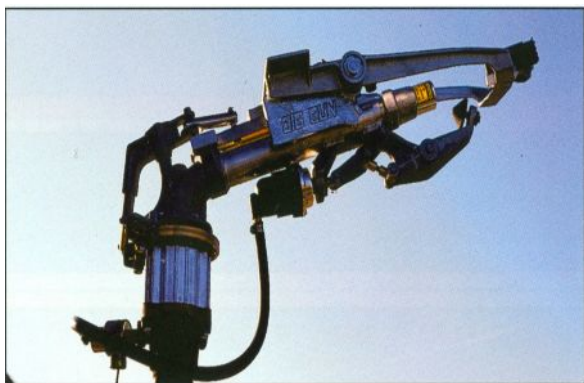
Jamg'irlati'w u'shlik (nasadka)lari'. Bo'lekleri bir-birine sali'sti'rg'anda qozg'almasan jasalma jamg'ir payda boli'wg'a mo'lsherlengen quri'lma jamg'irlati'w u'shligi dep ataladi'.

Jamg'irlati'w ushliqlari' (nasadka) uri'lmali' (deflektorli) ha'm suw lotoki' ko'riniste atatug'i'n yamasa purkewshi boladi' (32-su'wret).

Uri'lmali' ushliqlari' DDA-100MA eki qanatli' jamg'irlati'w agregatinda, «Kuban» jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinasida gu'ller, qari'qlar ha'm i'ssi'xanalardagi' o'simliklerdi' suwg'ari'wdagi' jamg'irlati'p suwg'ari'w quri'lmalari'nda ornati'ladi'. Olardi'n' u'stunlikleri suwdi' bir tu'rli o'lshemli (0,9-1,1 mm) qi'li'p, bir tegis jamg'ir tamshi'si'na aylandi'ri'p beriw ha'm onsha u'lken bolmag'an basi'mda (0,08-0,15 MPa) ha'm isley ali'wi' bolsa, kemshiligine

jamg'ir sebiw shen'berinin' kishiligi ($R = 6-8 \text{ m}$) ha'm jamg'ir tezlesiwinin' u'lkenligi ($0,7-1,1 \text{ mm/min}$) mi'sal boladi'.

Purkewshi ushliqlar barli'q aylanba ha'reket ko'riniste isleytug'i'n jamg'i'rlati'p suwg'ari'w quri'lmalari'nda qollani'ladi'. Olar o'z-ara qurami' boyi'nsha bir-birinen kem parq qi'lsada suw sarpi' ha'm basi'mi', suwdi'n' ati'li'w arali'g'i' ha'm o'z og'i'a trapinda aylani'wi' boyi'nsha keskin bo'linedi.



32-Suwret. Jamg'irlati'w ushli'qlari' a- uri'lmalii' b,v- pu'rkewshi.

Olardag'i basi'm ha'm suw ag'imi'ni'n' ati'li'w arali'g'i'na baylani'sli': qi'sqa atar ($H = 0,12-0,25 \text{ MPa}$, $R = 7-20 \text{ m}$), ortasha atar ($H = 0,25-0,4 \text{ MPa}$, $R = 20-35 \text{ m}$) ha'm uzaqqa atar ($H = 0,4-1 \text{ MPa}$, $R = 35-100 \text{ m}$) purkegishlerge bo'linedi.

Olardan ortasha ha'm uzaqqa atar pu'rkegishler ken' qollani'ladi'.

Ortasha atar pu'rkegishler denesin aylandi'ri'w mexanizmi boyi'nsha shayi'nli' ha'm aktiv gidravlikali'q turbinali'larg'a bo'linedi. Olarda u'sh isshi ku'shi suw shig'ariwshi'lar boli'wi' mu'mkin. Bunday pu'rkegishler "Voljanka", "Fregat", "Brigantina", "Karavella", "Dnepr" jamg'i'rlati'p suwg'ari'w mashinalari'nda ha'm "Kalomna" impulsli jamg'i'rlati'p suwg'ari'w quri'lmasi'na ornati'ladi'.

Uzaqqa atar purkegishler denesin aylandi'ri'w mexanizm boyi'nsha shayinli (DA tu'rindagi), aktiv gidravlikali'q trubinali' (DD tu'rindagi), basqa tiykardan ku'sh alatug'i'n reaktivli ha'm ha'm kumli' (DDN tu'rindagi) lerge bo'linedi. DD ha'm DA tu'rindagi ushliqlari' biyikligi keminde $1,5 \text{ m}$ bolg'an tik tayani'shlarg'a ornati'li'p, suwg'ari'w ma'wsimi juwmaqlang'an son', olar sheship ali'p qoyi'ladi'.

Jamg'ir si'pati' ushliqlar payda bolg'an jamg'i'r tezlesiw, jamg'ir tamshi'si' o'lshegi, jamg'i'r tamshi'si'ni'n' topi'raq ha'm o'simlik japi'rag'i'na uri'li'wi' menen bahalanadi', jamg'ir tamshi'si' o'lshegi ha'm tezlesiw qansheli kishi bolsa, topi'raq frakciyalig'i' saqlanadi' ha'm suwdi'n' topi'raqqa shimiliwi jaqsi'lanadi'. Uzaqqa atar purkegishlerde jamg'ir tamshi'si'ni'n' uri'li'w ku'shi u'lken boladi'.

2. A'piwayi' jamg'i'rlati'p suwg'ari'w mashinalari' ha'm quri'lmalari'.

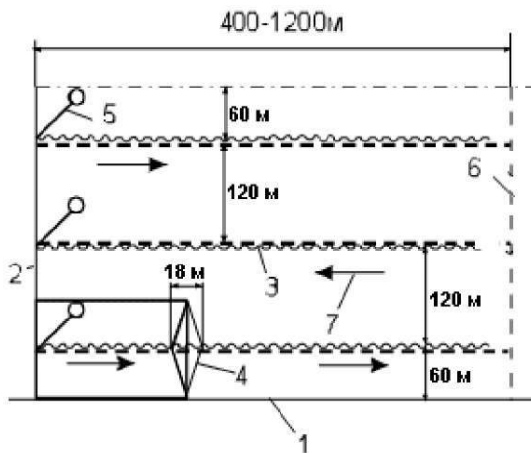
Jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinalari` ha`m quri`lmalari` olarda qo`llani`latug`i`n jamg`i`rlati`w ushliqlari` (nasadka) tu`rine qarap u`sh tipke bo`linedi: qi`sqa atar (kem basi`mli`), ortasha atar (ortasha basi`mli`) ha`m uzaqqa atar (joqari` basi`mli`). Olar bir-birinen qurami`, qo`llani`latug`i`n jamg`i`rlati`w ushliqlari` (nasadka)nin` tu`ri, payda bolatug`i`n jamg`i`r si`pati`, jamg`i`rdi` sebiw arali`g`i`, olardag`i` basi`m ha`m suw sarpi` mug`darlari`, jumi`s o`nimleri menen bo`linedi.

Jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinalari`. DDA-100M ha`m DDA-100MA agregatlar bir-birinen olardag`i` traktor quwati`, nasosi`ni`n` suw sarpi` ha`m hareketleniw tezligi menen bo`linedi (33-su`wret).

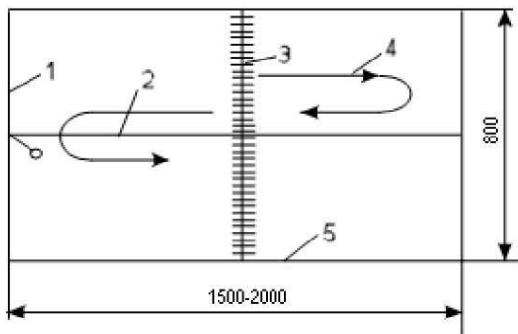
Agregatti`n` normal jumi`slari`n ta`miyinlew ushi`n suwg'ari'w dalasi`nda arasi` 120 m bolg`an topi`raq o`zenli, tuwri` si`zi`qli` waqti`nshali`q salmalar payda boladi`. Olardi`n` sani` toq boli`wi` maqsetke muwapi`q.

DDA-100MA ashi`q topi`raq o`zenli o`lshemleri $h=1$ m; $b = 0,5- 0,6$ m; $m=1$ bolg`an ha`m qi`yali`g`i` $0,0005-0,003$ arali`g`i`ndag`i` waqti`nshali`q qari`qtan suwdi` sori`p aladi`. Waqti`nshali`q salma boylap payda bolatug`i`n topi`raq joldan hareketlenip suwg'ari`ladi`.

DDA-100MA suw sarpi` 100 l/s, basi`m 0,23-0,3 MPa, jamg`ir tezlesiw 2,4-3,0 mm/min bolg`an texnikali`q ko`rsetkishlerine iye.



33-su`wret. DDA-100 MA jamg`i`rlati'p suwg'ari'w agregati`ni`n` islew texnologiyaliq sxemasi: 1-XIT; 2-ShA; 3-MA; 4-DDA-100 MA; 5-MA ga suw shi`g`arg`ish; 6-taslanba; 7-ha`reket bag`i`ti`



34-su'wret. «Kuban» jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinasi' jumi's processinin' texnologiyali'q sxemasi': 1-XI'T; 2-ShA; 3-Kuban; 4-ha'reket bag'i'ti'; 5-suwg'ari'w jer maydani' shegarasi'

Agregatti'n' jumi's o'nimi suwg'ari'w normasi'na baylani'sli'. $m = 300$ m /ga bolg'anda, DDA-100 MA di'n' jumi's o'nimi 1,6 ga/saat, 6-7 ga/ku'n, 120-150 ga/ma'wsimdi qurap, og'an 1-2 adam ma'wsimde xi'zmet ko'rsetedi.

DDA-100 MA din' jamg'ir si'pati' oni'n' ha'reket tezligine baylani'sli'. Oq qari'q aldi'ng'a 200-1000 m/saat tezlik penen ha'reket qi'la aladi' ha'm bunda jamg'ir qalin'li'g'i' ha'r bir ha'rekette 9,5 mm den 3,7 mm ge shekem payda boladi'. Sonin' ushi'n da kerekli normani' beriw ushi'n oq qari'q bir maydanda bir neshshe ret ha'reket etedi.

«Kuban» jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinasi' (34-su'wret) toli'q ha'reket qi'latug'in' elektrlesken jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinasi' esaplani'p, oni'n' ha'r bir qanati' 400 m den boli'p, biratala 800 m eni suwg'aradi'. Mashinani'n' ha'r bir qanati' uzi'nli'g'i' 52,5 m bolg'an 8 ret o'z-ara sharnirli qosi'lg'an ha'm tayani'sh fermali teleshkalardan quram tapqan. Mashina elektr ku'shi menen ha'reketlenedi. Mashina ashi'q beton qaplamali', o'lshepleri $b = 0,6$ m; $B = 3,8$ m; $h_{min} = 0,8$ m bolg'an oq qari'qtan suwdi'n', onda ornate'lg'an nasos arqali' sori'p ali'p, o'lshepi 168 mm bolg'an tiykarg'i'trubag'a uzatadi'.

Bunda mashinani'n' suw sarpi' 170 l/s, ondag'i' basi'm 0,58 MPa, jamg'ir tezlesiw 0,9-1,1 mm/min ke deyin, jamg'ir tamshi'si'ni'n' o'lshepi bolsa 1 mm ge shekem boladi'. Oq qari'q 0,0001 qi'yali'qtatosi'qsi'z, onnan u'lken qi'yali'q mug'darlari'nda (0,01 ke deyin) jasalma tosi'qli' boladi'. Oq qari'qti'n' uzi'nli'g'i' 1500-2000m boli'wi' maqsetke muwapi'q esaplanadi'.

Mashina suwg'ari'w di' dalani'n' ortasi'nan baslap, da'slep, u'lken tezlikte suwg'ari'w dalasi'ni'n' shetine jetkensha baradi', son'i'nan, kishi tezlikte arqag'a (toli'q suwg'ari'w normasi'n bergenshe) qaytadi'. Suwg'ari'w dalasi'ni'n' ekinshi bo'legi de tap sol texnologiyali'q sxemada isleydi.

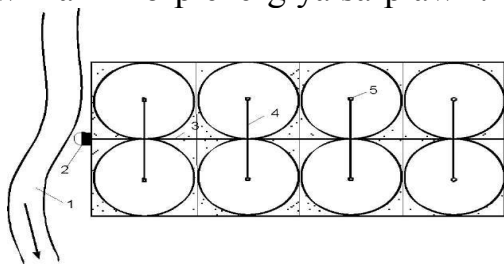
Agregatti'n' ma'wsimlik jumi's o'nimi 160 ga di quraydi'. «Fregat» jamg'irlati'p suwg'ari'w mashinasi' suwg'ari'w maydani'ni'n' qi'yali'g'i' 0,05 ge shekem bolg'an maydanlarda poshaqli', pali'z ha'm texnikali'q eginlerdi ha'm ko'p ji'lliq otlardi' suwg'ari'wda qollani'ladi' (35-su'wret). Bul mashina suwg'ari'w og'i' (gidrant yamasa tik qudi'q) a'trapi'nda aylani'wshi' A ko'rinishidagi do'n'gelekli tayani'sh teleshkalarg'a bekkemlengen ortasha atar jamg'irlati'w ushligi menen qurallang'an truba.

Trubadag'i' purkegishlerdin' sani' 38-50 ret boli'p, uzi'nli'g'i' tayani'shlar son'i'na qarap (12-20) 335 m den 572 m ge shekem boli'wi' mu'mkin.

Suwg'ari'w aylana boylap ha'reketleniw processinde a'melge asadi'. Suwg'ari'wdag'i' jumi's o'nimi suwg'ari'w normasi'na baylani'sli' boli'p, 4,5-5,0 ga/kun, 160 ga/ma'wsimdi quraydi'. Mashina o'z og'i' a'trapi'nda bir marte aylani'p shi'g'i'wi'na 50-250 saat sarplaydi'.

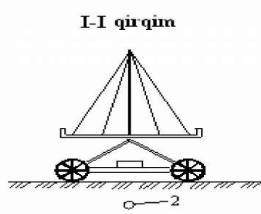
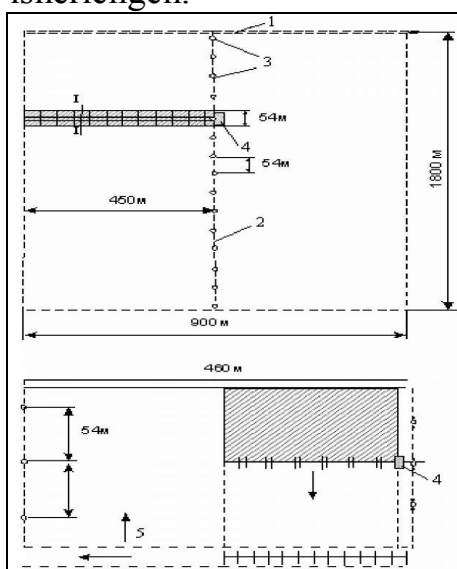
Mashinani'n' suw sarpi' 58-90 l/s, basi'm 0,5-0,66 MPa, jamg'ir tezlesiw 0,24-0,31 mm/min.

Usi` tiptegi mashinalardi`n` tiykarg`i` kemshilikleri: oni`n` ju`da` ko`p metall talpli`gi`, suwg`ari`w jer maydani` mu`yeshlerinin` suwg`ari`lmay qali`p ketiwi ha`m ko`p energiya sarplawi`.



35-su`wret. «Fregat» jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi` menen suwg`ari`w sxemasi`: 1-suw deregi; 2-nasos stantsiyasi; 3-suw tarqatuwshi` truba; 4-suwg`ari`wshi` truba; 5-suwg`ari`w og`i`

Ken` ko`lemli, ko`p tayani`shli`, elektrlestirilg`en «Dnepr» jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi` (36-su`wret) jerdin` qi`yali`q esabi` 0,02 ge shekem bolg`an maydanlarda awi`l xojali`g`i` eginlerin jamg`i`rlati`p suwg`ari`wg`a mo`lsherlengen.



36-su`wret. «Dnepr» jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi` islewinin` texnologiyaliq sxemasi`: 1-tarqatuwshi` truba; 2- suwg`ari`w trubasi; 3-gidrant; 4- elektrostansiya; 5-suwg`ari`w bag`i`ti`

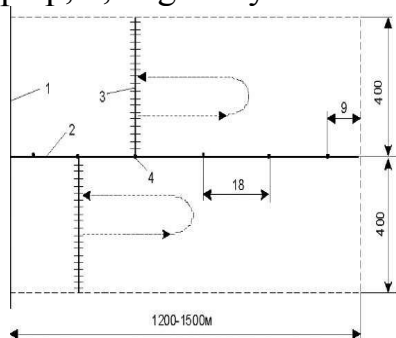
Usi` mashina aspa elektrostansiya ja`rdeminde elektr ju`ritkishler ja`rdeminde o`zi ha`reketlenip, jabi`q suwg`ari`w diziminen gidrantlar arqali` suwdi` ali`p bir ori`nnan ekinshi ori`ng`a ko`ship isleydi. Ol velosiped tipindegi 2 do`n`gelek 17 ret tayani`sh telejka, jer betinde 2,1 m biyiklikte o`rnati`lg`an, uzi`nli`g`i` 448 m bolg`an suw o`tkeruwshi alyuminiy trubadan quram tapqan boli`p, trubada 34 dana ortasha atar «Rosa-3» jamg`i`rlati`p pu`rkegishleri o`rnati`lg`an. Gidranttag`i` basi`m 45 m, suw sarpi` 120 l/s, gidrantlar arasi`ndag`i` arali`q 54 m. Mashinani`n` 300 m³/ga suwg`ari`w normasi` menen 1 saattag`i` jumi`s o`nimi 1,46 ga di, ortasha jamg`i`r tezlesiw 0,3 mm/min di quraydi`. Og`an 2 operator xi`zmet ko`rsetedi. «Dnepr»da basi`mni`n` «Fregat»tag`i`na sali`sti`rg`anda 1,5 ten` kem boli`wi`, suwg`ari`w jer maydani`n toli`q suwg`ara ali`wi` ha`m isshi jag`daydan ko`shiwshi jag`dayg`a ju`da` tez o`tiwi oni`n` u`stinligi.

DKSh-64 «Voljanka» (37-su`ret do`n`gelekli jamg`i`rlati`p suwg`ari`w trubasi` suwg`ari`w maydani`ni`n` qi`yali`g`i` 0,02 ge shekem bolg`anda pa`s boyli`, poshaqli, pali`z ha`m madeniy Awi`l xojali`q eginlerin, otlaq ha`m jaylawlardi` suwg`ari`wg`a mo`lsherlengen. Mashinanin` kese kesim o`lshemi 130 mm, uzi`nli`g`i` 395,6 m bolg`an 2 ret suwg`ari`w truba jag`dayi`na iye. Ha`r bir

jag`dayda o`lshemi $d=1,91$ m bolg`an 34 ret temir do`n`gelek boli`p, olar 12,6 m den joylasqan. Ha`r bir qanat ortasi`nda ornati`lg`an «Drujba- 4» ishki jani`w dvigateli mashinani` bir ori`nnan ekinshi ori`ng`a ko`shiriwge xi`zmet qi`ladi`. Ha`r bir qanatqa ornati`lg`an 32 den ortasha atar jamg`i`rlati`w pu`rkegishlerinin` suw sarpi` 0,9-1,0 l/s, jamg`i`r sebiw diametri 17-18m di quraydi`.

Mashina suwg`ari`w trubasi`nda ha`r 18,3 mda ornati`lg`an gidrantlarga` jumsaq truba ja`rdeminde ulanadi`.

Mashinani`n` eki qanati` biratala 62,7 l/sek suwdi` suwg`ari`wg`a sarplap, 1,46 ga maydandi` suwg`ara aladi`. Mashina uzi`nli`g`i`n ha`m suw



37-su`wret. «Voljanka» jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi`ni`n` texnologiyali`q suwg`ari`w sxemasi`: 1-tarqatuwshi` truba ; 2-suwg`ari`wshi` truba 3-jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi`; 4-gidrant; 5-mashinani`n` ha`reket sxemasi` sarpi`n trubag`a qosi`li`wi` yamasa onnan ajrati`li`wi` mu`mkin bolg`an truba seksiyalari` esabi`na o`zgertiw mu`mkin.

Jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi`n tan`law. jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda jamg`i`rlati`p suwg`ari`w mashinasi`n tan`law jamg`i`rlati`p suwg`ari`wdi` qollani`wdi`n` tiykarg`i` sha`rti: $pm < vm$, yag`ni`y mashina payda bolatug`i`n jasalma jamg`i`r tezlesiwini` (pm) suwg`ari`w maydani` topi`rag`i`ni`n` suw shimiw tezligi (vm) den kishi boli`wi`, suwg`ari`w dalasi`ni`n` qi`yali`q esabi` ha`m topi`raqti`n` mexanikali`q qurami`, egin tu`ri ha`m suwg`ari`latug`i`n maydanni`n` o`lshemine a`mel qi`lg`an halda ori`nlanadi`.



Jasalma jamg`i`r tezlesiwini` esabi` mashinani`n` texnikali`q xarakteristikasi`nda berilip, mashinani`n` suw sarpi` (Q_{sd}) ga baylani`sli` halda, bir ori`nnan ekinshi ori`ng`a ko`ship isleytug`i`n agregatlar ushi`n: a) frontal ha`rekettegileri (KI-50, Raduga, Sigma, Voljanka, Dnepr) ushi`n:

$$\rho_m = \frac{60 \cdot Q_{sd}}{\omega} = \frac{60 \cdot Q_{sd}}{l \cdot B} \quad mm/min$$

b) aylana ha'rekettegileri ushi'n (DDN-70; DDN-100):

$$\rho_m = \frac{60 \cdot Q_{sd} \cdot \mu}{\pi \cdot R^2} \quad mm/min$$

Bul jerde μ - suwg'ari'w maydani'n esapqa ali'wshi' koefficient ($\mu = 1,57$ kvadrat ko'risinde isleytug'i'n sxemada $\mu = 1,2$ u'sh mu'yesh ko'risinde isleytug'i'n sxemada); R -suw sebiw radiusi', m;

d) toqtawsi'z ha'rekette isleytug'i'n mashinalar ushi'n (DDA, Kuban, Frqari'q, Brigantina):

$$\rho_m = \frac{60 \cdot Q_{sd}}{l \cdot (B + l_0)} \quad mm/min$$

Bul jerde l_0 -1 minutta quri'lmani'n ju'rgen joli';

Jamg'i'rlati'p suwg'ari'w mashinasi'ni'n jumi's dawamli'g'i'. Bir ori'nnan ekinshi ori'ng'a ko'ship isleytug'i'n agregatlar ushi'n:

$$m\text{- frontal ha'rekettegileri ushi'n: } t = \frac{m}{10 \cdot \rho_m} \text{ min,}$$

Bul jerde m -suwg'ari'w normasi', m/ga;

$$\text{aylanba ha'rekettegileri ushi'n: } t = \frac{m}{\rho} \text{ , min.}$$

Ha'rekette isleytug'i'n mashinalar ushi'n:

$$a) \text{ frontal ha'rekettegileri ushi'n: } t = \frac{m \cdot \omega}{600 \cdot Q_{sd}} \text{ , min,}$$

Bul jerde ω -suwg'ari'latug'i'n maydan, ga;

Q_{sd} -mashinani'n suw sarpi', l/s;

m - suwg'ari'w normasi', m³/ga;

$$b) \text{ aylanba ha'rekettegileri ushi'n: } t = \frac{m \cdot \omega}{10 \cdot 60 \cdot Q_{sd} \cdot \beta} \text{ , min,}$$

Bul jerde ω -bir ko'sher atrapi'ndag'i' suwg'ari'latug'i'n maydan, ga; m - suwg'ari'w normasi', m³/ga; Q_{sd} -jamg'i'rlati'p suwg'ari'w mashinasi'ni'n suw sarpi', l/sek; β -waqi'ttan paydalani'w koefficienti.

$$\text{Jamg'i'rlati'p suwg'ari'w texnikasi'ni'n jumi's o'nimi : } \omega_m = \frac{3,6 \cdot Q_{sd} \cdot t \cdot \beta}{m \cdot k_E}$$

Bul jerde Q_{sd} -quri'lmani'n suw sarpi'; t -quri'lmani'n jumi's saati'; m - suwg'ari'w normasi', m³/ga. k_E -suwg'ari'w suwi'ni'n puwlani'wg'a ketiwlerin esapqa ali'wshi' koeffisiyent ($k_E = 1,1 \text{ — } 1,3$).

$$\text{Suwg'ari'w quri'lmasi'ni'n sani': } N = \frac{\omega_{nt}}{\omega_m} \text{ , dana.}$$

3. Jamg'i'rlati'p suwg'ari'w sapasi'n

Jamg'i'rlati'p suwg'ari'w sapasin jamg'i'rlati'w jedelligi, jamg'i'r tamshi'si'ni'n o'lishemi, suwg'ari'latug'i'n dala boyi'nsha jamg'i'r di'n bir tegis bo'listiriliwi uqsag'an ko'rsetkishler – jasalma payda qi'li'natug'i'n jamg'i'r di'n xarakteristikasi'n belgileydi. Jamg'i'rlati'p suwg'ari'w protsesinde topi'raqti'n

qolay suw rejiminin ta'miyinleniwi topi'raq strukturasi'ni'n' buzi'lmawi', o'simlik organlari'ni'n' shikaslanbawi', topi'raq u'stinde qatqalaq ha'm suw ag'i'mi' ju'zege kelmewi suwg'ari'w'di'n' sapali' o'tkizilgenligin ko'rsetedi.

Jamg'i'r tamshi'si'ni'n' o'lshegi jol qoyi'latug'i'n jamg'i'rlati'w jedelligi, suwdi'n' puwlani'wg'a i'si'rap boli'wi', topi'raqti'n' ti'g'i'zlani'wi', suwg'ari'w normasi'ni'n' topi'raq u'sti ag'i'mi' payda bolg'ang'a shekem jol qoyi'latug'i'n mug'dari'na ta'sir etiwshi ko'rsetkish esaplanadi'. Ma'selen, suw tamshi'si'ni'n' diametri 1,0–1,5 mm ha'm jamg'i'rlati'w jedelligi 0,5 mm/min. bolg'anda suwg'ari'w normasi'ni'n' jol qoyi'latug'i'n mug'dari' 130–700 m³/ga, 2,0 mm bolg'anda bolsa 50–190 m³/ga. ga ten' boladi'. Jamg'i'rlati'w apparati'nan suw erkin ag'i'mda tu'skende tu'rli o'lshegi tamshi'lar payda boladi', ag'i'm tezligi qanshelli u'lken bolsa, suw sonshelli ko'p mayda tamshi'lar payda qi'ladi'. O'simlik ha'm topi'raqqa qolay esaplang'an suw tamshi'si'ni'n' diametri 0,4–0,9 mm. di quraydi'.

Jamg'i'rlati'w mu'ddeti ha'm xarakteristikasi'na ha'mde topi'raq ha'm o'simliklerge ta'sir etiwine baylani'sli' a'dettegi ha'm impulsli' jamg'i'rlati'p suwg'ari'w'lg'a bo'linedi.

A'dettegi jamg'i'rlati'p suwg'ari'wda topi'raqti'n' 0,5–0,6 m. li esapli' qatlami'nda qolay suw zapasi' payda qi'li'w ha'm jerge jaqi'n hawa qatlami' mikroklimate'ni' jaqsi'law maqsetinde eginler 6–12 ku'n aralati'p suwg'ari'p turi'ladi'. I'pulsli' jamg'i'rlati'p suwg'ari'wda hawa i'g'alli'g'i' defitsitin kemeytiriw maqsetinde eginler ha'r ku'ni temperatura en' joqari' bolg'an waqi'tta (saat 12 dan 15 gacha) suwg'ari'p turi'ladi'.

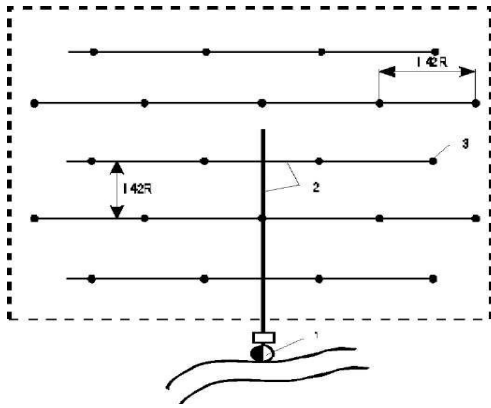
4. Impulsli' jamg'i'rlati'p suwg'ari'w.

Bul jamg'i'rlati'p suwg'ari'w quri'lmalari'nda gidroklimate'ni' akumuladorlari' ja'rdeminde, si'g'i'lg'an hawa arqali', qi'sqa mu'ddetli jamg'i'r sebiledi. Bunda jamg'i'r sebiw arqali' ham qti (qatnasi') jamg'i'r shashi'li'w qatnasi'na sali'sti'rg'anda 20–2000 ma'rte ko'p boli'wi' mu'mkin, yag'ni'y bul quri'lmada aldi'n (t_{dc} waqi't dawami'nda) suw toplanadi', son'i'nan t_{ejc} waqi't dawami'nda to'plang'an suw purkeledi ($t_{dc} / t_{ejc} = 20 — 200$).

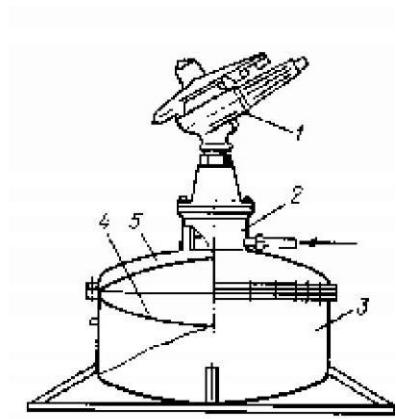
Bul sistema (38-su'wret) nasos stanciyasi' (1), trubalar (2), impulsli' jamg'i'rlatg'i'shlar (3), suwg'ari'w datchigi (4), basqariw pulti (5), gidroazi'qlandi'rg'i'sh ha'm qadag'alaw o'lshegi asbaplari' menen ta'miynlenip avtonom rejimde basqari'latug'i'n kompleks.

Oni'n' suwg'ari'w maydani' - 10 ga, isshi basi'm - 0,6–0,65 MPa, 1 ku'nlik suw beriw normasi' - 20–100 m²/ga, jamg'i'r'latg'i'shlar sani' - 51–55 dana, jamg'i'r tezlesiw - 0,001–0,005 mm/min, suwg'ari'w tsikl mu'ddeti- 1 min, basqari'wshi' isshiler sani' - 8–10 adam.

Usi' attag'i' "Kolonna-15" jamg'i'r'latg'i'shlar gidroklimate'ni' akkumuladori' uzaqqa atar "Rosa-3" pu'rkegish penen u'skenelengen (39-su'wret).



38-su'wret. I' mpulsi jamg'i'rlati'p suwg'ari'w dizimi



39-su'wret. I' mpulsi jamg'i'rlatg'i'shlar: 1-orta atar jamg'i'rlatg'i'shlar ushli'g'i'; 2-ti'g'i'n; 3-gidroakkumulator; 4-elastik membrana; 5-qaqpaq

Gidroklimat-akkumulyatorda t_{dc} waqit' dawami'nda ha'm belgili basi'mg'a shekem suwdi' toplaw, son'i'nan, t_{jjc} waqit' dawami'nda suwdi' purkew a'melge asi'ri'ladi'. onda: suw sarpi': $t_{spr} = E \cdot \omega_{spr} / 86400$, l/s; jamg'i'r

tezlesiwi : $\rho_m = Q_{spr} / \omega_{spr}$, mm/min; suw toplaw ha'm qti $t_{dc} = \frac{V_{ejc}}{Q_{spr}}$ r, s; suw pu'rkew

ha'm qti:

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

Bul jerde V_{ejc} -bir siklda ati'latug'i'n suw ko'lemi, m^3 ; ω_0 jamg'i'rlati'w u'shliginin' suw shi'g'i'w ju'zi; μ -suw sarpi' koefficienti; $H_{up} = 4-10MPa$ $H_{inf} = 2-6MPa$ -gidroakkumulyatordag'i' joqari' ha'm to'mengi basi'mlar.

5. To'menlep (sho'p-shar asti'na) jamg'i'rlati'p suwg'ari'w

To'menlep jamg'i'rlati'p suwg'ari'w usi'li' kishi ha'm ortasha basi'm asti'nda, ko'pshilik jag'daylarda qo'zg'almas jamg'i'rlati'p suwg'ari'w sistemasida, jamg'ir pu'rkegishler ja'rdeminde awi'l xojali'g'i' eginlerine, xalq jasaw jerleri'ndegi ko'kalemzar ha'm gu'lzarlarg'a jasalma jamg'i'r ko'riniste suwg'ari'w normasi'n beriwge tiykarlang'an. Bul usi'l suwg'ari'w maydani' suwg'ari'w dereginen ba'lentte jaylasqan ha'mde qolaysi'z jer relyefi jag'dayi' (janbawirlar ha'm jarliqlar menen kesilgen maydanlar)da qollani'ladi'.

Usi' usi'ldi'n' abzalli'qlari'na: qolaysi'z jer relyefi sharayati'nda qollaw mu'mkinligi; jamg'i'r tezlesiwini tu'rli mug'darlar da o'zgartiw mu'mkinligi; basqari'wdi'n' apiwayi'li'g'i'; suwg'ari'wda jumi's o'nimi ha'm sapsi'ni'n' joqari'li'g'i'; suwg'ari'w suwi' menen mineral to'ginlerdi beriw imkaniyati'; suwg'ari'wdi' avtomatlastiri'w; o'simliklerdi hawa temperaturasi'ni'n' keskin o'zgeriwi ta'sirinen saqlawi'; terek japi'raqlari'ni'n' izg'arlanbawli'g'i'n keltiriw mu'mkin.

To`menlep jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`n qollag`anda basi`m payda etiw ha`m suwdi` tarati`w a`sbaplari`na u`lken qarejet talap etiw, suwdi`n i`laylani`wi` ha`m ku`shli samal kibiler sheklewshi faktorlar esaplanadi`.

To`menlep jamg`i`rlati`p suwg`ari`wda qo`llani`latug`i`n purkegishlerdin` (40-su`wret) suw sarplari` 10-300 l/saat, suw sebiw radiusi` 1,5-10,0 m boli`wi` mu`mkin.



40-su`wret. Jamg`i`r pu`rkegishleri

9- TEMA. Topiraq ishinen suwg`ariw ha`m tamshilatip suwg`ariwdin` texnika ha`m texnologiyasi. Burkip ha`m subirrigatsiya suwg`ariw usullari REJE

1. Topi`raq arasi`nan suwg`ari`w

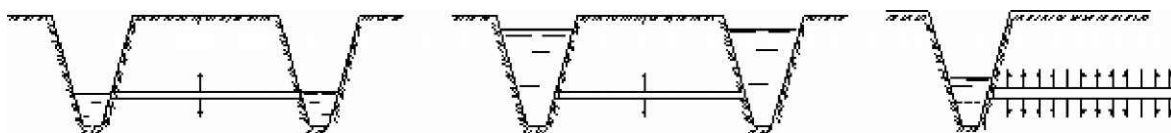
2. Tamshi`lati`p suwg`ari`w

Bul - suwg`ari`w suwi`n ha`r tu`rli ig`allatqi`shlar ja`rdeminde o`simlik tami`r qatlami`na jetkizip beriw. Bunda, topi`raqti`n` aktiv qatlami`nda hawag`a toyi`ni`w jaqsi`lanadi` ha`m uli`wma vegetaciya dawami`nda topi`raqti`n` qolayli` ig`alli`g`i` saqlap turi`ladi`.

Bul usi`l suwg`ari`w suwi` jetispeytug`i`n jerlerde, taw etegindegi suwg`ari`w maydanlari`nda, shi`g`i`ndi` aqaba suwlar menen, i`ssi`li`q elektrostansiyalari` ha`m atom elektrostansiyalari`nan shi`qqan i`ssi` suwlar menen suwg`ari`wda paydalani`wg`a boladi`.

Topi`raq ishinen suwg`ari`w (TIS) sistemasi`ni`n` bir neshe ko`rinisi bar. Sistemadag`i` basi`m esabi` boyi`nsha: gravitaciya-kapillyar ig`allandi`ri`wshi` basi`mli`, gravitaciya-kapillyar ig`allandi`ri`wshi` pa`s basi`mli` ha`m kapillyar ig`allandi`ri`wshi` adsorbsion (vakuum)li`larg`a (41- su`wret); ig`allatqi`shlardi` suwg`ari`w maydani`nda qollani`li`w dawami` boyi`nsha: qo`zg`almas, yari`m qozg`ali`wshan` ha`m ko`shpeli inertciyalı` mashinalarg`a, ma`wsimlik ha`m waqti`nshali`q bir ma`rtebe ig`allati`wshi`lari`na bo`linedi.

I`zg`arlatqi`sh sistemasi`ni`n` konstruksiyasi` boyi`nsha: gewek ig`allatqi`shlar (sapali` trubashalar), tesik ha`m tesikli truba ig`allatqi`shlar, inertciyalı` quril`malar (gidroburgi, gidrotup)ke bo`linedi. Olardi`n` ishinde ken` tarqalg`ani` tesik ha`m tesikli truba ig`allatqi`shlar boli`p esaplanadi`.

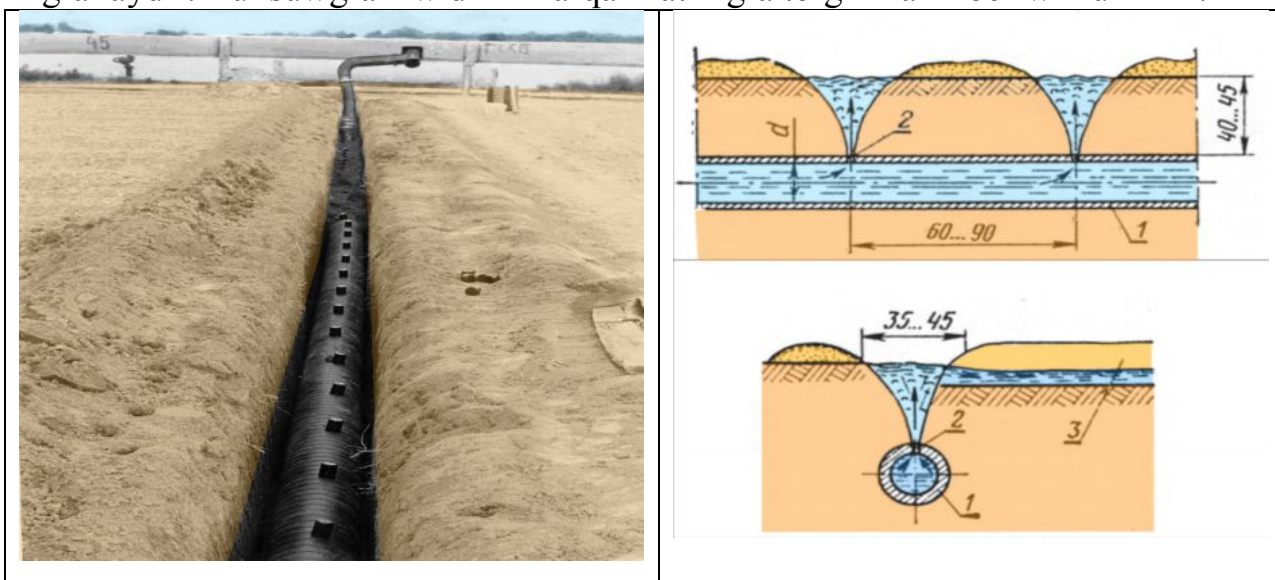


Kishi basi'mli V o mrili Vakuumli

41-su'wret. Topi'raq ishinen suwg'ari'w sistemasi'ni'n' ko'rinisleri

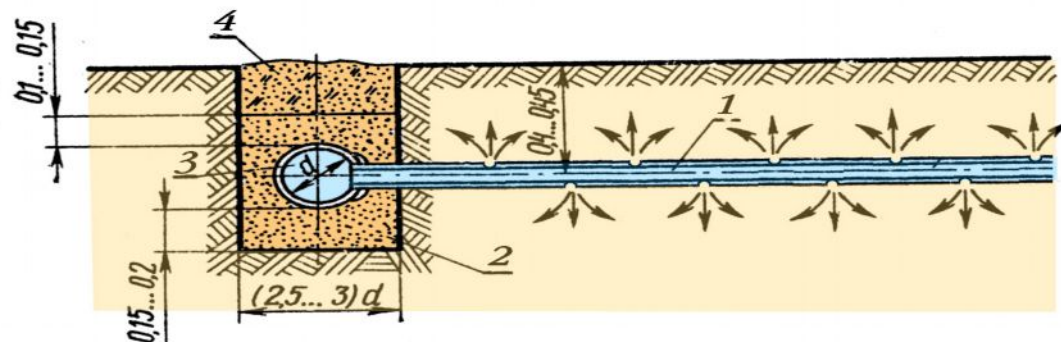
TTS texnikasi' elementlerine i'g'allatqi'shlardi'n' jaylasi'w teren'ligi (0,4-0,6 m), basi'mi' (0,2-0,5 m), sali'sti'rma suw sarpi' (0,020,33 l/s ha'r 100 m ig'allatqi'sh uzi'nli'g'i'na), ig'allatqi'sh uzi'nli'g'i' (50200 m), ig'allatqi'shlar arasi'ndag'i' arali'q (1,0-3,5 m), suwg'ari'w dawami' kiredi.

Eginlerdi topi'raq arasi'nan suwg'ari'w usi'li' barli'q texnologiyali'q protsesslerdi mexanizatsiyalasti'ri'wg'a imkaniyat beredi. Bunda qol miyneti kemeyedi, suwdan paydalani'w koeffitsienti artadi', zu'ra'a'tlik ko'beyedi. Bul usi'lda suwg'ari'w ushi'n 35-40 sm teren'likte qari'q boylap ha'r 80-120 sm arali'qta ha'r 20 sm de tesiksheleri bolg'an trubalar jatqi'zi'ladi'. Suw basi'm asti'nda berilgende topi'raqqa usi' tesiksheler arqali' suw shi'g'i'p oni' i'g'allaydi'. Bul suwg'ari'w dizimi arqali' ati'zg'a to'gin ha'm beriw mu'mkin.



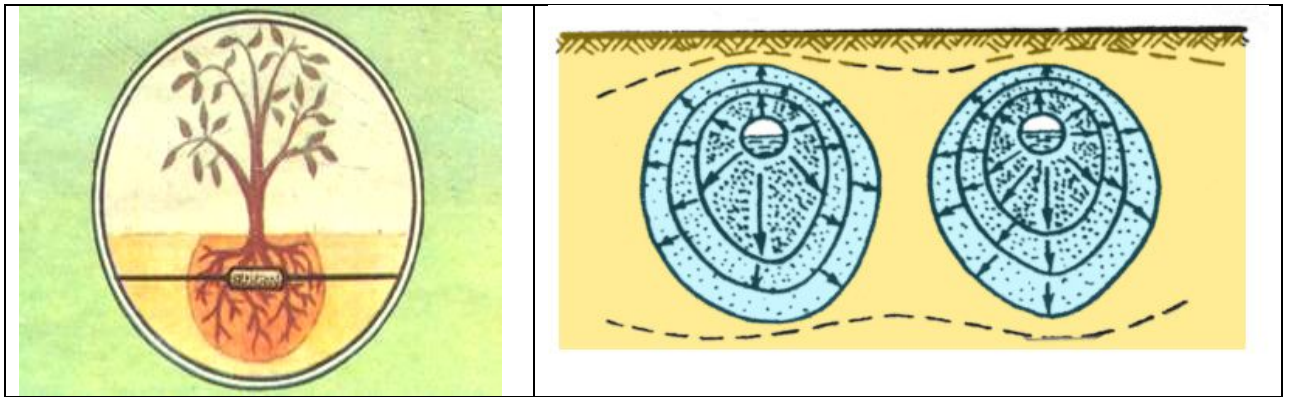
41-su'wret. Topi'raq arasi'nan suwg'ari'w usi'li'

1- truba; 2- 3-9 mm diametrli suw shi'g'arg'i'sh; 3- suwg'ari'w qari'g'i'. (o'lshemler sm esabi'nda).



41 a-su'wret. Topi'raq arasi'nan suwg'ari'wda trubalardi' jaylasti'ri'w sxemasi'

1-i'g'allandi'ri'wshi' truba; 2- to'kpe qum; 3- suwg'ari'w trubasi'; 4- to'kpe topi'raq.



41 b- su`wret. Topi`raq arasi`nan suwg`ari`wda topi`raqti`n` i`g`allani`w konturi`.

Topi`raq arasi`nan suwg`ari`wda suw 40–45 sm teren`likte jaylasti`ri`lg`an i`g`allandi`ri`wshi` trubalar sistemasi` arqali` o`simlik tami`ri` tarqalg`an topi`raq qatlami`na tikkeley jetkizip beriledi.. Topi`raq arasi`nan suwg`ari`w keleshegi bar usi`l esaplani`p, jaqsi` kapillyarli`q qa`siyetine iye bolg`an ha`m topi`raq asti` qatlami` kem suw o`tkiziwshen` topi`raqlarda joqari` na`tiyje beredi. Topi`raq arasi`nan suwg`ari`w jer betinen suwg`ari`w usi`li`na qarag`anda to`mendegi abzalli`qlarg`a iye: jerden paydalani`w koeffitsientinin` joqari`li`g`i`, suwdi` puwlani`wg`a i`si`rap boli`wi`ni`n` keskin pa`seyiwi (0,98–0,99), suwg`ari`w normasi`ni`n` 15–40%ke kemeyiwi, ashi`q suwg`ari`w tarmaqlari`n` quri`wg`a talapti`n` bolmawi`, jabayi` o`simlikler tuxi`mlari`ni`n` tarqalmawi`, mineral *to`ginlerdi* suw menen aralasti`ri`p, tikkeley o`simlik tami`ri` tarqalg`an qatlamg`a beriw mu`mkinshiligi, suwshi`ni`n` jumi`s o`nimdarli`g`i`ni`n` arti`wi`, suwg`ari`wdi` avtomatlasti`ri`wg`a jag`day jarati`li`wi`, topi`raqti`n` u`stingi qatlami`ni`n` ti`g`i`zlanbawi`, qatar aralari`na islew beriwidin` kemeyiwi, topi`raq aeratsiyasi`ni`n` ku`sheyiwi ha`m basqalar boli`p esaplanadi`.

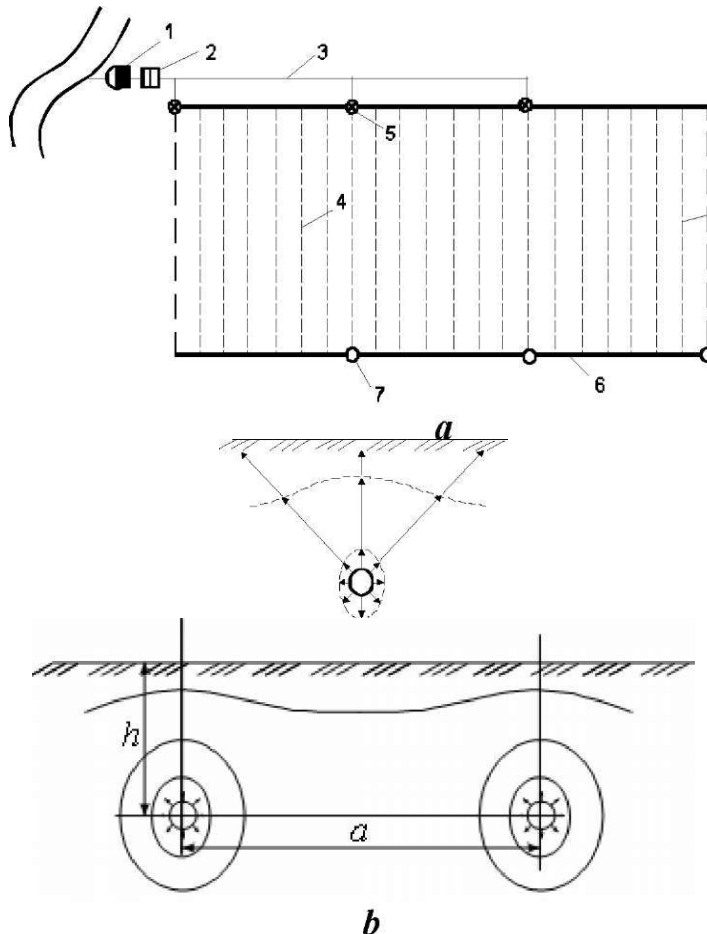
Jabi`q tu`rdegi suwg`ari`w sistemasi` to`mendegi quramli`q bo`limlerden ibarat: suw ali`w quri`li`ci, suwg`ari`w tarmag`i, baylani`s liniyalari, avtomatlasti`ri`w sistemasi, dala jollari, ihota terekzarlari ha`m basqalar.

I`g`allandi`ri`wshi` trubalardi`n` diametri 20–50 mm boli`p, olardi` ha`r 20 sm. de 1–2 mm diametrli suw shi`g`ari`w temiksheler spiral jag`dayda jaylasti`ri`lg`an. Trubalardi`n` uzi`nli`g`i` 150–250 m a`tirapi`nda qabi`l qi`li`ng`an. Trubalardi`n` aqi`ri` kollektor-truba menen o`z-ara tutasti`ri`lg`an, oni`n` *to`mengi bo`leginde* ornati`lg`an bo`leksheni ashi`w arqali` sistema juwi`p tazalani`p turi`ladi`.

TI`S sistemasi`ni`n` konstrukciyasi` (qurami). TI`S sistemasi` nasos stanciyasi, suwdi` tarqati`wshi` ha`m ig`allati`w tarmaqlari, sistema quri`lmalari taslanba tarmaqlar ha`m qadag`alaw shamallati`w quri`lmalari`nan quralg`an. (42-su`wret).

Suwg`ari`w suwlari` filtr-setkali` ha`m qum-tasli` filtrler ja`rdeminde, shi`g`i`ndi` aqaba suwlar bolsa arnawli` ti`ndi`rgi`shlarda ha`m filtrlarda tazalanadi`. I`g`allatqi`shlar da wazi`ypasi`n, o`lshemi 20-40mm bolg`an polietilen trubalar ha`m kelte keramika trubalar amelge asi`ri`wi` mu`mkin. I`g`allatqi`shlar arasi`ndag`i` arali`q qumlaq ha`m gil topi`raqlarda: baw-baqsha eginleri ushi`n 1,25-2m; ju`zimzarlarda 2,5-3m qabi`l etiledi. Taslama-samallatiw sistemalari` topi`raqti`n` tabiiy hawa-rayi` sha`rt- sharayatlari` ta`sirinde arti`qsha ig`allani`w

jumi`slari`n kemeyttiredi ha`m sol menen birge topi`raqti` hawag`a toyi`ndi`ri`wg`a xizmet etedi.



42-su`wret. TIS sistema sxemasi` (a-rejede, 6-kesiminde):

1-nasos stansiyasi; 2-suw tazalaw qurilmasi; 3-tarqati`wshi` truba; 4-suwg`ari`wshi` truba; 5-suw ji`ynawshi` qudi`q; 7-samallati`wshi` taslanba tarmaq; 8-suw bo`liwshi qudi`q; 9-i`zg`arlatqi`sh.

TIS sistemasi`na beriletug`i`n suw sarpi`:

$$Q = \omega_{nt} \cdot q_v \text{ l/s,}$$

Bul jerde ω_{nt} -suwg`ari`w maydani`, ga; q_v -suw beriw gidromoduli, l/s-ga. ha`r bir suwg`ari`w trubasi`ni`n` suw sarpi`:

$$Q_p = n_p \cdot q_p \text{ l/s}$$

Bul jer da: n_p -bir suwg`ari`w trubasi`na biriktirilgen ig`allatqi`shlar sani`; q_p -ha`r bir ig`allatqi`shni`n` suw sarpi` mug`dari`, l/s.

Polietilen ig`allatqi`shlardag`i` suw basi`mi`ni`n` jog`ali`w mug`dari` (Hl) to`mendegi baylani`w ja`rdeminde ani`qlanadi`:

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

bul jerde L - ig`allatqi`shni`n` uzi`nli`g`i`, m; Q_p - ig`allatqi`shni`n` suw sarpi`, l/s; d_p - ig`allatqi`sh diametri, mm.

I`zg`arlatqi`sh uzi`nli`g`i`n to`mendegi formuladan ani`qlaw mu`mkin:

$$Lp = \frac{q_p}{v_f \cdot \chi}$$

bul jerde q_p -ig`allatqi`sh basi`ndag`i` suw sarpi`, m^3 /saat; v_f -suwdi`n` topi`raqqa sin`iw tezligi, m/saat; χ - ig`allatqi`shti`n` izg`arlang`an kesim uzi`nli`g`i`, m.

I`g`allatqi`shlar arasi`ndag`i` arali`q:

$$B_p = 2 \left[0,43 \sqrt{q_0 / k_f} + 0,65 \cdot W_{adm} \cdot k_p \cdot \gamma / q_{spl} \right] m$$

bul jerde q_0 - ig`allatqi`shtag`i` bir suwg`ari`w tesiginin` suw sarpi`, m^3 /saat; k_f -topi`raqti`n` filtraciya koefficienti, m/s;

W_{adm} -topi`raqti`n` shegarali`q dala i`g`alli`q si`yi`mi`, %;

k_p -topi`raqti`n` potensial suw o`tkeriwshen`lik koefficienti;

γ -topi`raqti`n` tig`izli`g`i`, g/sm ;

q_{spl} - ig`allatqi`shti`n` sali`sti`rma suw sarpi`, l m ga m /saat.

I`g`allatqi`shti`n` sali`sti`rma suw sarpi`:

$$q_{spl} = v_f \cdot b \cdot l, m^3/saat,$$

Bul jerde b ha`m l -topi`raq toyi`ni`w shen`berinin` eni ha`m uzi`nli`g`i`, m.

Basi`m esabi` 0,4-0,5 bolg`anda sali`sti`rma suw sarpi` mug`dari` : awi`r topi`raqlarda 0,003-0,004 l/sm, ortasha topi`raqlarda 0,005-0,007 l/sm, jen`il topi`raqlarda 0,008-0,01 l/sm.

I`g`allatqi`shtan suwdi` topi`raqqa beriw dawamli`li`g`i`: $t_p = \frac{m \cdot \omega}{q_p \cdot N}$

bul jerde: m -suwg`ari`w normasi`, m/ga; ω -suwg`ari`w maydani`, ga;

q_p -ha`r bir i`g`allatqi`shti`n` suw sarpi` mug`dari`, m^3 /saat; N -

ig`allatqi`shti`n` sani`, dana.

I`g`allatqi`shtag`i` suwdi`n` esaplaw tezligi: $v_{cal} = \frac{v_{adm}}{\sqrt{3}}$

bul jerde $v_{adm} = \frac{q_p}{\omega_p}$ -i`g`allatg`i`shtag`i` suwdi`n` ha`reket tezligi, m/s; ω_p - i`g`allani`wdi`n` kese kesim ju`zi, m^2 .

I`g`allatg`i`shtag`i` tarqali`wshi` ha`m onnan o`tishi suw sarpi` to`mendegishe ani`qlandi`: $q_{out} = q_0 \cdot x \cdot N_i$ ha`m $q_T = q_p - q_{out}$

bul jerde x -ig`allatqi`sh basi`nan esaplaw kesimge shekem bolg`an arali`q, m; N_i - ig`allatqi`shti`n` 1 m uzi`nli`g`i`ndag`i` tesikler sani`.

2. Tamshi`lati`p suwg`ari`w

Tamshi`lati`p suwg`ari`w boyi`nsha birinshi ta`jriybe jumi`slari` 1918 ji`lda baslang`an. 1985 ji`lg`a kelip tamshi`lati`p suwg`ari`w menen 450 min` maydan suwg`ari`lg`an bolsa, ha`zirgi waqi`tta, jer shari`nda 1,082 mln. ga maydan sol usi`lda suwg`ari`lmaqta.

Tamshi`lati`p suwg`ari`w rawajlang`an ma`mleketler tu`rine AQSh (600 min` ga), Germaniya, I`taliya, I`sroil (100 min` ga), Avstraliya, Moldova (10 min`

ga), Ukraina (7 min` ga) ha`m basqa ma`mleketler kiredi. Tamshi`lati`p suwg`ari`w tu`rli awi`l xojali`q eginleri ushi`n qo`llani`lmaqta.

Tamshi`lati`p suwg`ari`w o`simlik tami`r qatlami` u`stine o`simlikti`n` suwg`a bolg`an talabi`n esapqa alg`an halda, suwdi` kerekli mug`darda waqti`-waqti` menen beriw. Tamshi`lati`p suwg`ari`w TI`S din` arnawli` ko`rinisi boli`p, bunda suwg`ari`w suwi` trubalar arqali` o`tip, arnawli` tami`zg`i`shlardan o`te kishi ag`i`m yamasa tamshi` ko`riniste topi`raq u`stinen o`simlikti`n` tami`r qatlami`na beriledi.

O`simlik tami`r u`sti qatlami`n ig`allandi`ri`w tochkalari`ni`n` sani` aldi`nnan belgilenbeydi, olar topi`raq tu`ri ha`m awi`l xojali`q eginlerinin` tu`rine qarap belgileniledi. Bul usi`lda suwg`ari`w suwi` barli`q o`simliklerge bir tegis bo`listiriledi. Tochkali` esaplani`wshi` i`g`allandi`rg`i`shlardan tamshi` ko`rinistegi o`simlik tami`r qatlami`na berilgen suw kapillyar prinsipinde topi`raq qatlami`na sin`ip baradi`, bunda gravitaciya ku`shinin` ta`siri uli`wma sezilmeydi. Tamshi`lati`p ig`allatqi`sh topi`raqti` i`g`allandi`ri`w da`rejesi i`g`allandi`ri`w maydani` boyi`nsha tegis emes, suw tamshi`si` tu`sken tochkada suw basi`m gradiyenti onday u`lken bolmaydi`, bul esap i`g`allasi`w maydani`ni`n` ken`eyiwi menen arti`p baradi`.

Tamshi`lati`p suwg`ari`wda o`simliktin` tami`r sistemasi` basqa suwg`ari`w usi`llari`na sali`sti`rg`anda jaqsi` rawajlanadi` i`g`allandi`ri`w maydani`nda tami`rlar qalin` boladi` eger tamshi`lati`p suwg`ari`w latug`i`n eginlerde basqa suwg`ari`w usi`li` qo`llani`lsa, o`simlik tami`ri` bul usi`lg`a tez biyimlesedi.

Tamshi`lati`p suwg`ari`w usi`li`ni`n` imkaniyatlarlari` : - o`simlik tami`r qatlami`ni`n` aktiv rawajlanı`wi` ha`m topi`raqta hawani`n` jaqsi` almasi`wi` esabi`na azi`qli`q zatlardı`n` o`simlik ta`repi`nen tez ha`m tez o`zlestiriliwi`;

Egin dalasi`nda eginlerge dala islew jumi`slari`ni`n` ali`p bari`li`wi`nan qaramastan ku`nnin` qa`legen waqti`nda suwg`ari`wdin` a`melge asi`ri`li`wi`;

Qatar arali`g`i` topi`rag`i`ni`n` suwg`ari`lmay qali`wi` esabi`na topi`raq da`neshelerine kesent jetkizbesten, qa`legen waqit`ta topi`raqqa ha`m o`simlikke islew beriw ha`m o`nim jiynaw imkaniyati`ni`n` barli`g`i`.

Tamshi`lati`p suwg`ari`wdin` u`stinlikleri:

bir birlik o`nim mug`dari` ushi`n sali`sti`rg`anda kem suw ko`leminin` sarplani`wi`;

Basqa suwg`ari`w usi`llari`na sali`sti`rg`anda (a`sirese, jer u`stinen ha`m jamg`i`rlati`p) suwg`ari`w maydani`n suwg`ari`wda suwg`ari`w suwi`ni`n` hawag`a kereksiz puwlani`wi`na ha`m aktiv qatlamnan paydasi`z i`si`rap boli`wi`na jol qoyi`lmawi`;

Samal ku`shinin` suwg`ari`w processin` sapali` ali`p bari`li`wi`na ta`siri jo`qli`g`i`;

Ma`selen qi`yi`n jer relyefli ha`m suwg`ari`w processinde suwdi`n` topi`raqqa a`ste sin`iwi` ha`m i`g`aldin` aktiv qatlamda tarqali`wi` processinde suw ag`i`mi`ni`n` payda bolmawi`;

Bul usi`lda basqa usi`llarg`a sali`sti`rg`anda i`g`aldin` bir tegis bo`listiriliwi`;

Basi`m payda qi`li`wshi` trubadag`i` basi`mni`n` ozgeriwine (a`sirese, to`menlewi), jamg`i`rlati`p suwg`ari`w usi`li`na sali`sti`rg`anda, sistemani`n` kem ta`sirleniwi;

Suwg`ari`w processin ku`nnin` (24 saatti`n`) qa`legen waqti`nda si`rtqi` aymaq ta`sirine (samal ku`shi, temperaturasi`ni`n` keskin o`zgeriwi) qaramastan a`melge asi`ri`w imkaniyati`ni`n` barli`g`i` ;

basqa usi`llarg`a sali`sti`rg`anda bul usi`lda jabayi` sho`plerdin` azli`gi` ;
bul usi`lda jamg`i`rlati`p ha`m topi`raq u`stinen suwg`ari`w usi`llari`na sali`sti`rg`anda, topi`raq temperaturasi`ni`n` joqari` boli`wi` esabi`na, awi`l xojali`q eginlerinin` erte pisiwi;

suwdi`n` topi`raqqa sin`iwi, kapillyar arasi`nda a`melge asi`wi` (topi`raqtag`i` hawa almasi`wi`n` payda qi`ladi`, sebebi bul usi`l menen suwg`ari`wda aktiv qatlamdagi` hawa qi`si`p shi`g`ari`lmaydi`. Topi`raqtag`i` mikrotesksheler, qurg`aq boli`p qaladi` ha`m olardi`n` ig`allasi`w da`rejesi maydanni`n` i`g`alli`q si`yi`mli`g`i`n` asi`rmaydi` bul jag`day o`simlik tami`ri`ni`n` dem ali`wlari`n` uli`wma o`siw processin ta`minleydi);

suwg`ari`w processinde o`simlik tami`r qatlami`na suwg`ari`w suwi` menen mineral to`ginlerdi ha`m kiritiw mu`mkinligi (fertigaciya);

tamshi`lati`p suwg`ari`w usi`li`nda suwg`ari`w arasi`ndag`i` mu`ddetlerdin` kishiligi (1-3 kun). Bunda o`simlik tami`r qatlami`ndag`i` i`g`alli`qti`n` keskin o`zgeriwi (stres) kemeyedi.

Tamshi`lati`p suwg`ari`w di`n` kemshilikleri:

Tami`zg`i`shlardi`n` suwdag`i` duz sho`kpeleri ha`m i`lay bo`leksheleri menen ti`g`i`li`p qali`wi` ;

trubalarg`a kemiriwshiler ta`repien ziyan tiygiziliwi;

qi`mbatli`g`i` ;

tamshi`lati`p suwg`ari`w sistemasi` (ST)ni`n` qollani`w sha`rt-sharayatlari`ni`n` sheklengenligi.

ST di quri`w u`lken qarji`lardi` talap etedi. Soni`n` ushi`n bul usi`ldi, QMQ 2.06.03-97 ge baylani`sli`, joqari` rentabelli awi`l xojali`q eginlerin suwg`ari`wda, soni`n` menen bir qatarda, basqa suwg`ari`w usi`llari`n` qo`llaw imkaniyati` bolmag`an ha`m u`lken qi`yali`q (0,03 den u`lken) taw etekleri, suw resurslari` jetispeytug`i`n, qiyin jer relyefli, mexanikali`q qurami` jen`il ha`m suw eroziyasi`na **qayi`m** topi`raqlarda ha`mde kishi debitli taza suw derekli maydanlarda qo`llaw usi`ni`s etiledi.

ST di tan`lawda, suwg`ari`w suwi`ni`n` si`pati`na u`lken itibar beriw za`ru`r. Tamshi`lati`p suwg`ari`w maydani`ni`n` topi`raq qurami`nda uli`wma duz mug`dari` 0,4% den ha`m natriy xlor (NaCl) duzlari` 0,05% ten kem boli`wi` kerek. ST menen suwg`ari`latug`i`n maydanlar QMQ 2.06.03-97 din` 21.58-21.59 bo`limleri ha`m suwg`ari`w suwi`ni`n` sapasi` QMQ 2.06.03-97 din` 21.60 bo`limlerin qanaatlandi`ri`wi` sha`rt. STni`n` qurami` boli`p to`mendegiler esaplanadi` (43-su`wret):

1. Suw derek (darya, ko`l, suw saqlag`i`shlari`, suwg`ari`w ha`m suw menen ta`miyinlew kanallari`, jer asti` suwlari` ha`m jergilikli aqaba suwlar);

2. Nasos stanciyasi yamasa suwg'ari w maydani nan joqari da jaylasqan jasalma suw ha w izleri.

3. TST ga suyi lti ri lg'an mineral to gin beriwshi quri lma olar filtrden son sistemaga jalg'ani p, 3 gruppaga pari qlanadi :

3.1. To gin sali wg'a mol lsherlengen i di s suwg'ari w sistemasi na parallel ko riniste qo yilip, filtrden aldi ng i ha m onnan keyingi basi mlar parqi (0,6-0,8 atm.) esabi na sistemaga to gin uzatadi .

3.2. To gin uzati wshi nasos:

-arnawli si rti nan jasalma basi m payda qi li wshi nasos;

-sistemadag i basi m esabi na isleytug i n nasos.

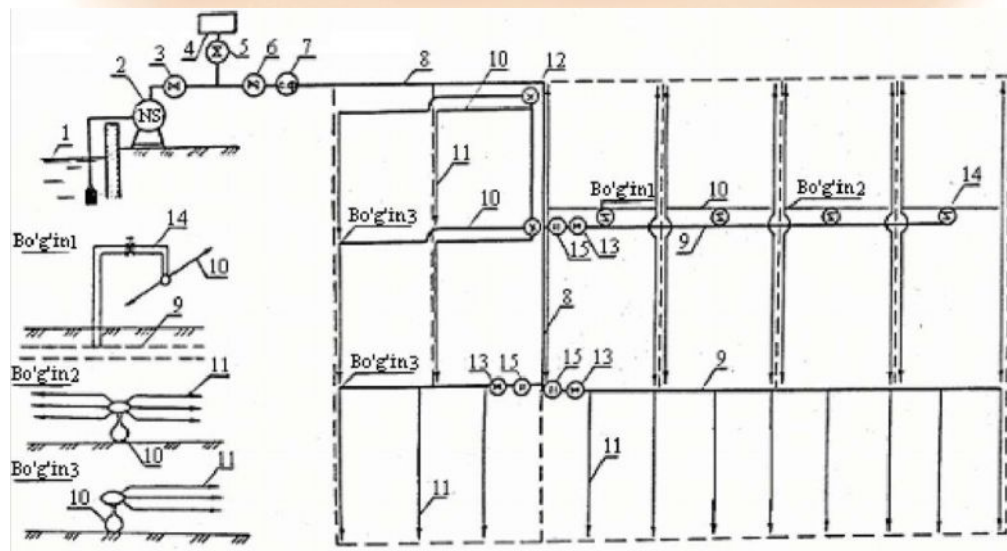
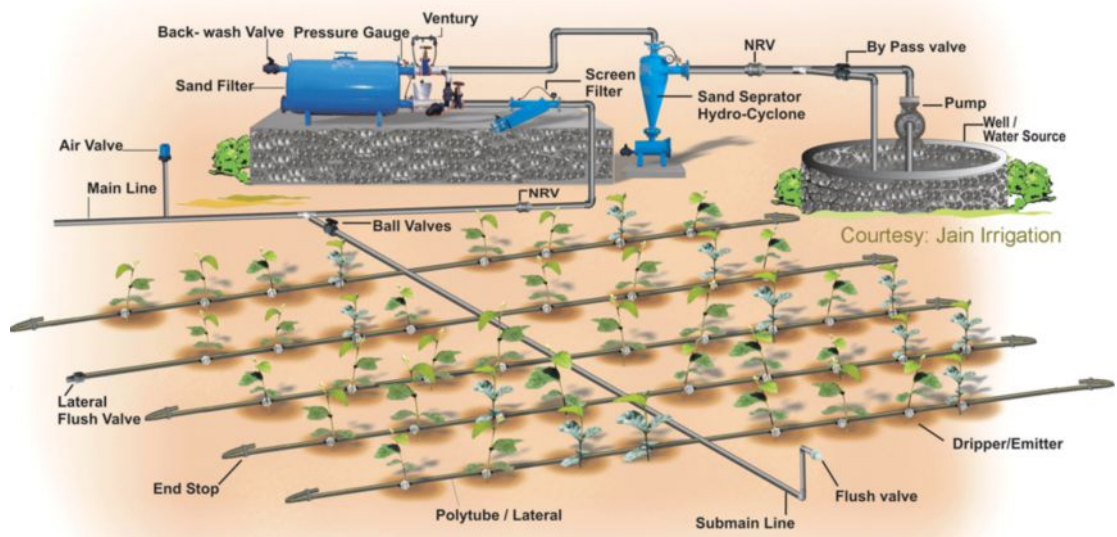
3.3 «Venturi» tipidegi nasoslar:

-ashi q i di stan sori p ali wshi ;

-jabi q i di stan sori p ali wshi .

4. Filtr sistemasi . STda bir qatar filtr sistemalari ni n ornati w maqsetke muwapi q esaplanadi . Suwg'ari w suwi qurami nda topi raq bo leksheleri, qum ha m organikali q qaldi qlar bar bolg anda filtr sistemasi qurami to mendegishe boli wi usi ni s etiledi: aldi nan, gidrosiklonli , keyin qumli ha m son i nan tu rli filtrlerdin ornati li wi maqsetke muwapi q.

Polimer materialli suw o tkeriwshi bas trubalar.



43-su'wret. Tamshi'lati'p suwg'ari'w sistemasi' sxemasi':

1- suw ali'w tochkasi'; 2-basi'm payda qi'li'wshi' quri'lma; 3-nasosti' basqari'wshi' klapan; 4-to'gin uzati'wshi' quri'lma; 5-suw mug'dari'n normalawshi' klapan; 6-filtrlerdi juwi'wdag'i' klapan; 7-filtrlar sistemasi'; S - bas truba; 9-tarqati'wshi' truba; 10-suwg'ari'w trubasi'; 11-tami'zg'i'shlar; 12-reduksion klapan; 13-basi'mi'n basqari'wshi' quri'lma; 14-gidrant; 15-suw o'lshegishtegi klapan.

Polimer materialli' suw tarqati'wshi' trubalar.

Polimer materialli' dala trubalari' (bas trubalarda-PVS; suw tarqati'wshi' trubalarda-PVC; LDP yamasa HDP; dala trubalari'nda- LDP yamasa HDP). olar filtr sistemasi'nan shi'qqan suwg'ari'w suwi'n sistema boyi'nsha o'zinen o'tkerip, tamizg'i'shlar menen ta'miynlenip suwg'ari'w trubalari'na suwdi' jetkerip beriw wazi'yasi'n ori'nlaydi'. Olardan tek dala trubalari'ni'n' jumi'si' da'wirli qalg'anlari'niki turaqli' esaplanadi'.

Tami'zg'i'shlar menen ta'miynlenip suwg'ari'w trubalari'. Olardi'n' tiykarg'i'wazi'yasi' suwg'ari'w suwi'n eginnin' tami'r qatlami' u'stine tamshi' ko'riniste jetkerip beriw. Bul trubalar olarda tami'zg'i'shlardi'n' o'rnatil'wi'na qarap ha'r tu'rli boladi' (tamizg'i'sh truba ishinde yamasa si'rti'nda, tami'zg'i'shlar arasi'ndag'i' arali'qti'n' tu'rli mug'darlar da 0,31,5 m ge deyin, olardi'n' suw sarpi' mug'darlari' 0,5-10 l/saat ge shekem boli'wi').

ST dag'i' armatura ha'm klapanlar (basi'mdi' basqari'wshi' ha'm saqlap turi'wshi', filtrlerdi juwi'wshi', gidroquri'lmani'n' aldi'n ali'wshi', hawa shi'g'ari'wshi', suw o'lshewshi).

Suwg'ari'w rejimi. Tamshi'lati'p suwg'ari'wda awi'l' xojali'q eginlerinin' suw ten' salmaqli'g'i' azli'g'i' (STT) to'mendegi formula ja'rdeminde ani'qlanadi':

$$W_{lim} = W + P_{dr} - E - F$$

bul jerde W -vegetaciya basi'nda topi'raqtag'i' i'g'alli'q zapasi', mm; P_{dr} - i'zg'arlali'w a'tirapi'ndag'i' jamg'i'r mug'dari' mm; E -jalpi' suw puwlani'w mug'dari', mm; F -suwg'ari'w suwi'n sin'iwge i'si'rapi', tamshi'lati'p suwg'ari'wda $F = 0$, mm.

SMT belgili bir waqi't ushi'n esaplanadi' ha'm bul waqi't vegetaciya da'wiri bolg'anli'g'i' sebepli tamshi'lati'p suwg'ari'wda SMT ma'wsimlik suwg'ari'w normasi'na ten' boladi'.

Aktiv qatlamdagi' i'g'alli'q zapasi' to'mendegi formuladan ani'qlanadi':

$$W = W_0 \cdot h_w$$

bul jerde W_0 -i'g'alli'q, ko'lemine sali'sti'rg'anda %:

$$W_0 = \beta \cdot \gamma_w - \text{aktiv qatlam teren'ligi, sm; } \beta - \text{dala ig'alli'q si'yi'mi',}$$

awi'rli'qqa sali'sti'rg'anda %; γ -ko'lem awi'rli'g'i', g/sm.

$$\text{Jalpi' suw puwlani'w esabi' to'mendegishe ani'qlanadi': } E = k_b \cdot t$$

bul jerde k_b -esaplaw waqi'tta i'g'alli'q sarpi' koefficienti, $m^3/\text{ga } 1^\circ\text{C}$ ga (biofizikali'q koefficient); t -esaplaw da'wirdegi ortasha ku'nlik temperaturalar ji'yi'ndi'si', $^\circ\text{C}$.

Biofizikali`q koefficienti belgili eginler ushi`n jalpi` suw puwlanı`w esabi`n tiyisli gidromodul rayonlarg`a belgilengen suwg`ari`w normasi` mug`dari`nan qabi`l etiw mu`mkin (20-tablica).

20-tablica. Biofizikali`q koefficient ($m^3/ga\ 1^0\ C\ ga$)

Egin tu`ri	Aylar ha`m on ku`nlikler											
	VI			VII			VIII			IX		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bag`	1,57	1,82	1,88	1,91	1,92	1,93	1,95	1,96	1,81	1,76	1,10	1,0
Ju`zim		2,43	2,44	2,34	2,30	2,20	2,16	2,11	2,09	2,02	1,82	1,5

I`zgarlati`w a`tirapi`ndag`i` jamg`i`r mug`dari` to`mendegi formuladan ani`qlaw mu`mkin:

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

bul jerde μ -i`zg`arlati`w a`tirapi`na tuwri` keletug`i`n jamg`ir u`lesi (21-tablica); P -jawi`n mug`dari`, mm; α -uli`wma maydang`a sali`sti`rg`anda i`g`allandi`ratug`i`n maydan u`lesi:

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

bul jerde n -bir tu`p eginge tuwri` keletug`i`n tami`zg`i`shlar sani`, dana; ω -bir tami`zg`i`sh i`g`allandi`ratug`i`n maydan, m (22-tablica); a -qatardag`i` eginler arasi`nda arali`q, m; b -egin qatarlari` arasi`ndag`i` arali`q, m.

Arid aymaq ushi`n $a = 1$.

Suwg`ari`w normasi` to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

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

bul jerde h_w -esaplaw qatlam teren`ligi, m; γ -topi`raqti`n` ko`lemi awi`rli`g`i`, t/m^3 ; β_{adm} -shegarali`q dala i`g`alli`q si`yi`mli`li`g`i`, % qurg`aq topi`raq massasi`nan; β_{max} -maksimal malekulyar i`g`alli`q si`yi`mi, % qurg`aq topi`raq massasi`nan; $\beta_{max} = \lambda \cdot \beta_{adm}$; λ -topi`raqti`n` suwg`ari`w aldi` koefficienti ($\lambda = 0,6 - 0,8$).

21-tablica. I`g`allandi`ri`w a`ti`rapi`na tuwri` keletug`i`n jamg`i`r ulesi- m

Zona	M
Taw etekleri jerlerde	0,1 - 0,3
Himoyalangan grunt jag`dayi`nda	0,6 - 0,8

22-tablica. Bir tami`zg`i`sh i`g`allandi`ratug`i`n maydan, m^2

Topi`raqti`n` mexanikali`q qurami`	Tamizg`ishti`n` suw sarpi`, l/saat				
	2	4	6	8	10
Qumli`	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2
Qumli`	0,6	0,8	1,0	1,4	1,9
Jen`il shan` si`yaqli` ortasha qum	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4

Ortasha ha`m awi`r qum	1,0	1,5	2,0	2,4	3,2
Gil	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0

Suwg`ari`w mu`ddetleri ha`m suwg`ari`w arasi`ndag`i` dawirlerdi ani`qlaw ushi`n suwg`ari`w grafigi du`ziledi.

Suwg`ari`w dawami` to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

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

bul jerde η -suwdan paydalani`w koefficienti; q_{dr} -tami`zg`i`shiti`n` suw sarpi` m/saat; n -1 ga maydandag`i` tami`zg`i`shlar sani`, dana.

Suwg`ari`w dawami`yli`g`i` to`mendegi formula ja`rdeminde ani`qlaw mu`mkin:

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

bul jerde E_i -bir kunlik parlani`w mug`dari`, mm; T -suwg`ari`w arasi`ndag`i` en` kem da`wir, ku`n; ρ_{dr} -suwg`ari`w tezlesiwi, mm/saat.

Ko`pshilik waqi`tlarda suwg`ari`w arasi`ndag`i` da`wirdi $T = 1 — 3$ ku`n, qi`li`p qabi`l etiw mu`mkin.

Suwg`ari`w tezlesiwi to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

$$\rho_{dr} = \frac{q_{dr}}{B_{dr} \cdot A_{dr}}$$

bul jerde B_{dr} -tami`zg`i`shlar arasi`ndag`i` arali`q, m; A_{dr} -tami`zg`i`shli` trubalar arasi`ndag`i` arali`q, m (23-tablica).

23-tablica. B_{dr} ha`m A_{dr} mug`darlari`ni`n` qabi`l etiw ushi`n usi`ni`s mug`darlar

Topi`raqti`n` mexanikali`q qurami`	Adr din` mug`dari`, m					Belgileniw
	0,5/1	1/2	2/4	4/6	6/8	
Awi`r	0,5	1	1,25	1,25	1	B_{dr}, m
	2	4	4	4	4/8	$q_{dr}, l/saat$
Orta	0,4	1	1	1	1	B_{dr}, m
	2	2	4	4	4/8	$q_{dr}, l/saat$
Jen`il	0,3	0,6	0,8	1	1	B_{dr}, m
	2	2	2	4	4	$q_{dr}, l/saat$

Usi`ni`s qi`li`ng`an eginler: paxta, bag`, ju`zim.

Sistemadag`i` basi`m. Nasos stansiyasi` ja`rdeminde tamshi`lati`p suwg`ari`w sistemasi`nda payda qi`li`natug`i`n basi`m to`mendegi formuladan ani`qlanadi`:

$$H_f = H_0 + H_{L1} + H_{L2} + H_{L3} + H_{L4} + H_{fer} + H_{fil} + H_l + H_{gd}$$

bul jerde H_0 –tami`zg`i`shti` normal islewi ushi`n kerek bolatug`i`n erkin basi`m, m; H_{L1} -suwg`ari`w trubalari`nda keTET ug`i`n basi`m, m; H_{L3} -dala trubalari`nda jog`alatug`i`n basi`m, m; H_{L3} –tarqati`wshi` trubalarda jog`alatug`i`n basi`m, m; H_{L4} -shox trubalari`nda jog`alatug`i`n basi`m, m; H_{fer} -to`gin beriw quri`lmasi`nda jog`alatug`i`n basi`m ($H_{fer} = 1-7$ m to`gin beriw



44-su`wret. Eginlerdi tamshi`lati`p suwg`ari`w sistemasi`nda shlanglardi`n` dalada jaylasti`ri`li`wi` ha`mde shlangqa ornati`latug`i`n ha`r qi`yli` tami`zg`i`shlar

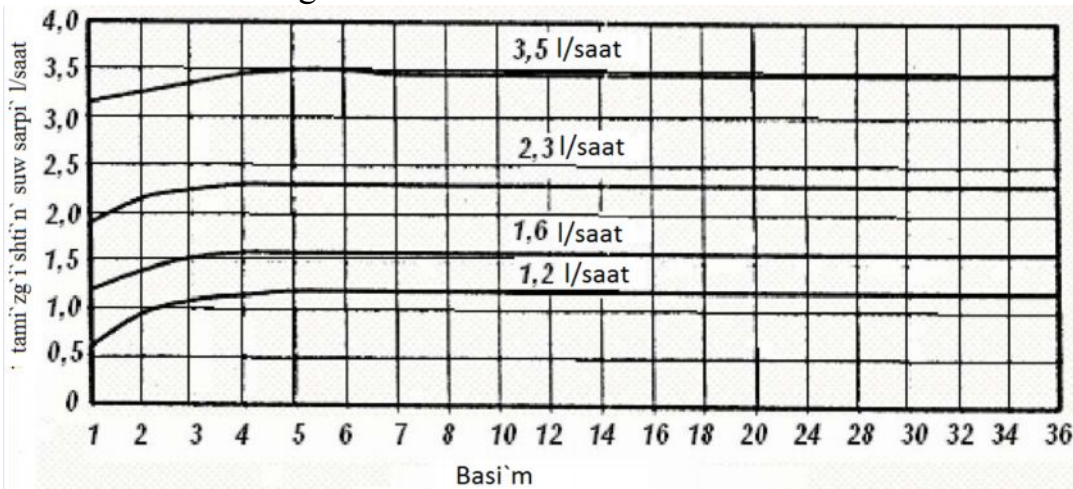
tezlesiwine qarap); H_{fil} filtr sistemasi`nda jog`alatug`i`n basi`m ($H_{fil}=1-8$ m filtrdin` tu`rine baylani`sli` halda); H_l TSS armaturalari`nda jog`alatug`i`n basi`m, $H_l = 0,1 + \sum H_{L1}$, m; H_{gd} – geodeziyalı`q qa`ddiler ortasi`ndag`i` pari`q, m. Basi`m so`ndiretug`i`n integral tami`zg`i`shlar tu`rine NETAFI`M firmasi`ni`n` RAM, Naan firmasi`ni`n` Naan-Tif ha`m basqa tami`zg`i`shlari`n keltiriw mu`mkin.

Tami`zg`i`sh tu`rleri. Ha`zir to`mendegi ko`rinistegi tami`zg`i`shlar islep shi`g`ari`ladi`:

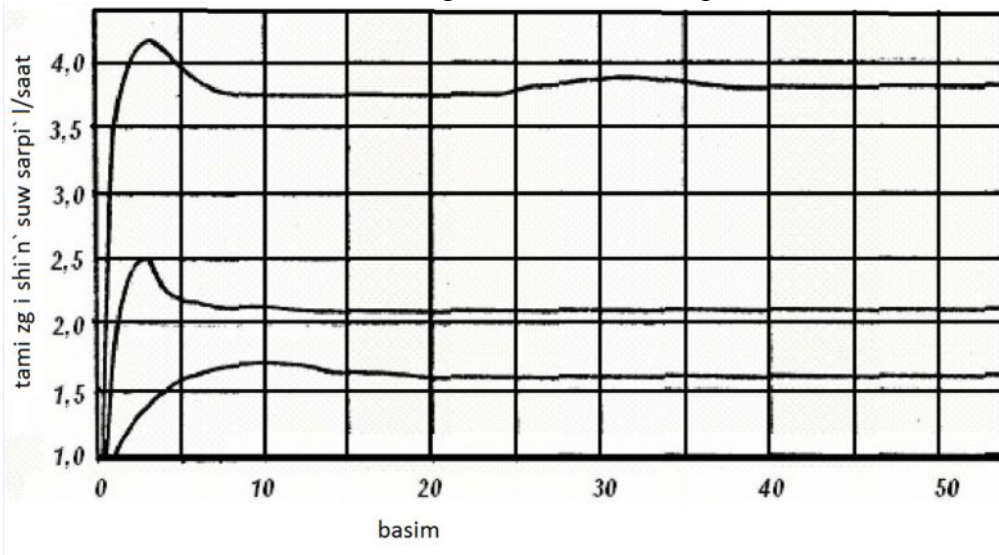
- integral tami`zg`i`shlar (47-su`wret);
- truba si`rti`ndag`i` tami`zg`i`shlar (48-su`wret);
- truba qaptal ta`repi`ndegi tami`zg`i`shlar (49-su`wret).

Olar basi`mdi` so`ndiretug`i`n ha`m so`ndirmeytug`i`n boli`wi` mu`mkin. Integral tami`zg`i`shlar suwg`ari`w trubasi`ni`n` ishki bo`leginde ornati`lg`an boli`p, zamanago`y esaplanadi`.

Usi` tami`zg`i`shlardı`n` suw sarpi` xarakteristikaları` to`mendegi 45,46-su`wretlerde keltirilgen.



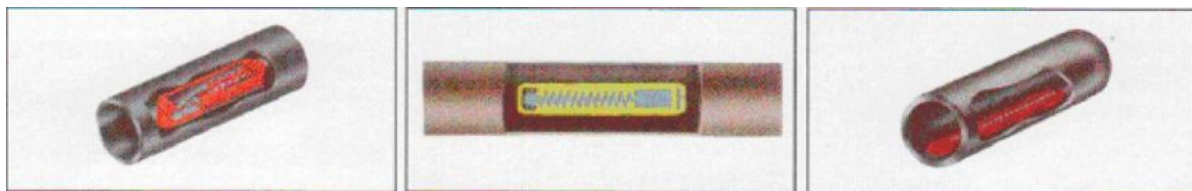
45-su`wret. RAM tami`zg`i`shi`ni`n` suw sarpi` xarakteristikasi`



46-su`wret. Naan-Tif 20 tami`zg`i`shi`ni`n` suw sarpi` xarakteristikasi`

Basi`mdi` so`ndiretug`i`n ha`m so`ndirmeytug`i`n truba si`rti`nda jaylasqan tami`zg`i`shlar AQSh, Izrail, Ukraina, Maldova, O`zbekistan ha`m basqa ma`mleketlerde islep shi`g`ari`lmaqta.

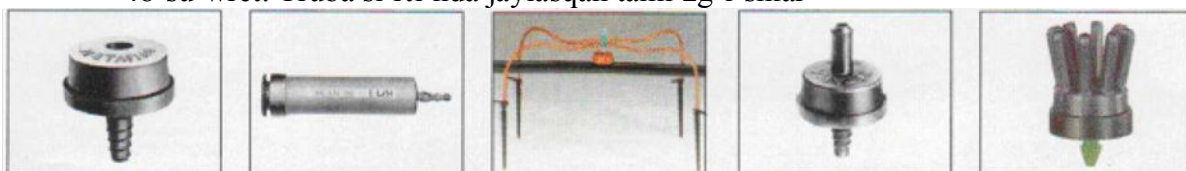
Sonnan, O`zbekstanda (1-2 m) pa`s basi`mda isleytug`i`n tamshi`lati`p suwg`ari`w sistemasi` da si`nawdan o`tkerildi (Umurzoqov O`.P., Usmonaliyev B., TIMI).



47-su`wret. I`ntegral tami`zg`i`shlar



48-su`wret. Truba si`rti`nda jaylasqan tami`zg`i`shlar



49-su`wret. Truba qaptal ta`repinde jaylasqan tami`zg`i`shlar

Olardi`n` esabi` basi`mli` trubalarda o`zgeriwshen` suw sarp ha`reketi baylani`slari` ja`rdeminde ori`nlanadi`.

Tami`zg`i`shlar menen ta`miyinlenip suwg`ari`w trubalari`da basi`m jog`ali`w esabi`n olardag`i` tami`zg`i`sh suw sarpi`, tami`zg`i`shlar arasi`nda arali`q, suwg`ari`w trubalari`ni`n` kese kesim o`lshemine qarap, arnawli` nomogrammalardan qabi`l etiw mu`mkin.

Suwg`ari`w trubalari`nin` qabi`l etiw, olar qo`llani`latug`i`n jerdin` qa`siyetlerinen kelip shi`qqan halda a`melge asi`ri`ladi`.

Basi`m so`ndirmeytug`i`n tami`zg`i`shlar menen ta`miynlenip suwg`ari`w trubalardi` esaplawda basi`m parqi` 20% dan, suw sarp esabi`n parqi` bolsa 10% ten artpawi` sha`rtine a`mel etiw kerak. A`dette ha`r bir tami`zg`i`sh ushi`n belgilengen erkin basi`m esabi` qabi`l qi`li`ng`an tami`zg`i`shni` suw sarp xarakteristikasi`nan kelip shi`g`i`p, $H_0 = 5 - 10$ m boli`wi` mu`mkin. Usi`nday qi`li`p,

$$H_{Li} = H_{L1} + H_{L2} + H_{L3} + H_{L4} + H_0 \text{ m}$$

Trubalardi`n` esabi`. Trubalar to`mendegi mag`li`wmatlar tiykari`nda esaplanadi`:

Truba tu`ri. A`dette to`mendegi plastmassa trubalari` CTda qollani`ladi`:

PE 25/32 tipindegi jumsaq suwg`ari`w trubalari` ($d = 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50$ mm);

PE 50 tipidagi joqari` ti`g`izli`qqa iye bolg`an suw o`tkeriwshi trubalar (d = 25,32,40,63,75,90,110 mm);

d) RVC tipidagi basi`mli` yari`m venil-xlorid suw o`tkeriwshi trubalar (d = 63,75,90,110,160,225,280,315 mm).

Basi`m esabi` (H = 4,6,8,10,12 atm);

Truba suw sarpi`:

$Q_p = 10 \cdot w - P_{dr}$, m^3/ga , Bul jerde w -bir waqi`tta suwg`ari`latug`i`n maydan, ga; pdr -tamshi`lati`p suwg`ari`w tezlesiw, mm/saat;

Truba uzi`nli`g`i`. joqari`dagi` mag`li`wmatlardan paydalani`p, arnawli` nomogrammalardan ha`r 100 m truba uzi`nli`g`i`na tuwri` keletug`i`n trubalardag`i` basi`m jog`ali`w esabi`n ani`qlaw mu`mkin. Esaplaw esap bolsa to`mendegi formuladan ani`qlani`ladi`:

$H_{cal} = 0,01 \cdot L - H_l - k_{dr} \cdot m$,

bul jerde L -truba uzi`nli`g`i`, m; H L -har 100 mda jog`alg`an basi`m mug`dari`, m; kdr -suw shi`g`ari`wshi`lar sani` ha`m jaylasqan o`rni`na baylani`sli` koefficiyent (24- tablica).

24-tablica. k_{dr} mug`dari`

Suw shi`g`ari`wshi`lar sani`	5	10	2	5	0	5	0	0	0	00	00
1-suw shi`g`arg`i`w trubani` truba basi`nan bir adi`mda jaylasqan	0,47	0,41	0,41	0,40	0,39	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37
1-suw shi`g`arg`i`w trubani` truba basi`nan yari`m adi`mda jaylasqan	0,41	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
1-suw shi`g`arg`i`w trubani` truba basi`nda jaylasqan	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,363

Tamshi`lati`p suwg`ari`w texnikasi` elementlerine: i`g`allati`w deregi (orni`), i`g`allati`w konturi`, tami`zg`i`shiti`n` suw sarpi`, suw beriw toshkalari`ni`n` sani` ha`m jaylasi`w sxemasi`, tami`zg`i`shlardan tamatug`i`n suw sarpi` mug`dari`ni`n` birdeyligi, tami`zg`i`shlardi`n` jaylasiw sxemasi, i`zgarlati`w maydani` kiredi.

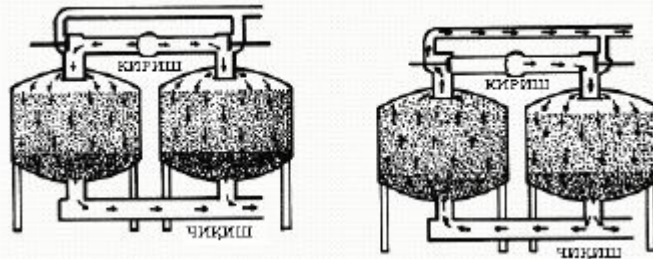
I`zgarlati`w derek (jeri) o`lshemleri topi`raqti`n` jer ju`zi ha`m teren`lik boyi`nsha i`g`allang`an konturi` menen ani`qlanadi`. Bul esaplar topi`raqti`n` suw-fizikalik q`a`siyetine, oni`n` suwg`ari`wdan alding`i` i`zg`arlig`i`na, suwg`ari`w qatnasi`na, puwlani`w tezlesiwine baylani`sli` (50-su`wret). Tamshi`lati`p suwg`ari`wda jer u`stinen, jamg`i`rlati`p, topi`raq ishinen suwg`ari`w usi`llari`nan parqli` tek o`simlik o`setug`i`n jerin ig`allandi`ri`ladi`. Ma`selen, 1 ga suwg`ari`w maydani`nda 1000 dana ko`p ji`lliqlik egin egilgen bolsa, maydanni`n` tek 30- 40% ig`allandi`ri`ladi`.

Tamshi`lati`p suwg`ari`wda suw ha`wizleri boli`p, ha`wiz yamasa ti`ndi`rg`i`shlar xi`zmet etiw mu`mkin. O`lshemi 10 mm den kishi

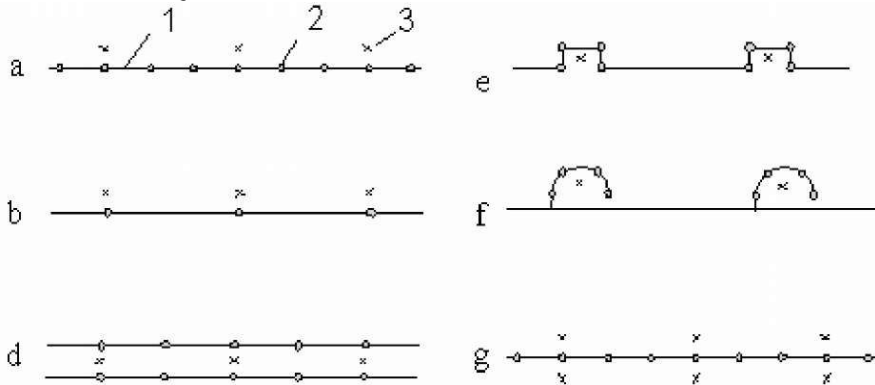
bolg'an suwdag'i bo'lekshelardi qum tasli yamasa arnawli filtrlerde uslap qaliw mu'mkin (51-su'wret).

Xojaliq ishki tarmag'i o'lshegi 16-50mm bolg'an polietilen trubalar ko'riniside, ushi jabi q qi'li'p joybarlanadi. Bul trubalar jer u'stinde yamasa topi'raq asti'nda jaylasqan boli'wi' mu'mkin.

Suwg'ari'wshi' trubalar arasi'ndag'i arali'q egin qatarlari' arali'g'i' menen belgilenip, 52-su'wrette ko'rsetilgende y ha'r bir egin qatari'na bir yamasa eki suwg'ari'wshi' truba yamasa eki egin qatari'na bir suwg'ari'wshi' truba boli'wi' mu'mkin ha'm 0,6-0,9 m den 4-8m ge shekem boli'wi' mu'mkin.



51- su'wret. Qum shebenli filtr



52-su'wret. Suwg'ari'wshi' trubalardi'n' rejede jaylasi'w sxemasi':

1-suwg'ari'wshi' truba ; 2-tami'zg'i'sh; J-o'simlik; a, b, d, e, f, - suwg'ari'w trubalari'ni'n' o'simlik qatari'na sali'sti'rg'anda jaylasi'w ko'rinisleri