

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.G.Saparow**

**AZ ILATLY ÝERLERIŇ SUW  
ÜPJÜNÇILIGI WE ULANYLAN  
SUWLARY AKDYRYŞ**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

**A.Saparow.** Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiligi we ulanylan suwlary akdyryş

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

## Giriş

Halkymyzy ýeterlik derejede arassa “agyz suwy” bilen üpjün etmek häzirkî wagtda esasy meseleleriň biri bolup durýar. Türkmenistan Garaşsyzlygyny alan gününden bäri bu ugurda uly işler ýerine ýetirilýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherleriň etraplardaky şäherleriň, şäherçeleriň we etrap merkezleriniň durmuş-ýaşaýyş şertlerini düýpli özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli maksatnamada şu çäreleri geçirmek göz önünde tutulýar:

- suw üpjünçiligi hyzmatyň hilini gowlandyrmak we suw geçirijilerde suwuň ýitgisini düýpli azaltmak;
- suw geçirijileriň suwunyň ýokanç keselleriň döremek howpsyzlygyny üpjün etmek uzynlygy 22895,2 kilometre barabar suw geçirijisini gurmak we olaryň gurluşygy üçin 2204,4 million. Manatlyk serişdelerini gönükdirmek;
- oba ilatyny ayz suwy we mellek ýerlerinde oba hojalyk önümlerini öndürmeklerini üçin dik suw guýularyny gazmaklygyň gerimini giňeltmek. Bu maksat bilen dik guýularyň 2774-sinde umumy möçberi 51,96 million manada barabar bolan täze gurluşyk we düýpli abatlaşdyryş işlerini alnyp barlar.

Şeýle hem şu maksatnamada obalaryň, şäherleriň, etraplardaky şäherleriň, şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ulanylan suwlaryny akdyrmak we arassalamak boýunça birnäçe işler göz önünde tutulýar. Mundan başga-da suw üpjünçiligi üçin dik guýulary gurmak boýunça birnäçe işler meýilleşdirilýär.

Ilatly ýerleri suw bilen üpjün etmek, ýerüsti we ýerasty suwlaryň hasabyna amala aşyrylýar. Ýerüsti suw çeşmeleri bolup Amyderýa, Garagum kanaly, Murgap, Tejen, Etrek derýalary hyzmat edýär.

Ýerasty suw geçirmeleri bolup ýeriň üstüne ýakyn ýerleşen suwlar we artezýan suwlar hyzmat edýär.

Ýerasty içilýän suwlaryň mukdary boýunça az (eger-de duzly suwlary hasaba almak) hili boýunça oňat bolýar. Şonuň üçin hem dag etegindäki ilatly ýerlerde olar peýdalanylýar.

Ilatyň köp bölegi ýerüsti suwlardan peýdalanylýar. Ýerüsti suwlar özüniň hili boýunça örän bulançak bolýar, şeýle hem adamlar özüniň ýaşaýyş-durmuşynda ulanylan suwlaryny goşmagy netijesinde hapalaýarlar. Käbir ýurtlarda zawod fabrikler özüniň hapalan suwuny doly arassalamany göýberýärler.

Az ilatly ýerlerdeýerleriň şorlanmagy netijesinde kollektor-drenaj setleri giňeldi we zeý suwlaryň mukdary artdy, ýagny onuň umumy göwrümi Garagum kanalynyň Amyderýadan alýan suwunyň 3-den birine barabar. Bu suwlar Türkmenistanyň we Özbegistanyň käbir ýerlerinde Amyderýa göýberilýär.

Bu ýagdaý Aral deňziniň guramazlygyna kömek etse hem Amyderýanyň ýokary akymynda ýaşaýan ilatly ýerleriň içmek üçin alýan “agyzy suwuny” hapalaýar. Ondan başaga-da zeý suwlar ýerüsti suwlara süzülip hem goşulýar.

Soňky döwürde Az ilatly ýerlerdehimiki dökünleriň giňden ulanylmagy zeý suwunyň düzümini hapalaýar. Zeý suwlar bolsa öz gezeginde ýerüsti suwlary hapalaýar.

Häzirki wagtda Daşoguz welaýatyna barýan Amyderýanyň suwunyň düzüminde dürli himiki elementler bar. (duzlar, peşesit, gerbesit we ş.m).

Öňden ulanyp gelinýän suw arassalaýyş desgalarynda esasan suwuň bulançaklygyndan, reňkliliginden, we suwdaky mikroorganizimlerden arassalaýar. Suwda erän maddalary (duzy, pesesit, gerbisit we ş.m) arassalanmaýar. Şonuň üçin hem şol maddalar adam organizmine uly zyýan ýetirýär.

Zeý suwlaryň ýerüsti suwlary hapalamazlygy, goýberilýän ýerlerinde ýerleri zaýalamazlygy, ýurdumyzyň

suw baýlyklaryny aýawly saklamak üçin Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda “Türkmen köli” döredildi.

Häzirki wagtda bu zyýanly maddalardan arassalamagyň birnäçe ýollary bar. (Distillýasiýa, elektrodializ, tersleýin osmos, ionçalşyk).

Ilatly ýerlere berilýän suwuň barsyna şol usullar bilen arassalamak örän gymmat düşýär hem-de maksada laýyk däl diýip hasap edýäris, sebäbi diýseň ol suwlaryň köpüsi ýuwunmaklyk, kir ýuwmak, gap-çanak ýuwmak we ş.m. üçin ulanylýar.

Adamlar üçin bolsa esasan içmek üçin we nahar taýýarlamak üçin köp mukdarda bolmadyk örän arassa suwlar gerek.

Ilatly ýerleri örän arassa suw bilen üpjün etmekligiň üç ýoly bar:

1). “Örän arassa suwy” suw arassalaýyş desgada taýýarlap aýratyn turba bilen eltmeli.

2). “Örän arassa suwy” suw arassalaýyş desgada taýýarlap autoulagyň kömegi bilen ilatly ýerlere eltmeli.

3). “Örän arassa suwy” kiçiräk enjamlaryň kömegi bilen gerek ýerinde arassalanmaly.

Şu işde şol üç usulyň haýsynyň amatlydygy barada we şony nähili ýerine ýetirmek barada durulyp geçiriler.

Görşüňiz ýaly şol üç usulyň birinjisinde örän köp materiýal gerek boljak ondan başga-da eger-de ýollarda ýitgi bolsa ol hem çykdaýjynyň örän köp bolmagyna getirer.

Ikinji usulda bolsa awtoulag üçin örän köp ýangyç, gullukçy işgärler we uly göwrümlü suw howuzlar gerek bolýar, ondan başga-da suw bir ýerde köp saklansa gyzgyn howada onuň hiliniň zaýalamagyna getirer.

Üçünji usulda enjam ýasamak üçin köp çykdaýjy boljak we enjamlary işletmek üçin köp energiýa sarp bolýar şeýle hem eger enjamlardan şol bir wagtda arassa hem hapa suw çykýan bolsa onda hapa suwy ýok etmek meselesi ýüze çykýar.

Eger-de kiçiräk göwrümli köp çykadjysyz, energiýany örän az talap edýän hem-de hapa suw çykarmaýan enjam taýýarlananda üçünji usul iň bir amatl usul bolýar. Sebäbi gerek mukdardaky suwy gerek wagty taýýarlap boljak. Ondan başgada ol enjamy ilatly ýerlerden uzakda ýerleşen kiçiräjik hojalyklar (mysal üçin çöldäki çopan goşlarynda, gözleg hem buraw işlerinde işleýän adamlar üçin we ş.m) ulanmak bolýar.

Şonuň üçin hem şu umumy okuwyň maksady şolar ýaly kiçijek enjamlary Türkmenistanyň şertlerinde ulanyp bolýanlaryny beýan etmekdir.

Durmuşy döredýänem suw, ony dowam etdirýänem suw. Suwuň ähmiýeti, onuň gadyr-gymmaty we mukaddesligi türkmen halky üçinem has-da aýandyr.

Suwy ata-baba keramat saýyp, ony özüňden ula edilýän hormat bilen “Essalamaleýkim, suw aga!” diýýärdiler.

Halk arasynda “Suw atadyr, ýer-ene” diýip aýdylýar.

Türkmen topragynda-Degistanda, Misserianda, Ahalda, Garagumda, Lebapda çuňluga iki ýüz, üç ýüz metre ýetýän çuňňur guýular bar. Olaryň hemmesi diýen ýaly şu gün hem bol suwuny ilatymyza bagyş edip durlar.

Häzirki döwürdäki ýaly mümkinçilikleriň ýok mahaly ata-babalarymyz akyp duran ürgün çägäniň göwsünden guýy gazyp, ojardan, gandyndan, sözenden çöwlük örüp ýeriň çeşmesine baryp bilipdirler. Ol guýular şeýle bir çuň, şeýle bir çuň, olar hut yeriň ýüregine baryp ýetýärler. Türkmen ol guýulara “Ýyldyzboýly guýular” diýip at berýär.

Türkmen topragynyň ýüzden togsan böleginiň çölistanlygyny ýatlatsak, türkmen halkynyň abadan ýaşayşy üçin näçe mün guýy gerek bolandygyna göz ýetirmek kyn däl. Şunça guýuny hem ata-babalarymyz gazypdyr, sebäbi olar parahat ýaşayşa ummasyz uly baha kesipdirler.

Çölün jümmüşinde gabat gelýän takyrlarda toplanan suwy ýörite guýy gazyp, arly gyş ýygnap, arly tomus şol suw bilen mydar edipdirler. Olara “Sardobalar” diýilýär.

Uzynlygy birnäçe kilometre ýetýän kâriz gazyp, gara dağyň astyna nagym-tunnel çekip, dag astynda ýatan bal ýaly suwy ekin meýdanlaryna akdyrylypdyrlar. Kâriz örän çylşyrymly suwaryş desgasy. Mukaddes Ruhnamasynda getirilen şol maglumatlaryň üsti bilen ata-babalarymyzyň suwy nähili derejede söýýändigine göz ýetirmek bolýar.

Hormatly Prezidentimiz, ölkämiziň suw meselesine aýratyn orun berilenligi bellidir. Elmydama ony ykdysadyýeti ýokary görtermegiň derwaýys hasaplap geldi. Gysga wagtyň içinde ýurdumyzyň suw hojalygyna ägirt uly düýpli özgerişler bolup geçdi. Ýurdumyzyň suw ätiýaçlygyny ygtybarly üpjün etmek, ýola goýmak, suwuň ulanylşyny tertipleşdirmek, ony tygşytlamak ugrunda döwlet möçberinde bitirýän işleri köpdür.

Asyrlaryň dowamynda agyr tebigy şertlerinde ýaşan türkmen halkynyň suwy “dirilik çeşmesi” hökmünde mukaddes saýandygyny, oňa hormat goýandygyny, onuň sarpasynyň belent tutulýandygyny nazara alyp, Türkmen halky her ýylyň aprel aýynyň birinji dynç güni “Suw damjasy-altyn dânesi” baýramçylygyny belläp geçýär.

Şu okuw kitabynda az ilatly şerleri (obalary, şäherçeleri, etrap merkezlerini we daýhan birleşiklerini) suw bilen üpjün etmegiň usullaryna seredip geçilýär, şeýle hem az ilatly ýerlerdäki senagat kärhanalaryň we maldarçylyk fermalaryň suw bilen üpjün etmegiň ýollaryna seredilip geçilýär. Bu kitapda öri meýdamlaryň hem-de ekin meýdanlaryl suw üpjünçiliginiň wajyp meselelerine seredip geçilýär.

Maldarçylyk fermalaryň, öri we ekin meýdanlaryň suw üpjünçiliginiň gowulandyrylmagy çykarylýan önümiň hiliniň ýokarlanmagyna, mukdarynyň arytmagyna getirýär.

## 1. Az ilatly ýerlerde harçlanýan suwuň möçberi

Suw sarp edilişiniň möçberi we kadasy taslanýan suw geçirijä berilmeli suwuň mukdaryny kesgitlemek üçin sarp edijileriň görnüşlerini we sanyny her bir sarp edijiniň harçlaýan suwunyň mukdaryny we gije-gündüziň dowamynda suw sarp ediliş kadasy bilmek zerurdyr.

Az ilatly ýerlerde suw, hojalyk-agyz suwy, senagat kärhanalarynda we maldarçylyk fermalarynda önüm öndürmek üçin, şeýle hem ýangyny söndürmek üçin harçlanýar.

Ilatly ýeriň suw üpjünçilik ulgamy taslananda bir adamyň ortaça bir gije-gündizde (bütin ýyl üçin) harçlaýan suwy Türkmenistanyň gurluşyk normalaryndan kabul edilýär. TGN 2.04.02-2000 “Suw” bilen üpjünçilik daşky setler we binalar, suw almak köçedäki suw kolonkalaryndan amala aşyrylýan bolsa onda bir adam üçin suwuň möçberini 30÷50 l/g-g kabul edilýär. Oba ýerler üçin (ýaşajysy 3000 adama çenli) harçlanýan suwuň möçberini azyrak kabul etmek maslahat berilýär. 1-nji tablisada getirilen suwuň möçberi jemgijetçilik jaýlarynda we durmuşy-kommunal kärhanalarda harçlanýan suw hem girýar (hyzmat edýän ýerinde).

1-nji tablisada

Ýaşajysy jaýlaryň ýerleşýän ýerindäki abadanlaşdyryş derejesi	Ilatly ýerlerde ortaça bir gije gündizde (bir ýylyň dowamynda) hojalyk-agyz suwunyň udel harçlanylyşy, gün / l
Içki suw geçirijiler we kanalizasiýa bilen enjamlaşdyrylan: wannasyz	160-200
şeýle hem wannaly we ýerli suw gyzdyrjyly	210-260
şeýle hem merkezleşdirilen gyzgyn suw bilen üpjün ediliş	300-450

Önümçilik zerurlygynda ulanýan suwuň mukdary tehnologiýa hasabynyň esasynda kesgitleýär. Bir önüm üçin harçlanýan suwuň mukdary örän dürli-dürlidir we köplenç birmeňzeş kärhanalarda-da üýtgeşikdir. Ol ulanylýan enjamlara



we appratlara, tehnologiki hadysasyna we ýerli şertlere baglydyr. Suw üpjünçilik taslamasy düzülende önümçilik zerurlygy üçin hasaply harçlanýan şol pudagyň tehnologiki görkeziji boýunça kabul edilýar. Önümçilikde sarp edilýan suwy öňünden takmynan hasaplamak üçin ulanylyş döwründe alnan tejribeleriň esasynda dürli senagat kärhanalarynda bir önüm üçin harçlanýan suwuň hasaplanan udel möçberini ulanmak bolar. Maldarçylyk we guşçylyk fermalarynda suw mallary we guşlary suwa ýakmak üçin harçlanýar. Olara talap edilýan hilde we ýeterlik mukdardaky suw gije-gündiziň islendik wagtynda berilmelidir, şeýle hem önümçiligiň beýikligi zerurlygynda-tehnologiki üçin, arassaçylyk üçin, hojalyk suwy we ýangyna garşy suw bilen üpjün edilmelidir. (2-nji tablisa). Mallaryň harçlaýan we ulanan suwunyň möçberi

2-nji tablisa

Sarp edijiler	Bir mal üçin harçlanýan suwuň mukdary lit/g.g		Ulanylan suwlaryň möçberi lit/g.g	
	Umumy sarp edilýan suw (şol sanda ýyly suw)	Şol sanda içmek we ýimit taýýarlamak	Ulanylan suwuklyk	Ders kg
Süýt sygyrlar	100 (15)	65	20	35
Et sygyrlary	70 (5)	60	20	30
Öküzler	60 (5)	40	10	20
2 ýaşa çenli iri şahly mallar	30 (2)	25	4	10
8 aýa çenli göleler	20 (2)	10	2	5
Işçi ýabylar	60	40	10	20
Tohum ýabylary	80	55	15	30
Goýun-geçi	10	8	1	4
Owlak-guzy	6	4	0,5	2
Towuklar	1	0,8	0,08	-
Jüýjeler	0,5	0,4	0,06	-
Induklar	1,5	1,2	0,12	-
Induk jüýjesi	0,75	0,6	0,08	-
Ördek-gaz	2	1,6	0,16	-
Ördek-gaz jüýjesi	1	0,8	0,13	-
Öý towşan	3	-	-	-

Ilatly ýerleriň başmeýilnamasy taýýarlanylanda harçlanýan suwuň möçberi belli bolmadyk ýagdaýynda takmynan hasap üçin adam başyna harçlanýan suwuň möçberini 3-nji tablisadan almak bolar. Senagat we az ilatly ýerleriň suwunyň ulanylşy normalaryň bolmadyk halatlarda şoňa meňzeş taslamalar esasynda kesgitlenýär.

Hereket edýän 2.04.02-2000 belgiçi TGN-de ilatly ýerlerde we senagat kärhanasynda ýangyny söndürmek üçin talap edilýän suwuň mukdaryny kesgitlemäne mümkinçilik berýän jikme-jik görkezmeler berilendir.

Ýangyn söndürmek üçin suwuň harçlanyşy az ilatly ýerler üçin bir ýangyna 5 lit/sek kabul edilýär. Ýangyn üçin harçlanýan suwuň öwezini dolduryp goýmak az ilatly ýerlerde we hojalyk kärhanalarynda 72 sagat kabul edilýär.

3-nji tablisa

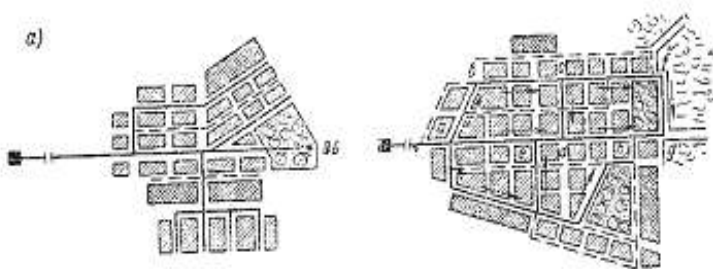
Suwy ulanyjylar	Ilatly ýerde adam başyna ortaça g.g (bir ýylyň dowamynda) udel suw ulanylşy l/g.g	
	1-nji nobatda	Hasaplaşylan möhletde
Şäherler we şäherçeler	550	600
Az ilatly ýerler	125	150

## 2. Suw geçiriji setiň geçirilşiniň çyzgdy

Suw arassalaýyş desgasyndan suw üpjünçilik ýerine suwy getirmek üçin suw getiriji turba hyzmat edýär. Olar biri-biri bilen parallel geçirilen iki ýa-da köp turbadan gurulýar. Suwy sarp edijileriň edil özüne (ýaşaýyş jaýlaryna, senagat kärhanalaryna) bermek üçin suw geçiriji set hyzmat edýär. Suw geçiriji set geçirilende hökmany suw bilen üpjün edilýän ýeriň hyýal edilýän ösüşini (meýilnamalaşdyrylşyny) käbir suw edijileriň ýerleşişini, ýeriň üstüniň tekizligini (relýefini) we ş.m. hasaba alynmalydyr.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynda suw geçiriji set üçin ulanylýan turbalar 4-nji tablisada görkezilendir.

Suw geçiriji set meýilnamada geçirilişi boýunça şulara bölünýär: öňi ýapyk ýa-da petik (1-nji a.surat) we halkalaýyn ýa-da uçlary bitişen (1-nji b.surat).



1-nji surat. Ilatly ýeriň suw geçiriji setiniň geçirilişi:

a) petik set; b) halkaly set.

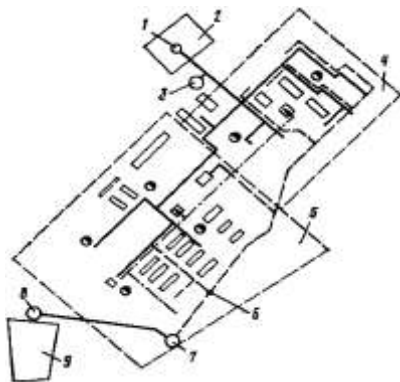
Petik set - suw berilşiniň arasyny kesmäne rugsat berilýän uly bolmadyk suw üpjünçilik ýerler üçin gurulýar. Bu set jemlenen suw sarp edijiler biri-birinden, setden uzakda bolsa kabul etmek maksada laýyk bolýar.

Halkaly suw geçiriji set üznüksiz suw bermek zerur bolanda kabul edilýär. Ol şu ýagdaýda islendik sarp edijileriň iki tarapyndan suw bermek mümkinçiligini kepillendirýär. Halkaly setiň uzynlygy we bahasy petik setiňkiden ulydyr.

Şäher we önümçilik suw geçirijisinde düzgüne laýyklykda halkaly set kabul edilýär, onuň kömegi bilen suw berilşini üznüksiz üpjün etmek bolýar. Ýangyna garşy suw geçirijisinde hökman halkaly set gurulmalydyr.

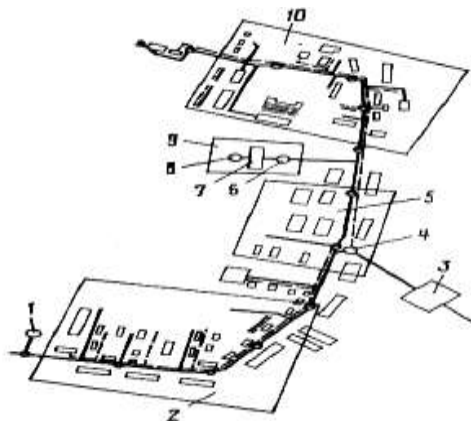
Suw geçiriji set-esasy (baş) we paýlaýjy (ikinci derejeli) turbalara bölünýär. Diňe esasy (baş) turba hasaplanýar.

Suw süjünçilik ulgamy şu görnüşlerde bolýar: merkezleşdirilen, ýerli we utgaşdyrylan 2-nji suratda petik setli ýerli suw süjünçilik ulgamy görkezlendir.



2-nji surat. Ýerli duw üpjünçilik ulgamynyň çyzgydy.

1-dik çuň guýuly nasos stansiýa; 2-sanitar gorag zolagy; 3-suw batlandyryjy diň; 4-ýaşayş zolagy; 5-önümçilik zolagy; 6-ulanylan suwlary skdyryjy set; 7-ulanylan suwlary akdyryjy nasos stansiýa; 8-ulanylan suwlary işläp taýýarlamak; 9-süzüliş meýdançasy.



3-nji surat. Ikinji göteriji nasos stansiýaly ýerli suw üpjünçilik ulgamynyň çyzgydy.

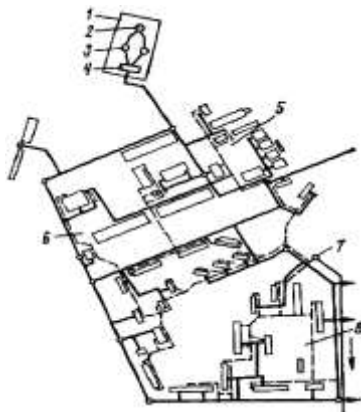
1-suw batlandyryjy diň; 2-ýaşayyş zolagy; 3-ulanylan suwlary işläp taýýarlamak; 4-ulanylan suwlaryň nasos stansiýasy; 5-önümçilik zolagy; 6-ikinci göteriji nasos stansiýa; 7-arassa suwuň howuzu; 8-dik çuň guýyly nasos stansiýa; 9-sanitar gorag zolagy; 10-önümçilik zolagy.

3-nji suratda ikinji göteriji nasos stansiýaly ýerli suw üpjünçilik ulgamynyň çyzgydy görkezilendir, bu çyzgydan görnüşi ýaly suw batlandyryji diň setiň ahyrynda ýerleşdirilendir. Bu çyzgytda dik çuň guýydaky nasos suwy baş sete barman arassa suwuň howzuna berýär. Howuzda sazlaýjy we hojalyk suwundan başgada ýangyna garşy ätiýaçlyk suw hem saklanýar. Suw geçiriji set petik we onuň ahyrynda bolsa suw batlandyryjy diň ýerleşdirilendir. Suw batlandyryjy diňiň şeýle ýerleşdirilmegi ikinji göteriji nasos stansiýanyň enjamlaryny tygşyly ulanmaga mümkinçilik berýär

Suwuň has köp sarp edilýän sagatlarynda sete suw nasos stansiýadan hem-de suw batlandyryjy diňden berilýär. Suw geçiriji set birleşdirilendir, ýagny ol hojalyk-agyz suwy, önümçilik we ýangyna garşy suwy bermek üçin niýetlenendir. Setiň her 150 m ýangyn gidranty oturdylandyr.

4-nji suratda halkaly setli ýerli suw üpjünçilik ulgamynyň çyzgydy görkezilendir. Bu iki halkaly suw

üpjünçilik ulgamy ýokarda seredip geçilen ulgamdan tapawudy, onuň gije-güddüzdäki sue geürijiligi 5÷6 esse ýokarydyr.



4-nji surat. Halkaly setli ýerli suw üpjünçilik ulgamynyň çyzgydy.

1-sanitar gorag zolagy; 2-dik çuň guýyly nasos stansiýa; 3-arassa suwuň howuzu; 4-ikinci nasos stansiýa; 5-ýaşayş zolagy; 6- önünçilik zolagy; 7- ulanylan suwlary akdyryjy nasos stansiýa; 8- önünçilik zolagy.

Bu ulgamda suw alyjy desga üçin iki dik çuň guýý hyzmat edýär, olar suwy ätiýaçlyk howzuna berýär. Ikinji göteriji nasos stansiýa howuzda suw alyp suw geçriji sete berýär. Ikinji göteriji nasos stansiýada hojalyk-agyz suwy üçin hem-de ýangyna garşy suw beriji nasoslar oturdylandyr. Ýangyna garşy ätiýaşlyg suwuň göwrümi hojalyk-agyz suwy üçin maksimal harçlanýan üç sagadyndakysynyň 50% kabul edilýär. Sazlaýjy ätiýaçlyk suwunyň gije-gündüzde harçlanýan suwuň 15% kabul edilýär. Suw geçriji turbanyň diametri maksimal suw harçlanan wagty we ýangyn üçin kesgitlenýär. Iki halkaly sete ähli sarp edijileriň suw üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny üpjün etmäge mümkinçilik döredýär.

Daşky suw geçirijisiniň gurluşygy üçin çöyundan, polatdan, asbestosementden, demir betondan, plastmasdan we başga turbalar kabul edilýär.

Giň agyzly çöýun turbalar we onuň üçin şekilli bölekler 5525-61DS we 95S3-61DS laýyklykda ýasalýar. Ol kadaly

basyş 10 kgs/sm<sup>2</sup> we ýokarky basyş 16 kgs/sm<sup>2</sup> üçin ýasalýar. Çoýun turbalaryň uzynlygy 2÷4 m bolýar. Çoýun turbalary birikdirmek üçin ulanylýan şekilli bölekleriň sanawy we görnüşi maglumatlar kitabynda görkezilendir.

Turba birikdirilende giň agyzdaky sepi smolaly ýa-da bitumly ýüpli sarap ýapýarlar, soňra suwda garylan asbestosement we portlansement laýy bilen (agramy boýunça 30% asbestosement we 70% portlansement) timarlap berçinlenýär (2-nji surat). Asbestosemen bilen berkidilen sep çeye bolýar, sarsgyna oňat garşylyk görkezýär we ulanmana amatly bolýar. Turbanyň sepini rezinden ýasalan berkidiji bilen hem berkitmek bolar. Soňky wagtlarda rezin halkaly berçinlemezen birikdiriji oýlanyp tapyldy.

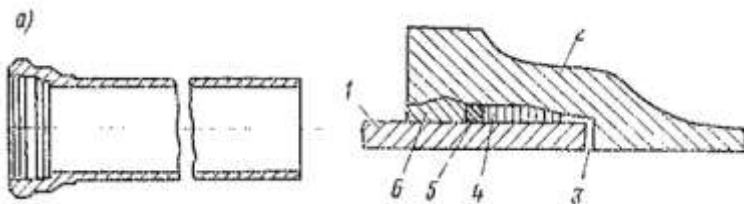
Daşky suw geçriji setde ulanylýan turbalaryň görnüşleri  
4-nji tablisa

№	Turbalaryň görnüşleri	Turbalaryň diametri mm	Ulanylýan ýeri
Plastmas turbalar			
1	Naporly polietilen	10-600	Iýji suwukluklarda reagent hojalykda içki basyşy 1 MPa uly bolmadyk obada we şäherçelerde, hem-de süzgüçleriň drenažynda
2	Winiplastmas	6-150	Içki basyşy 0,6 Mpa çenli duzly, aşgarly, kislotaly reagentleri akdyrmak üçin ulanylýar
3	Faolit	32-350	Basyşy 0,6 Mpa çenli iýji kislotaly serişdeler üçin
4	Aýna plastiki	27-300	Basyşy 0,6 Mpa çenli deňiz suwlary akdyryp bolýar.
5	Ftoroplast turba	50-400	0,5 Mpa çenli iýji serişdeler üçin
Aýna			
6	Gyzgyna çydamly	45-122	0,7 Mpa çenli ýerüsti

Faner			
7	Faner	100-300	1 Mpa önümçilik suw geçirijisinde
Çoýun turbalar			
8)	ЛІА, А, Б класлы	50-1200	Напоры 1,5 Мпа çenli suw getirijide we setde, дренаж
9	Резин жebislendirijili	100-300	Напоры 1,5 Мпа çenli suw getirijide we setde
Polat			
10	Суw-газ полат турба	6-150	Setdäki basyş 3,5 Мпа çenli suw geçiriji desgalarda
11	Elektrik-keбşirlenen	25-1400	Басыş 3,5 МПа çenli, suw getiriji turbada we suw geçiriji setde
12	Buraw üçin	60-168	Ýerasty suw alyjy desgalarda ulanylýar.

Çoýun turbalar poslamagyna garşy ýörite örtük edilip zawotda ýasalýar. Çoýun turbalaryň kemçiligi daşky güýçleriň täsirine erbet garşylyk görkezýär we örän köp metal harçlanýar.

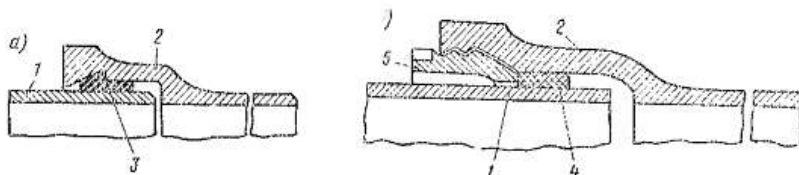
Zerur bolan ýagdaýynda daşky suw geçirijisini gurmak üçin polatdan keбşirlenip ýa-da sozup taýýarlanan turbalaryň şu görnüşleri kabul edilýär: 1) uza boýuna sepi elektrik bilen keбşirlenen (10704-63DS) diametri 1600mm-çenli we burum-burum seplenen (8696-62DS) diametri 1200mm-çenli, sepsiz gyzdyryp sozulan (8732-58DS) diametri 800mm-çenli we sepsiz sowuklygyna sozulan ýa-da sowuklygyna sündürilen (10707-63DS) diametri 200mm çenli.



5-nji surat. Giň agyzly çoýun turba. a) umumy görnüş; b) sepiň berkidilşi  
1-turbanyň tekiz uý; 2-turbanyň giň agyzy; 3-boýluk; 4-smolaly ýüp; 5-ak  
ýüp; 6-asbestosement örtügi



5-nji suratda iki sany giň agyzly çöýün turbaň sepleriniň birikdirilişi görkezilendir.



6-njy surat. Rezinden halkaly berkidiji bilen çöýün turbanyň seplenşi.

a) Rezin manžetli giň agyzy seplemek; b) nurbatly giň agyzy seplemek.  
1-turbanyň tekiz uýy; 2-giň agyz; 3-rezinden manžet; 4-rezin manžet;  
5-toglap girdirilýän mufta.

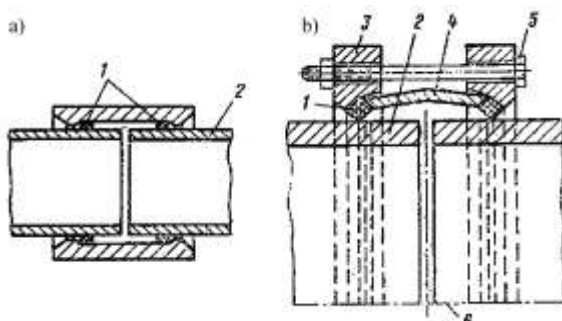
Polat turbalary birikdirmek kebşirmek bilen ýerine-ýetirilýär şeýle hem flans kebşirläp birikdirilýär.

Polat turbalaryň poslamagynyň önüni almak maksady bilen daş ýüzüni mazut ýa-da mazutly-rezin örtükli ýapýarlar, şeýle hem katotly goraýyş usuly ulanylýar. Metala bolan gatnaşygy boýunça güýçli iýji suwy akdyrmak üçin polat turbalary içine örtük edilmän ulanylmaly däldir.

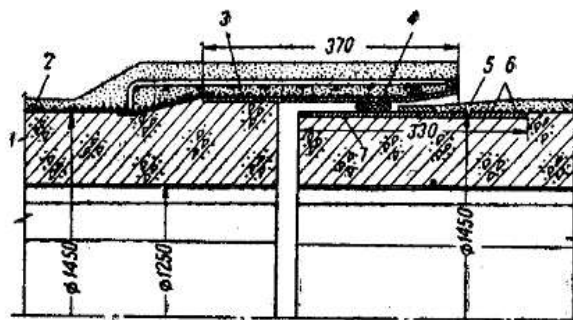
Asbestosement suw geçiriji turba (539-65DS) işçi basyşy 3, 6, 9 we 12 kg s/sm<sup>2</sup> (markasy BT3, BT6, BT9 we BT12) diametri 500mm -çenli görnüşinde zawod şertinde taýýarlanýar. Asbestosement turba berk, poslamazlyga durnukly, ýylylyk geçirijiligi kiçi, agramy uly bolmadyk we diwarlary ýylmanak bolýar. Asbestosement turbalaryň ýetmezçiligi urga we daşky güýje çydamsyzlydyr.

Asbestosement turbalary birikdirmek asbestosementden ýa-da metaldan rezin halkaly muftanyň kömegi bilen amala aşyrylýar (3-nji surat).

Suw geçiriji setde diametri 500÷1600 mm (12586-67DS) demir beton turba hem kabul etmek bolýar. Şular ýaly turba düzgüne laýyklykda önünden çekdirilen armaturly taýýarlanylýar. 5-nji surat giň agyz rezin halkaly demir beton turbanyň birikdirilişiniň bir usuly görkezilendir.



7-nji surat. Asbestosement turbanyň birikdirilşi. a) asbestosement muftaly; b) çoýun muftaly; 1-rezin halka; 2-asbestosement turba; 3-çoýundan flans; 4-çoýun muftanyň dykysy; 5-muftanyň bolty; 6-turbanyň oky.



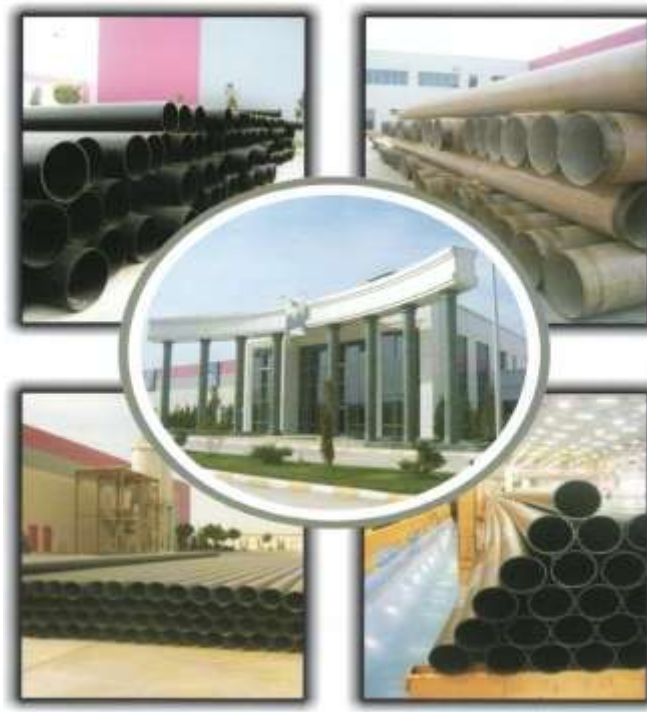
8- nji surat. Demir beton turbanyň giň agyzly birikdirilşi.

5-nji surat. Demir beton turbanyň birikdirilişi.

1-turbanyň diwary; 2-ýuka diwarly polat silindir; 3-giň agzyzyň metaldan bölegi; 4-rezin halka; 5-gorag gatlagy; 6-burum-burum çekdirilen armatur; 7-turbanyň tekiz tarapynyň metaldan bölegi;

Häzirki wagytda daşky suw geçiriji seti gurmak üçin diametri 200 mm we dndan hem uly polietilen, aýnaplastiki turba hem ulanylýar. Olar elektrohimiýa poslamagyna garşy durnukly, agramy ýeňil we ýeterlik derejede berk, ulanylyş möhleti uzak hem-de beýleki turbalardan gidrawliki garşylygy azdyr. Bu turbanyň ýetmezçiligi barada onuň uzynlygyna giňelmek koeffisiýentiniň uludygyny belläp geçmelidir.

Ýurdumyzdaky turba zawody polietilen, polipropilen, aýna sümli we armirlenen polat simli termoplastik turbalary we şekilli bölekleri öndürýär. Olaryň markalary we diametrleri şulardan ybaratdyr: poliprepilen PE-80 çig malyndan öndürilýän gaz turbasy, diametri 16÷630 mm, işçi basyşy 4; 6; 6,3 we 10 bar. Basyşsyz lagym suwlaryň turbalary diametri 50÷160 mm. Diametri 16 mm we 20 mm bolan damjalaýyn suwaryş turbalary. Polietilen (PPR) turbalar diametri 20÷160 mm işçi basyşy 2,5; 3,2; 4; 6; 10; 16; 20 we 25 bar. Polietiln PE-100 çig malyndan öndürilýän basyşly agyz suw turbalary diametri 75÷630 mm, işçi basyşy 4; 5; 6; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25 we 32 bar. Polimer kompazision aýna sümli turbalar diametri 300÷1400 mm, işçi basyşy 6; 10; 16 kg s/sm<sup>2</sup>.



6-njy surat. Türkmenistanyň turba zawodynda öndürilýän turbalar.

Daşky suw geçirijisini gurmak üçin turbanyň materialy saýlananda taslamagyň şertini ähli tarapyndan hasaba almak zerurdyr, mysal üçin akdyrylýan suwuň häsiýetini, ýerasty suwuň iýijiligini, geologiki, gidrogeologiki we howa maglumatlary, talap edilýän turbanyň berkligini we uzak ömürligini, ykdysady we sanitar düşüňjeleri we ş.m.

### 3. Suw geçiriji setiň hasaby

Suw geçiriji setiň hasaby tabşyrylan suwy geçirmek üçin ýeterlik bolan turbanyň diametri takykklamakdan we naporyň ýitgisini kesgitlemekden durýar. Soňra bolsa suw batlandyryjy diňiň belentligini we nasosyň döretmeli naporyny kesgitlemek zerurdyr.

Suw geçiriji set hasaplananda senagat kärhanalaryň harçlaýan suwuny (önümçilik we hojalyk-agyz suwy üçin) jemläp bir nokatdan berilýär. Ilatly ýerleriň hojalyk-agyz suw üçin harçlaýan suwuny esasy turbanyň uzynlygy boýunça birmeňzeş berilýär diýip kabul edýäris. Turbanyň 1m uzynlygyna düşýän birmeňzeş paýlanýan (ýolda harçlanýan) suwa udel harçlanýan suw diýilýär we şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$q_{ud} = Q_0 / \Sigma l \quad \text{lit/sek.m}$$

bu ýerde:  $Q_0$  -seteden alynýan umumy suw (senagat kärhanaň harçlanýan suwdan başga suwlaryň jemi); lit/sek.

$\Sigma l$  -esasy turbanyň uzynlygy; m.

Esasy turbanyň diametri şu boýunça tapylýar:

$$d = \sqrt{4Q / \pi v} \quad \text{mm}$$

bu ýerde:  $Q$ -hasaplanan suwuň mukdary; lit/sek.

$v$ -turbadaky suwuň tizligi; m/sek.

Formulada näbelli ululyk  $v$ -tizlikdir, ol taslaýjylaryň tejribesi netijesinde anyklandy. Has amatly tizligiň bahasy

şundan deňdir: kiçi diametrli turbalar üçin,  $v=kkkm/sec$ . uly diametrli turbalar üçin  $v=kkkm/sec$ .

Hasaply harçlanýan suw şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$Q = Q_{yg} + 0,5 \cdot Q_y \quad \text{lit/sec.}$$

bu ýerde  $Q_{yg}$  -ýolda galman geçýän suw; lit/sec.

$Q_y$  -ýolda harçlanýan suw: lit/sec.

Hasaply harçlanýan suw boýunça hasaplanan naporyň ýitgisi, turbanyň uzynlygy boýunça birmeňzeş suw paýlananda ondaky hakyky naporyň ýitgisine deňdir. Hasaby ýeňilleşdirmek üçin ýolda harçlanýan suw, jemlenip düwünde harçlanýan suwa öwrülýär (birnäçe bölekleriň birigen ýerine). Ol udel harçlanýan suwy, bölegiň uzynlygyna köpeldilip alynan hasylyň ýarsyna deňdir. Şeýlelikde hasabyň netijesi, formulany ulanyp alan netije bilen deň gelýär.

Suw geçiriji set has köp suw sarp edilýän ýagdaýyna görä hasaplanýar.

Hasaby ýeňilleşdirmek üçin naporyň ýitgisini ýörite düzülen tablisa boýunça kesgitlenýär (Справочное пособие: Таблица для гидравлического расчёта водопроводных труб.) Tablisa ulanylanda umumy naporyň ýitgisi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$h = i \cdot l \quad m$$

bu ýerde:  $i$  -turbanyň bir metrindäki naporyň ýitgisi; m.

$l$  -turbanyň uzynlygy (metir hasabynda); m

Şeýle hem naporyň ýitgisini şu formula boýunçada kesgitläp bolýar:

$$h = A_1 \cdot l \cdot Q^2 = S_1 \cdot Q^2 \quad m$$

bu ýerde:  $A_1$  -turbanyň udel garşylygy;

$S_1$  -turbanyň garşylygy: lit/sec.m

Polat, çöýun, azbestosement, we plastmas turbalar üçin  $A_1$  we  $S_1$ -bahasyny ýokarda agzalan tablisadan almak bolýar.

Eger-de turbada suwuň tizligi polat we çöýun turba üçin  $V < 1,2$  m/sec we azbestosement turba üçin  $V < 1,2$  m/sec bolsa,

onda udel garşylygyň bahasyny düzediji koefisiýente  $k_d$  köpeldilip kesgitlenilýär, onuň bahasy hem şol tablisada berlendir.

Ýerli garşylygyň netijesinde döreyän naporyň ýitgisiniň örän kiçi bolandygy sebäpli suw geçiriji seti hasaplananda ol hasaba alynmaýar.

#### 4.Suw geçiriji setiň gidrawliki hasaby

Petik suw geçiriji setiň hasaby yzygider birikdirilen turbalaryň hasaplanşy ýaly hasaplanýar. Ol suwy ýol boýy we gapdaldaky gollara jemlenip harçlanýan görnüşde paýlaýar. Şolar ýaly turbada naporyň ýitgisi şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$h = i_1 l_1 + i_2 l_2 + \dots + i_n l_n \quad m$$

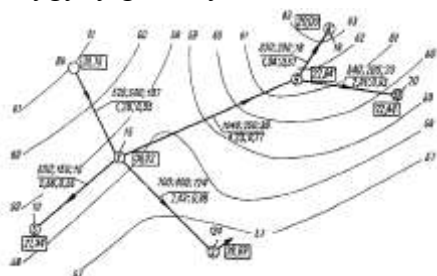
ýa-da:

$$h = S_1 Q_1^2 + S_2 Q_2^2 + \dots + S_n Q_n^2 \quad m$$

bu bolsa yzygider birikdirilen turbadaky naporyň ýitgisiniň jemlenen görnüşidir.

4-nji tablisada 6-njy suratda görkezilen petik setiň gidrawliki hasabynyň mysaly getirilendir.

4-nji tablisadan görnüşi ýaly iki wariantdaky naporyň jemi ýitgisi deň däl, bu bolsa diametriň ulalmagy bilen naporyň azalýandygyny görkezýär



9-njy surat. Petik suw geçiriji setiň hasap çyzygydy  
(açar 1;  $d$ ;  $Q$  /  $h$ ;  $v$  ( $H_{er}$ ))

Halkaly suw geçiriji setiň hasaby örän çylşyrymly. Esasy kynçylygy hem setiň käbir böleklerinde akýan suwuň mukdaryny we onuň akýan ugruny kesgitlemekden ybaratdyr.

Halkaly setde suwuň hereketiniň kanuna laýyklygyny iki ýagdaýa bolýar: Birinjisi-halkaly setiň bölegi boýunça suw paýlananda halkanyň bir bölegindäki naporyň ýitgisi, onuň beýleki bölegindäki naporyň ýitgisi bilen deň bolar ýaly paýlanýar. 9-njy b suratda görkezilen setiň işleýiş şerti üçin we ş.m.Petik setiň gidrawliki hasaby (9-njy surat seret).

4-nji tablisa

Böleğiň belgisi	Böleg iň uzynl ygy	Suwuň mukdary (litr/sek)			Birinji wariant				Ikinji wariant			
		böleğiň ahyrynda	ýolda galmaýan	hemmesi	d (mm)	1000i	v (m/s)	h (m)	d (mm)	1000i	v (m/s)	h (m)
8-9-1-SBD bölekler boýunça												
8-9	330	18	-	18	150	13,2	1,01	4,36	200	3,14	0,57	1,04
9-1	104 0	-	18+2 0	38	200	12,4	1,2	12,9	250	4,07	0,77	4,23
1- SBD	520	15	172	187	500	2,46	0,95	1,28	500	2,46	0,95	1,28
							Σ h=18,54				Σ h =6,55	



Halkadaň böleklerindäki naporyň ýitgisini, suw hereketi sagat diliniň ugruna akýan bolsa alamatyny goşmak "+" we suw sagat diliniň tersi akýan bolsa aýyrmak "-" kabul edýäris, onda ol netijäni şu görnüşde ýazyp bileris:

$$\Sigma h = 0$$

bu ýerde  $\Sigma h$  -halka boýunça naporyň ýitgisiniň algebraik jemi.

2-düwüne gelýän suwuň jemi, ondan çykýan suwuň jemine deňdir (düwündäki harçlanýany hem goşmaly). 7-nji suratdaky görkezilen setiň işleýiş şerti üçin we ş.m. Düwüne gelýän suwuň alamatyny goşmak "+" ondan çykýan suwuň alamatyny aýyrmak "-" kabul edýäris, onda ol netijäni şu görnüşde ýazyp bileris:

$$\Sigma Q = 0$$

bu ýerde:  $\Sigma Q$ -düwüne gelýän suw bilen ondan çykýan suwuň (düwündäki harçlanýan suwy hem hasaba alyp) algebraik jemi.

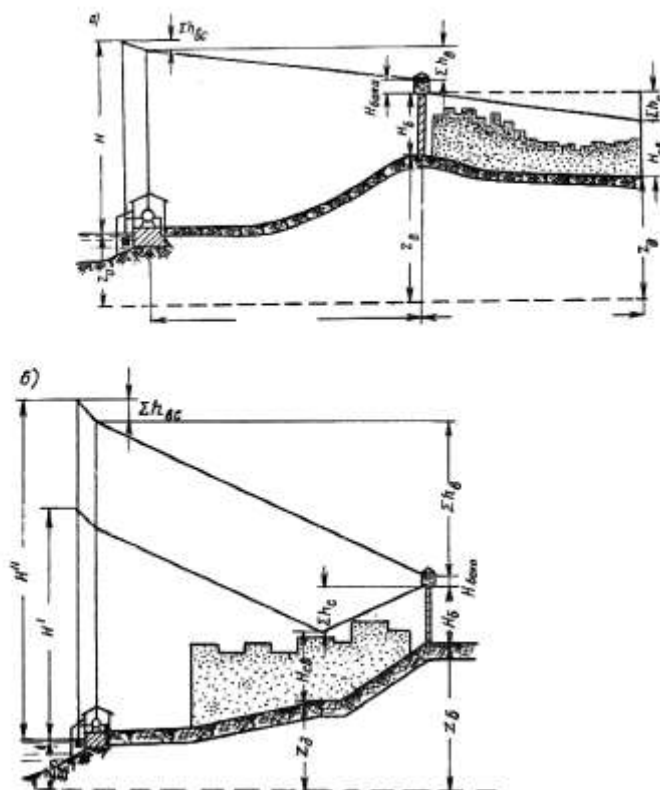
Halkaly suw geçiriji setiň hasaby turbanyň diametrini kesgitlemekden, setiň aýry-aýry bölekleri boýunça akýan suwuň mukdaryny kesgitlemekden we suwuň berilýän yerinden, hasaplanýan nokadyna çenli naporyň ýitgisini kesgitlemekden durýar.

Hasap başlananda düwündäki harçlanýan suwuň deňagramlylygyndan ugur alyp setiň böleklerinde harçlanýan suwuň paýlanşyny belleýäris. Bellän suwumyz boýunça grafikden peýdalanyp ýa-da "amatly tizligiň" bahasyny berjaý edip turbanyň diametrini kesgitlenýär bu diametre "amatly diametr" diýilýär.

Setiň başlanýan nokadyndan hasaplanýan nokada çenli naporyň ýitgisini kesgitlemek üçin "setiň baglanşygygyny" ýerine ýetirmeli, ýagny setiň bölekleri boýunça suwuň paýlanşyny düzetmeli, başgaça aýdanymyzda setiň ähli halkasy we düwüni üçin şert ýerine ýetmelidir. Set baglanyşdyrylanda

käwagtlar öň bellenen turbanyň diametrini setiň käbir böleginde üýtgemeli hem bolýar.

Halkaly suw geçiriji seti (baglanyşdyrmagyň) hasaplamagyň birnäçe usuly bar. Häzirki wagtda halkaly suw geçiriji setiň hasabyny häzirki zaman hasaplaýyş maşynlarynyň (kompýuterleriň) kömegi bilen hasaplamagyň usuly işlenip düzüldi.



10-njy surat. Suw batlandyryjy diňiň beýikligini we nasosyň naporyny kesgitlemek üçin çyzgy.

Halkaly suw geçiriji set birnäçe iş kadasy üçin hasaplanýar:

- 1) has köp hojalyk-agyz suwy sarp edilende;
- 2) ýangyna garşy suw geçirende;
- 3) set garşylykly howuzly (suw batlandyryjy diň setiň ahyrynda ýerleşende) bolanda, ýolda galman diňe geçýän has köp suwa görä hem hasaplanýar.

Suw geçiriji setiň hasabynyň maglumatlary boýunça nasosyň döretmeli napory we suw batlandyryjy diňiň beýikligi şu formula boýunça hasaplanylýar (8-nji surat).

$$H_d = H_e + \Sigma h_s - (z_d - z_{ia}) \quad m.$$

bu ýerde:  $H_e$ -iň amatsyz nokatda erkin napor (m);

$\Sigma h_s$ -setdäki naporyň ýitgisiniň jemi (m);

$z_d$  we  $z_{ia}$  -suw batlandyryjy diňiň ýanynda we iň amatsyz nokatda ýeriň üstüniň belgisi (m).

Iň amatsyz nokat diýip, haýsy nokatda suw barmasy kyn, ýagny uzakda we belentde bolan nokada aýdylýar. Köplenç ol diňden has daşdaky we beýikdäki nokat bolýar. 7-njy surat görkezilen öňi ýapyk suw geçiriji üçin 8-nji nokat bolýar.

Nasosyň napory şu formula bilen kesgitlenýär (8-nji surata seret).

$$H = H_d + H_{\zeta} + \Sigma h_{sg} + \Sigma h_{so} + (z_d - z_0) \quad m$$

bu ýerde:  $H_d$ -suw batlandyryjy diňiň beýikligi;  $H_{\zeta}$ -diňdäki gabyň boýy (suwuň galyňlygy);  $\Sigma h_{sg}$ -suw getiriji turbadaky naporyň ýitgisiniň jemi (eger-de suw batlandyryjy diň setiň ahyrynda bolsa  $\Sigma h_{sg}$  -yň üstünde setdäki naporyň ýitgisini hem goşmaly);  $z_d$  - diňiň ýanyndaky ýeriň üstüniň belgisi;  $z_0$ -derýadaky suwuň iň pes derejesi.

## 5. Suw üpjünçilik ulgamynda sazlaýjy we ätiýajy desgalar

**Naporsyz howuzlar**-bu howuzlar ikinji göteriji nasos stansiýanyň ýanynda, fermanyň içinde hojalyk we ýangyn ätiýaçlyk suwy üçin ýerleşdirilýär.

**Naporsyz howuzlar**-suw sarp edijilerden ýokarda ýeriň beýik ýerinde ýerleşdirilýär. Haçanda naporly howuzlaryň ýanyndaky ýeriň belentligi, setdäki zerur bolan napory üpjün edip bilmeýse, onda suw batlandyryjy diň kabul edilýär, ol setiň başynda, şeýle hem ahyrynda (garşylykly howuz) ýerleşdirilýär. Kä wagtlar suw batlandyryjy diňler setiň ortasyndaky dürli nokatlarynda ýeriň üstüniň gurluşyna we setiň görnüşlerine baglylykda kabul edilýär.

Suw batlandyryjy gabyň ýa-da howuzyň umumy sygymy, sazlaýjy, ýangyna garşy we ulgam hatardan çykanda ätiýaçlyk suwy saklamak üçin zerurlyklary göz önüne tutup kesgitlenýär. Kabul edilen suw geçiriji setiň ulgamyna we çyzgydyna baglylykda şol ýa-da beýleki ätiýaçlyk suwy bolmazlygy hem mümkindir. Sazlaýjy ätiýaçlyk suwy nasos stansiýasyndaky howuz üçin birinji we ikinji göteriji nasos stansiýalaryň işleýiş kadalaryna, suw geçiriji setiň özüne birikdirilen naporly howuzlar we suw batlandyryjy diňler üçin suw sarp edilişiniň grafigine we sete suw berýän nasosyň işleýiş kadasyna baglylykda kesgitlenýär.

Takmynan hasap üçin sazlaýjy ätiýajy suwy gije-gündizde harçlanýan suwa baglylykda kabul etme maslahat berilýär.

Eger-de gije-gündizde harçlanýan suw,  $50 \div 100 \text{ m}^3$  bolanda sazlaýjy ätiýaçlyk suwuny,  $30 \div 35$ ;  $25 \div 35\%$  kabul edýär.

Ýangyna arşy el degridmesiz ätiýaçlyk suw şulary üpjün etmeli:

- daşky gidrantlarda we içki ýangyn krantlarynda norma laýyklykda 3 sagadyň dowamynda ýangyn söndürmegi;

- suw sarp edilişiniň çyzgydyndan bir ýerde ýerleşen maksimal üç sagadyň dowamynda zerur bolan önümçilik we hojalyk agyz suwy ýa-da iki sany maksimal we bir sany ortaça sagatda harçlanýan suwy.

Haçanda, el degrilmesiz ätiýaçlyk suwuň göwrümi kesgitlenende, ýangyny söndürilýän wagtynda (3 sagat) hem howuzlary suwdan doldurmaga ygtyýar edilýär, eger-de suwuň üznüksiz beriljigigi kepillendirilende. El degrilmesiz ýangyna garşy ätiýaçlyk suwuň göwrümi 1000 m<sup>3</sup> çenli bolsa onda ony bir howuzda saklamaga ygtyýar berilýär.

Suw getriji turbanyň biri hatardan çykan wagtynda zerur bolan ätiýaçlyksuwy, onuň beýlekisi bilen (umumy harçlanýan suwuň 50%) berilmegi göz önünde tutulýar, ýöne ol şulary üpjün etmelidir: önümçilik zerurlygynda harçlanýan suwy hatardan çykma çyzgydyna laýyklykda, bozulan ýeri bejerilýän wagty hojalyk agyz suw zerurlygynda harçlanýan suwuň 50%.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde, beýikligi 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 m, gabynyň sygymlylygy 15, 25, 50, 100, 200, m<sup>3</sup> bolan suw batlandyryjy diňler ulanylýar. Beýikligi 9-dan 18m-çenli bolan suw batlandyryjy diňler Az ilatly ýerlerdegiňden ýaýraýandyr.

**Suw batlandyryjy diňler** görnüşi boýunça iki topara bölünýär: daşy ýapylan (gabykly) we daşy ýapylmadyk. Şol diňlerdäki gaplar, düzgüne laýyklykda polat listden kebşirlenip ýasalýar. Ol agaçdan, kerpiçden, demir betondan ýa-da demirden diregiň üstünde oturdylýar. Daşyndaky gabyk gapdaky suwuň sowamagyndan we gyzmagyndan gorap saklaýar. Gaba suw-beriji we suw äkidiji turba birikdirilýär. Käbir ýagdaýlarda suw bermek we äkitmek bir turbanyň üsti bilem amala aşyrylýar. Şol turbadan gaba suw barýar hem-de gaýdýar.

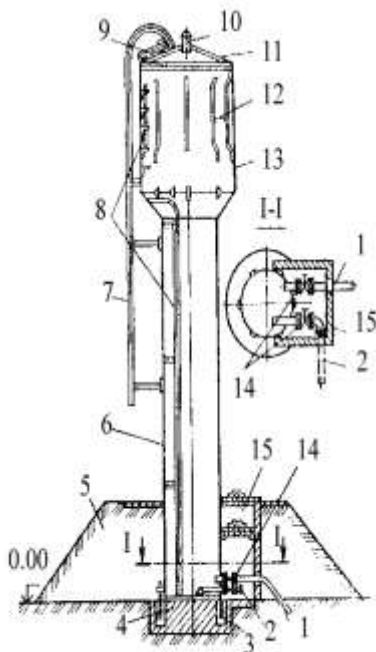
Gapda suwuň aýlanşygy bolmagy üçin naporly suw beriji turba suwuň ýokarky derejesine çenli galdyrýarlar, gapdan suw almak bolsa tersleýin klapaný üsründen onuň düýbünden

alynýar. Gaba berilýän suwy ýapmak üçin naporly suw beriji turbada oturdylyan zadwižkany ýapmaly.

Kerpiçden diňler, silindirik görnüşde bolýar. Polatdan ýa-da demir betondan ýasalan gaplar kerpiçden diregiň üstünde oturdylýar.

Demir beton diňler tutuşlaýyn silindir görnüşindäki guýma demir beton sütünden ýa-da demir beton-direg gurnamasyndan şeýle hem ýygnanýan demir beton direg böleklerinden gurulýar. Bu diňleriň gaby demir betondan ýa-da metaldan taýýarlanýar. Ýygnama demir beton diňleriň gurluşygynyň çykdaýjysy guýma daşy gabykly diňleriňkiden 30÷40% az bolýar.

Demirden diňler-maldarçylyk fermalarynyň suw üpjünçiliginde has giňden ulanýar. Ýygnanýan-blokdan bolan gabyksyz diňler (8-nji surat) doly zawotda taýýarlanýar, bu bolsa onuň bahasyny azaldýar.



11-nji surat. Ýygnanýan-blokdan bolan gabyksyz diňler.

- 1-suw paýlaýjy turba;
- 2-hapalary goýberiji turba;
- 3- gazygyň fundamenti;
- 4- diregiň fundamenti;
- 5-üýşürilen gum;
- 6-diňiň sütüni;
- 7-daşky merdiwan; 8-içki merdiwan;
- 9- girelge;
- 10-howa çykaryjy turba;
- 11-gapak;
- 12-buz saklaýjy;
- 13-gap;
- 14-zadwižka;
- 15-guýy.

Demir ýol ulgamlarynda daşsyz suw batlandyryjy diňleriň ulanylyş tejribesi oba hojalygyna hem geçirildi.

Gurnama aýratynlygy boýunça diňler iki topara bölünýär: sütün görnüşli diňler, olyn dikleýin silindirik sütüni bolup, tutuş sütün uza boýuna suwdan doldurylýar-ikinjisi ýük göteriji sütünde oturdylan gapdan ybarat bolana deňdir.

Metaldan ýasalan bütewi suw batlandyryjy diňleriň üznüksiz işlemeginiň hökmany şertleriniň biri hem, onuň suwunyň bir gije-gündüziň dowamynda doly çalşylmagyny üpjün etmegiň zerurdygy, ulanylyşyň netijesi ýüze çykarylady. Suw bermek esasan diňiň esasyňyň derejesinden, käwagtlar – gabyň bokurdagynyň derejesinden amala aşyrylýar.

Gyş aýlary suwuň temperaturasy, ýerasty suwlarda  $4\div 10^{\circ}\text{C}$ , haýal hereket edýän uly howdanlarda  $1\div 2^{\circ}\text{C}$  deň bolýar. Suw batlandyryjy diňlerde suwuň elmydama çalşyp duranlygy sebäpli suw hereketde bolýar we doňmaýar.

Suw batlandyryjy diňler töweregindäki jaýlardan we desgalardan beýikde durýanlygy sebäpli olar ýeliň güýçli täsirine duçar bolýar.

Daşsyz demirden diňler ýylylyk örtükli şeýle hem örtüksiz oturdylyar. Gabynyň diwarlary örtüksiz suw batlandyryjy diňler şu ýagdaýlarda kabul edilýär:

- Ýerasty suw çeşmelerinden suw alynanda, haçanda howaň iň aşaky temperaturasy- $25^{\circ}\text{C}$ -dan ýokary, suw çeşmesindäki suwuň temperaturasy  $6^{\circ}\text{C}$ -ýokary bolanda we suw çalşyk gije-gündüziň dowamynda azyndan bir gezek amala aşyrylanda.
- Ýerüsti suw çeşmeden suw berlende, haçanda minimal (iň pes) temperatura- $15^{\circ}\text{C}$ -dan pes bolmadyk ýagdaýynda we diňdäki suwuň çalşygy gije-gündüziň dowamynda iki gezekden az bolmadyk ýagdaýynda.

Zawoda taýýarlanan ýygnama diňleriň düzümine şular girýär: içki diwaryna buz saklaýjy kebşirlenen gap, iki sany kelte turbaly silindir görnüşli direg we alty sany daban (kelte turbalar naporly suw getriji-äkidiji turba we hapalary akdyryjy

turba birikdirilýär, diregiň dabanlary fundamentde birikdirilýär), girelgeli gapak we ýörite gaplanan aýratyn bölekler.

Ýygnama diňler birnäçe usullar boýunça dikeldilýär: awtomobil kranly we ýörite gurluşe bolan traktorly. Diňi dikeltmek we oturtmak düzgünnama laýyklykda ýerine ýetirilýär.

Diň ýerinde oturdylandan soňra onuň naporly suw beriji-äkidiji hem-de hapalary akdyryjy turbasy birikdirilýär, soňra oňa hyzmat eder ýaly guýular gurulýar. Gurluşyk işleri tamamlanandan soňra diň gidrawliki sunagdan geçirilýör we bar bolan kemçilikler düzedilenden soňra, ýer işlerini ýerine ýetirýär. Ulanylyş döwründe öz wagtynda diňiň içki we daşky diwarlaryny reňkläp durmaly wagtal-wagtal hapalary akdyryjy turbadan çökündileri göýbermeli, diňi ýuwmaly we ýokanyçsyzlandyrmaly.

Napory sazlaýjy desgalar (suw batlandyryjy diň ýa-da howuz) saýlananda gabyň sygymyny we onuň ýerleşdirilmeli beýikligini kesgitlemek zerurdyr.

Gabyň göwrümi zerur bolan ýangyna garşy ätiýaçlyk suwy  $W_{\text{ýan}}$  hojalyk-agyz suw ätiýaçlygy  $W_{\text{h.a}}$  we sazlaýjy sygymy  $W_{\text{saz}}$  saklamak şertine laýyklykda kesgitlenýär. Suw batlandyryjy diňiň gapbynda, köplenç hojalyk-önümçilik toplumyndaky içki ýangyn kranlaryň işletmek üçin 10 minudyň dowamynda zerur bolan suwdan başga-da ýaşaýyş ýerlerdäki bir içki we bir daşky ýangyny söndürmek üçin 10 minudyň dowamyn zerur bolan suw bilen üpjün etmek üçin ätiýaçlyk suwy, şeýle hen şol bir wagtyň özünde başga zerurlyklar üçin maksimal harçlanýan suwy özünde saklar ýaly edip hasaplanmalydyr. Gapdaky suwuň derejesi peselende awtomatiki usulda işleýän ýangyn nasoslary bolan ýagdaýynda içki ýangyn kranlary işlemekligi üçin ätiýaçlyk suwy iki esse azaltmak bolýar.

Haçanda daşky ýangyny söndürmek suw howdanlaryndan amala aşyrylýan ýagdaýynda, şeýle nem



jaýlarda birleşdirilen hojalyk-agyz suw we ýangyna garşy suw geçirijisini gurmaklyk talap edilýän bolsa, onda gabyň sygymlylygy haçanda suw çeşmesinde suw ýeterlik bolmasa, onda el degirilmesiz ýangyna garşy ätiýaçlyk saklanýan suwuň suwuň göwrümi, içki ýangyn kranynyň birsiniň bir sagadyň dowamynda işlemegini üpjün etmek üçin zerur bolan suwy şeýle hem şol bir wagtyň özünde başga zerurlyklarda harçlanýan suwy saklar ýaly hasaplanýar.

Haçanda nasos hatardan çykanda ýa-da başga sebäplere görä ol öz işini saklanda şeýle hem suw çeşmesinde suw ýeterlik mukdarda bolmadyk ýagdaşynda, hojalyk agyz suw üçin ätiýaçlyk suwuň göwrümünü  $W_{h.a.}$  ýerli şertlere baglylykda saýlanyp alynýar. Hojalyk agyz suwy üçin ätiýaçlyk suwuň mukdaryny kesgitlemegiň esasy şerti, energiýa üpjünçiliginiň ygtybarlygyna, suw göteriji enjamlaryň işiniň awtomatizasiýalaşdyrylyş şertine, ätiýaçda saklanýan enjamlaryň ýeterlik bolmagyna, suw çeşmesiniň ýagdaýyna we ş.m. baglydyr.

Suw batlandyryjy gaply ulgamlarda suw göteriji enjam elmydama diýen ýaly hemişelik napor bilen işleýär, netijede haçanda dogry saýlanyp alynanda olar PTK maksimal zolagynda işläär.

Ýöne ätiýaçlyk suwuň mukdary dolandyryjy enjamlary görmüşlerine ep-esli derejede baglydyr.

Suw sarp edilişi bilen nasosyň suw beriliş grafigini ýakynlaşdyrmak üçin, gabyň sazlaýjy göwrümünü kiçeltmek üçin nasosyň birmeňzeş işleýiş kadasyndan gaýtadan-gysga wagtlaýyna geçmek zerurdyr, ol sazlaýjy ätiýajy suwy gije-gündizde harçlanýan suwuň 1% çenli azaltmaga mümkinçilik berýär.

Nasos enjamy işleýän döwri üçin işe göýberiliş wagtynyň ýygylgyny, şeýle hem şolar ýaly nasosyň berýän suwuny häsiýetlendirýän gabyň sazlaýjy sygymyny kesgitlemek üçin wagty hasaplamak zerurdyr.

$$t=t_1+t_2=W_p/(q_H-q_n)+W_p/q_n=W_p/[q_n(1-q_n/q_H)]$$

Bu ýerde  $q_n$ -nasosyň berýän suwy  $m^3/\text{sag}$ .

$Q_s$ -sarp ediliş kadasyna laýyklykda suwuň harçlanyşy  $m^3/\text{sag}$ .

$t$ -işiniň dowamlylygy,  $t_1+t_2$ -deňdir (bu ýerde  $t_1$  we  $t_2$  sazlaýjy gabyň göwrümini doldurmagyň we boşatmagyň dowamlylygy), şol ýerden nasosyň işleýiş ýygyllygy

$$z=1/t\text{-deňdir.}$$

$$z=q_n/W_p(1-q_n/q_H)$$

Maksimal işlediliş ýygyllygynda  $q_s=$  . zerur bolan sazlaýjy göwrümi şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$W_p=q_H/4 z_{\max}$$

Işleýiş ýygyllygy saýlananda diňe bir naporly-sazlaýjy göwrüminiň kiçelmeginiň  $T$  hasabyna naporly gabyň bahasynyň kiçelmegini däl-de, şeýle hem işleýiş ýygyllygynyň ulalmagy bilen enjamlaryň hatardan çykmagyny, işledilende energiýanyň harçlanyşy we başga sebäpleri hem hasaba almak zerurdyr.

Tehniki-ykdysady faktorlaryň derňewleriň görkezmesine laýyklykda suw üpjünçilik ulgamynyň işleýşi kesgitlenýän, nasos enjamlary üçin işlediliş ýygyllygy haçanda suw batlandyryjy diň işlände  $50\div 70$  gije-gündizden geçmeli dälendir şol bir wagtyň özünde uly bahasy  $5m^3/\text{sag}$  çenli berilýän suwa degişlidir. Suwa çümdürilýän nasoslary oturtmak üçin işlediliş ýygyllygyny çümdürilýän nasoslaryň elektrik hereketlendiriji üçin  $2\div 3$  esse azaltmak zerurdyr.

Naporly sazlaýjy gabyň sygymy  $W_s$  gije-gündizde harçlanýan suwa suw sarp edilişiniň grafigine nasosyň görnüşine we berýän suwuna hem-de sazlaýjy enjamlara baglydyr, sebäbi sazlaýjy sygym kesgitlenende ähli sazlanyp geçilen faktorlara analiz bermek zerurdyr.

Suw batlandyryjy gabyň sygymy  $W_g = W_{\text{ýan}} + W_{\text{h.a}} + W_s$ .  
Suw batlandyryjy diňiň beýikligi iň daşda ýerleşen (iň amatsyz) A-nokatda zerur bolan erkin napory  $H_e$  üpjün etmek şertine laýyklykda kesgitlenýär.

$$H_d = H_e + h_w + Z_A - Z_g$$

bu ýerde:  $H_d$ -suw batlandyryjy diňiň beýikligi (ýerini üstünden-gabyň düýbine çenli).

$h_w$ -maksimal suw harçlanandaky naporyň ýitgisi;

$Z_A$  we  $Z_g$ -A nokatda we suw batlandyryjy diňiň ýerleşen ýerinde ýerini üstüniň geodeziki belgileri.

Suw batlandyryjy diň awtomatizasiýalaşdyryş enjamlary bilen enjamlaşdyrylýar. Bu enjamlaryň esasy maksady gapdaky suwuň derejesine baglylykda nasosy işletmekden we öwürmekden hem-de elektrik hereketlendirijini goramakdan ybaratdyr.

## 6. Ýerüsti suw alyjy desgalar

### Suw üpjünçiligi üçin ýerüsti suwlar

Ýerüsti suwlara derýalar, kanallar, suw howdanlary we köller degişlidir. Deňziň kenarynda süýji suwuň bolmadyk mahalynda deňziň suwyny hem süýjedip suw üpjünçiliginde hojalyk-agyz suwy üçin ulanmak bolýar. Ýöne bu usul tehnikykdysady taýdan esaslandyrylan bolmalydyr.

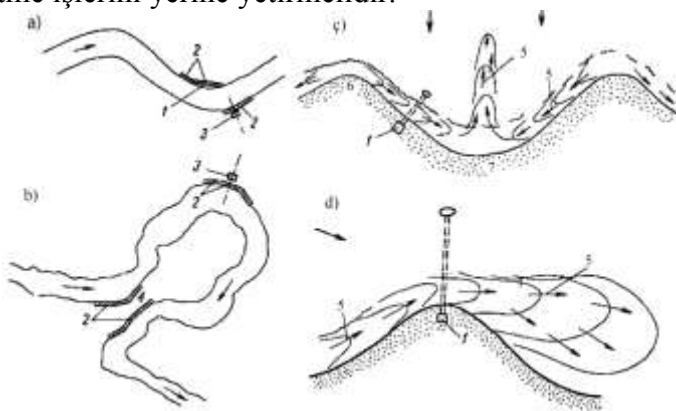
### Ýerüsti suwlary almak üçin suw alyjy desgalar barada umumy düşüňje

Ýerüsti suwlary alyjy desgalar sarp edijileri üznüksiz, ýylyň islendik wagty mümkin boldugyça oňat hilli suw bilen üpjün etmeleidir. Bu meseläni çözmek suw alyjynyň ýerleşmeli ýerini (meýilnamada we çuňlugy boýunça), görnüşini we konstruksiýasy dogry saýlamak bilen amala aşyrylýar.

Suw alyjy desganyň ýerleşmeli ýerini saýlanylanda mümkin boldugyça iletly ýere ýakynrak, suwuň arassarak we goralýan ýerini şeýle hem derýanyň kenarynyň durnukly ýerini saýlap almaly.

Derýada suw alyjy desganyň ýerleşmeli ýeri hanasynda bolup geçýän hadysalary hasaba alynmak bilen saýlanmalydyr (hananyň üýtgeýiş häsiýetini).

Derýanyň aýlanýan ýerinde bir kenarda akymyň tizligi uly bolýar, beýleki kenarda bolsa tersine kiçi bolýar. Netijede akymyň tizliginiň uly ýerinde kenar ýuwulýar, akymyň tizligi kiçi ýerinde hapalar çököýär. (9-njy surat) Şonuň üçin akymyň batly ýerinde kenar berkitme işleri ýerine ýetirilýär. Derýanyň hanasy örän uly aýlawly bolsa, onda şol aýlawyň iň öwrümli ýerinde kenary berkidip suw alyjy desga ýerleşdirilse amatly bolýar (9-njy b.surat) şeýle hem derýa ugruny üýtgedip suw alyjy desga suwsyz galmaz ýaly, onuň öwrülýän ýerlerinde berkitme işlerini ýerine ýetirmelidir.

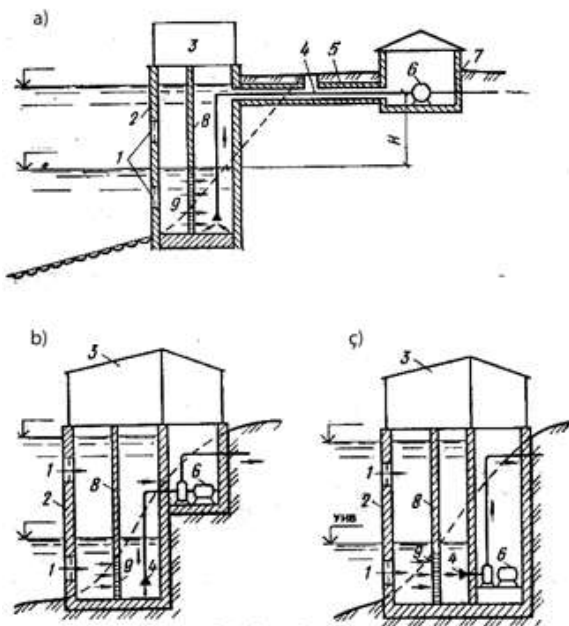


12-nji surat. a) we b) derýanyň kenarynda suw alyjy desganyň ýerleşdirilişi; ç) we d) deňizde, kölde we howdanda suw alyjy desganyň ýerleşdirilişi; a) çäklendirilen öwrümli; b) erkin öwrüm; ç) oýuk kenar; d) içe girip duran kenar; 1-hapalaryň çökýän zolagy; 2-kenaryň berkitmesi; 3-suw alyjy desga; 4-gury ýer zolagy; 5-akym; 6-burun; 7-kenaryň oýuk ýeri

Derýadan suw alyjy äpişgäniň aşak gyrasyndan, derýanyň düýbinden bulançak suw almazlyk üçin onuň düýbüne çenli azyndan beýiklikde bolmaly.

Suw howdanyndan, kölden we deňizden suw alyjy desganyň işleýiş şerti, derýadakydan düýbünden üýtgeşikdir. Döreýän tolkunlar wajyp çylşyrymlyk döredýär.

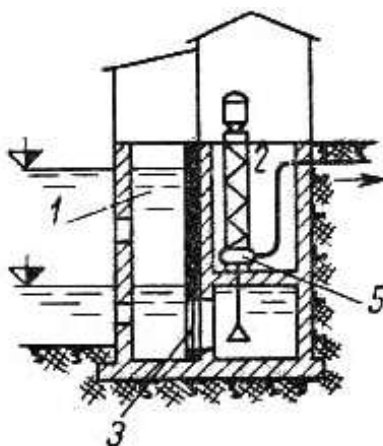
Suw howdanynyň, kölüň we deňziň kenarynyň göni ýerinde suw alyjy desgasyny hökmany kenar-gyrasyndaky akymyň çägindeň çykarmalydyr. Suw alyjy desga töweregindäki kenaryň ep-esli ýeriniň berkidilmegini talap edýär. Oýuk bolup duran kenarda şeýle hem kiçiräk aýlawda suw alyjy desgany burun bilen oýugyň düýbünüň aralygynda ýerleşdirip, suw alyjy äpişgesi akymyň güýçli ýerinden çykarylmalydyr. Çykyp duran kenarly ýa-da burunly suw howdanynda, kölde we deňizde suw alyjy desgasyny akymyň täsir edýän zolagynda ýerleşdirmelidir (suwuň akýan ýerine). Ýöne çykyp duran kenaryň ýa-da burunyň ýuwulmagynyň öňi alynmalydyr. Tolkunyň we aýlawly akymyň bolmagy sebäpli suw alyjy äpişgäni ep-esli çuňlukda, suwuň içinde ýerleşdirmek zerurdyr. Suw kabul ediji gözenege dykylan hapalary tersine ýuwmaklyk bilen ýa-da elde (kepçeli) arassalanýar. 1) kenar şekilli (nasos stansiýasy bilen birleşdirilen ýa-da aýratyn); 2) hana şekilli (öz akymlaýyn turbaly); 3) ýörite (kowuş, süzülýän, dag derýalaryndaky, hereket edýän, ýüzýän); kenar şekilli suw alyjy desgalar. Kenar şekilli suw alyjy desga haçanda derýanyň gyrasy kert bolsa gurulýar. Bu suw alyjynyň umumy görnüşdäki çyzgysy 21-nji surat görkezilendir. Suw alyjy desga suw kabul ediji guýudan we nasos stansiýasyndan durýar. Suw kabul ediji guýy binäçe bölümden durýar. Olaryň sany köplenç ikä deň bolýar, käbir wagtlar onuň sany sorujy turbanyň sanyna deň kabul edilýär. Her-bir bölüm öz ara iki kamera bölünýär: kabul ediji kamera-1 -we sorujy kamera-2 -ol ýerik nasosyň-4 -sorujy turbasy-3 ýerleşdirilýär. Derýadaky suw demir gözenekden geçip sorujy kamera düşýär. Demir gözenek  $d=10\text{mm}$  bolan polat simlerden arasyny goýup dikligine ýerleşdirýärler.



13-nji surat. Kenar şekilli suw alyjy desgalaryň çyzgysy.

1-suw Kabul ediji penjire; 2-kenardaky gyy; 3-gullukçylar üçin otag;  
4-sorujy turba; 5-galereýa; 6-nasos; 7-I-göteriji nasos stansiýa; 8-bölüji  
diwar. 9-diwar.

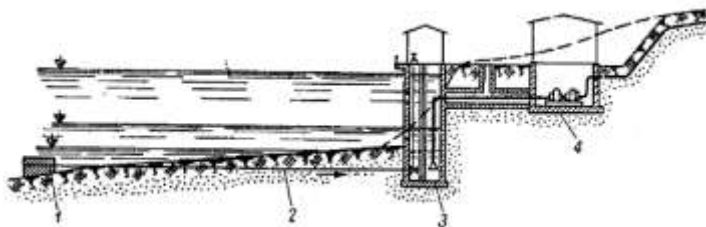
Derýadaky suwuň derejesi örän köp aralykda üýtgeýän bolsa onda demir gözenegi iki gat edip ýerleşdirýärler. Ýokarky gat sil gelen wagty (suwuň ýokarky derejesinde) ýokarky arassa suwy almak üçin ulanylýar. Kabul ediji bilen sorujy kameralaryň arasyndaky diwarda tor goýulýar. Toruň simleriniň , gözenekleriň arasy örän uly suw alyjy desgalarda aýlanýan tor oturdylyar. Suwuň demir gözenekde we torda süzülmegi iri hapalaryň geçmeginiň önüni alýar. Köplenç kenar görnüşli suw alyjylar nasos stansiýasy bilen birikdirilen görnüşinde bolýar. (11-nji surat) Derýadan suw alyjy desgalary konstruksiýasy boýunça şu toparlara bölmek bolar.



12-nji surat. Kenar şekilli suw alyjy desga nasos stansiýasy bilen birikdirilen görnüşinde.

- 1—suw kabul ediji bölüm;
- 2—nasoslaryň otagy;
- 3—tor; 4. —keseleýin tigrçekli nasos;
- 5—dikleýin nasos;

Derýanyň kenary ýalpak, toprak gowşak we suwuň çuňlugy pes bolanda hanaşekilli suw alyjy desga gurulýar. Bu görnüşdäki desga 12-nji surat görkezlendir.

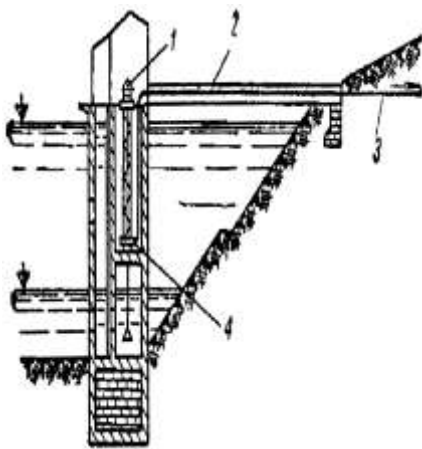


13-nji surat Hana şekilli suw alyjy desganyň çyzygysy.

Suw alyjy demir gözenekli-1 öz akymlaýyn turbadan-2, kenar guýusyndan-3 we nasos stansiýasyndan-4 durýar. Suw kenar guýusyna öz akymlaýyn turba boýunça baryar.

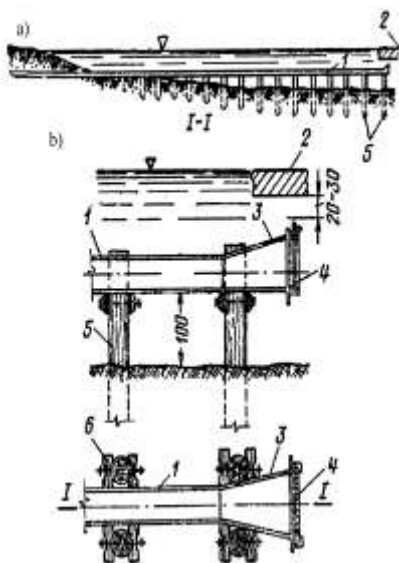
Käbir ýagdaýlarda demir gözenekli uç ulanylman kenar şekilli nasos stansiýasy bilen birikdirilen suw alyjy desga derýanyň içinde oturdylýar. Bu hana şekilli suw alyjy desga suw alyjy krib diýilýär. (13-nji surat)

Suw alyjy demir gözenekli üç görnüşde bolýar: 1. elmydama suwa çümdürilip durýan; 2. diňe sil gelende suwa çümüp durýan; 3. hiç wagyt suwa çümmeýän; gämi gatnawsyz derýalarda islendik demir gözenekli uç ulanmak bolýar.



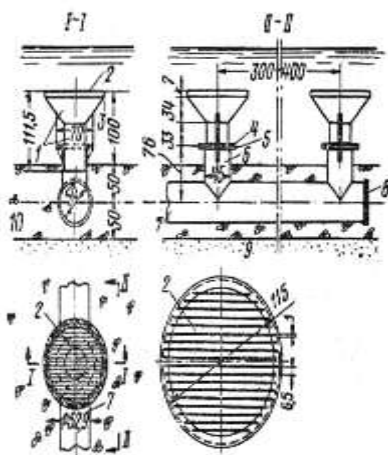
14-nji surat. Suw alyjy kribiň çyzgysy

- 1-elektrik hereketlendiriji;
- 2. -köpri; 3.-suw äkidiji;
- 4.-dikleýin nasos;



15-nji surat Giň agyzly demir gözenekli uç (ölçeği sm-de):  
a) keseleýin kesigi; b) demir gözenekli ujnň aýdyn şekili;  
1. öz akymlaýyn turba; 2. buz; 3. giň agyz; 4. demir gözenek; 5. agaçdan gazyk; 6. gapdalyndan gysyp saklaýjy

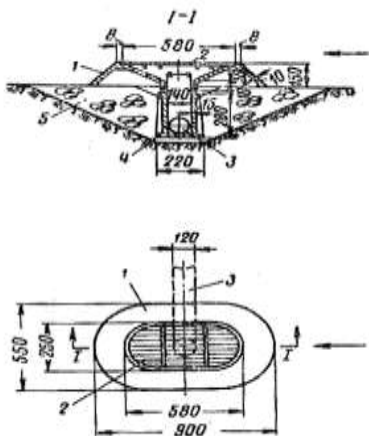




16- nýj surat. Tarelka  
görnüşli polatdan  
demir gözenekli uç  
(ölçeği sm-de):

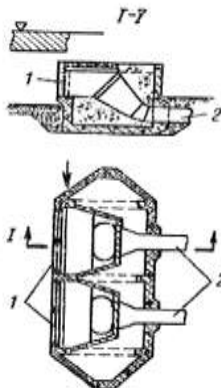
1. kabul ediji konus;
2. demir gözenek;
3. demirden ugalok ;
4. ýokarky bölegiň flansi;
5. aşaky bölegiň flansi;
6. aşaky bölegiň keltejik turbasy;
7. öz akymlaýyn turba;
8. gapak;
9. Çäge.

Esasan has ýönekeý desga bolan: derýanyň içinde ýerleşdirilen turbanyň giň agyz görnüşindäkisi (14-njy surat) we tarelka görnüşdäki ileri tumulýar.(14-njy surat). Gämi gatnawly we ağaç akdyrylýan derýada diňe demir betonly ýa-da daşy betonly polatdan ýasalan demir gözenekli uç taslanýar.(15-njy surat). Öz akymlaýyn turba polatdan, demir betondan ýa-da asbestosement turbadan şeýle hem demir betondan ýerasty örtük görnüşinde bolýar. Suw alyjy demir gözenekli kamera öz akymlaýyn turbanyň ujyny saklamak üçin we suw kabul etmek üçin hyzmat edýär. Sany ikiden az bolmaly däl. Öz akymlaýyn turba haýsy tarapa ýuwuljagyna baglylykda ýapgyt edip gurulýar. Ondaky suwuň tizligini hapalar çökmez ýaly az bolmaly däl. Öz akymlaýyn turbany arassalamak üçin gönimel (öňe) ýa-da tersine ýuwulýar onuň üçin zerur bolan enjamlary oturdýarlar. Haçanda öz akymlaýyn turba örän uzyn we kenar örän beýik bolsa onda ony siffon turba bilen çalşyrylýar bu bolsa onuň gömülýän çuňlugyny ep-esli azaltýar.



17-nji surat. Demir gözenekli demir beton uç

1. kömelek şekilli bölümi.
2. Demir gözenek.
3. Özakymlaýyn turba.
4. Direg.
- 5.Ýük.



18-nji surat Demir betondan ýasalan dikleýin demir gözenekli uç:

1. demir gözenek;
2. öz akymlaýyn turba;

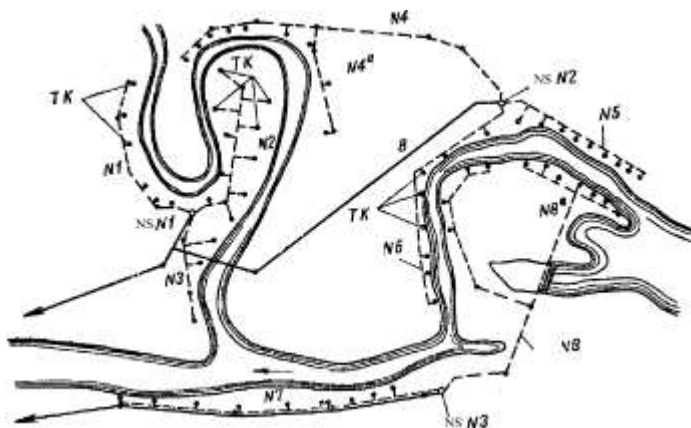
Hana şekilli suw alyjynyň kenardaky guýusy, kenar şekilli suw alyjynyň kenardaky guýusy ýaly bolýar.

Sil gelende suwuň ýokarky derejesinde suw almak üçin **Ýörite suw alyjy desgalar.** Süzülip geçýän suwy alyjy desga.

Kenary çägeden ýa-da çagyly-çägeden derýanyň gyrasynda ýerleşdirilen turbadan, şahtadan guýy ýa-da keseleýin suw alyjy görnüşinde bolýar. Şular ýaly suw alyjylar galyň topragyň üstünden süzülip geçýän derýanyň suwuny alýar. Süzülip geçýän suwy alyjy desgany buz akýan we bulançak suwly derýadan durý suwy almak üçin kabul edilse maksada laýyk bolardy.(18-nji surat)

Wagtlaryň suw geçiriji üçin hereket edýän ýa-da ýüzýän suw alyjy gurulýar. Hereket edýän suw alyjy ýeňiljek görnüşdäki nasos stansiýa kenarda goýulan ýapgyt rels ýolyň üstünde oturdylan görnüşde bolýar. Ol derýadaky suwuň

derejesine görä hereket edýär. Ýüzýän suw alyjyda nasos enjamyny ýüzýän serişdede ýerleşdirýärler. Hereket edýän we ýüzýän suw alyjylaryň artykmaçlygy derýadaky suwuň derejesiniň üýtgeýşine bagly dälidigidir we onuň gurluşynyň çalt ýerine ýetirilýänligindedir.



19-njy surat. Süzülip geçýän suwy alyjynyň desgasy.  
NS-nasos stansiýasy; SS-sifon suw getriji; TG-turbadan guýy; S-suw äkidiji turba.

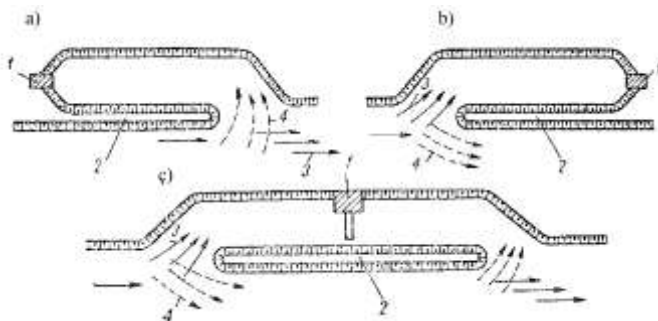
Ýöne olaryň düýpli ýetmezçiligi şulardan ybaratdyr: maýşgak birikdirilýän turbanyň bolmagynyň zerurlygydyr, şeýle hem gyş aýlary we sil gelen döwründe ulanmagyň şertiniň agyrlýgydyr. Suw howdanyndan suw almak üçin suw alyjy desganyň iki görnüşini ulanmak bolýar:

- 1) suw göýberiji ýa-da suw taşlaýjy bent bilen birikdirilen;
- 2) aýratyn duran;

Suw howdandaky suw alyjy desga-suwuň hilini hasaba almak bilen dürli çuňlukdaky suwy almak mümkinçiligini üpjün etmelidir.

**Suw kabul ediji kowuşlar.**

Haçanda derýanyň aşagynda buz bolsa ýa-da suw örän bulançak bolsa onda suwy derýanyň özünden alman, kowuş diýip atlandyrylýan emeli aýlakdan alynsa maksada laýyk bolýar. Kowuşyň ölçegleri buzyň ýüzüp suwuň ýüsüne çykmak ýa-da hapalaryň çökmek şertine baglylykda kesgitlenýär. Kowuşda suwuň akýan tizligini töwereginde alynýar. Kowuş aşak akymdan alýan (18-nji a.surat) - agzy akymyň ugruna we ýokary akymdan alýan (18-nji b.surat) agzy akymyň tersine görnüşlerde bolýar. Aşak akymdan alýan kowuş-esasan derýanyň aşagyndaky suwy, ýokarky akymdan alýan kowuş esasan derýanyň ýokarsyndaky suwy alýar. Şonuň üçin hem birinji görnüşdäki kowuşy aşakdan akýan buzlar bilen göreşmek, ikinji görnüşdäki kowuşy bolsa suwy durlamak üçin kabul edilse maksada laýyk bolar. Goşalanan kowuşlar ýylyň dürli wagtynda (18-nji ç.surat) aşakdan akýan buzlar bilen göreşmek üçin we suwy durlamak üçin kabul edilýär.



20-nji surat. Suw kabul ediji kowuşyň çyzgysy.

1. suw kabul ediji desga; 2. gaçy (bent); 3. ýokarky akym; 4. aşaky akym;

Kowş derýanyň gyrasyndan gazylan görnüşde ýa-da ony hana çykarylan görnüşde bolýar. Ikinji ýagdaýda kowuş gaçyly ýapylýar. Kowşdan suw alyjy desgalaryň konstruksiýasy, adaty derýadan suw alyjy desgalaryň konstruksiýasyndan tapawutlanmaýar.

Suw kabul ediji kowş, derýanyň hanasy gysylyp içinde gaçy bilen gurulan (19 –njy surat) ýa-da ýörite gazylan ganaw görnüşinde emeli aýlaw ýaly bolýar (20-nji surat).

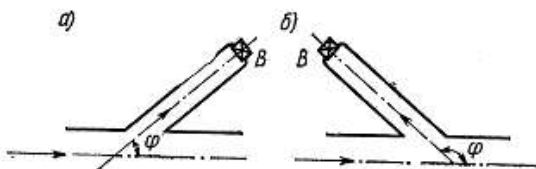
Kowş derýanyň akymynyň ugry boýunça ýokarsyndan suw girýän (19-njy a we 20-nji a surat) ýa-da aşak akymdan suw girýän (21-nji b surat) görnüşinde bolýar. Kăbir ýagdaýlarda kowşa iki ýerinden suw girýän aşakdan we ýokardan edip gurulýar. Kowşdan suw köplenç kenar şekilli suw alyjy desgaň kömegi bilen alynýar.

Kibirdik buz akýan derýalarda kowşuň ulanmagy aýratyn hem netijeli bolýar. Köp ýagdaýda suwuň içinde buz bolýan şertlerde suw almakda döreýän kynçylyklary oňat ýeňip geçmäne kowşlar mümkinçilik berýär. Kowşdaky suwuň tizliginiň örän kiçiligi sebäpli (kowşyň kese-kesigi boýunça ortaça  $5 \div 15$  sm/s) buz örtügininiň örän ir emele gelmegi, we çuň buzyň emele gelmegine şert döredýär. Kowşdaky suwuň aşasowamagyna mümkinçiligini aradan aýyrýar.

Derýadan kowşa giren kibirdewik buzlaryň haýaldygy sebäpli buzlaryň ýüzüp ýokaryk galmagyna we ýokardaky buzlar bilen doňup galmagyna şert döredýär. Şeýlelikde kowşdan suw alýan suw alyjy desganyň işleýiş şerti buz akýan derýanyň özünden gönimel suw alýan desganyňkydan ep-esli gowlaşýar.



19-njy surat.



21-nji surat.

Şuny belläp geçmeli käbir agyr buzlykly şertlerde, kowş elmydama suw alynyşynyň ygtybarly goragyny üpjün edip bilmeýär: bu ýagdaýda suw kabul ediji gurluşda buz doňup galmazlygyny üpjün etmek üçin goşmaça çäreleriň kabul edilmegini talap edýär: demir-gözenegi gyzdyrmak, suw kabul edijiniň önünde işlenip taşlanan (önümçilik suw geçirijisindäki) gyzgyn suwy göýbermek.

Suw kabul ediji kowşlar diňe bir kibirdewik buzlaryň alynmagyndan goraman, ol köp mukdarda gum, çäge, (bulançak suw) getirýän suwlary önünden bir azyrak durlamaga mümkinçilik berýär. Mysal üçin Amyderýanyň Garagum derýanyň suwy örän örän bulançakly sebäpli suw önünden durlansa suw arassalaýyş işini ýeňilleşdirýär. Şolar ýaly usul Aşgabat şäheriniň we beýleki ýerleriň suw alyjy desgalarynda ulanylýar. Kowşda suwuň durlanmagy, ondaky suwuň tizliginiň örän kiçiligi sebäpli, hapalaryň kowşyň düýbüne çöküp galmagy netijesinde bolup geçýär. Kowşdaky suwuň tizligi, hapalaryň ýokardan-aşak çöküş tizligine bagly bolýar.

Derýanyň içinde gaçy galdyryp kowş gurmak aňsat (ýönekey) bolýar we gurluşyk üçin az çykdaýjylary talap edýär (21-nji suratser). Eger-de kowş kibirdewük buzlardan goranmak üçin niýetlenen bolsa, onda gaçy suwda buz akýan döwründe suwuň derejesinden beýikde bolmaly, başga wagtlar gaçy suwuň astynda galsa hem bolýar. Eger-de kowş suwy durlamak üçin niýetlenýän bolsa, onda gaçy suwuň üstünden ýokarda bolmagydyr (suwa çümmeýän).

Käbir ýagdaýlarda, haçanda derýada gaçy gurup, onuň hanasyny gysmak amatsyz bolsa, onda kowşy derýanyň gyrasynda ganaw gazyp gurýarlar. Käwagtlar kowşyň bir bölegini derýanyň içinde we başga bir bölegini derýanyň daşyndan gazyp ýasaýarlar, bu bolsa gurluşyk üçin çykýan çykdaýjylary we işiň göwrümini azaldýar. Kowş gurlanda onuň oky bilen derýanyň okunyň arasyndaky  $\varphi$  burç (derýanyň

akymynyň ugry boýunça) örän uly çäkde üýtgemegi mümkindir.

Suw kabul ediji kowşlaryň gidrawliki soraglaryny derňemek hem-de onuň gidrawliki hasabynyň usulyny we nazarýetini gözläp tapmak üçin dünýä alymlary köp gymmatly işleri ýerine ýetirdi. Suw kabul ediji kowşlaryň işini aýdyň derňemek, şeýle hem esasy hasap parametrleriniň ulgamyny işläp taýýarlamak A.S. Obrazowskiň kitabynda getirilendir.

Suw kabul ediji kowşuň işiniň gidrawliki kadasy çylşyrymlydyr, ol kowşyň keşbine we görnüşine, derýanyň hanasy boýunça onuň ýerleşiş gatnaşygyna derýadan alynýan suwuň kowşa girişine we mukdaryna baglydyr. Kowşuň iş kadasy derýadaky suwuň möwsümleýin üýtgeýiş derejesine we tizligine baglylykda üýtgäp durýar. Kowşyň gidrawliki hasaby derýadan alynýan berilýän suwuň mukdary  $Q_s$  boýunça onuň esasy ölçeglerini kesgitlemekden durýar.

Kowşda suwuň tizligi, akymyň kibirdewik buzlary akdyryşyna baglylykda kabul edilýär. Kibirdewik buzly hadysa bilen göreşmek üçin niýetlenen kowşdaky suwuň ortaça tizligi  $\vartheta$  ondaky kibirdewük buzlaryň ýüzüne çykmagyny üpjün etmelidir. Suwuň tizligi  $\vartheta$  akymyň kibirdewik buzlary akdyryjylygynyň aşaky çäginde deň bolan birinji kriterial diýip atlandyrylýan  $\vartheta_{k-1}$  tizlikden kiçi bolmalydyr. Suw içinde akýan buz bölejikleriniň has köp düş gelýän ölçeglerine laýykda  $\vartheta_{k-1}$  tizlik 0.5 m/s deň diýip kabul edilýär. A.S. Obrazowski kowşda suwuň ortaça tizligini görkezilen kritizligiň 60% köp bolmadyk ortaça hasap tizligini kabul etmegi maslahat berýär, başgaça aýdylanda  $\vartheta \leq 0.6 \cdot \vartheta_{k-1}$  ýa-da  $\vartheta \leq 0.3$  m/s. Köplenç  $\vartheta$ -aşaky çägin 0.05 m/s-deň kabul edilýär.

Haçanda kabul etmeli suwuň mukdary  $Q_s$  belli bolanda we ýokarda getirilen düşünelere laýyklykda kowuşda suwuň tizligini  $\vartheta$  kabul edip onuň uzynlygy  $l$ , we inini  $B$  kesgitlemek bolýar.

Kowşa giren kibirdewik buzlaryň ýokaryk çykmagyny üpjün edýän, onuň uzynlygyny 1 kesgitlemek üçin, keseleýin durlaýjynyň uzynlygy kesgitleýän formulany ulanmak bolar:

Bu ýerde  $\alpha$ -kowşuň kese-kesigi ulanyлмаýanlygy sebäpli ýerli tizlikleriň ulalmagyny hasaba alýan koeffisiýent (käwagtlar käbir ätiýaçlyk).

$$l = \alpha \cdot H \frac{1}{u_{k.b}}$$

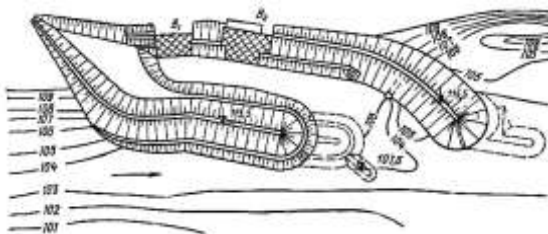
H-kowşda suwuň çuňlugy.

9-kowşda suwuň ortaça tizligi.

$U_{k.b}$ -kibirdewik buzuň ýokaryk çykyş tizligi.

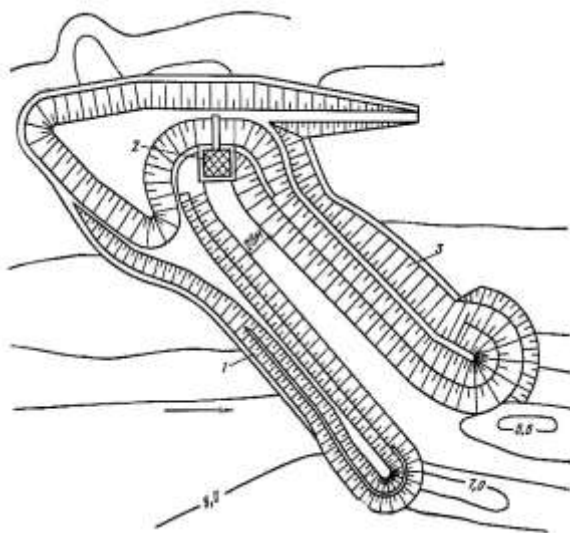
A.S. Obrazowskiý düýpli giňişleýin geçiren barlaglary netijesinde  $\phi$ -burç bilen aşakdan girýän kowşlary kabul etmek maslahat berilýär. Bu burçy takmynan  $135^\circ$  kabul etmek maslahat berilýär. Ýokardan suw girýän kowşlar barlaglara laýyklykda talap edilýän hapalaryň çöküşini we buzlaryň ýokaryk çykyşyny üpjün edip bilmeýär. Bu kowşlar hapalar üçin çökeriji bolup hyzmat eder haçanda diňe şert ýerine ýetende: oňa girýän ýeri ep-esli gysylanda (daraldylanda) ýa-da girelgede sazlaýjy gurluş oturdylanda.

IV.24-nji suratda aşakdan suw girýän kowş görkezilendir. Ol birazajyk kenary gazylyp, birazajyk hem derýanyň hanasynda gurulandyr. Bu kowşuň derýadan alýan suwy  $10 \div 15 \text{ m}^3/\text{s}$ .



22-nji surat.





23-nji surat. 1-ýokardaky gaçy, 2-suw alyjy desga, 3-aşaky gaçy

Kowşda silden goranmak üçin suwa çümmeýän gaçy bar (suwuň esasy derejesiniň belgisi 107 m, suwuň ýokarky derejesiniň belgisi 114.5 m). Ilatly ýeriň suw sarp edilşiniň ösmegi sebäpli kowşuň durkunyň täzelenmegi talap edilipdir.

Haçanda kowşyň durky täzelenende öňki bar bolan alyjy desgadan B<sub>1</sub> başgada ikinji suw alyjy desga B<sub>2</sub> guruldy we gaçy uzaldyldy üzük-üzük çyzyk bilen görkezilen şeýle hem goraýjy (şpor) hem-de urukdyryjy diwardan erňek guruldy.

23-nji suratda örän kenara çykarylan aşakdan suw girýän kowş görkezilendir. Kowşuň sil döwründe suwa çümýän ýokarky gaçyşy we suwa çümmeýän aşaky gaçyşy bar, ol sil wagtynda kowşuň öz-özünü ýuwmagy üpjün edýär.

## **Ýerüsti suw alyjy desgalar**

Aýratyn tebigy şertlerde ulanylýan suw alyjy desgalaryň görnüşleriniň aýratynlyklary we gurnamasy.

Ýokarda seredip geçen derýadan suw almak üçin olaryň tebigy ýagdaýyndaky suw alyjy desgalaryň görnüşleri suw geçirijisiniň tejribeçiliginde has giňden ýaýrandyr. Derýalar suw üpjünçiliginiň zerurlygy üçin ulanylýan has giňden ýaýran suw çeşmesi bolup hyzmat edýär. Ýöne örän köp (obýektleriň) suw sarp ediligi üçin başga suw howdanlary ulanylýar: dag derýalary, köller suw howdanlary, deňizler. Şolar ýaly suw çeşmeleriniň aýratyn tebigy şertleri ulanylýan suw alyjy desgaň görnüşine laýyklykda aýratyn şertlendirilýär.

Ýeterlik çuňlugy bolmadyk derýalardan suw ulgamyň aýratynlyklary.

Käwagtlar derýanyň hanasynyň kesiginiň ähli çäginde suwuň galyňlygy talap edilýän hilinde suw almak üçin ýeterlik bolmaýar. Şolar ýaly ýagdaýda derýanyň suw alynýan ýerinde suwuň galyňlygyny ulalutmaga mümkinçilik berýän çärelere ulanmagyna getirýär. Bular ýaly çäreleri esasan iki topara bölmek bolar. Amala aşyrylýan çäreleriň birinji topary suw alynýan ýerde direk goýmaga esaslanandyr, başgaça aýdylanda şol ýerde derýadaky suwuň derejesini ýokarlandyrmakdan ybaratdyr, çäreleriň ikinji topary suw kabul edişiň ýanynda derýanyň düýbini çuňaltmakdan we alynan çuňlugyň durnuklylygyny üpjün etmekden ybaratdyr. Ahyr soňy käbir çäreler suwuň derejesiniň ýokarlandyrylyşy ýaly, şeýle hem suw alynýan ýeriň düýbini çuňaltmak göz önünde tutulýar.

Ýörite çäreler boýunça suw alynýan ýerde derýanyň düýbünü çuňaltmaga (prorezey) gurluş (suw getiriji kanal) we dürli sazlaýjy gurluşlar degişlidir. Ol gurluşlar talap edilýän çuňlugy we derýanyň düýbünüň durnuklylygyny üpjün edýän akymyň şeýle (pereformirlenmedine) şertlenendir. (Prorezler) bilen gurulýar. (Prorezleriň) örän oňat durmagy üçin onuň ugruny ýaz aýlary siliň zarbynyň ugryna baglylykda saýlanyp alynýar (has güýçli derýanyň ýuwujylyk täsiri we suwda has

ýokary bulançaklyk bolan döwründe) akymyň ugruny we (meženny) derejesinde hasaba almak maslahat berilýär.

(Prorez) (skwoznoý) edýärler, köplenç ýagdaýda ony derýanyň egrelýän (aýlanýan) kenarynda ýerleşdirilýärler. Ulanýş döwründe (Prorezi) wagtal-wagtal çökündilerden (nanosdan) arassalap durmaly bolýar.

Suw alyjyň ýanynda suwuň çuňlugyny ulaltmagyň beýleki usuly suw göteriji bent gurmakdan ybaratdyr. Ony şu ýagdaýlarda gurmak ýüze çykýar: haçanda derýanyň çuňlugy talap edilýän hilinde suw almana ýeterlik bolmanda we haçanda suwy galňatmak üçin beýleki gurluşlar örän gymmat ýa-da ýerli şertlere görä düýbünden kabul edip bolmanda suw alynýan ýerde talap edilýän çuňlugy üpjün etmek üçin ulanylýan suw göteriji bentler (zatworsyz wodosliw) ýa-da (zatworly) bolmagy mümkindir, şeýle hem deşikli (nanoslary) we beýleki zatlary ýuwmak üçin.

(Zatworsyz) bentler, derýada suwuň talap edilýän derejesini üpjün edýär, ýöne derýadaky suwuň mukdarynyň möwsümleýin üýtgemesinde derejesini sazlap bilmeýär. Ondan başgada şolar ýaly bentde öňüne üýşýän gyrmançalar bilen göreşmegi çylşyrymlaşdyrýar. Olar diňe suw alyjy ýanynda ýuwujy (žalýuz) gurulýan şertinde kabul edilýär.

Suw göteriji bendiň gurulmagy şeýle hem suw alyjyny mümkin bolan ululyga göterer we käbir ýagdaýlarda möwsümleýin (stoky) sazlamagy üpjün eder. Şol maksat üçin ulanylýan bentleriň görnüşleri we gurnamasy örän köp dürlidir. Bent düwündäki desgalary gurnamasy we çyzgydy derýalaryň açaç akdyrmak gämi gatnatmak, balyk tutmak üçin ulanylyş häsiýetini hasaba almalydyr.

Suw alyjy desga aýratynlykda ýa-da bendiň gurnamasy bilen bilelikde gurulan bolmagy mümkindir. Birinji ýagdaýda agzalyp geçilen derýadan suw alyjy desgalaryň islendik görnüşini ulanmak bolar. Haçanda suw alyjy desgany bent bilen birikdirmek ol köplenç bendiň bir uýy bilen birleşdirýärler ýa-da gös-göni şonuň özine birikdirýärler.

Aýratyn tebigy şertlerde ulanylýan suw alyjy desgalaryň görnüşleriniň aýratynlyklary we gurnamasy. Ýokarda seredip geçen derýadan suw almak üçin olaryň tebigy ýagdaýyndaky suw alyjy desgalaryň görnüşleri suw geçirijisiniň tejribeçiliginde has giňden ýaýrandyr. Derýalar suw üpjünçiliginiň zerurlygy üçin ulanylýan has giňden ýaýran suw çeşmesi bolup hyzmat edýär. Ýöne örän köp obýektler suw sarp edijileri üçin başga suw howdanlary ulanylýar: dag derýalary, köller, suw howdanlary deňizler. Şolar ýaly suw çeşmeleriniň aýratyn tebigy şertleri ulanylýan suw alyjy desgaň görnüşine laýyklykda aýratyn şertlendirilýär.

Ýeterlik çuňlugy bolmadyk derýalardan suw almagyň aýratynlyklary.

Käwagtlar derýanyň hanasynyň kese-kesiginiň ähli çäginde suwuň galyňlygy talap edilýän hilinde suw almak üçin ýeterlik bolmaýar. Şolar ýaly ýagdaýda derýanyň suw alynýan ýerinde suwuň galyňlygyny ulaltmana mümkinçilik berýän çäreler ulanmagyna getirýär. Bular ýaly çäreleri esasan iki topara bölmek bolar. Amala aşyrylýan çäreler birinji toparý suw alynýan ýerde direg goýmaga esaslanandyr, başgaça aýdylanda şol ýerde derýadaky suwuň derejesini ýokarlandyrmakdan ybaratdyr, çäreleriň ikinji toparý suw kabul edişiň ýanynda derýanyň düýbünü çuňaltmakdan we alynan çuňlugyň durnuklylygyny üpjün etmekden ybaratdyr. Ahyr soňy käbir çäreler suwuň derejesiniň ýokarlandyrylyşy ýaly, şeýle hem suw alynýan ýer iň düýbünü çuňaltmak göz önünde tutulýar.

Ýörite çäreler boýunça suw alynýan ýerde derýanyň düýbünü çuňaltmaga (prorez) gurluş (suw getiriji kanal) we dürli sazlaýjy gurluşlar degişlidir. Ol gurluşlar talap edilýän çuňlugy we döredýän düýbünüň durnuklylygyny üpjün edýän akymyň şeýle (переформирленемедине) şertlenendir. Ýer gazyjy maşynlaryň (prorezler) kömegi bilen gurulýar. (prorezleriň) örän oňat durmagy üçin onuň ugruny ýaz aýlary siliň zarbynyň ugruna baglylykda saýlanyp alynýar (has güýçli

derýanyň ýuwujylyk täsiri we suwda has ýokary bulançaklyk bolan döwründe) akymyň ugryny we (meženny) döredijisinde hasaba almak maslahat berilýär.

(prorez) (skwoznoý) edýärler, köplenç ýagdaýda ony derýanyň egrelýän (aýlanýan) kenarynda ýerleşdirilýärler. Ulanýş döwründe (prorezi) wagtal-wagtal çökündilerden (nanosdan) arassalap durmaly bolýar.

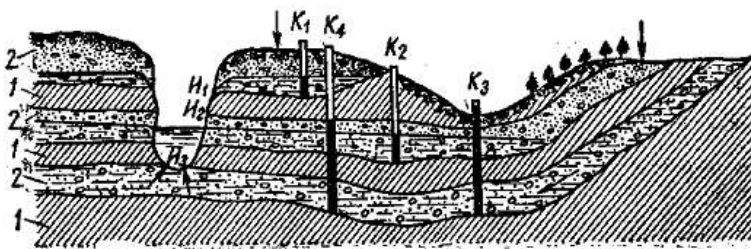
Suw alyjyň ýanynda suwuň çuňlugyny ulaltmagyň beýleki usuly suw göteriji bent gurmakdan ybaratdyr. Ony şu ýagdaýlarda gurmak ýüze çykýar haçanda derýanyň çuňlugy talap edilýän hilinde suw almaga ýeterlik bolmanda we haçanda suwy galňatmak üçin beýleki gurluşlar örän gymmat ýa-da ýerli şertlere görä düýbünden kabul edip bolmanda. Suw alynýan ýerde talap edilýän çuňlugy üpjün etmek üçin ulanylýan suw göteriji bentler (zatworsyz wodosliw) ýa-da (zatwory) bolmagy mümkindir, şeýle hem deşikli (nanoslary) we beýleki zatlary ýuwmak üçin.

(zatworsyz) bentler, derýada suwuň talap edilýän derejesini üpjün edýär, ýöne derýadaky suwuň mukdarynyň möwsümleýin üýtgemesinde derejesini sazlap bilmeýär. Ondan başga-da şolar ýaly bentde öňüni üýşýän gyrmançalar bilen göreşmegi çylşyrymlaşdyrýar. Olar diňe suw alyjyň ýanynda ýuwujy (žalýuz) gurulan şertinde kabul edilýär.

Suw göteriji bendiň gurulmagy şeýle hem suw alyjyny mümkin bolan ululyga göterer, we käbir ýagdaýlarda möwsümleýin (stoky) sazlamagy üpjün eder.

## 7. Ýerasty suw alyjy desgalar

**Suw üpjünçiligi üçin ýerasty suwlar.** Ýerasty suwlar naporsyz we naporly bolýar.(artezýan suwlary). Naporsyz suwlar suw saklaýjy gatlaklaryň arasyny doldurmaýarlar we ýokarsynda boş ýer galýar. Muňa mysal bolup (23-nji surat)  $K_1$  we  $K_2$  guýulardaky suwlar bolup biler.



24-nji surat. Ýerasty suwlaryň emele gelşiniň we ýerleşişiniň çuňlugy.

1.-suw geçirmeýän toprak; 2.-suwly toprak (gatlak);

$K_1$ - $K_4$ -guýular;  $n_1$ - $n_3$ -suw çeşmeleri;

Bu guýulardaky suw ýerasty suwuň derejesine çenli göterilýär.

Ýerasty suwlaryň iň ýokarda ýerleşen naporsyz suwlaryna (10-njy surat 1-nji guýydaky suw  $K_1$ ) toprakdaky suw diýilýär.

Toprakdaky suwlar örän hapalanan bolýar, şonuň üçin suw üpjünçiliginde olar ulanylanda köplenç arassalanýar.

Naporly (artezian) suwlary toprakdaky suwlar topragy tutuşlygyna doldurýar. Mysal üçin (10-njy suratser.)  $K_3$  we  $K_4$  guýulardaky suwlar. Artezian suwlary örän arassa bolup köplenç hojalyk agyz suwy üçin arassalanman ulanylýar.

Naporly suwly gatlakdaky guýularda suw pezometriki çyzyga çenli ýokaryk galýar. Egerde pezometrik çyzyk ýeriň üstünden ýokarda geçýän bolsa onda suw guýudan daşyna dökülýär.(23-nji surat  $K_3$ -guýy)

Guýudan suw alynmadyk ýagdaýyndaky suwuň derejesine statiki dereje diýilýär. Statiki dereje naporsyz suwlarda, ýerasty suwuň derejesi bilen gabat gelýär, naporlyda bolsa - pezometrik bilen gabat gelýär (11-nji surat)

Guýudan suw alynanda onuň derejesi peselýär, näçe çalt alynsa, şonçada köp peselýär. Suwuň şol derejesine dinamiki dereje diýilýär.

Guýudan suw alynanda onuň töweregindäki suwuň derejesine we pezometriki çyzyga (gapdalyndan kesilen görnüşindäki çyzygyda ol ýokaryk güberçek görnüşinde bolýar) durnuklylygy görkezijisi diýilýär (kriwym depressiýa). Durnuklylyk görkezijisi bilen çäklendirilen zolaga durnuklylyk öýy diýilýär.

### **Suw üpjünçilik üçin suw saýlamak.**

Naporly we naporsyz suw ýeriň üstüne çykmagy hem mümkin (çeşme). Naporsyz suw ýeriň ýüzüne çykmagyna suwy peselýän çeşme , suw naporly çykmagyna bolsa zarply çeşme diýilýär.

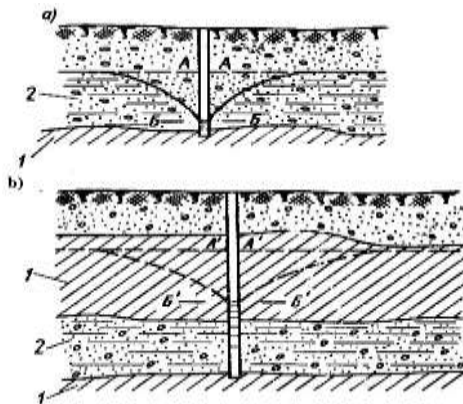
Çeşme suwlary örän arassa bolýar, ony suw üpjünçilik üçin arassalamam hem ulanyp bolýar. Suw üpjünçiligi üçin suw saýlananda, suw sarp edijileriň edýän talabyna görä onuň hilini we mukdaryny, tehniki-ykdysady düşüňjeleri we Haçanda ýerasty suwlar ýeterlik bolmasa ýa-da suw üpjünçiligi üçin ýaramsyz bolsa onda ýerüsti suwlary ulanmaklygy maslahat berilýär.

Ýerüsti suwlar doly arassalanylandan soňra hojalyk-agyz suwy üçin ulanylýar, käbir ýokary hilli suw talap edilmeýän önümçiliginde ony ýönekeýje arassalap soňra ulanmak hem bolar.

**Ýerasty suwy almak üçin suwlaýjy desga barada umumy düşüňje.** Ýerasty suwy almak üçin desganyň görnüşini saýlamak esasan, onuň ýerleşen (ýatan) çuňlugyna we suwly gatlagyň kuwwatlygyna baglydyr. Ýerasty suwy

kabul ediji desgalary dört görnüşe bölmek bolar: 1) turba şekilli guýy. 2) şahta guýusy. 3) keseleýin suw alyjy. 4) kaptaz kamerasy (çeşmäniň suwyny almak üçin). Dik çuň guýularnaporly we naporlyz 10m-den köp bolan çuňlukda ýerleşen ýerasty suwy almak üçin niýetlenendir. Şäher, şäherçe, oba we senagat kärhanalaryň suw üpçünçilik ulgamynda Dik çuň guýulargiňden ýaýrandyr. Şahta guýusy 30m-den köp bolmadyk çuňlukda ýerleşen ýerasty suwy almak üçin niýetlenendir. Keseleýin suw alyjy az çuňlukda ýerleşen (8m-çenli) kiçi kuwwatly suwly gatlakly toprakdaky suwlary kabul etmek üçin gurulýar. Kaptaz kamerasy suw üpçünçiligi üçin çeşmäniň suwyny ulanmak zerur bolanda kabul edilýär.

**Dik çuň guýylar.** Dik çuň guýular gurulanda ýeri browlap gazýarlar we polat turbany aşak göýberip diwar ýasaýarlar. Guýy çuňaldygyça turbanyň diametri kiçelýär. Netijede guýy teleskop görnüşde bolýar (25-nji surat). başga şertler hasaba alynmalydyr. Hojalyk-agyz suwy üçin has amatlysy ýerasty suwlardyr, sebäbi olar örän arassadyr.



25-nji surat. Durnuklylyk öýy.

a) naporlyz suw; b) naporly suw; 1 -suw geçirmeýän toprak;  
2 -suwly toprak (gatlak); A-A -suwuň statiki derejesi;  
B-B -suw alynmadyk ýagdaýyndaky pezometriki dereje;  
B-B' -dinamiki dereje;



Her-bir aýratyn oturdylan turbalaryň arasyndaky umumy merkezli yşy sementli palçyk bilen doldurýarlar (tamponirlenýär).

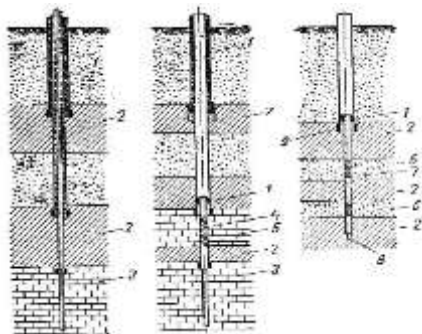
Daşly gatlakda diwar üçin polat turba göýberilmeýär. Turbanyň ýokarsyna ýeriň üstünde kerpiçden, betondan ýa-da demir betondan guýy (kamera) ýasaýarlar. Guýynyň aşak ujyna süzgüç oturtýarlar. Süzgüç üç bölekden durýar: süzüji bölek (suw kabul ediji bölek) süzgüçden ýojarky bölek we gyrmança ýygnaýjy bölek. Dik çuň guýularşu görnüşdäki süzgüçler bilen enjamlaşdyrylýar: gözenekden, ýarykly tordan, simgezmewden, çagyldan.

Gözenekden süzgüç deşik-deşik turba görnüşinde bolýar. Deşiğiň diametri bolup, ol başgaşa hatarlap ýerleşdirilýär we olaryň arasy biri-birinden .

Ýarykly süzgüç-plastmas, azbestosement ýa-da farfor şeýle hem berçinlenen agaçdan ýasalýar. Turbanyň boýuna ýasalan ýarygyň ölçeýji, töweregindäki topragyň bölejikleri girmez ýaly bolmalydyr. 26-njy suratda ýarykly plastmas süzgüç görkezilendir.

Tordan süzgüç (25-nji a.surat) deşik-deşik turbadan ýasalan karkasyň daşyna latun ýa-da mis sym aýlap we süzüji tor dolanyp ýasalýar. Süzüji tor latun ýa-da mis simjagazlardan ýasalýar.

Sim germewden (25-nji b.) toparly süzgüje meňzeş ýasalýar. Deşik-deşik turba karkas emele getirmek üçin symdan direg ýasalýar, soňra latundan ýa-da misden symjagaz aýlap süzgüç ýasalýar. Tordan ýa-da sim germewli süzgüç dikleýin ýogyn symdan ýasalyan karkasda hem ýasalýar (27-nji ç.surat)



26-njy surat. Turba şekilli guýularyň gurluşynyň çyzgysy.

a we b ýaryk-ýaryk gatladaky suwy almak üçin ç- çägedäki suwy almak üçin 1-turbalara boşlugy sementli palçyk bilen doldurmak. 2 - toýun, 3-gaty ýaryk-ýaryk gatlak 4-deşik-deşik turba 9 - paşmak.

Çagyldan süzgüçleriň gurluşy 27-nji suratda görkezilendir.

Turba şekilli guýulardan suw almagyň usuly suwuň derejesiniň dinamiki çuňlygyna baglydyr. Guýudaky çeşmäniň suwy öz akymyna ýygnaýjy howuza barýar, ol ýerden bolsa ony nasos alýar.

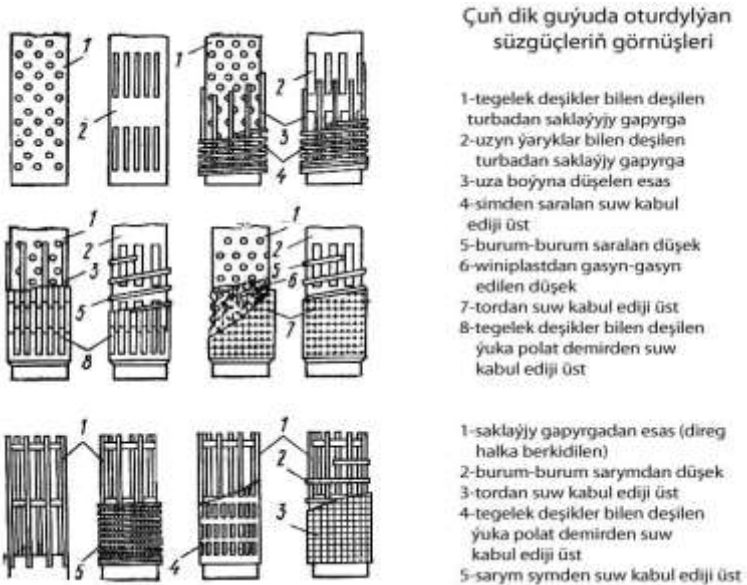
Çagyldan süzgüjiň kemçiligi uly diametrli gyýy gazmalydyr, artykmaçlygy bolsa köp mukdaryna suw alyp bilijiligidir. Talap edilýän suwuň mukdaryna we suwly topragyň kuwwatyna baglylykda bir ýa-da birnäçe Dik çuň guýularýerasty suwuň akymynyň ugruna perpendikulýar edip, ýerleşdirýärler. (27-nji surat)

Ýerasty suwuň dinamiki derejesi çuň bolmasa, onda turba şekilli guýudan öz akymlaýyn ýa-da sifon turbaly-1 -ýygnaýjy guýa-2 -akdyrylýar, soňra ol ýerden nasos alýar.(28-nji surat) Sifon turbanyň kabul edilmegi öz akymlaýyn turbany gurmakdan arzan düşýär. Ýerasty suwuň dinamiki derejesi örän çuňda bolsa (ýeriň üstünden 20m-den hem köp bolsa), onda her-bir turba şekilli guýy nasos bilen enjamlaşdyrylýar.

## Sahta guýusy

Şahta guýusy betondan, demir betondan, kerpiçden, iri-iri daşdan we agaçdan gurulýar. Köplenç şahta guýulary aşak göýbermek usulynda gurulýar, şonuň üçin hem onuň ýokarsyndan görnüşi tegelek bolýar. Agaçdan guýular togalak agaçdan örülip ýasalýar, onuň ýokarsynda görnüşi dörtburç bolýar.

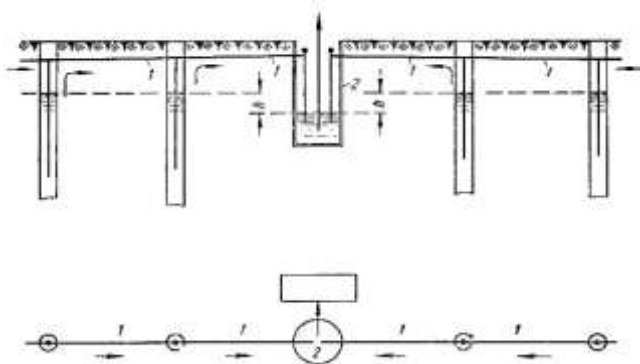
Suw almak üçin şahta guýusynyň düýbini tersleýin süzgüç diýip görnüşinde gurulýar. Guýunyň düýbüne ilki iri soňra kem-kemden uşak süzüji material öwürlýär. (28-nji surat)



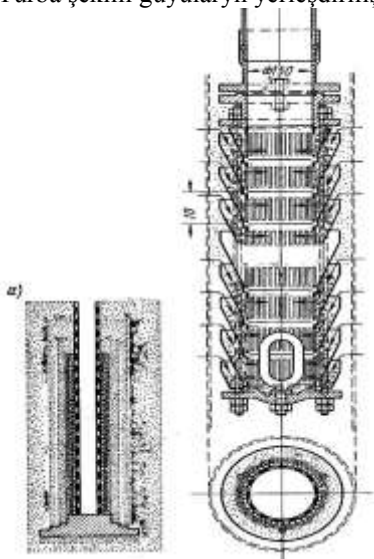
29-njy surat. Ýarykly plastmasdan süzgüç.

27-nji surat. Turba şekilli guýularyň süzgüji we onuň bölekleri.

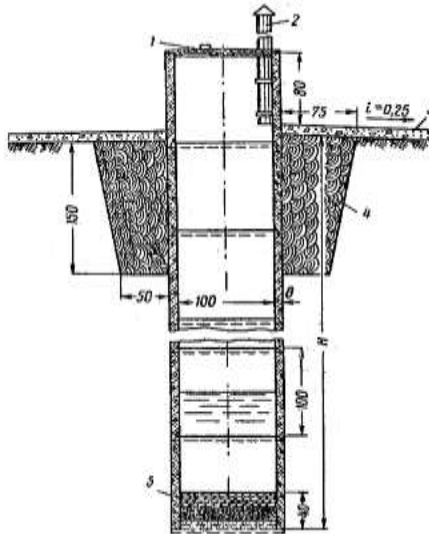
- a) toparly süzgüç; b) sim germewli süzgüç; ç) dikleýin ýogyn symdan karkas.



30-njy surat. Turba şekilli guýularyň ýerleşdirilişiniň çyzgysy.



31-nji surat. Çagyldan süzgüç: a) karkas görnüşinde; sebet görnüşli;



32-nji surat. Demir beton halkadan şahta guýusy.

1. demir beton gapak; 2. howasyny çykarmak üçin  $d=150\text{mm}$  azbestosement turba; 3. 10sm gatlagy depgilenen tonpakly, çagyldan düşek;
4. toýundan gulp; 5. tersleýin süzgüç

Betondan we demir betondan guýularyň diwarynda beton guýulanda keltejik turba goýup suw girer ýaly deşik goýulýar. Kerpiçden we daşdan guýularda suw sepindäki jaýryklar hyzmat edýär. Ownuk däneli toprakda şahta guýusynyň diwaryndaky suw kabul ediji deşigini V-şekilli ýada ýapgyt görnüşinde ýasalsa oňaýly bolýar, ol daş we çäge bilen tersleýin süzgüç görnüşinde doldurylýar. Şolar ýaly doldurgyçlar guýa akyp gelmeýär. Şahta guýusynyň öndürjiligi ýokarlandyrmak üçin onuň düýbini giňeltmek bilen süzgüjiň meýdanyny ulaltýar. Öndürjiligi has ýokarlandyrmak guýunyň daş töweregine turba süzgüç ýerleşdirilip amala aşyrylýar. Şeýle suw alyja şöhle görnüşindäki suw alyjylar diýilýär.

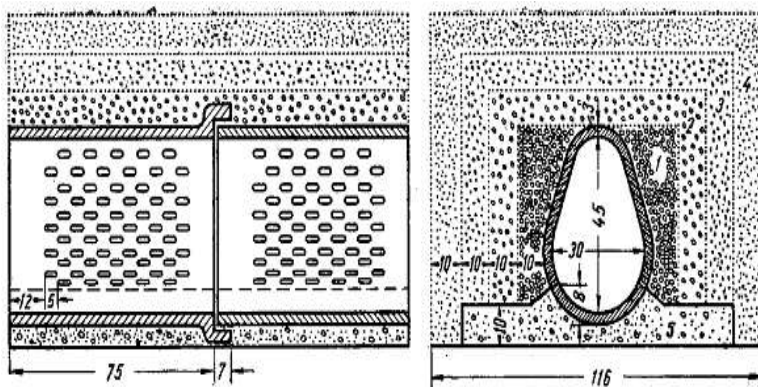
Guýunyň töwereginde toýundan gulup we aşagyna çäge ýazyp togalajyk daşlardan düşek ýasalýar. Guýunyň diwaryny ýerden ýokaryk azyndan 0,5m galdyrmaly. Bu guýunyň

hapalanmagynyň we ýeriň üstündäki suwlaryň barmagynyň önüni alýar.

Köp mukdarda suw almak üçin birnäçe guýular gurulýar. Olar toprakdaky suwlaryň akymyna perpendikulýar edip ýerleşdirilýär. Her bir guýudan suw sifon ýa-da öz akymlaýyn turbanyň kömegi bilen ýygnaýjy guýa berilýär we ol ýerden nasosyň kömegi bilen arassalaýyş desgasyna ýa-da sarp ediljilere ugradylýar.

### **Keseleýin suw alyjy we kapaž kamerasy.**

Keseleýin suw alyjy demir betondan, betondan ýa-da keramiki turbadan, tegelek deşik ýa-da uzyn jaýryk ýasap gurulýar. Keseseleýin suw alyjy üçin kese-kesigi ýumurtga şekilli turba ulanmak maksada laýyk bolýar. Olaryň suw kabul edişi üsti ulydyr. (33-nji surat)



33-nji surat. Kese-kesigi ýumurtga şekilli demir betondan keseleýin suw alyjy. 1. däneli gatlak; 2. däneli gatlak; 3. ; 4. ; 5. beton;

Ownujak topragyň bölejikleri suw bilen akyp suw alyja girmeginiň önüni almak üçin çäge-çagyldan süzgüç bilen ýapylýar. Ýeriň üstündäki hapalanan suwlar barmazlygy üçin, onuň ýokarsyna ýeriň üstünden toýundan gulp ýasalýar.

Keseleýin suw ýygnaýjynyň yönekeý ýasalýşy: keltejik turbalaryň sepini berkidilmän, kerpiçden ýa-da iri daşlardan arasyna palçyk goýulman ýasalýar.

Keseleýin suw geçirijä gözegçilik etmek we arassalamak üçin her gözegçilik guýusy oturdylýar. Suw üpjünçiliginde çeşmäniň suwyny almak üçin suw ýygnaýjy (çeşmäniň kaptazy) ýörüte desganyň kaptaz kamerasynyň kömegi bilen amala aşyrylýar.(32-nji surat) Zarply çeşmäniň suwuny almak üçin şahta guýusyna meňzeşiräk kaptaz kamerasy gurulýar. Ony suwuň çykýan ýeriniň üstünde oturdýarlar. Suwy peselýän çeşmäniň suwyny almak üçin gapdal diwaryndan suw kabul edýän kaptaz kamerasy gurulýar. Suw alnys meýdanyny ulaltmak üçin kaptaz keseleýin suw alyjy ýaly gurulýar.





## Toparlaýyn suw üpjünçiligi

Toparlaýyn suw geçirijisi şu ýagdaýlarda ulanylýar:

1. Süýji suw gyt bolanda (suwuň köp ýerinden şol ýere eltme bilin).
2. Haçanda ýerasty suw has aşakda ýerleşende her bir obýekt üçin aýratyn skwažina gurmagyň ykdysady taýdan amatsyzlygyny göz önünde tutup, bir umumy skwažina gurmak bilen.
3. Haçanda ýerasty suwlar örän duzly bolsa, häzirki wagtda bar bolan suw süýjediji enjamlar bilen süýjetmek hem maksada laýyk bolmasa.

Toparlaýyn suw geçirijisi: suw getirijileriň örän uzyn bolmagy, nasos stansiýalaryň ätiýajy howuzlaryň we suw batlandyryjy diňleriň bolmagy bilen häsiýetlendirilýär.

Esasanam toparlaýyn suw geçiriji ulgam suwuň ýok we az ýerlerinde kabul edilýär. Ol ýerde toparlaýyn suw geçirijisi ýeketäk suw üpjünçilik meselesiniň çözgüdi bolup durýar. Şu wagta çenli käbir hojalyklarda mejbury ýagdaýda getirilýän suwlary ulanylýar. Bu bolsa çykdaýjylaryň köpelmegine hemem mallaryň öndürjiligiň peselmegine getirýär.

Baş suw geçirijisiniň uzynlygynyň örän uly bolmagy we naporyň ýitgisiniň köp bolmagy sebäpli toparlaýyn suw geçirijisinde birnäçe nasos stansiýalaryň 2, 3, 4-nji göteriji nasos stansiýasy) ätiýajy howuzlar ulanylýar.

Uzakda ýerleşen şäherçe suw bermek üçin baş turbadan alyp gaýalýan gol (otwitleniýe) göz önünde tutulýar.

Käbir şäherçelere iki gapdalyndan suw berilýär bu bolsa turbanyň diametriniň kiçelmegine we suw berşiň ygtybarlygyny ýokarlandyrmagy üpjün edýär.

Nasos stansiýalarynda ätiýajy arassa suwuň howuzu gurulýar. Onuň göwrümi gije-gündizde sarp edilýär suwuň 10-20% deňdir.

Toparlaýyn suw geçirijisi birmeňzeş suw berilişini üpjün edýär. Şonuň üçin hem şäherçede hökmany suw batlandyryjy

desga ýa-da howuzly nasos stansiýasy gurulýar, bu bolsa sagatlaryň arasyndaky bisydyrgynlygy sazlaýar we şäherçäniň suw geçirijisinde zerur bolan napor bilen üpjün edýär.

Toparlaýyn suw geçirijisiniň bejeriş we önüni alyş işleriniň çykdajysy ýerli hojalyk suw geçirijisiniňki bilen deňeşdireniňde az bolýar.

Toparlaýyn suw geçirijisiniň kemçiligi  $1\text{m}^3$  suwuň maýa goýumynyň ýokarlygydyr. Toparlaýyn suw geçirijisi köplenç ýagdaýda şäherçedäki howuzlara suw batlandyryjy desgalara suw berýär. Şonuň üçin hem suw üpjünçilik obýekti saýlananda, suw geçiriji set geçirilende we hasaplananda, toparlaýyn suw geçirijisinden suw alýan şäherçe ýa-da ferma suw berlende ýerli az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulanylşy bilen baglanşykly meseleler ýüze çykýar.

**Ýerli suw geçirijisi.** Ýerli suw geçirijisi aýratyn ýerleşen fermany, şäherçäni çeşmeden ýa-da turba şekilli guýudan suw bilen üpjün edýär.

Diňe käbir ýagdaýlarda suw arassalajy desga we 2-nji göteriji nasos stansiýa gurulýar.

### **Şäherleriň we daýhan birleşikleriň suw üpjünçiligi.**

Oba hojalyk-halk hojalygynyň esasy pudaklarynyň biridir. Oba hojalyk önümçiliginiň ösmegi, ýaşayş-durmuş şertleriniň ýokarlanmagy netijesinde soňky ýyllarda esasan hem az ilatly ýerleriň suw üpjünçiligini uly ösüslere getirdi. Az ilatly ýerlerdesuw kesgitlenen mukdarda ilatyň hojalyk agyz suwy üçin, maldarçylyk fermalaryna, oba hojalyk önümleri ilkinji gezek gaýtadan işlenende sarp edilýär. Ondan başgada oba hojalyk maşynlaryň hereketlendirijisini sowatmak üçin ösümlikleri suwarmak üçin parnikler we teplisalar üçin köp mukdarda suw sarp edilýär.

Ýokarda aýdylan zerurlyklary kanagatlandyrmak üçin suwda oba hojalygynyň suw üpjünçiligi ulgam işlenip düzülýär. Ekin meýdanlaryny suwarmak üçin bolsa, açyk toprakda-suwaryň ulgam ulanylýar.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynyň gurluşy we taslamasy TGN doly laýyklykda öndürilmeli şeýlede deňişli wedomkswoly kararlar (ukazaniýa) we rekomendasiýasyna gabat gelmelidir.

Belleniş maksady boýunça az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginiň şu aşakdaky toparlara bölüp bolar: şäherçeleriň we d/b (kolhoz); bejeriş-tehniki stansiýalaryň suw üpjünçiligi; maldarçylyk senagat kompleksiniň we aýratyn fermalaryň suw üpjünçiligi; ekin meýdan suw üpjünçilik ulgamy; şeýlede öri meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy.

Suw üpjünçiliginiň gurnalyşy ýokarda aýdylan toparlaryň her biriniň hünärmençilikli (spesifikasiçeskiýe) aýratynlyklary bardyr.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde suw çeşmesi hökmünde ýerasty suwlary ulanmaga çalyşýarlar eger suwuň hili kanagatlanarsyz bolsa ýa-da ýerasty çeşmäň debiti az bolsa, onda ýerüsti suw çeşmeler ulanylyp bilner.

Ýokarsyndan gowy goralan ýerasty suwlarynyň hili 2874-73 DS agyz suwuň talaplaryna laýyk gelmeli. Obanyň suw üpjünçilik ulgamy: suw alyjy desgadan-iki ýa-da birnäçe turba görnüşli guýulardan, ýörite oturtma nasoslar bilen enjamlaşdyrylan, sazlaýjy howdanlardan, II-göteriji nasos stansiýadan we paýlaýjy setden ybaratdyr.

II-göteriji nasos stansiýada hojalyk nasoslary oturdylýar. Ol suw sarp edişiniň minimal iň ýokary derejesini bermäge mümkinçilik berýär. Şeýle-de ýangyna garşy nasos, ýangyn bolanda ýangyn söndüriji maşynlary ulanmazdan ýagyny söndürmäge mümkinçiligi bolmagy zerurdyr.

Adminstratiw we medeni-hyzmat ediş jaýlarynyň belleniş maksady, sagaldyş merkezleri, çagalar bagy, köp gatly ýaşaýyş jaýlary-da, şeýle-de bejeriş-mehaniki ussahanalarda we maldarçylyk fermalarynda suw getirijiler oturdylýar.

Bir gatly ýaşaýyş jaýlarynda ýaşaýan ýaşaýjylar suwlaryny, suw paýlaýjy sütünlerden (kolonka) alýarlar.

Ýerasty suwuň hili DS-yň talaplaryna gabat gelmeýän ýagdaýlarynda. Suw üpjünçilik ulgamynda täzeden işleýiji goşmaça gurluş oturdylýar. Oba hojalygyň suw üpjünçilik ulgamynda suwy durlamagyň agragatsyz ugurlary haýal filtrlerde arassalamak giňden ulanylýar.

Suw üpjünçilik ulgamynda ýerüsti çeşmeler, ulanylanda suw alyjy desganyň görnüşi boýunça we suwy zyýansyzlandyryjy, we arassalaýjy desganyň görnüşi boýunça biri-birinden tapawutlandyrylýar.

Ýerasty suwlar güýçler minirallaşan bolanda, ýerüsti suwlar bolsa, gurak ýagdaýlarda zerur suwy berip bilmeýän ýagdaýlary hem suw üpjünçiliginde köp gabat gelýär. Şeýle ýagdaýlarda suw üpjünçiligiň suwy ygtybarly we köp suwly çeşmelerden alýarlar käwagtlar ol suw ulanyjylardan ep-esli daşlykda ýerleşýär.

Daş aralyklara suw bermek köp harajatlary talap edýär. Şonda hojalyk toparlary üçin umumy suw üpjünçilik ulgamyny maksada laýyk hasap edýärler.

GN we D 2 04.02-84 suw üpjünçiligi. Daşky setler we desgalar oba hojalygynyň suw üpjünçilik toparlaýyn ulgamyň ygtybarlylygy boýunça II-kategoriýa derejä degişli edilendir. Onuň ulanyşygynda 1 aýda suw berişiniň peseliş möçberi 30%-den geçmeli däldir ýa-da suwy kemek 5 sagada çenli bolup biler. Topraklaýyn az ilatly ýerleriniň suw geçirijileri talaba laýyk hyzmat edişiniň çylşyrymly ulgamyna degişlidir. Şeýle ulgamlaryň ygtybarlylygy olary düzýän köpsanly düwünleriniň we elementleriniň ygtybarlylygy bilen kesgitlenýär.

Ygtybarlylyk hasaplary matematiki enjamdan toplanandyr ýagny, az ilatly ýerleriniň suw üpjünçilik toparlaýyn ulgamynyň matematiki ygtybarlylyk modellerini görnüşlerini göýbermäge mümkinçilik berýändir.

Toparlaýyn ulgamda netijelilik we ykdysady taýdan amatly. Ygtybarlylygy ýokarlandyrmakda toparlaýyn ulgamda netijelilik we ykdysady taýdan amatly ýoly wagtlaýyn ätiýaçlandyрма usuly ulanylýar. Şeýle ätiýaçlandyрма az ilatly

ýerleriň suw üpjünçiliginiň toparlaýyn ulgamynda hem düzgünleşdirilýär. Şol esasynda suw sarp edijide (ferma, oba) ätiýajy suw gorumy (zapas) saklaýjy sygymlary alynýar. Ol hem ulanyjyny suw bilen üpjün etmegiň ygtybarlylygyny islendik düwüniň ýa-da toparlaýyn suwgeçirijiniň böleginde adatdan daşary ýagdaý ýüze çykanda hem peseltmeli dälär.

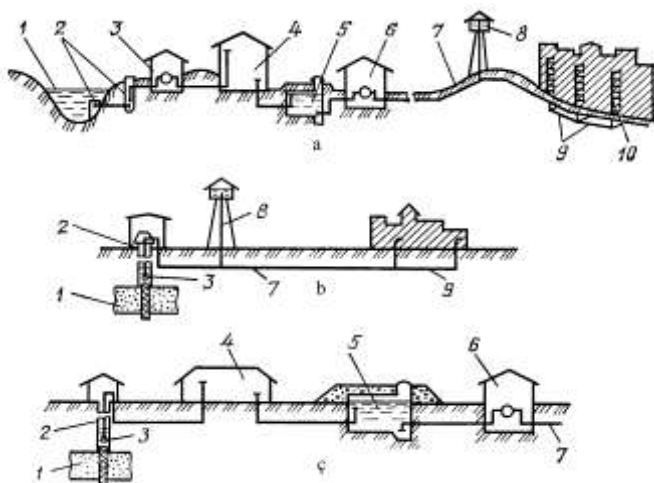
Süýji suw gyt etraplarda suw üpjünçiliginde ýerasty we ýerüsti minerallaşan suw çeşmeler ulanylýar. Şeýle ýagdaýda minerallaşan suw hojalyk agyz suwuň talaplaryna we beýleki maksatlara laýyklykda zerur çäreler çenli suw süýjedip ulanyşa berilýär.

### **Toparlaýyn suw üpjünçiligi**

**Suw üpjünçilik ulgamynyň çyzgysy.** Suw geçirijisiniň çyzgysy esasan kabul edilen suw üpjünçilik çeşmesine baglydyr. Onuň häsiýetnamasyna, kuwwatyna ondaky suwuň hiline. Aşakda suw üpjünçiliginiň esasy çyzgylaryna seredip geçäris.

1. Ýerüsti suw üpjünçilik çeşmesi ulanylandaky çeşmesi.

Haçanda ýerüsti suw çeşmesinden suw alnanda (derýadan, kanaldan, suw howdan, kölden we başgalardan) suw üpjünçiligiň çyzgylary şulardan durýar. Suw almak tebigy suw çeşmesinden suw alyjy desga; suwy götermek we nasos stansiýasy bilen napor döretmek; suw arassalaýyş desgasynda suwuň hilini oňarmak bilen ondaky dürli garyndylary aýyrmak; suw üpjünçilik ýerlerine suwy eltmek we ony sarp edijileriň arasynda paýlamak; sazlaýjy howuzyň kömegi bilen suw harçlanyşynyň birsydyrgynlygyny tekizlemek üçin suw sarp edilişini sazlamak. Suw – suw üpjünçilik çeşmesinden suw alyjy desgaň kömegi bilen alynýar we I-göteriji nasos stansiýanyň kömegi bilen arassalaýyş desgasy iberilýär. Arassalanan suw arassa suwuň howzuna ýygnanýar, ol ýerden II-göteriji nasos stansiýanyň kömegi bilen sazlaýjy desga (suw batlandyryjy desga) we daşky (köçe) paýlaýjy setine we soňra jaýyň içki suw geçirijisine berilýär (33-nji a surat.)



35-nji surat. Suw üpjünçiliginiň çyzgylary.

a-ýerüsti çeşmesinden; b-bir gezek suw götermek bilen ýerasty çeşmeden; ç-iki gezek suwy göteriji, suwuň hilini gowlandyrmak bilen ýerasty çeşmeden.

1- suw üpjünçilik çeşmesi, 2- suw alyjy desga; a-derýadan; б-в-гуýulardan; 3- birnji göteriji nasos stansiýa (a) guýularyň nasoslary (б-в); 4- suwuň hilini gowlandyryjy stansiýa; 5- arassa suwuň howuzy; 6- ikinji göteriji nasos stansiýa; 7- suw getiriji turba; 8- suw batlandyryjy diň; 9- daşky suw geçiriji set; 10- içki suw geçiriji set;

2. Haçanda bir ýa-da iki gezek suw götermek bilen ýerasty suw çeşmesi ulanylandaky suw üpjünçiliginiň çyzgysy (33-nji б.в surat).

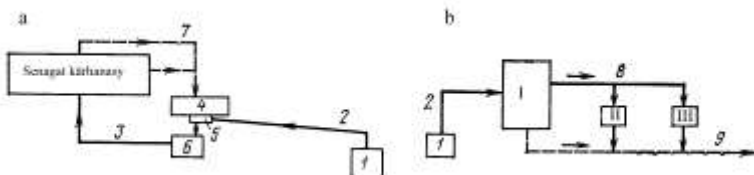
Haçanda ýerasty suwuň hili 2874-82 DS “Agyz suwuň” talabyna laýyk gelmese onda suw üpjünçiliginiň çyzgysyna ýokarda sanap geçilenden başgada suwuň hilini gowlandyrmak üçin desgalar göz önünde tutulýar (mysal üçin, demirsizlendiriji, ýumşadyjy, ftorsyzlandyryjy, duzsuzlandyryjy we başgalar).

3. Senagat maksatlar üçin suwy gaýtadan yzygider ýa-da ulanýan suw üpjünçiliginiň çyzgysy.

Senagat kärhanalarynyň käbir tehnologiýa hadysalarynda suw ulanyşynyň aýratynlyklary ýörite gaýtadan ulanylýan suw

üpjünçilik ulgamyny we yzygider ulanylýan suw üpjünçilik ulgamyny döretmäne getirdi.

Ýerasty suwlary ulanmak bilen gaýtadan ulanylýan ulgam, senagat kärhanalarynda has köp ulanylýan ýeri tehnologiiki enjamlaryny sowatmak üçindir. Ýerasty suwlaryň deňeşdirme boýunça temperaturasynyň hemişelik we pes bolmagy gaýtadan ulanylýan ulgamda suwuň ulanylyş koeffisiýentini ýokarlandyrýar, käbir ýagdaýlarda enjamlaryň öndürjiligiň ýokarlanmagyna we önümiň hiliniň gowlandyrylmagyna täsir edýär. Ol bolsa çeşmeden alynýan suwuň mukdarynyň azalmagyna getirýär1 gaýtadan ulanylýan suw üpjünçiliginiň ýönekeý çyzgysy 34, a suratda görkezilendir.



36-njy surat. Suw üpjünçiliginiň çyzgylary.

a-gaýtadan ulanylýan ulgam; b-zyygider ulanylýan ulgam; I-II-III-kärhanadaky sehler;

1-baş desgalar merkezi; 2-täze suw geçirijisi; 3-kärhana goşmaça suw berýän suw getiriji; 4-ulanylan suwlary kabul etmek we taýýarlamak üçin desgalar; 5-gaýtadan ulanylýan we täze suwuň howuzlary; 6-nasos stnasiýa; 7-ulanylyp yzyna gaýdýan suwy getiriji turba; 8- I-II-III-sehlerden gaýdýan suwy getiriji turba; 9-ulanylan suwlary taşlaýjy turba;

Eger-de suwuň hili, bir suw sarp edijiniň taşlaýan suwy, başga sarp edijiniň taşlaýan suwy, başga sarp edijileriň ulanmaga bolýan bolsa, onda gaýtadan suw ulanylýan ulgam kabul edilýär. (36-njy b surat). Ol hem çeşmeden alynýan suwuň mukdaryny azaldýar, şeýlelikde az suwly çeşmeler ulanmana mümkinçilik berýär.

#### 4. Suw üpjünçiliginiň öz akymlaýyn çyzgysy.

Eger-de ýeriň üstüniň gurluşy suw üpjünçiligi üçin oňaýly bolanda haçanda suw sarp edijiler suw alyjy desgadan ep-esli aşakda ýerleşende (mysal üçin, dagdan çeşme çykanda)

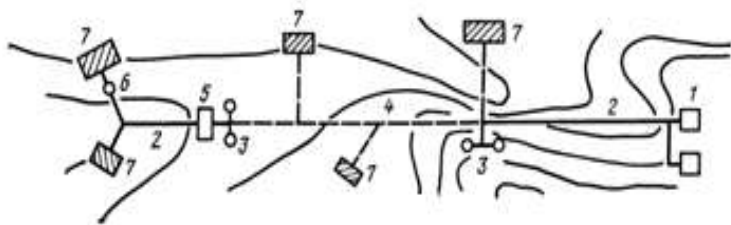
öz akymlaýyn suw geçiriji gurnama mümkinçilik berýär. Bu ýagdaýda nasos stansiýa gerek hem däl.

#### 5. Toparlaýyn suw üpjünçiliginiň çyzygysy.

Şular ýaly suw geçirijide bir ulgam birnäçe ilatly ýerleri öz içine alýar, käbir ýagdaýlarda dürli maksatly üçin niýetlenenleri hem. 35-nji suratda toparlaýyn suw üpjünçiliginiň çyzygysy görkezilendir, onuň düzümine şular girýär: suw alyjy turba şekilli guýular, ätiýajy-sazlaýjy howuzlar suw galdyryjy nasos stansiýa ilatly ýerdäki içki paýlaýjy set. Haçanda ilatly ýere suw bir suw göteriji turba boýunça berilýän çyzygyda içki hojalyk suw geçirijisi göz önünde tutulýar, onuň düzümine şular girýär: ýangyn söndürmek üçin, setiň hatardan çykan wagtyndaky ýagdaýy üçin ätiýaçlyk suw saklamana hem-de setiň, nasos stansiýanyň işini sazlamak üçin göwrüm, içki hojalyk suw geçiriji we suw batlandyryjy diň üçin göwrümden durýar.

Şolar ýaly suw geçirijisini gurnamak jikme-jik tehniki-ykdysady hasaplar bilen esaslandyrmak maksada laýykdyr.

Suw üpjünçiligiň şol ýa-da beýleki ulgamyny we çyzygysyny saýlamak aýdyň şertlere baglylykda – suw üpjünçilik çeşmesiniň görnüşine, onuň häsiýetnamasyna, suw berilýän ýeriň maksadyna, sarp edijileriň suwuň hiline we mukdaryna edýän talabyna, ykdysady şertlere baglylykda saýlanýar.



37-nji surat. Toparlaýyn suw geçirijisiniň çyzygysy.

1-merkezi desgalar düwüni; 2-suw beriji naporly turba; 3-howuzlar; 4-özakymlaýyn naporly turba; 5-geçiriji nasos stansiýa; 6-suw batlandyryjy diň; 7-ilatly ýer;



## **Tebigy suwlar we olaryň hili.**

Az ilatly ýerlerde suw şu maksatlar üçin harçlanýar:

1. İçmek üçin.
2. Önümçilik üçin.
3. Maldarçylyk üçin.

İçmek üçin suwuň hili 2874-82 “Agyz suwy” döwlet standartyna gabat gelmeli Mysal üçin suwuň bulançaklygy 1,5 mg/litrgeçmeli däl. Tagamy ysy 2 baldan geçmeli suwuň ysy 2 bal bolsa, ony diňe aparatlar duýýar. 3 bal bolsa duýulýan bolýa 4 bal bolsa aýdyň duýulýar. 5 bal bolsa örän ýiti bolýar. Suwuň reňkliligi mineral we organiki maddalar suwa reňk berýär. İçmek üçin 20°C geçmeli däl. Suwuň düzümindäki maddalaryň konsentrasiýasy şu aşakdaky görkezilen möçberden geçmeli däl:

1. Gury çökündiler 1500 mg/litrgeçmeli däl.
2. Hloritler 350 mg/litrgeçmeli däl.
3. Sulfatlar 500 mg/litrgeçmeli däl.
4. Demir 0,3mg/litrgeçmeli däl.
5. Margens 0,1 mg/litrgeçmeli däl.
6. Mis 1 mg/litrgeçmeli däl.
7. Sink 5 mg/litrgeçmeli däl.
8. Alýuminiý galyndysy 0,5 mg/litrgeçmeli däl.
9. İçilýän suwuň talhlygy  $6 \div 9$  mg/litrkw/l-den geçmeli däl.

### **Suwuň hilini oňarmak.**

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiligi üçin käbir mahsus bolan suw taýýarlamagyň usullaryna seredip geçeliň.

1. Suwy reagent ulanmazdan durlamagyň we reňksizlendirmegiň (öňünden taýýarlamasyzdan çökmek we süzmek).
2. Reagent ulanmak bilen (öňünden suwy reagent taýýarlap, çökmek we süzmek).

Az ilatly ýerlerdeharçlanýar suw bir gije-gündizde 1000 m<sup>3</sup>-dan az bolsa reagentsiz arassalamak usuly kabul edilýär.

Ýerüsti suwlary arassalamak üçin “Struýa” enjamy ulanylýar. Ol enjam reagentli hem reagentsiz örän uly aralykda suw arassalaýar. Bu enjam kiçi diametrli (30÷40mm) naporly turbaň böleginde ýuka gatlakda hapalary çökmek esasynda işleýär.

Suwy ýumşatmagyň birnäçe usullary bar reagentli, katýonitli we termiki (gyzdyrma) bilen ýöne az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamlarynda örän seýrek ýumşadýarlar.

Suw süýjetmek suwuň az ýerlerinde örän uly mana eýedir. Soňky wagtlarda az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde suwy süýjetmegiň birnäçe usullary ulanylýar. Olaryň has giňden ulanylýanlaryna şular degişli:

1. Kristallaşdyrmak (doňdurma).
2. Dissilýasiýa. (süýjetmek).
3. Geliýo (gün energiýasyny ulanmak bilen).
4. Elektrodializ. (elektrik toguny ulanmak bilen).
5. Himiki usul.
6. Obratnyý osmos (memberanaň kömegi bilen arassalamak).

Häzir Az ilatly ýerlerdegiňden ýaýrany elektrodializ. SEHO-2 elektrodializ enjamy öri meýdanlar üçin niýetlenen. Suwuň duzlulygyny 10 g/l-den 1-g/litre çenli azaltýär. Harçlaýan udel elektrik togy 7 kwt d/m<sup>3</sup> öndüriligi 0,15 m<sup>3</sup>/sag.

Kiçi göwrümli hereket edýän elektrodializ enjamy 0,03 m<sup>3</sup>/sag suw arassalaýar. Suwuň duzlulygyny 5g/l-dan 1g/l-çenli azalýar. Suwy zyýansyzlandyrmak-(kesel ýaýradýan mikroorganizimleri ýok etmek). Suwy zyýansyzlandyrmak ýerüsti suw çeşmesi ulananda hökmany şertde, käwagtlar ýerasty suw ulanylanda-da ýerine ýetirilmeli. Bilişimiz ýaly suw çökerilende we süzülende bakteriýalaryň 90%-de çenlisi aýrylýar. Galan bölegi bolsa suwy zyýansyzlandyrylanda öldürilýär.

Suwy zyýansyzlandyrmagyň has ýönekeý usuly az mukdardaky suwlarda gaýnatmak bilen ýerine ýetirilýär. Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde suwlar hlorldamak azonlamak, we ultramelewşe şöhesi bilen şöhlendirmek usulynda zyýansyzlandyrylar.

Suw üpjünçiliginde üçin gaty suw ulanylanda onuň ýetirýän zyýanlary.

1. Suwuň talhlygy ýokary bolsa suw gyzdryjy enjamlarda kesmekler emele gelýär.
2. Kir ýuwujy serişdeleriň köp harçlanmagyna getirýär.
3. Suw gyzdryjy enjamlaryň poslamagyna getirýär.
4. Et önümlerini köp gaýnatmaly bolýar oňat bişmeýär.

pH wodorod iýonlarynyň görkezijisi  $pH=6,5\div8,5$  aralygynda bolmaly. Az ilatly ýerlerdemallar üçin berilýän suwuň düzüminiň hili 1-nji tablisada görkezilen. Içilýän suwdaky erän kislorodyň mukdary  $5\div14$  mg/le çenli bar bolsa gowy bolýar.

Suwdaky biologiki hapalar iki görnüşde kesgitlenýär: birinjisi koli-titer, 300 ml. suwda içege taýajygy birden köp bolmaly däl, ikinjisi koli-indeks, 1litr suwda içege taýajygy 3-den köp bolmaly däl.

### **Az ilatly ýerlerde suwy arassalamagyň esasy usullary.**

Suwy hlorldamak üçin hlorldy hek, suwuklandyrylan hlorld we nahar duzy ulanylýar. Nahar duzyndan gippohlorit natriý alynýar. Hlorldamak kadasy suwuň başlangyç hiline baglydyr.

Aşakda suwy zyýansyzlandyrmak üçin hlorld hekiniň bir atymy getirilen. 1l suwy zyýansyzlandyrmak üçin iýiji hlorldyň bir atymy. 1litr suwy zyýansyzlandyrmak üçin iýiji hlorldyň bir atymy  $1\div2\div5\div10\div20\div30\div100\div200$  (mg)  $1m^3$  suwda harçlanýan  $4\div8\div16\div24\div48\div$  hlorld heki  $96\div144\div480\div960$  (g).

Suw hlorlanandan soň suwda galýan hloryň mukdary azyndan 0,3 mg/litr bolmaly köp bolan ýagdaýynda 0,5 mg/litr bolmaly. Suwy azonlamak. Örän ýokary iýijilik ukybynyň bolmagy suwy zyýansyzlandyrmak işini ýetirýär, ondan başga-da suwuň ysyny we tagamyny gowlandyrýar. Bu häsiýetler oba-hojalyk suw üpjünçiliginde suwy zyýansyzlandyrmakda giňden ulanylmalydyr. Azon elektrik togunyň kömegi bilen azon alyjy enjamyň üsti bilen howadan alynýar. Eger-de howadaky azonyň mukdary 10% ýokary bolsa partlama emele gelýär. Suwda azon howadakysyndan örän çalt ereýär. Suwy zyýansyzlandyrmak üçin zerur bolan azonyň bir atymy ondaky organiki maddalaryň mukdaryna onuň temperaturasyna we PH-na baglylykda kesgitlenýär. Arassalanmadyk suwlarda harçlanýan azonyň mukdary ýokarlanýar, netijede peýdasy peselýär. Taýýar önüm howanyň düzüminde 5% çenli azon bolan ýa-da 10%-çenli azonlanan kislorod ulanylýar.

Ýerasty suwlary zyýansyzlandyrmak üçin  $0,75 \div 1 \text{ mg/l}$  azon goşulýar. Süzülýän suwlar üçin  $1 \div 3 \text{ mg/litr}$  azon goşulýar.

Bakterisit şöhlesi. Ultramelewşe şöhleleriniňki bakteriýalara täsir edişi hlor bilen deňşdireniňde örän çalt bolup geçýär.

Ultramelewşe şöhlesi diňe bir spor emele getirmeyän, bakteriýalary öldürmek bilen çäklenmän emele getirýän bakteriýalary hem öldürýär. Bakterisit şöhlesini döredýän enjam 2-görnüşde bolýar.

1. Hereket edýän.
2. Hereket etmeyän.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynda suwy demirsizlendirmek üçin reagentsiz arassalamak usulyna esaslanan enjam giňden ulanylýar:

1. Sadalaşdyrylan howa beriş (aýrasiýa).
2. Patron görnüşindäki süzgüçlerde süzmek
3. Gury süzmek.
4. Flotasiýa usuly.

Ýönekeýleşdirilen aýrasiýa usuly şuna esaslanan. Suwuň düzümindäki iki walentli demir we erän kislorod däne-däne gatlakly süzgüçden süzülende, däneleriň daş ýüzüne demir bölüp çykarýar, netijede däneleriň daşynda demiriň üç walentli demiriň oksidi emele gelýär.

Ýönekeýleşdirilen aýrasiýada suw belli bir belentlikden göýberilende üstünden howa geçmek netijesinde iki walentli demiriň üç walentli demiriň oksidine öwrülýär. Gury filtrasiýa usuly howa suw emulýasiýasyny däne-däne gury materiallardan süzüp geçmäge esaslanandyr. Şol enjamda ýa-da wakum döretmeli ýa-da köp mukdarda howa berip, soň aşagyndan howany sorup aýyrmaly.

Gatnaşykdaaky patron süzgüçler..... bir görnüşidir. Bu usulyň manysy şundan durýar: guýudan çykarlan ýerasty suwlar düzümindäki iki walentli demiri aýyrmak üçin suwa howa üfleýärler bu bolsa suwda kislorodyň köpelmegine eltýär. Suwdaky artykmaç howalaň süzgüji berilmezinden öňürti howa aýyryjyda aýyrýarlar. Kisloroda baý suw süzgüçde okislenýär we demiriň gidrolizi emele gelýär.

Patron süzgüçleriň artykmaçlygy ykjam 120 gije-gündüziň dowamynda üznüksiz işläp biljekligi we ykjam flotasiýa hadysasynyň manysy şundan ybarat: molekulýar güýjüň täsiri esasynda suwdaky garyndy käbir bölejikleriň ýelmeşip howa düwmejikleri bilen suwuň ýüzüne çykmaga esaslanandyr.

5-nji tablisa

Suwy himiki taýýarlamagyň esasy usullary.		
Suwuň hilini görkezijiler	Suwuň himiki arassalanýşynyň usuly	Ulanylýan reagentler
Bulançaklygy	Kagulyantlamak Flakogulyant bilen suwy taýýarlamak	Kagulyantlar ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ demirli hlor we başgalar. Flakogulyantlar poliakrilamid, işjeň krem we başgalar.
Reňkliligi. Organiki maddalaryň mukdary köp.	Öňünden hlorlamak, koagulirlmek, flakogulyant bilen taýýarlamak ozonlamak	Koagulyantlar we azon ulanylýar
Aşgarlylygy pes, kagulirlmek çyrşyrymlaşýar	Aşgarlamaly	Hek, soda
Ysy we tagamy	Kömürlemek, öňünden hlorlamak. Ammonlaşdyrmak bilen öňünden hlorlamak. Kaliniň permanganaty bilen taýýarlamak. Azonlamak.	Işjeň kömür. Suwuklandyrylan hlor. Kaliniň permanganaty. Ammiak, azon.
Durnuksyz suw. (posladýan suw)	Aşgarlamaly, fosforlamaly.	Hek, soda geksametatostat we tripdifosfat natriý.
Durnuksyz suw (kesmek emele getirýär.).	Kislota goşmaly fosforlamaly	Kislotalar (kükürt, duz) geksometa fosfor ýa-da trifosfat natriý
Bakteriýaly hapalanmak	Hlorlamak, azonlamak	Hlor, gipohlorit, azon ammiak.

Ftoryň ýetmezçiligi (0,5 mg/litraz)	Ftorlamak	Ftorly ýa-da kremneftorly natriý. Kremnoftorly ammoniy. Kremnoftoro Wodorodly kislota.
Ftor köp bolanda (1,5 mg/litrköp)	Ftorsyzlandyrmak	(Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> )
Demir agdyklyk edýär	Howalandyrmak hlorlamak, koagulirllemek, aşgarlamak, gaýtadan işlemek.	Hlor, hek, soda koagulyant pertmanganat kaliý
Talhlyk duzlary köp	Permanganat kaliý, katýonlaşdyrmak, korbanatsyzlandyrmak. Hekli sodalamak, ýumşatmak, ion çalyşmak	Hek, soda koagulyantlar (demirli hlor ýa-da demiriň owuntygy. Nahar duzy. Kükürt kislotalasy.
Umumy duzlulyk möçberi bilen ýokary	Iýon çalyşmak, elektra dializ, bugartmak, süzmek (geporfiltrasiýa) we başgalar	Duz kislotalasy, soda, iýiji natriý hek
Kremnyý kislotalasy bolmaly möçberinden ýokary	Koagulirllemek, magnazial kremnsizlendirmek, ion çalyşmak	Koagulyantrlar, kä üstki, magnezit, hek.
Kükürtli wodorodyň bolmagy	Kislotalamak (turşatmak) howalandyrmak (aerasiýa) Hlorlamak we koagulirllemek	Hlor koagulyantda kislotalar.
Erän kislorod agdyklyk edýär	Kislorod dikeldijiler bilen baglanşykly	Sulfat ýa-da tiosulfat natriý. Kükürtli gaz, gidrozin

6-njy tablisa

Suwuň düzüminiň duzlulyk möçberiniň çägi								
Suw sarp edijiler we suw sarp edilişiniň görnüşleri	Suw sarp edilişiniň möçberi (umumy)	Umumy sarp edilýän suwdan % hasabynda suwuň mukdary		Süýjedilişiniň derejesi g/l	Suwdaky duzlaryň düzümindäki maddalaryň mukdarynyň möçberiniň çägi			
		Süýjedilen suw	Duzly suw		Gury galyndylar (g/l)	Hloridler g/l	Sulfatlar g/l	Umumy duzlulyk mg-ekw/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ilatyň adam başyna	30... 250	10.. 30	90.. 70	1	1	0,3	0,5	14
Kömekçi hojalygyň hojalyk zerurlygy üçin (1-hojalyga).	-	50	50	1	-	-	-	-
Meýdan düşelgesine (1 düşelge).	-	50	50	1	-	-	-	-
Bejeriş ussahanasyna (1-işçi ýere)	15.. 20	75	25	1	-	-	-	-



Yük awtomaşyn-lara (yük göterj 1t); -yangyç guýmak -ýuwmak (1 maş.)	10 258... 800	100 -	- 100	1 -	- -	- -	- -	- -
Fraktorlar, yangyç goýmak (her 0,8 kw/g-g)	10	100	-	-	-	-	-	-
Köçeleri, geçelgeleri, meydançalary suwlamak	0,4.. 0,5	-	100	-	-	-	-	-
Bag-bakjalary, gülleri suwlamak	3...4	-	10	Berilýän suwuň düzüminde 5g/litrköp bolmalydäl.	-	-	-	-
Iri şahly mallar göleler	60-100 30	50 50	50 50	2,4 2	2,4 1,8	0,6 0,4	0,8 0,6	18 14
Iri doňuz	25-60	50	50	1,8	1,2	0,4	0,6	14
Yawylar	15	50	50	1	0,35	0,5	0,5	12
Ulysy	60	50	50	1	1	0,4	0,5	15
Taýçanak	80							
Goýun-geçi	10	50	50	5	5	2	2,4	45
Tokly	6	50	50	5	3	1,5	1,7	30
guşlar	1,5.. 2,5	50	50	-	-	-	-	-
Yangyny söndürmek	-	-	100	-	-	-	-	-

Oba hojalyk kärhanalarynda, jaýlarynda we desgalarynda bir sany daşky ýangyny söndürmek üçin harçlanýan suwuň mukdary.

7-nji tablisa

Ýangyna durnuklylygy	Öňümçiligiň ýangyn howplylygy boýunça derejesi	Jaýyň göwrümi müň m <sup>3</sup>				
		3 çenli	3...5	5...20	20...50	50...200
I we II	G, D	5	15	10	10	15
I we II	A, B, W	10	10	15	20	30
III	G, D	10	10	15	25	-
III	W	10	15	20	30	-
IV we V	G, D	10	15	20	30	-
IV we V	W	15	20	25	40	-

Malدارчылык fermalarynda daşky ýangyn senagatyň hasaply harçlanýan suw möçberi boýunça kesgitlenýär.

Eger-de mallar düşekli bolsa onda olar ýaly jaýlary B derejeli jaýlara degişli bolýar.

Eger aşagy düşeksiz bolsa D derejeli ýaly hasaplanýar. El degirmesiz ýangyna garşy ätiýaçlyk suwuň öwezini dolmagyň möhleti 72 sagatdan köp bolmaly däldir.

Ýangyna garşy içki suw geçirijisinde oturdylýan ýangyn kranyň sany we suwuň mukdary şular ýaly bolmaly. 1. Öňümçilik jaýlarynda azyndan 2-sany ýangyn krany bolmaly we hersinde-de suwuň mukdary 2,5 litr/sek az bolmaly däldir. Kömekçi jaýlarda azyndan 1-sany ýangyn krany bolup ondaky suwuň mukdary 2,5 litr/sek bolmaly дәl.

Ambarlarda eger-de göwrümi 25müň m<sup>3</sup>-dan uly bolsa iki sany ýangyn krany. Eger göwrümi 25 müň m<sup>3</sup> kiçi bolsa bir sany ýangyn krany oturdylýar.

Guşçylyk fermasy üçin. Eger-de guşlar ýangyn howply gözenegiň içinde bolsa, guşlaryň sany 25 müň köp bolsa ýörite ýangyna garşy suw gurnalýar.

Malдарчылык we guşçylyk fermalarynda ýörite ýangyna garşy suw geçiriji gurnalman ony hojalyk agyz suw geçirijisi

ýa önümçilik suw geçirijisi bilen birleşdirilýär. Ýangyna garşy suw geçiriji iki hili bolýar: uly basyşly, kiçi basyşly.

Uly basyşly suw geçirijisinde hemişelik oturdylan nasosyň kömegi bilen ýangyn dörän wagty gerekli mukdardaky suw berilýär. Kiçi basyşly turbada hereket edýän nasoslaryň kömegi bilen suw alnyp gerekli ýerine berilýär.

Eger-de daşky suw geçiriji set ýangyna garşy suwa hasaplanmadyk bolsa, onda fermalarda ätiýajy howuzlar gurulýar.

Eger suw sarp edijileriň sanyny görnüşini bilýän bolsa, onda biz suw çeşmesinden ortaça 1 gije-gündizde ýa-da bir ýylyň dowamynda harçlanýan suwy kesgitlep bilýäs. Ortaça 1 gije-gündiziň dowamynda harçlanýan suwuň mukdary:

1. Suwy ýakmak üçin.
2. Iým taýýarlamakda.
3. Sanitar gijiýeniki we başga zerurlyklar üçin.

Ýylyň dowamynda suw sarp edilişi birmeňzeş bolmaýar. Oňa garamazdan bir hojalykda mallary suwa ýakmak üçin şol bir meňzeş mallarda ýylyň dowamynda otnositel hemişelik diýip hasap etmek bolar.

Fermadaky mallaryň görnüş-i üýtgedilende ýa-da mallara serediş usuly üýtgedilende ortaça gije-gündiziň dowamyndaky sarp edilýän suwuň mukdary üýtgeýär. Gysg. aýlary suw sarp edilişi köplenç birmeňzeşiräk bolýar. Tomus aýlary howanyň gelişine bagly. In köp sarp edilen günlerindäki suwy gysg. aýlary, in az sarp edilendäki suwa bölsek bisydyrgynlyk koeffisiýent kesgitlenilýär.

*Suw üpjünçilik we kanalizasiýa ulgamynyň shemalary.*

Suwy almak, götermek, taýýarlamak, saklamak, getirmek we paýlamak üçin ulanylýan desgalaryň toplumyna suw üpjünçilik ulgamy diýilýär. Oba ýerinde her adam başyna sarp edýän suwuň mukdary 40 litre deň. Oba ýerleri üçin oba hojalyk kärhanalary üçin kiçi basyşly hojalyk agyz suwy önümçilik we ýangyna garşy merkezleşdirilen suw üpjünçilik ulgamy taslansa maksada laýyk bolýar.

Böleklere bölünen ulgam haçanda suw sarp ediji suw çeşmesinden örän uzakda onda kabul etmek maksada laýyk bolýar. Mysal üçin: käbir oba uzakda ýerleşen bolsa şol oba üçin özbaşdak suw üpjünçilik ulgamy taslansa maksada laýyk bolýar. Sebäbi suw getiriji turbanyň bahasy örän ýokary bolýar.

Suw üpjünçilik ulgamynyň sistemasyny kesgitlemek üçin şu aşakdakylar anyklyan bolmaly.

1. Suw üpjünçilik çeşmesi.
2. Suwuň fiziki-himiki bakterialogiki häsiýetnamasy.
3. Talap edilýän hojalyk agyz suw we önümçilik suwuň mukdary.
4. Tehnologiki harçlanýan suwuň hili.
5. Arassalaýyş usuly we derejesi.
6. Tehniki-ykdysady deňeşdirmek bilen suw üpjünçilik ulgamyny we çyzgydyny saýlamak.

Şäherçäniň suw üpjünçilik ulgamy gurlanda merkezleşdirilen ulgam kabul edilse ol ykdysady taýdan merkezleşdirilmedik ulgamdan amatly bolýar.

Suw üpjünçilik obýekti taslananda suw baýlyklary goramak we tygşytly peýdalanmak çäreleri göz önünde tutulmalydyr. Şonuň üçin suw üpjünçilik ulgamy hapa suwlary akdyryş we arassalaýyş ulgam bilen bilelikde taslansa maksada laýyk bolýar.

Suw üpjünçilik ulgamyň ygtybarlyk kategoriýasy şular ýaly bolýar. Berilýän suwuň 30%-den köp bolmadyk suwuň 3 gije-gündizläp kemeltmäge rugsat berilýär.

30%-den köp bolmadyk suwuň mukdaryny 1-aýa çenli azaltmaga ýa-da suw berilişini 5 sagada çenli kesmäge rugsat berilýär 30%-den köp bolmadyk suwuň mukdaryny bir aýa çenli kemeltmäge ýa-da 1gije-gündizläp kesmäge rugsat berilýär.

Suw üpjünçilik ulgamy gurluşygynyň hasaplanan döwründe setiň we desgalaryň işini doly üpjün etmelidir.

Az ilatly ýerleriň suw geçirijisi 2 görnüşli bolýar:

1. **Toparlaýyn.** Birnäçe ilatly ýerleri, fermalary we başga önümçilik obýektleri örän daşda ýerleşendigine garamazdan suw bilen üpjün edýär.
2. **Ýerli.** Ol diňe bir şäherçäni, fermany, obany we başgalary suw bilen üpjün edýärler.

## 8. Tebigy suwlary taýýarlamak

### **Suwy süzmek.**

Köplenç çökerijide ya-da durlaýjyda suw durlanandan soňra ony süzýärler. Suwy süzmek üçin onuň düzümindäki uşajyk bölejikleri saklap galýan uşajyk däneli süzüji materialyň üstünden geçirýärler. Süzüji material üçin kwars çägesi, ownuk daş (grawiý) owradylan antraçit we başga materiallar kabul edilýär.

Süzgüçler tiz we haýal görnüşde bolýar. Suw koagulirlenende tiz süzgüçler-suw koagulirlenän taýýarlananda haýal süzgüçler kabul edilýär.

Tiz süzgüçler. Tiz süzgüçler içi süzüji materiallardan doldurylan suw bermek, süzülen suwy alyp gitmek we materialy ýuwmak üçin gurluşlar bilen üpjün edilen howuz görnüşde bolýar.

Materiallary ýuwmagyň zerurçylygy süzgüç işlän wagtynda ýuwaş-ýuwaşdan hapalanýandygy we onuň gidrawliki garşylygynyň ulalýandygy bilen düşündirilýär. Ýuwmak aşakdan ýokaryk arassa suw bilen amala aşyrylýar. Süzgüjiň ýuwulyş ýygýlygy arassalanýan suwuň hiline baglydyr we köplenç gije-gündiziň dowamynda 1-2 gezekden geçmeýär.

Süzgüçler açyk (naporsyz) we ýapyk (naporly) görnüşde bolýar. Kesgitli bellige çenli süzüji material bilen doldurylýan naporsyz ýa-da öz akymlaýyn süzgüçlerde suwuň hereketi süzgüjiň üstündäki suwuň belgisi bilen ondan suwuň çykýan belgisiniň ara tapawudy astynda döreýän naporyň derejesi netijesinde bolup geçýär. Naporly süzgüçlerde süzüji

gatlagynyň içinden hereketi nasosyň döredýän napory netijesinde bolup geçýär.

Ýasalyşy boýunça açyk çalt süzýän süzgüçler diňe ýokardan-aşak akýan bir taraplaýyn akymly we bir wagtyň özünde ýokardan-aşak hem-de aşakdan ýokaryk akýan iki taraplaýyn akymly görnüşinde bolýar. Bir taraplaýyn akýan süzgüçler bir meňzeş süzüji materialdan ýa-da dürli materiallardan iki hem-de köp gatlakly süzgüçlerden bolýar.

Ol ýa-da beýleki süzgüji saýlamak tehnologik we tehnikykdysady görkezijiler boýunça kesgitlenýär.

Çalt süzýän süzgüçleriň meýdany şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$F = \frac{Q}{T \cdot \vartheta_k - 3.6 \cdot n \cdot W \cdot t_1 - n_2 \cdot t_2 \cdot \vartheta_k};$$

Q-arassalaýyş desgasynyň peýdaly öndüriligi ( $\text{m}^3/\text{g-g}$ ).

T-arassalaýyş desgasynyň gije-gündiziň dowamynda işiniň dowamlylygy (sag).

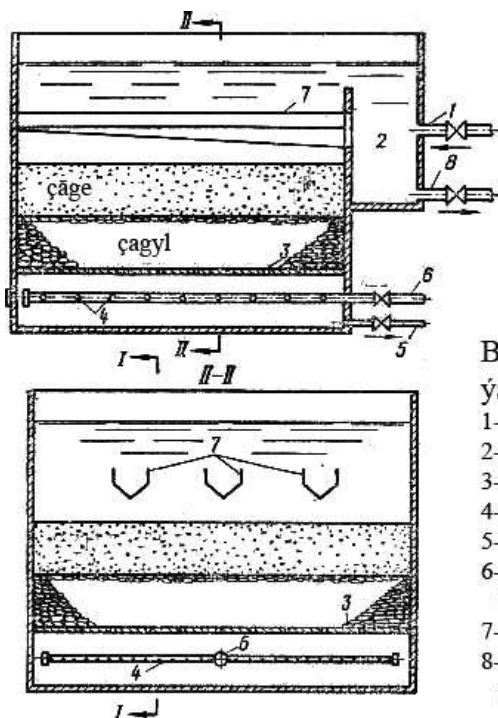
$\vartheta_k$ -kadaly işlände süzüliş tizligi ( $\text{m/sag}$ ).

n-kadaly işlände gije-gündizde her-bir süzgüjiň ýuwulyşynyň sany.

W-ýuwulyş çaltlygy ( $\text{litr/sek} \cdot \text{m}^2$ ).

$t_1$ -ýuwulyşynyň dowamlylygy (sag).

$t_2$ -süzgüji ýuwmak bilen baglanyşykly onuň ininiň arasynyň kesilmeginiň dowamlylygy (sag).



### Bir taraplaýyn süz- ýän açyk çalt süzgüç

- 1-suw beriji turba.
- 2-gapdal ganaw.
- 3-demir gözenek
- 4-deşik-deşik turba
- 5-süzgüji boşadyjy turba
- 6-ýuwujy suwy berýän turba
- 7-tarnaw
- 8-hapalanan suwy äkidiji turba

38-nji surat Bir taraplaýyn açyk çalt süzgüçler.

Bir taraplaýyn açyk çalt süzýän süzgüçlerde koagulirlenen we durlanan suw turba-1 boýunça jüwä-2 (karmana) berilýär (38-nji surat). Süzüji materialdan we daşdan saklaýjy gatlakdan hem-de deşik-deşik düýpden suw geçip (drenaža) barýar-4 ol ýerden turba-6 boýunça arassa suwuň howuzyna ugradylýar. 5-turba süzgüç bejerilende, onuň suwuny boşatmak üçin hyzmat edýär. Süzgüç ýuwulan wagtynda suw 6-turba boýunça berilýär, soňra saklaýjy daş gatlakdan we süzüji materialdan geçip ýuwundy tarnawyna (želowa)-7 göýberilýär. Hapalanan ýuwundy suw 8-turba boýunça suw başlanýan ýere ugradylýar.

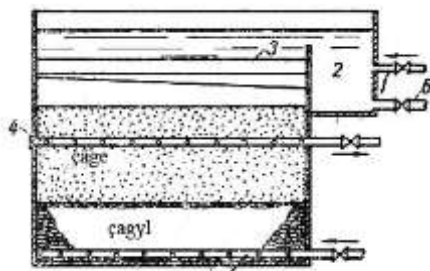
Süzüji materialyň galyňlygy onuň çägesiniň däneleriniň iriligine baglylykda  $0,7 \div 2$  m aralygynda kabul edilýär. Şu ýagdaýda kadaly işlände süzüliş tizligi  $6 \div 10$  m/sag deň bolýar.

Soňky ýyllar iki gatlakly süzgüçler ulanylyp başlandy. Ýokarysyna galyňlygy 400-500 mm iriligi  $0,8 \div 1,8$  mm bolan owradylan antraçit we aşagynda galyňlygy 400-500 mm bolan kwars çägesi bilen doldurylýar. Şolar ýaly süzgüçler diňe çäge bilen doldurylan süzgüçlere garanyňda hapa saklap bilijilik ukyby ýokarydyr. Iki gatlakly süzgüçleriň öndürilijiligi, bir gatlakly süzgüçlere garanyňda 2-esse köpdür.

Daşdan saklaýjy gatlagyň galyňlygy 650 mm bölejikleriň iriligi  $2 \div 4$ -den 32mm-çenli bolýar. Süzüji materialyň iriligi ýokardan aşak ulalýar. Daş gatlak süzüji materialyň akyp gitmezligi üçin hyzmat edýär.

(Drenažyň) maksady-süzülen suwy deň ölçegli äkitmek üçin niýetlenendir. (Drenažlar) az we köp garşylykly bolýar. Az garşylykly häzirki wagtlar seýrek ulanylýar. Köp garşylykly (drenažlar) turbadan we gapakly bolýar. Soňky wagtlar şeýle hem jaýrykly (ýarykly) (drenažlar) giňden ýaýrady. Olar daşdan saklaýjy gatlagy aýyrmana mümkinçilik berýär, şeýlelikde süzgüjiň beýikligi kiçelýär.

Süzgüçleri ýuwmak süzüliş tizliginden  $7 \div 10$  esse ýokary tizlikde amala aşyrylýar. Ýuwulyşyň dowamlylygyny  $5 \div 6$  min kabul edilýär.



Iki taraplaýyn süzyän açyk çalt stizgtiç.

39-njy surat.

Iki taraplaýyn çalt süzyän süzgüçler.



Iki taraplýn akymly çalt süžýän süzgüçlerde (37-nji surat) suwuň esasy agramy süžüji materialyň aşagyndan ýokaryk geçýär, bir bölegi 1-turba boýunça baryp, 2-jübi (karman) we 3-tarnaw (žolob) boýunça ýokardan-aşak süžülýär. Süžülen suw jaýryk (ýaryk) edilen azbestosement ýa-da Winiplast drenaž 4-turbasy boýunça aýrylýar. (drenaž) ulgam süžüji materialyň üstünden 500÷600 mm aralykda galyň süžüji gatlagyň içinde ýerleşdirilýär.

Çägäniň ýokarky gatlagyny ýumşatmak üçin (drenaž)-4 ýuwulan suw berilýär. Suwuň beriliş mukdary  $6\div 8$  litr/sek·m<sup>2</sup> soňra süžüji materialy tutuşlygyna ýuwmak üçin 5-paýlaýjy ulgama ýuwujy suw berilýär. Suwuň beriliş mukdary  $13\div 15$  litr/sek·m<sup>2</sup>. Hapalanan suw 3-tarnaw, 2-jüwi we 6-turba boýunça taşlanýan ýere iberilýär.

Iki taraplaýyn akymly süzgüçlerde suwuň süžüliş tizligi 12m/s.

Iri däneli çalt süžýän süzgüçler senagat kärhanalarynda tehnik maksatlar üçin suwy ýüzleýjä durlamak üçin ulanylýar. Bu süzgüçler naporly we açyk görnüşinde bolýar. Süžüji material üçin köplenç iriligi  $0,8\div 2,5$  mm bolan kwars çägesi kabul edilýär. Süžüji materialyň galyňlygy  $1,5\div 3$  m. Suwuň süžüliş tizligi  $10\div 15$  m/sag. Iri däneli süzgüçleri ýuwmak suw we howa bilen şu tertipde ýerine ýetirilýär:

- 1) Süžüji materialy suw bilen ýumşadylan.
- 2) Howaly suw bilen ýuwmak.
- 3) Suw bilen arassalamak.

Ýuwýan suwuň mukdary  $6\div 8$  litr/sekek·m<sup>2</sup>, howanyňky  $18\div 25$  litr/sek·m<sup>2</sup>.

Napory çalt süžýän süzgüçler ýasalyşy boýunça keseleýin we dikleýin bolýar. Saklaýjy daş gatlak bu süzgüçlerde gurulmaýar. Süzgüjiň aşak böleginde ýuwmak üçin we ony howa bilen üflemek ýaýran dikleýin süzgüçler boldy. Köp öndürijilikli arassalaýyş desgalar üçin keseleýin süzgüçler kabul edilýär. Olaryň dikleýinler bilen

deňeşdireniňde süzüş meýdany köp bolýar. Naporly çalt süzýän süzgüçlerde naporyň ýitgisi 10 m çenli baryp ýetýär.

### Haýal süzgüçler.

Haýal süzgüçler öndürjiligi  $5000 \text{ m}^3$  çenli bolan arassalaýyş desgasynda kabul edilýär. Süzüji materialy arassalaýyş usuly boýunça bu süzgüçleri iki görnüşde bolýar:

- 1) Hapalanan gatlagy aýyrmak bilen.
- 2) Süzgüjiň özünde gatlagy mehaniki ýumşatmak we hapalary gidrawliki aýyrmak usuly bilen hapalanan gatlagy ýuwmak.

Birinji görnüşindäki süzgüçler üçin çägeden we daşdan iriligi  $2\div 32 \text{ mm}$  bolan süzüji materialyň galyňlygy laýyklykda  $1250$  we  $450 \text{ mm}$ -den diýip kabul edilýär. Ikinji görnüşindäki süzgüçler üçin çägeden we daşdan bolan süzüji gatlagyň galyňlygy  $450 \text{ mm}$ -den kabul edilýär. Haýal süzýän süzgüçler üçin suwuň süzüliş tizligi  $0,1\div 0,2 \text{ m/sag}$ -dan durýar.

## **9.Gatlakly durlaýjylar**

Olar utgaşdyrylan desga görnüşinde bolýar. Bularda üptük emele getirme, çökerme we süzülme hadysasy utgaşdyrylýar. Bu bolsa desgalaryň göwrümini ep-esli kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Gatnaşykly durlaýjylaryň işleýiş usuly däneli materiallardan suw süzülende onuň däneleriniň üstünde çökýän we kolloid bölejikler ýygnanýar.

Gatnaşykly durlaýjylarda suw aşakdan-ýokaryk hereket edýär. Süzüliş tizligi  $3\div 5 \text{ m/s}$  kabul edilýär. Durlaýjy üçin daşdan we kwars çägesinden bolan süzüji material kabul edilýär. Daşdan saklaýjy gatlagyň däneleriniň iriligi  $2\div 32 \text{ mm}$  we galyňlygy  $350\div 500 \text{ mm}$  çägeden süzüji gatlagyň galyňlygy  $2000\div 2500 \text{ mm}$  däneleriniň ekwiwalent diametrini  $0,9\div 1,3 \text{ mm}$  den diýip kabul edilýär.

Materialy ýuwmak suwuň we howanyň girýän akymy boýunça amala aşyrylýar. Suwy we howany deň ölçegli paýlamak üçin uly garşylykly turbadan paýlaýjy bilen daşdan saklaýjy gatlakly ýa-da onsuz ulgam kabul edilýär.

### **Suwy ýörite taýýarlamak**

Suw üpjünçilik suwlaryň hiline ýa-da sarp edijileriň suwunyň hiline edýän talabyna baglylykda olary ýörite taýýarlamaklygy talap etmekleri mümkindir ýumşatmak, demirsizlendirmek, durnuklaşdyrmak, duzsuzlandyrmak we ş.m.

### **10.Suwy ýumşatmak**

2874-82 D.S-laýyklykda hojalyk agyz suwy üçin niýetlenen suwuň talhlygy 7 mg-ekw/l-den geçmeli däldir aýratyn şertlerde 14 mg-ekw/l-den geçmeli däl.

Köplenç hojalyk-agyz suwy ýumşatmak talap edilmeyär. Ýöne käbir önümçilik üçin sarp edijiler onuň ýumşadylmagyny talap edýär. Käbir dokma senagaty, himiýa we iýmiti pudaklaryň önümçiligi üçin senagata talhlygy 1 mg-ekw/l-köp bolmadyk suw zerurdyr. Orta we ýokary basyşly bug gazanlary (kotelni) üçin goşmaça berilýän suwuň talhlygy 0,3 mg-ekw/l-den köp bolmaly däl.

Reagentli we kationitli suwy ýumşatmagyň usullary bolýar.

Reagentli suw ýumşatmak usulynyň has giňden ýaýrany hekli-sodadyr. Wagtlaýyn (karbonat) talhlygy aýyrmak üçin suwa hek we hemişelik (karbonat däl) talhlygy aýyrmak üçin kalsilanan soda goşýarlar. Ýokarda agzalan reagentler suwa goşulanda eremeýän birleşme emele getirip çökündi görnüşinde çökýär ýa-da suwda galýan birleşme emele getirýär, ýöne ol duzlaryň talhlylyk häsiýetine eýe bolmaýar.

Suw ýumşadylandan soň durlaýjyda ýa-da çökerijide durlaýarlar. Kä wagtlar ýumşadyp durlamak işini

çaltlandyrmak üçin ýumşatmak demir korpusy bilen koagulirlmek bilen bilelikde ýerine ýetirilýär.

Reagentli suwy ýumşadyjy enjam şulardan durýar: reagenti taýýarlamak we goşmak üçin enjam garyjy, üptük emele getiriji kamera, durlaýjy çökeriji we süzgüç. 38. surat hekli-sodaly usulda suw ýumşadyjy enjamyň çyzgysy görkezilendir

Köplenç hekli-sodaly suw ýumşadylanda tüweleý görnüşli üptük emele getiriji kamera ulanylýar.

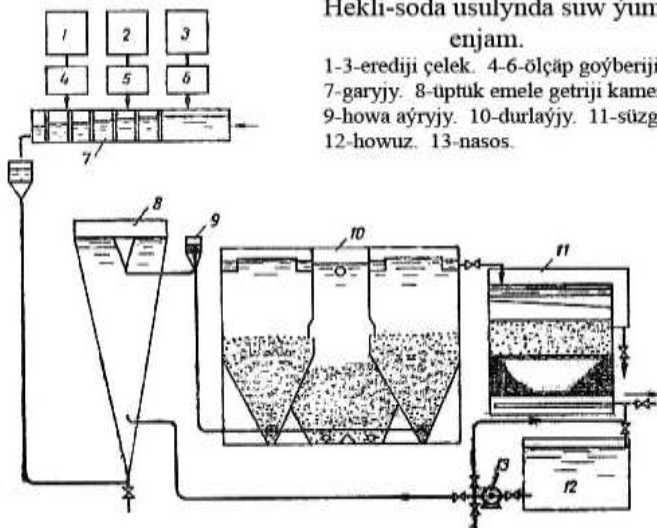
Kationit usulynda suw ýumşatmak suwuň düzümindäki talhlyk döredýän duzlaryň kationitleriniň wodorod ýa-da natri kationit çalşygyna esaslanandyr. Kationitleriň ýumşadyp bilijilik ukyby diýip çalşyp bilijilik ukyby ýa-da siňdirip bilijilik ukyby ýa-da siňdirip bilijilik sygymyna aýdylýar we 1 m<sup>3</sup> kationitiň siňdirýän g-eký. Iony bilen aňladylýar.

Çalşygy raksiýasy netijesinde talhlyk döredýän duzlaryň kationlary kationitleriň düzümine geçýär, suwa bolsa natriniň kationiti geçýärde natriý duzuny emele getirýär. Şolar ýaly ýumşatmana Na-kationirlemek diýilýär. Haçanda H-kationirlenende kalsiniň we magniniň kationitleri bilen wodorodyň kationiti çalşyk reaksiýasyna girýär.

Haçanda enjam işlände kationit Na we H kationlary üçin harçlanýar we suwy ýumşatmak ukybyny ýitirýär. Şonuň üçin hem wagtal-wagtal kationit süzgüjini regenerasiýa (işjeňlilik ukybyny ýokarlandyrýar) edýärler. Natriý kationiti dikeltmek üçin süzgüjiň üstünden nahar duzunyň ergini geçirilýär, wodorod kationitini dikeltmek üçin kükürt kislotasynyň ergini geçirilýär. Regenerasiýa hadysasynyň dowamlylygy 1,5÷2 s.

### Hekli-soda usulynda suw ýumşadyjy enjam.

1-3-erediji çelek. 4-6-ölçäp goýberiji çelek  
7-garyjy. 8-üptük emele getiriji kamera.  
9-howa aýryjy. 10-durlaýjy. 11-süzgüç.  
12-howuz. 13-nasos.



40-njy surat. Hekli-sodaly suw ýumşatmak üçin enjam.

1÷3-erediji gap, 4÷6-bir atymdan goşujy gap, 7-garyjy.  
8-üptük emele getiriji kamera, 9-howasyny çykaryjy,  
10-durlaýjy, 11-süzgüç, 12-howuz, 13-nasos.

Haçanda “H”-kationirlenende suwuň turşulygy ýokarlanýar, “Na”-kationirlenenden soň suw ýokary aşgarlylyga eýe bolýar “H”-“Na”-kationirlemek ulanylanda ýumşadylýan suwy aşgarlamak ýa-da turşatmak zerurlygy ýokdyr.

Umumy we korbanat talhlygynyň ululygynyň aratapawudynyň gatnaşygyna baglylykda parallel ýa-da yzygider H-Na kationirlemek kabul edilýär. Haçanda parallel H-Na-kationirlenende suwuň belli bir bölegi H-kationit süzgüçden, galan suw Na-kationit süzgüjiniň üstünden geçirilýär. Ähli suw ýumşadylandan soňra garyşdyrlýar. Haçanda yzygider H-Na-kationirlenende suwuň belli bir bölegi H-kationit süzgüjiniň üstünden geçirilýär, soňra galan suwlar bilen garyşdyrlýar we ähli suw Na-kationit süzgüjiniň üstünden geçirilýär.

Kationitler emeli we tebigy görnüşlere bölünýär. Tebigy kationitlere Na-kationirlemek üçin ulanylýan glaukonit çägesi deňşlidir. Emeli kationitler sulfougol, KU-1, KU-2 kationit tebigy bilen deňşdireniňde örän ýokary çalşyp bilijilik ukyby bardyr.

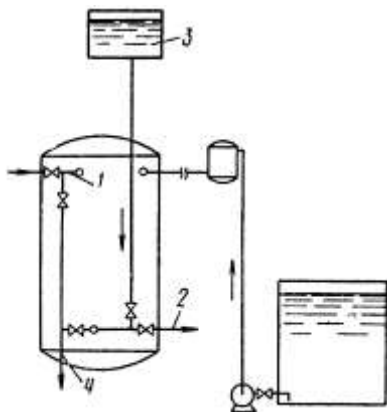
39. suratda Na-kationirlemek üçin enjamyň çyzgysy görkezilendir. Süzgüç duz erginli suw bilen ýuwulýar. Süzgüjiň ýuwulyş dowamy  $10 \div 15$  min bolýar. Soňra süzgüçlerdäki duz erginleri ýuwup aýrýarlar.

Süzgüji ýuwmak üçin we duz erginlerini ýuwup aýyrmak üçin 25% çenli suw harçlanýar.

Süzüliş tizligi  $10 \div 25$  m/s-deň bolýar.

**Suwy demirsizlendirmek.** Agyz suwunyň düzüminde demiriň mukdary  $0,3$  mg/litrgeçmeli däl. Birnäçe senagat pudaklarynda mysal üçin dokma senagatynda önümçilik zerurlygy üçin ulanylýan suwuň düzümindäki demir  $0,1 \div 0,2$  mg/l-den geçmeli däl.

**Demiri aýyrmak üçin howalamak (aerasiýa) koagulirlemek, heklemek we kationirlemek ulanylýar.**



41-nji surat. Na-kationirle-mek üçin enjam.

- 1-suw berilýän turba;
- 2-suw alyp gidilýän turba;
- 3-ýuwujy gap;
- 4-duzly erginiäkidişi turba;

Howalandyrmak usulynda demirsizlendiriji desga, howalandyryjy gurluşdan, gatnaşykly howuzdan we süzgüçden durýar. Howalandyryjy gurluşda suw kislorotdan doýrulýar,

kömürturşynyň bir azyragy aýrylýar, iki walentli demir üç walentlä çenli okislenýär. Gatnaşykdaýy howuzda iki walentli demriň okislenmegi tamamlanýar we demirokisiniň gidratynyň çökündisi emele gelýär. Süzgüç suwdan demriň okis gidratini alyp galmak üçin hyzmat edýär. Suwy howalandyrmak: deşik-deşik turbadan öýjük-öýjük plastinadan ýa-da howa üflemek nasosyň sorujy turbasyna howa bermek; suwy seçeleýän göýbermek, suwy gatnaşykdaýy ýa-da wentilýatorly gradiriniň üstünden geçirmek boýunça amala aşyrylýar.

Reagentli (koagulirlemegiň we heklemeğiň kömegi bilen) suwy demirsizlendirmek üçin desganyň düzümine şular girýär: reagenti erediji we bölüp göýberiji gurluş, aerator-garyjy durlaýjy we bölüji. Köplenç aerotor-garyjy durlaýjy bilen birleşdirýärlər we onuň aşagynda ýerleşdirilýär. Ol biri-biriniň üstünde aralygy 250 mm bolan deşik-deşik düýpleriň toparyndan durýar. Durlaýjyda akymyň hereketiniň tizligi koagulirlemek bilen demirsizlendirilenende 0,8 mm/sek, hek bilen demirsizlendirlende 1 mm/sek kabul edilýär.

Kationirlemek bilen demirsizlendirmek sulfougoldan doldurylan kationit süzgüjide amala aşyrylýar. Süzüliş tizligi 25 m/s-deň kabul edilýär. Süzgüç nahar duzy bilen regenerasiýa (işjeňlik ukybyny dikeltmek) edilýär.

**Suwy durnuklaşdyrmak.** Suwy durnuklaşdyrmak-onuň posladyjylyk we duz kesmekleriniň emele gelmek ukybyny ýitirýän getirmeklige aýdylýar.

Suwy durnuklaşdyrmak senagatdaýy gaýtadan ulanylýan suw üpjünçilik ulgamy üçin zerurdyr. Sowadyjylarda suwuň bugarmagy sebäpli, onda duzlaryň konsentrasiýasy ýokarlanýar. Suw durnuklandyrylanda şolar ýaly ulgamda ýyllyk çalyşjy enjamlarda we sowadyjy gurluşlarda duz kesmeğiň emele gelmeginiň we poslamagynyň önüni alýar.

Suwy durnuklandyrmak üçin turşatmak, karbonatlaşdyrmak (rekarbonizasiýa) we fosforlamak ulanylýar. **Suwy turşatmak** oňa duz we kükürt kislotasyny goşmaklykdan durýar. Haçanda suw **karbonatlaşdyrylanda**,

onuň düzümindäki karbonaty durnuklaşdyrmak üçin kömürturşy gaz goşulýar. Onuň üçin köplenç düzüminde kömürturşy gaz bolan tüsseler ulanylýar.

Haçanda **fosforlananda** suwa fosforlar (geksametat fosfat natriý trinatri fosfat, we super fosfat) goşulýar. Fosfatlar turbalarda çökündileriň emele gelmegine (duz kesmeginiň) päsgelçilik döredýär we ondan başgada metalyň üstünde poslamanyň önüni alýan plýonka emele getirýär.

**Suwy duzsyzlandyrmak.** Suwy duzsyzlandyrmak-ondaky erän duzlary aýyrmakdan durýar. Doly duzsyzlandyrmakdan mysal üçin ýokary basyşda işleýän gazan desgalary üçin goşmaça berilýän suwy taýýarlanylanda zerurdyr. Erän duzlaryň belli bir bölegini aýyrmaklyga **suw süýjetmek** diýilýär. Köplenç duzly suwlar (deňiz suwy) ýa-da örän minirallaşan toprakdaky suwlar süýjedilýär. Termiki we himiki usulda suwy duzsyzlandyrmak ulanylýar.

**Termiki usulda suw duzsyzlandyrmak** ony bugartýarlar, soňra bugy sowadýarlar. Alnan suwda (kondensatda) erän duzlar bolmaýar.

**Himiki usulda suwy duzsyzlandyrmak** käbir tehnologiýa hadysalar üçin suw taýýarlamakda kabul edilýär. Suwdaky erän kationlary we anionlary aýyrmak üçin ony ilki bilen kationit, soňra bolsa anionit süzgüçlerden geçirilýär.

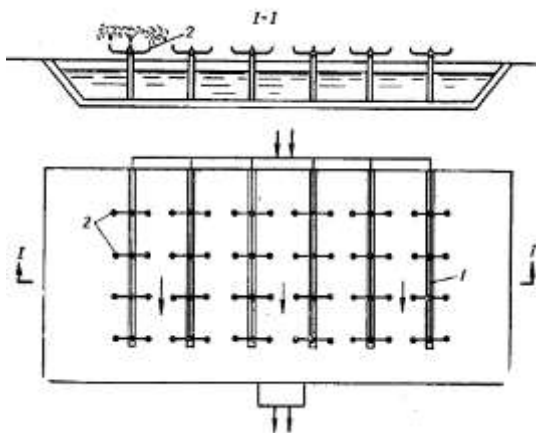
**Suwy gazsyzlandyrmak.** Suwdaky gazlary (kömürturşy, kükürtli wodorod, kislorod) aýyrmaklyga suwy gazsyzlandyrmak diýilýär. Kömürturşyny we kislorody aýrylmagynyň sebäbi suwuň poslatmak häsiýetini azaltmak üçin ýerine ýetirilýär. Fiziki (ýönekeýje seçelendirmek, wakuumda seçelenmek we gyzdyrmak) hem-de himiki (himiki aktiw materialyň üstünden süzülip geçirmek) usulda suw gazsyzlandyrylýar.

**Suwy sowatmak.** Senagat suw üpjünçilik ulgamynda suwy sowatmak üçin sowadyjy howdan, suw sepelenýän howuz we gradirn kabul edilýär.



**Sowadyjy howdan**-emeli suw saklaýan ýer görnüşinde bolup gyzan suwy (yzyna) taşlanýar we sowandan soň (başyndan) alynýar. Sowamak suwuň bugarmagy we onuň üstünden şemalyň çalmagy netijesinde bolup geçýär. Howdanyň sowadyp bilijilik netijesi daşky howanyň temperaturasyna şemalyň güýjine we ugruna baglydyr we takmynan howdanyň  $1 \text{ m}^2$  üstünden  $100 \div 300$  klalitr/sek bölünip çykýar.  $1 \text{ m}^3$  suwy sowatmak üçin  $15 \div 40 \text{ m}^2$  meýdanly howdan zerurdyr. Howdanyň kemçiligi, onda suw organizimleriniň çalt köpelmegi netijesinde ýaşyl kerepleriniň emele gelmegi we suwuň duzlanmagydyr. Şonuň üçin hem howdanlar diňe haçanda suwy sazlamak zerur bolan ýagdaýynda gurulýar.

**Suw sepeleýän howuz**-(42-nji surat) göni burçly suw geçirmeýän çuňlугy  $1,5 \text{ m}$ -çenli bolan howuzdyr.



42-nji surat. Suw sepelenýän howuz.

1-suw paýlaýjy turba; 2- suw sepeleýji gurluş.

Gyzgyn suw, suwuň üstünden sepeleýjiň kömegi bilen sepelenýär. Sepelände suw sowaýar.  $1 \text{ m}^3$  suwy sowatmak üçin  $0,8 \div 1,2 \text{ m}^2$  meýdanly howuz gerek bolýar.

**Gradirni**-damja we plenka (akyp geçmek) görnüşinde bolýar.

Damja görnüşindäki gradirnileriň giňden ýaýrany diň görnüşindedir. Gyzgyn suw diňiň ýokarky bölegine berilýär we tarnaw bilen, onuň ähli meýdany boýunça paýlanýar. Sepeleýşi agaçdan ýasalan reýka görnüşinde bolýar. Suw tarnawdan baryp reýka düşýärde seçelenýär we aşak akyp gaýdýar. Aşakdan giren sowuk howa ýokarlygyna galyp suwy sowadyp geçýär. Gradirniň umumy beýikligi  $30\div 80$  m-çenli bolýar. Sowan suw gradirniň aşagynda ýygnaýar.  $1\text{m}^3$  suwy sowatmak üçin zerur bolan sowadyjynyň meýdany  $0,25\div 0,3$   $\text{m}^2$ -deň bolýar.

Plenka (akyp geçýän) görnüşindäki gradirnide suw ýukajyk gatlak bolup uly üst emele getirip akyp geçýär.

Şeýle hem emeli usulda ýellendiriji (wentilýator) bilen howa berilýän gradirniler hem ulanylýar. Bu ýagdaýda howa sorujy diň gurulmaýar.

Gradirniler agaçdan ýa-da demir betontan ýasalýar.

## **11.Tebigy suwlary taýýarlamak. Suwy ýokançsyzlandyrmak**

Ýerasty suwlardan alýan hojalyk-agyz suw geçirijisiniň suwuna, haçanda kesel ýaýradýan bakteriýalar düşen ýagdaýynda, ony ýokançsyzlandyrýarlar. Ýerüsti suwlar düzgüne laýyklykda özünde kesel ýaýradyjy bakteriýalar saklaýar. Durlamagyň we süzmegiň netijesinde suwdaky bakteriýalaryň 95%-çenli aýrylýar. Galan bakteriýalary ýok etmek üçin suwy ýokançsyzlandyrýarlar. Bu maksat üçin suwuklandyrlan hlor, natriý we kalsiý gippohloriti elektrolitiki ýoly bilen alnan gippohloritleriň erginleri, azon, hloryň iki oksidi hem-de bakterisit şöhlesi ulanylýar.

**Hlorlamak.** Ýokançsyzlandyrmagyň has giňden ýaýran usuly suwy hlorlamakdyr. Hlorlamak üçin hloryň hek ýa-da gaz görnüşindäki hlor ulanylýar.

Hlorly hek harçlanýan suw 3000-m<sup>3</sup>/g-g çenli bolanda kabul edilýär. Hlorly hek suwa goşulanda gippohlorit kalsiý we hlorly kalsiý dargaýar. Gippohlorit kalsiý suwda bolan kömürlü kislotasy ýa-da bikarbanat kalsiý bilen reaksiýa geçýärde hlorly kislota emele getirýär. Ol ýeňillik bilen dargap bakterisit täsirini ýerine ýetirýän atomar kislorody emele getirýär.

Gaz görnüşindäki hlor suwa goşulanda hlorly we duz kislotasy emele gelýär.

Hlorly kislota dargap kislorodyň atomyny bölüp çykarýar. Suw hlorlananda zerur bolan netijelik oňat garyşdyrylanda we 30 min suw bilen hlor gatnaşykda bolanda öz netijesini berýär. Şolar ýaly gatnaşyk, howzunda ýa-da sarp edijilere suw berýän turbada bolup geçýär.

Sarp edijilere barýan suwuň düzüminde 1litr 0,3÷0,5 mg hlor (galyndy hlor diýilýän) bolmalydyr. Bu bolsa suwy doly zyýansyzlandyrmak üçin hlorynyň mukdarynyň ýeterlik derejede goşulandygyna şaýat bolýar.

1 litr süzülen suwa 0,3÷1 mg hlor, a 1 litr derýanyň süzülmedik suwuna 2 mg çenli hlor goşulýar.

Ýerüsti suwlary hlorlamak köplenç amala aşyrylýar, birinji gezek suw durlanmazyndan öňürti we ikinji gezek suw süzülenden soňra.

Hlory ölçäp göýbermek üçin hlorator hyzmat edýär. İşleýiş usuly boýunça olar wakuumla we naporla bölünýär. Naporly hloratoryň kemçiligi, onda gaz görnüşindäki hlor atmosfera basyşynda ýokary basyşda bolýar we şonuň üçin hem örän zäherli bolan gazyň çykmagy mümkindir. Wakuum hloratorda bu kemçilik ýokdyr.

Hlor arassalaýyş desgasyňa gysylan görnüşi balonly getirilýär. Bu balonlardan hlor başga aradaky balona akdyrylýar, bu ýede ol gaz halyna geçýär. Gaz hloratora berilýär. Bu ýerde ol suwda eredilýär we hlorly suw emele gelýär, soňra ony suwa goşýarlar.

Haçanda suwda hloryň mukdary ýokary bolsa, onda ýakymсыз ys bolýar. Şolar ýaly suwuň hloryny azaltmaly.

Munuň üçin oňa hlorly aramlaşdyrýan giposulfid ýa-da kükürtli gaz goşulýar.

Elektrik togy bilen arassalaýyş desgasyňyň özüde gipshorit natriý taýýarlamak üçin maýşgak grafigi elektroliz ýa-da suwa çümdirlen magnitli elektrod hyzmat edýär.

**Ozonlamak.** Azonly ýokançsyzlandyrmak, bulançaklygy 15 mg/l-den geçmeýän suwlar üçin kabul edilýär. Azon şol bir wagtyň özüde suwuň reňkini, ysny we tagamyny kiçeldýär.

1 litr ýerasty suwy zyýansyzlandyrmak üçin 0,75÷1mg azon a 1 litr süzülen ýerüsti suwy zyýansyzlandyrmak üçin 1÷2 mg azon talap edilýär.

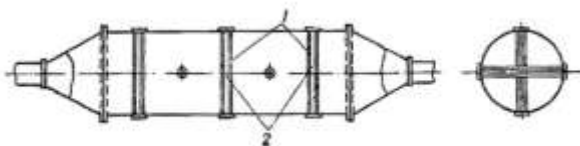
Howadaky kislorotdan elektrik azon alyjysy (azonator) azon-howa garyndysy görnüşinde azon alýar. Azonator enjamynyň düzümine azony sintezlemek üçin we azony suw bilen garmak üçin desgalar girýär. Azony sintezlemek üçin howany taýýarlamak, süzgüçde çökýän bölejikleri saklamakdan we adsorberde, silikagel ýa-da alýuminogel bilen howany guratmakdan ybaratdyr. Taýýarlanan howa azonatora ugradylýar.

Alnan azon-howa garyndysyny suw bilen garyşdyrmak kollonnada, howuzda amala aşyrylýar. Şonuň üçin ežektor-garyjy we mehaniki garyjy ulanylýar.

**Bakteresit şöhesi bilen şöhlendirmek.** Suwy zyýansyzlandyrmagyň bu usuly bakteresit häsiýeti bolan ultra-melewşe şöhesini ulanmak bilen amala aşyrylýar. Ony köp bolmadyk mukdardaky ýerasty suwlary, şeýle hem bulançaklygy we reňki boýunça “Agyz suw” Döwlet standartynyň talabyna gabat gelýän süzülen ýerüsti suwlary zyýansyzlandyrmak üçin ulanylýar.

Şöhlendiriş çeşmesi hökmünde ýokary basyşly rtut-kwars lampasy (çyrasy) ýa-da kiçi basyşly argono-rtut lampasy hyzmat edýär. Bakteresit lampasy suwuň üstünde ýa-da suwuň içinde ýerleşdirilýär. Suwuň içindäki lampalary ýerleşdirmek, şöhläniň ugryny akyma parallel ýa-da perpendikulýar görnüşinde bolýar. Suwa çümdirilip oturdylan lampalaryň

çyzgysy 41 surat görkezilendir. Şolar ýaly enjam naporly turbalarda oturdylýar.



43-nji surat. Bakteresit şöhlesi bilen şöhlelendirmek üçin enjam.  
1- Kwars örtügi. 2-Bakteresit çyrasy.

## 12.Maldarçylyk suw üpjünçilik ulgamy

Maldarçylyk senagat toplumlaryny we fermalaryň suw üpjünçilik ulgamy suwuny hemme ulanyjylaryň talabyna görä we zerur gerek bolan mukdardaky suw bilen üpjün edip bilmelidir. Şeýle hem ýangyn söndürmek üçin suw bilen üpjün etmelidir.

Suw ulanyşynyň hasaply sarp edilişi TGN 2.04.02.2000. laýyklykda kesgitlenýär.

Maldarçylyk toplumlarynda suw sarp edilişin şu indiki ululyklarda bolýar,  $m^3/g$ -g. (8-nji tablisa seret).

Maldarçylyk fermalarynyň mehanizmlenen suw üpjünçilik ulgamynyň giň ýaýrany şu indiki desgalaran durýandyr. Nasos stansiýaly suw alyjy desga. Paýlaýjy set we sazlaýjy desgalar (suw batlandyryjy diň we ýangyn garşy suw gurumy (zapaz) saklaýjy howuz) käbir ýagdaýlarda ýagny suw geçmäniň hili talap edende suw üpjünçilik çyzgydy (shema) arassalaýjy we zyýansyzlandyryjy desgalar bilen doldurulýar.

Suw sarp edişi  $40m^3/g$ -g çenli bolan maldarçylyk fermalarynyň suw üpjünçiliginde ýer üstüne golaý ýerleşen ýerasty suwlary köp ulanylýar. Onda suw şahta görnüşli guýyň kömegi bilen alynýar. Şeýle ýagdaýlarda suwy galdyrmak üçin awtomatiki pnevmatiki gurluşlar ulanylýar.

8-nji tablisa

Sarp edijiler	Baş sanyna görä suw sarp edilişiniň möçberi		Suw äkidilişiniň möçberi litr/g-g	
	Umumy sarp ediliş (şol sanda ýyly suw)	Şol sanda ýmit taýýarlamak we içmek üçin	Ulanylan suw litr	Ders kg
Sygyrlar: sagylýan ete göýberilýän	100 (15) 70 (5)	65 60	20 20	35 30
Öküzler: - iri şahly mallaryň 2-ýaşa çenli Göleler 8-aýa çenli	30 (2) 20(2)	25 10	4 2	10 2
Ýabylar : işçi tohymçyl	60 80	40 55	10 15	20 30
Taýçanak: - höwüz mal - 1,5 ýaşa çenli	70 45	50 30	15 40	25 5
Goyunlar, geçiler Ýaş mallar taplanandan soňra	10 6	8 4	1 0,5	4 2
Erkek doňuz-tohum mal	25	10	6	9
Ene mallar	60	20	10	12
Jojuklar: -çaga jojuklar	5 15	2 6	0,8 2,5	2,5 5

-aýrylýan, bölünýän								
Doňuzlar-bakylýan	15		6		2,5		5	
Towuklar	1		0,8		0,08		-	
Jüýje	0,5		0,4		0,06		-	
Hindi guşy	1,5		1,2		0,12		-	
Çaga hindi guşy	0,75		0,6		0,08		-	
Ördek we gazlar	2		1,6		0,16		-	
- olaryň çagalary	1		0,8		0,13		-	
Öý towşany	3		-		-		-	
- çagasy	0,3		-		-		-	
Iri şahly mallaryň baş sany								
Iri mallar göleler we doňuzlar	60 100 3	50	50	2,4	2,4	0,6	0,8	18
		50	50	2	1,8	0,4	0,6	14
Iri doňuz	25.. 60	50	50	1,8	1,2	0,4	0,6	14
Ýawylar	15	50	50	1	0,35	0,5	0,5	12
Ulysy	60	50	50	1	1	0,4	0,5	15
Taýçanak	80							
Goýun-geçi	10	50	50	5	5	2	2,4	45
Tokly	6	50	50	5	3	1,5	1,7	30
guşlar	1,5. 2,5	50	50	-	-	-	-	-
Yangyny söndürmek	-	-	100	-	-	-	-	-

### 13.Maldarçylyk senagat suw üpjünçilik ulgamy

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde ýöriteleşdirilen maldarçylyk toplumlarynyň gurulmagy sarp edilýän suwuň mukdarynyň köp bolmagyna getirýär. Mysal üçin 108 münň doňuzy bolan maldarçylyk toplum 1 g/g 4200 m<sup>3</sup> suwy harçlaýar. Şol suwuň 70% fermanyň sanitar arassaçylyk ýagdaýy üçin harçlanýar. Şu aşakdaky tablisada maldarçylyk fermasynda suwuň harçlanyşy görkezilendir.

9-njy tablisa

Maldarçylyk toplumyň ady we taslamaň belgisi	Harçlanan suw (umumy)	Şol sanda				
		Içmek we iým üçin	Otag arassaçylyk üçin	Hojalyk durmuşy üçin	Hojalyk agyz suwy	Bag-bakja suwarma k üçin
1	2	3	4	5	6	7
108 münň doňuzly ferma N 802-143	2959	624.8	1727.3	556.1	15.8	35
10 münň gölejik ferma N 801-250	934.5	410	205.6	268.4	8.5	42
1200 süýt berýän sygyr fermasy	453.4	119.1	60.7	250.4	8.2	15.05.06
	459.5	119.1	65.2	250.4	8.2	16.5

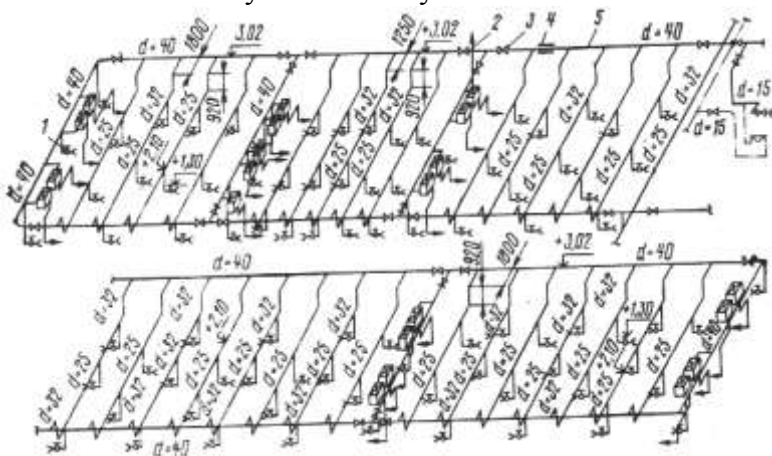
Maldarçylyk fermasynyň suw geçiriji seti baş setden we paýlaýjy setlerden durýar. Maldarçylyk fermanyň içki suwy geçiriji seti hojalyk agyz suwy önümçilik we ýangyna garşy suw bilen üpjün edýär. Maldarçylyk fermasynda köplenç hojalyk agyz suwy önümçilik we ýangyna garşy suw bir turbadan berilýär. Içki ýangyna garşy ýa-da birikdirilen ýangyn



we hojalyk agyz suw setlerindäki ýangyn harçlanyşynyň sany 12-den köp bolsa, onda ol daşky suw geçiriji set 2 ýerden birikdirilýär ýa-da halkalanýar. Jaýa suw getiriji turbadan hökmany suratda zadwizka oturtmaly. Içki hojalyk agyz suw geçiriji seti we birikdirilen köp agyz suw geçiriji seti d-80 mm bolan turbalarda sinklenen polat turba geçirilýär. Eger-de diametri uly bolsa, onda ol sinklenmedik polat turba. Içki suw geçiriji seti üçin plastmas turbalar ulanylýar.

Önümçilik jaýlarynda baş we paýlaýjy setler açyk görnüşinde umumy kanalyň içinden geçirilýär. Baş we paýlaýjy turbalar enjama tarap  $0.003 \div 0.005$  ýapgytlykda geçirilýär. Turbalaryň iň pes ýerinde suw göýberiji set oturdylýar. Käbir fermalarda, onuň tehnologiiki zerurlygyna laýyklykda gyzgyn suw bermeli bolýar. Gyzgyn suw ýörite suw gyzdyryjy enjamlarda taýýarlanyp talap edilýän temperaturada garyjylaryň kömegi bilen sowuk suw garýar. Suw gyzdyryjy enjamlar özleriniň gurluşy boýunça 2 görnüşde bolýar:

1. Üstünden suw alyp geçýän.
2. Göwrümleýin suw saklaýar.



44-nji surat. Fermanyň içki suw geçirijisiniň çyzgysy.

Wagtal-wagtal fermadaky dersleri ýuwmak üçin dersleri fermanyň içinde içilmeýän hildäki suw ulanylýar. Onuň mukdary tablisada görkezilendir.

10-njy tablisa

Maldarçylyk fermasyndan dersi aýyryjy ulgam görnüşi	Doňuzdarçylyk fermasy	Iri şahly mallar	
		Bakylýan mallar	Sagylýan mallar
1	2	3	4
Üznüksiz işläp duran özi akdyrýan ulgam	1.5	8-9	15-16
Wagtal-wagtal işleýän özi akdyryjy ulgam.	5-8	15-17	30-32
Naporly ýuwujy ulgam	20-25	30-50	40-60

Jaýlardan dersi aýyrmak işi tutuş mallar üçin edilýän işiň 45% tutýar.

Maldarçylyk önümlerini öndürmek boýunça toplumda harçlanýan suwuň umumy göwrümi şuňa deňdir:

Bir tonna süýt öndürmek üçin 9 tonnadan köpräk suw harçlanýar. Bir tonna sygyr etini öndürmek üçin 30 tonna suw gerek. Bir tonna doňuz etini öndürmek üçin 88 tonna suw gerek.

### **Öri meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy**

Orta Aziýanyň çöllik we ýarym çöllik tebigy öri meýdanlarynda suw üpjünçiligi, ýörite suw bölümleriniň kömegi bilen amala aşyrylýar. Şol zoloklarda, suw maldarçylyga zerur bolan mukdarda üpjün etmek ozaly bilen kyn meseläni öňde goýýar. Onuň çözgüdi bolsa suw geçişine

we beýleki ýerli şertlere baglydyr. Nogaly (водопой) bölümlerde suw sarp ediş adatça 5-den 20-i m<sup>3</sup>/g-çenli bolýar. Şol esasyda noga bölümleri 2000-den köp bolmadyk goýunyň baş sanyny, iri sahly mallaryň 250-sini ýa-da 250 sany atlary suw bilen üpjün etmäne niýetlenendir.

Noga bölümlerde suw sarp edilişiniň kadasynyň öz aýratynlygy bardyr. Tomusyň yssy günlerinde öküzleri noga (водопой) günde 2-3 gezek goýberýärler. Şeýlelikde gije-gündizdäki suw sarp ediş hem 2-3 gezek ýokarlanýar. Öküzler gyşda öri meýdanlarda suwy az ulanýarlar. Şony öri meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy taslanylanda göz önüne tutmak möhümdir.

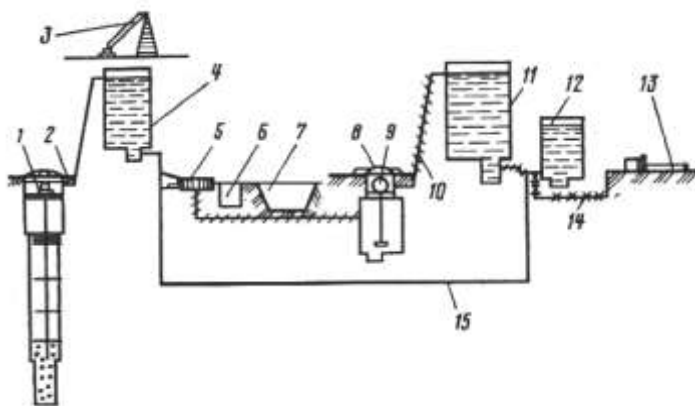
Noga bölümlerde öküzleri suwa ýakmak üçin suwuň hili agyz suwuňky ýaly bolman hem biler.

Ýene suwuň mineral düzümi TGN-2.04.02.2000 görkezilen talaplara gabat gelmegi hökmandyr. Hyzmat ediji tarap üçin suw DS 2874-82 talaplaryna gabat gelmelidir. Bir adamyň suw sarp edişi 30-40 l/g aralygynda alynýar. Suwuň şol mukdaryndan 10-15% içmäge we nahar taýýarlamaga sarp edilýändir. Ýagny agyz suw hili suw g-g bir adama 3-6 l diýiligidir. Maldarlaryň toplumyna (brigada) uly sürileri barýan bolsalar 3 adam girýär. Olaryň suw sarp ediş maşgala mukdarynyň koeffisiýentine baglylykda agyz suw 100 l/g-g çenli bolar. Suw çeşmäniň görnüşine baglylykda maldarlaryň we olaryň maşgalalaryny agyz suw bilen üpjün etmek üçin çyzgydy işlenip düzülýär. Käbir ýagdaýlarda agyz suw çeşmesinde suw uzak aralyklara äkitmek hem bolar. Ýagny suwdan 40 km aralykda ýerleşen ýerlere äkitmek bolar.

Suwy duzsyszlandyrmak ony arassalamak we zyýansyzlandyrmak zerur ýagdaýlarda hereketlenýän gurluşyň kömegi bilen amal edilýär. Ol hem maldarlaryň toplumlarynyň (brigada) birnäçe topary üçin niýetlenendir.

Noga bölümüniň suw üpjünçilik ulgamy şu indiki desgalarda durýandyр: galdyryjy gurluşy bolan suw alyjy desga, sazlaýjy sygymlar we noga meýdançalary, degişlidir.

G.o etraplaryň çöldäki öri meýdanlarynda suwy turba ýa-da şahta görnüşli guýydan galdyrylanda tebigy energiýa çeşmelerini ulanmak mümkinçiligi bardyr (gün, ýel) gün we ýel generatorly suw galdyryjy gurluşyň ulanyşynda ätiýajy sygymy göz önünde tutmak hökmandyr. Şemal bolmadyk wagty ýa-da bulutly howada ýaňky sygyndan suw almak bolar. Bu energiýa çeşmelerini şeýle-de suwy süýjetmekde ulanyp bolar.



45-nji surat. Duzly suwy süýjetmek we suwy götermegi mehanizimleşdirmek üçin gün energiýasyny ulanýan suwa ýakyjy düwüniň çyzgydy.

1-duzly suwy göteriji nasos; 2-şahta guýysy; 3-gün-energiý gurluşy; 4-duzly suwuň howuzy; 5-parnik görnüşli suw süjediji; 6-distilirlenen suwuň çökeriji-süzgüji; 7-aşa duzly suwy bugardyjy meýdança; 8-süýji suwy ýygnaýjy howuz; 9-suýji suwy göteriji nasos; 10-süýji suwuň turbasy; 11-süýji suwuň howuzy; 12-süýji we duzly suwy garyjy howuz; 13-suwa ýakyjy meýdança; 14-garylan suwuň turbasy; 15- duzly suwuň turbasy.

Ýokarky suratda gün energiýany ulanmak bilen noga bölüminiň desgalaryny enjamlaşdyrylyşynyň tehnologiği çyzgydy görkezilendir. Onda esasanam suwy galdyrmakda we süýjetmekde gün energiýasy ulanylýandyr. Şu çyzgyt boýunça noga bölümi Garagum çölünde gurlandyr.

Köplenç ýagdaýda her bir noga bölüm üçin özüniň suw çeşmesi bolup bilmeýär.

Öri meýdandaky mallaryň ösmegi bilen baglanyşykda esasy çägelereň biri berk iýmit bilen üpjün etmeli öri meýdanlary kepillendirilen suw bilen üpjün etmeli.

Öri meýdanlaryň suw üpjünçiliginiň birnäçe özboluşly aýratynlygy bar. Suw sarp edijiler bilen suw çeşmesi üzne ýerleşmegi. Gije-gündiziň dowamynda suwuň sarp edilişiniň az we bisydyrgynlygy. Öri meýdanlarda möwsümleýin ulanylmagy. Suw sarp edilişiniň göwrüminiň we grafiginiň howa şertlere baglylygy. Suw beriji guýular üçin merkezleşdirilen elektrik energiýa üpjünçiliginiň ýoklugy. Öri meýdan suw üpjünmiliginiň bu aýratynlyklary, özara baglanyşykda bolan energiýa enjamlarynyň (energiýa çeşmesi we nasos); suw beriji desgalaryň (suw alyjy desga, ätiýaçlyk sygymlar, mallary suwa ýakmak üçin gurluşlar-nowa, ganaw; awtomatizasiýalaşdyryş serişdeleri we ş. m.); olary ulanylyşynyň (ýerasty we ýerüsti suw alyjy desgalaryň, suw göteriji, akdyryjy we paýlaýjy enjamlaryň, ygtybarly işlemegini üpjün edýän guramaçylyk çäreler we serişdeler toplумы) ulgam ýaly seretmäge mümkinçilik berýär.

**Öri meýdan suw üpjünçilik ulgamyna kesgitleýji täsirini ýetirýän tebigy-hojalyk faktorlaryna şular degişlidir:** Howa şertleri, geografiği; gidrologigi; zootehniki.

Suw üpjünçilik çeşmesinde ýerasty şeýle hem ýerüsti suwlar ulanylýar. Esasy suw alyjy desga bolup şahta guýusy Dik çuň guýularulanylýar. Öri meýdanlarda şeýle hem derýalardan howdanlardan suwaryş kanallardan suwarmak giňden ýaýrandyr. Öri meýdanlaryň suw üpjünçiliginde

ýagyşyň suwuny ýygnamak üçin toýundan meýdançada (takyrdada) suw ýygnaýjy gurulýar. Ýagyşyň suwuny ýygnamak üçin takyrdaky suwlar ýörite guýa (çerle) guýulýar we soňra ol ýerde saklanýar. Ýagyş üçin ullakan çukur (kak) ullakan howuzdyr, ol ýere takyrdaky suwlar akdyrylyp getirilýär. Kak şol töweregiň iň pes ýerinde gurulýar. Has gijeden ýaýrany “sardob” ol ýerasty howuz bolup soňky döwürde ol demirbetondan gurulýar.

Çöldäki öri meýdanlaryň köpsinde ýangyn suwuny tebigy ýerüsti suw ýygnaýjy bolmanlygy üçin ol suwlary ýygnamaga mümkinçilik ýok. Şolar ýaly öri meýdanlaryň suw üpjünçiligi üçin ýörite mallary suwa ýakylýan guýulýan guýular. Şol ýerdäki suw ýygnaýjy emeli meýdança ölçegi boýunça 1 gekdardan köp bolmaýar. Ýeriň üsti çäge bilen mazut garylan galyňlygy 3 sm mazut bilen örtülen. Eger-de 1 ýyldaky ýangynyň mukdary 100-150 mm bolsa, onda ol suw ýygnaýjy 1000 m<sup>3</sup> çenli suw ýygnap bolýar. Şol suwy ýerasty duzly suw bilen goşup 1 süri dowary (800÷1000 baş) bir ýyllap suw bilen üpjün edip bilýär. Şeýle hem öri meýdanyň suw üpjünçiliginde kölçeler, suw ýygnaýjy bolup hyzmat edýär. Esasy suw üpjünçiligi bolup suwa ýakyjy ýerler hyzmat edýär. Onuň düzümine şular girýär: suw alyjy desga bilen suw çeşmesi girýär, suw hereketlendiriji suw getiriji enjam ätiýajy gaplar, suw ýakyş meýdança. Suwa ýakyjy meýdançasynada suw ýatyryjy nowa ýerleşdirilýär. Eger-de talap edilýän bolsa, suwy arassalaýjy suwy süýjediji enjamlar. Howzyň sygymy nowa üznüksiz üpjün etmek üçin hasaplanýar. Nowanyň uzynlygy bolsa mallaryň suwa ýakyşynyň kabul edilýän guramaçylygyna baglylykda kesgitlenýär. Suwa ýakyjy meýdanyň ölçegi we nowanyň uzynlygy mallaryň baş sanyna, suw ýakylş kadasyna we suw çeşmesindäki suwuň mukdaryna baglydyr. Suwa ýakylş meýdança suw çeşmesinden

0.05 ýapgytlykda suwuň hapalanmagyndan önüni alar ýaly aralykda ýerleşdirilýär. Suwa ýakyjy nowaň uzynlygy

suwa ýakylşynyň dowamlygyna we mallaryň baş sanyna baglylykda kesgitlenýär:

$$L = \frac{s \cdot l \cdot \tau}{t}$$

bu ýerde:  $s$ -mallaryň baş sany;  $l$ -bir mal üçin nowaň uzynlygy;  $\tau$ -bir maly suwy ýakmak üçin harçlanýan wagt;  $t$ -ähli mallaryň ygtyýar edilen suwa ýakylşynyň dowamlylygy.

Bir iri şahly mal üçin nowaň uzynlygy 0,75 m ýabylar üçin 0.6 m geçiler we goýunlar üçin 0.35 m. Bir iri şahly maly suwa ýakmak üçin 7 minut gerek goýunlary geçileri.

Howuzdaky ätiýajy suwuň mukdary maksimal sarp edilýän suw mukdaryndan az bolmaly däldir. Mallaryň sarp edilýän howuzlaryň göwrümi 30-35 m<sup>3</sup> az bolmaly däldir. Mallary öz wagtynda suwa ýakylşyny üpjün etmek üçin siw göteriji enjam iş wagty mümkin boldugyça az bolmalydyr. Ýa-da suwa ýakylşynyň arasyndaky wagta deň bolmalydyr. Şonuň üçin dik çuň guýularda suw göteriji enjam guýunyň maksimal berip biljek mümkinçiliginden köp bolmaly däldir. Şahta görnüşli guýularda suw göteriji enjamlaryň berýän suwy guýynyň suw berip biljek mukdary we guýynyň başdaky guýynyň ätiýaçlyk mukdary bilen kesgitlenýär.

Suwa ýakylýan ýeri ýerleşdirmek üçin esasy zerur bolan ululyklar mallaryň suw çeşmesine sürüp getirilýän aralygynyň suwa ýakyjy ýeriň radiusyna we suwa ýakyjy ýeriň mümkinçiligine baglydyr.

Suwa ýakylýan ýeriň-ýeriniň üstiniň relýefine öri meýdanlaryň möwsümleýin ulanylyşyny otlaryň hilini we mukdaryny hasaba alyp ýerleşdirilýär. Soňky ýyllarda öri meýdanlary ulanmak üýtgedi. Örän uly öri meýdan massiwinde maldarçylyk hojalyklary döredi ol hojalyklarda gys wagtlary ýokary mehanizasiýa ulanylýar.

## 14.Öri meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy

Bu suw üpjünçilik ulgamynyň esasy aýratynlygy bolup, olaryň işiniň möwsümleýin häsiýetnamada bolmagydyr. Meýdan, ýa-da başga-da aýdylşy ýaly brigada düşüňjeleri ir ýazdan, tä giç güýze çenli işleýärler. Meýdan düşelgesiniň suw üpjünçilik ulgamy şolar ýaly aýlanşykda (döwürde) meýdanda işleýän adamlary arassa agyz suwy bilen maşynlaryň hereketlendirijisini, traktorlaryň, kombaýnlaryň we ş.m. maşynlaryň hereketlendirijisine berilýän suwuň talhlygy 7mgekw/l geçmeli däl we hasap boýunça 1,4 l/g-g onuň 1 KBT kuwwatlygyna hasaplanandyr.

Keşplenip ekilýän oba hojalyk ekinleriň üpjün edýän meýdan düşelgelerinde ösümlikleriň gerek suwunyň bermeklige göz önünde tutmak zerurdyr. Şeýle ýagdaýlarda suwuň g-g sarp edilişi 1000-1200 m<sup>3</sup> ýetip biler. Däneli ösümlük üçin meýdan düşelgelerinde suw sarp ediş 10-15 m<sup>3</sup>/g-g deňdir, şol sanda 2-3 m<sup>3</sup>/g-g agyz suwy hem degişlidir.

Meýdan düşelgeleriniň suw üpjünçilik ulgamynyň çözüliş çyzygdy suw üpjünçilik çeşmesine gönimel baglydyr.

Ýerasty agyz suwuň hili talhlygy 7 mg-ekw/l geçmese, onda meýdan düşelgesiniň suw üpjünçilik ulgamy şulardan durar: galdyryjy gurluşy bolan suw alyjy desga, sazlaýjy sygym we suw alyjy sütinlerden (kolonki) durar.

Suw çeşmäniň suwy arassalamagy, zyýansyzlandyrmagy we ýumşatmagy talap edýän bolsa, onda suw üpjünçilik çyzygdyna suwuň hilini gowulandyryjy gurluş hem girýär. Adatça şu maksat üçin hereketlenýän gurluşlar-arassalamak üçin zyýansyzlandyrmak we ýumşatmak üçin ulanylýar. Ol awtotirkegde gurnalýar we birnäçe meýdan düşelgelerini üpjün edýär. Bu ýerde hem öri suw üpjünçiligi ýaly, suwy awtotirkeglerde getirmek we suw galdyrmakda. Şemal bilen, gün bilen işleýän elektrik gurluşlary ulanmak bolar.



**Suw sarp edişiniň normasy we suwuň hiline bolan talap.**  
**Suw sarp edişiniň möçberi.**

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginiň esasy aýratynlyklarynyň biri-spesifiki suw sarp edijilerdir.

Oba ilatyna degişli zatlat, suwa bolan talaby mukdar we hil taýdan şäher ilatynyň talaplaryna gabat gelmegidir. Suw sarp edişiniň möçberi obanyň abadanlaşdyryp gurluş derejesine baglylykda kesgitlenýär. Şonda şäherde we obada kommunal hyzmatlary derejeleriniň tapawudyny göz önünde tutup, kiçi çäk möçberini kabul etmek maslahat berilýär.

Oba şäherlerinde ýaşayşy böleginiň suw sarp edişiniň wagty çyzgytlarda häsiýetlendirilýär.

Şäherçedäki daýhan birleşiginiň önümçilik bölümlerinde suw sarp edişi önümçilik bölümüniň toplumyny düzýän obýektde taslamanyň tehnologik bölümüniň talaplaryna baglylykda kesgitlenýär.

Oba, şäherçeleriň suw sarp ediş ölçegleri uly aralykly çäklerde-birnäçe onluklardan, birnäçe mün metr kub çenli (g-g) bolup bilýär. Ol esasanam hojalygyň ugrukdyrylyşyna baglydyr, şeýle-de däne hojalygynda bir adamyň suw sarp edişi maldarçylyk hojalygyndakydan kiçidir. Birmeňzeş merkezleşdirilen d/b däneçilik mülkleriniň suw sarp edijiligi adatça 1000-1500 m<sup>3</sup>/g-g bolýar.

Mehanizasiýalaşdyrılan fermalarda we senagat maldarçylyk toplumlarynda sanalynýan iri şahly öküzler üçin suw sarp edijilik möçberi tablisa laýyklykda alynýar.

11-nji tablisa

Mallaryň topory	Bir baýyň sarp ediş normasy	
	Sowuk suw	Gyzgyn suw
Bakylýan sygyrlar	60/10	5
Sagylýan sygyrlar	60/35	15
Öküzler:	40/20	5
2-ki ýaşly göle	25/5	2
6-y ýaş çenli göle	10/10	2

**Bellik:** Çzygyň önünde ýazylan san bir maly suwa ýakmak üçin sarp edilýän suwdyr. Çzykdan soň ýazylan san – iýmit taýýarlamak üçin, süýdi sowatmak üçin, enjamlary ýuwmak üçin, mallary ýuwmak üçin, we önümçilik jaýyny arassalamak üçin sarp edilýän suwuň mukdarydyr. Sagatlaýyn birsydyrgynlyk koeffisiýenti 2,5.

Yssy we gurak etraplarda suw sarp edijiligi ýokarlandyrmaga rugsat edilýär, ýöne 25%-den köp bolmaly däl.

Malyň tezegini, dersini aýyrmak üçin sarp edilýän suw bilen başga 4÷10 litr (tezegi aýyryş aýratynlygyna baglylykda) aýratyn ölçegde kabul edilýär. Guşçylyk fermalarynda, guşçylyk fabriklerinde suw üpjünçiligi taslananda suw sarp edijiligiň möçberi tablisada getirilen ululyklar boýunça ulanylýar.

12-nji surat

Guşlaryň görnüşi	Suw sarp ediş normasy, litr/gije gündiz bir baş guş üçin.	
	Uly guşlar.	Ýaş guşlar.
Towuklar.	1	0,5
Hindi towuk.	2,5	0,75
Ördekler we gazlar.	2	1

**Bellik:** Sarp edilýän suwuň mukdary şu indiki ugur boýunça bölünýär: Suwa ýakmak üçin 50%, çygly iýmleri taýýarlamak üçin 20%, enjamlary ýuwmak we (pol) ýuwmak üçin guş saklanýan gözenek bar bolsa, onuň hem düşegini ýuwmak üçin 20%, akym görnüşli suw ýakylandaky hapalanýan suw 10%.

Gury iýmler berlende suwy sarp edilşi umumy suw sarp edijilik normasyny 70% tutýar.

Sagatdaky birsydyrgynlyk koeffisiýenti 2,5.

Goýunlary we geçileri suwa ýakmak üçin (1 başa) sarp edilýän suw: Uly ýaşly mallar üçin 10 litr gije-gündiz, guzy owlak üçin 6 litr gije-gündiz. Işçi atlaryň suwa ýakmak üçin

suw sarp ediş bir başa 40 litr gije-gündiz deň diýip kabul edilýär.

**Suwuň hiline bolan talap.**

Malدارçylyk toplumy ýa-da fermalar DS-2874-73 laýyklykda agyz suw bilen üpjün edilmelidir. Şeýle suwy bermäge mümkinçilik bolmasa, mallary suwa ýakmak üçin, iýmit taýýarlamak üçin, jaýyň arassalygy we mallary ýuwmak üçin minerallaşan suwlary ulanmaklyga rugsat berilýän öküzleri suwa ýakmak üçin suwuň düzümindäki minerallaryň rugsat edilýän göýberilýän möçberi tablisada görkezilendir.

13-nji surat

Mallaryň toporlary	Minerallaryň goýberilýän çügi, g/l.			
	Gury galyndy	Hloridler	Sulfatlar	Umumy talhylyk
Iri şahly öküz.	1,8-2,4	0,4-0,6	0,6-0,8	14-18
Doňuzlar.	1-1,2	0,35-0,4	0,5-0,6	12-14
Goýun we geçi.	3-5	1,5-2	1,7-2,4	30-45
Atlar.	1	0,35-0,4	0,5	12-15

**Bellik:** Ýokarky çäkler uly mallara degişlidir, aşaky çäkler bolsa ýaş mallara degişlidir.

Suwy süýjetmek membrana usuly (elektrodializ we giperfiltrasiýa) bilen talap edilýän minerallaryň derejesini gazanyp bolar. Şol bir wagtda bir zady bellemek gerek ýerasty suwlary ion düzüminiň dürlüligine baglylykda suwy süýjetmekde hilini gowlandyrmakda goşmaça usullary ulanmagy geregi ýokdyr.

Mallar suwa ýakylanda suwuň maslahat berilýän temperaturasy 5÷15 °C. Ýyly suw mallary gowy gandyryp bilmeyär. Has sowuk suw bolsa, öküzüň-malyň önümçiligini peseldýär we iýmiň ýokarlandyrlan mukdaryny sarp etmeklige getirilýär.

## **15.Ekin meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy**

Az ilatly ýerlerde suw baýlyklarynyň ulanyşyny şu aşakdaky görnüşde paýlanandyr (%-hasabynda) 90,5 %-suwaryş, suwlaýyş; 5,3 %-az ilatly ýerleriň suw üpjünçiligi; 4,3 %-obaň önümçilik zerurlygy; 0,1%-hojalyk-agyz suw üçin.

Oba hojalygyndaky suw ulanyjylara şular degişlidir: suwarmak, suwlamak we suw üpjünçiligi. Suw hojalyk toplumu şeýle hem öz içine şulary alýar suwa bastyrylan ekinleri we batgalyklary guradyjy ulgam, drenaž suwlary (zeý suwlary) ýygnamak üçin desgalar (şorlan ýerler ýuwulandan soňra) we beýleki kollektor-drenaž desgalary.

Ýerden önýän ekinleriň hasyllygy köp derejede olaryň çyglylyk bilen üpjünçiligine bagly bolup durýar. Şonuň üçin oba hojalygynyň suw ulanyş meseleleriniň esasy hem oba hojalyk ekinleriniň hasyllygyny ýokarlandyrmak işinde ähli zerur bolan döwrüň dowamynda topragyň zerur bolan çäginde çyglylygyny saklamakdan ybaratdyr.

### **Suwlaýyş we suwaryş.**

Topragyň tebigy çyglylygyny sazlamak melerativ çäreleriň durmuşa geçirilmegi netijesinde amala aşyrylýar. Ýeriň minerallaşmagynyň esasy meselesi oba hojalyk önüçiligini çaltlandyrmagyň wajyp faktorlarynyň biri hem oba hojalyk ekinleriniň hasyllygyny ýokarlandyrmakda we durnukly üpjün etmekden, zähmet öndürjiligini ýokarlandyrmakdan we kärhanalaryň girdejileriniň artmagyndan ybaratdyr. Melerasiýa-öň ulanylmadyk we arryk ýerleri oba hojalyk ýer aýlanşygyna çekmäne mümkinçilik berýär we ony ýokary öndürjilikli ekin meýdanyna öwürýär.

XX—nji asyryň başynda suwarymly ýeriň meýdany 40 mln.ga deň bolupdyr. Olaryň 17 mln.ga Hindistanda, 3 mln.ga Orsýetde, 3-mln.ga ABŞ-bolupdyr. Eýýam 1975 ýylda suwarymly ýerleriň meýdany alty esseden hem köp bolupdyr.

Häzirki wagtda suwarymly ýeriň 60%-töweregi Hytaýda, Hindistanda, ABŞ we öňki SSSR-döwletlerinde jemlenendir.

Suwarymly ýerleriň meýdanynyň artyşyny şeýle görkezmek bolýar (mln.ga.)

14-nji tablisa

T/ N	Ýyllar	1900	1950	1985	2000
	Ýewropa	3,5	10	30	15
	Aziýa	30	65	220	300
	Demirgazyk Amerika	4	13	32	35
	Gün orta Amerika	0,5	3	10	15
	Awstraliýa	0	0,5	2,2	3
	Ýer şarynda	40	96	310	420

Haçanda orta bir ýyldaky ýagynyň mukdary 300÷500 mm bolsa, onda 1 ga düşýän ýagynyň mukdary 300÷500 m<sup>3</sup> deň bolýa, bu bolsa käbir oba hojalyk ekinlerini suwarmana mümkinçilik berýär. Ýöne ýagyn hemme ýerde we hemme wagtda birmeňzeş bolmaýar şonuň üçin hem ekin meýdanlary suwarmaly bolýar.

Şolar ýaly etraplarda suwaryşyň üpjünçiligi hasaplanyp esaslandylanda wagtly-wagtynda suwarylýan meýdançalar we wagtly-wagtynda däl hereket edýän suwarylyş meýdançalary bölünip alynýar.

Hereket edýän suwarylyş ýörite maşynlar bilen diňe şol ýerde we şol möhletde haçanda ol agrotehniki şertleri boýunça has maksada laýyk bolanda amala aşyrylýar. Haçanda hereket edýän suwaryş ulanylanda, suwarmak üçin ulanylýan suw has doly ulanylýar we hakyky suwarylýan ýeriň meýdany ulalýar. Şolar ýaly usulda suwarymly ýerleriniň meýdanyny daýhan birleşikler kesgitleýär. Pagta we şaly ekinlerini ösdürüp ýetişdirmek suwarmazdan mümkin däldir. Suwlaýyş ýurduň

ýarym çöllük we baýyryk ýerlerinde maldarçylygy ösdürmek üçin wajyp rol oýnaýar. Ol biziň ýurdumyzda we beýleki az suwly ýerlerde hem giňden ýaýrandyr.

Suw hojalyk toplumyna gatnaşýanlaryň ählisiniň içinde, suwaryş has köp yzyna gaýdyp gelmeýän suw sarp edililigi bilen häsiýetlendirýär. Onuň mukdary dürli suw çeşmelerinden suwrmak üçin alynýan suwuň umumy mukdarynyň 75%-çenli baryp ýetýär. Soňky ýyllar suwarymly ýerleriň meýdany düýp göter köpelip barýar. Bu esasy oba-hojalyk önümlerini öndürmegi artdyrmagyň zerurlygy üçin bolýar.

1980-nji ýylda Ukraina döwletiniň suwaryş ulgamynyň esasy baş kanaly bolan Kahow-kanalynyň gurluşygyna başlandy (Herson we Zaporok welaýatlaryndaky 260 müň ga suwsuz toprak üçin). Kahow suwaryş ulgamy ýeke-täk ägirtli uly desgadyr. Bu kanalda suwuň süzülmegine garşy gorag bilen enjamlaşdyrylandyr. Suwuň mukdaryny sazlaýjy awtomatiki gurluşy bardyr. Oňa öndürjiligi  $530 \text{ m}^3/\text{sek}$  bolan nasos stansiýasy ýapyk turba boýunça suw berýär. Ýerleri suwrmak ýagyş ýagdyryjy maşynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Netijede 1 ga suwarymly meýdandan 45 sent.-däne; 60 sent-kökünden hasyl berýän we 80 sent-bede (om) alynýar.

Suwaryş ulgamynyň (irrigasiýaň) düzüminde şu bölekler bolýar: dürli derejedäki kanallaryň seti, nasos stansiýa, kanallardaky desgalar, şeýle hem haýat üçin üýşürlen gumlar, ýollar, aragatnaşyk simler we gidrotehniki desgalaryň erroziýa garşy gurluşlar. Suwaryş ulgamy täsir ediş wagty boýunça ýa-da işiniň dowamlylygy boýunça hemişelik ýa-da bir gezek täsir edýän bolup biler. Olaryň birinjisinde az akymlaýyn, mehaniki we garyşdyrylan suwaryş, ikinjisinde bolsa sil (daşgyn, joşgun) we (лимонное) degişlidir.

Hemişelik täsir edýän Ýerüsti usully suwaryş desgalaryň düzümine şular degişlidir: suwaryş çeşmesi, baş suw alyjy desga esasy kanal we ikinji, üçinji hem-de beýleki derejeli kanallar, suwaryş (бродалар), suw ýygnaýjy kanallar we ondaky desgalar.

Çözüdiň (wariýandyny) saýlamak we ulgamyň böleklerini ykjamlaşdyrmak tebigy şertleri hasaba almak bilen ulgamyň ulanylyş şertini we önümçiligiň işleýiş usulyny hasaba alýan tehniki-ykdysady derňewleriň esasynda amala aşyrylýar.

Suwaryş ulgamy şu shema boýunça taslanýar .

- Baş ýa-da esasy, özakymlaýyn kanal ýeriň iň ýokarky belgisinden geçirilýär. Sebäbi ondaky suwuň derejesi suwarymly meýdanynyň ähli yerinden ýokarda bolmalydyr, a suw bolsa özakymyna aşakdaky kanallara özi barmalydyr;
- Paýlaýjy kanal ýeriňiň uly ýapgytlygy boýunça geçirilýär we ekin dolanşygyndaky käbir meýdanlara hyzmat edýär;
- Wagtlaýyn yerden gazylyp geçirilen ekin çalşykly meýdanlaryň içindäki suw paýlaýjy ýaplardan suwaryş ulgam.
- Artykmaç suwy äkitmek suw ýygnaýjy kanal (zeýkeşler) ýa-da ýapyk дренаž.

Suwaryş setiniň desgalaryna şular degişlidir: baş sazlaýjy gatla (bent) açyk meýdanda ýa-da ýapyk yerde yerleşen direk ýa-da böwetleýji desga, taşlaýjy (ahyrky) şalýuz.

Ulanylan suwlar bilen suwarmak oba-hojalyk önüminiň mukdaryny artdyrmak üçin suwarymly meýdanlary artdyrmak we hasyllygy artdyrmak üçin köp mukdarda suw talap edýär. Suwuň gyt yerlerinde, şolar ýaly biziň ýurdumyzda hem suwlary tygşytly peýdalanmak zerurdyr. Ulanylýan suwlaryň hiç hili peýdalanmazýandan çöle goýberilmegi suwuň ýitgisiniň köpelmegine getirýär. Häzirki wagtda hojalyk-durmuşy suwlaryň arassalanýşynyň netijeliligi 90÷95 %-bolan suwlary ulanmaga doly mümkinçilik bardyr.

Ulanylan suwlaryň ekin-meýdanlarda peýdalanylsa, ol topragyň çyglanmagy bilen bir hatarda dökülmegine mümkinçilik berýär, ol bolsa netijede hasyllylygyň artmagyna getirýär. Ulanylan suwlar doly arassalanandan soňra ondaky

kesel ýaýradyjy mikroblar azalýar bu bolsa, ol suwlary ulanmaga mümkinçilik berýär. Haçanda ýerler suwarylanda topragyň özüniň ulanylan suwlary arassalap bilijilik ukyby bar, onuň netijelligi bolsa, topragyň görnüşine, ýeriň üstüniň gurluş häsiýetini, Ýerasty suwlaryň ýerleşiş çuňlugyna, ýangynyň mukdaryna, (вегетация) döwrüniň dowamlylygyna we ş.m. baglydyr. Suwaryş üçin şeýle hem önümçilikde ulanylan suwlary şeker, krahmal, drož (hamyr maýa), piwo zawodlaryň, maldarçylyk toplumynyň suwlaryny ulanmak bolýar.

Ekerançylyk suwaryş meýdançalary ESM-bu oba hojalyk ekinlerini suwarmak we dökünlendirmek üçin şeýle hem tebigy şertde ulanylan suwlary gaýtadan (до очистки) arassalamak üçin önünden arassalanan ulanylan suwlary kabul etmek üçin ýöriteleşdirilen (meleratiw) ulgamdyr.

ZSM-ny gurmak şu aşakdaky toprak howa şertlerinde mümkindir.

- Topragyň oňat süzüjilik ukybynyň bolmagy-çäge, çägesow, ýeňil toýunsow, gara toprak bolmagy.
- Ýeriň üstüniň gurluşy tekiz ýa-da ýapgytlygy 0,02..0,03-çenli çalarak ýapgyt bolmaly.
- Ýerasty suwuň çuňlugy ýeriň üstünden 1,5 m-den hem köp aşakda bolmaly. Ekinleriň ösüşiniň döwrüniň dowamlylygy we ýagynyň mukdarynyň azlygy zerurdyr.

Ulanylan suwlary ESM ulanmaga şu ýagdaýda mümkinçilik berýär.

- ulanylýan suwdaky organiki maddalaryň (minerallaşmak) ýa-da (гумификация) ýoly bilen dargamagyny üpjün edýär.
- Ulanylan suwlary kesel ýaýradyjy bakterýalardan, wiruslardan we ş.m. olary siňdirmek we soňra tebigy şertde süzüş gatlagynda öz-özünden arassalamak ukybynyň täsiri astynda öldürip olary aýyrmaga.
- Topragyň hasyllygyny kemeltýän we onuň öz-özünden arassalaýjylyk hadysasyny



ýaramazlaşmagyny kesgitleýän çäge çenli topraga himiki maddalaryň ýygnanmagynyň önüni almaga.

- Toprakdaky suwuň himiki maddalar we kesel ýaýradyjy bakterýalardan hapalanmagy aradan aýyrmaga.
- Toprakdaky we atmosferadaky howaň hapalanmagynyň önüni almaly.

Bularyň ählisi topraga düşýän gidrawliki ýüki dogry saýlap almagyň netijesinde ýerine ýetýär.

### **ESM-niň gurluş çyzgydynyň iň amatlysyny şu ýagdaýlar kesgitleýär:**

- Tebigy şertler (howa şertleri, ýeriň üstüniň gurluşy, gidrogeologiýa, toprak, suw (balansy) we ş.m.).
- Hojalyk işleriniň täsiri (oba hojalygynyň ýagdaýy we geljekdäki ösüşi, işçi güýjiniň we suwaryş tejribäniň barlygy we ş.m.)
- Ulanylan suwlaryň häsiýeti (mukdary, düzümi, beriliş kadasy, suw berilýän ýere ulanylýan suwlaryň goýberilmeginiň täsiri we ş.m.)
- Suw baýlyklaryny toplumlaýyn ulanmak baradaky maglumatlar (suw ulanyjylaryň düzümi, suw sarp edilişiniň we suw akdyrylyşynyň göwrümi, suwuň hiliniň maglumaty, sanitar we hasaba alyş zolagyň barlygy, ulanylan suwlary suw ulanyjylaryň bilelikdäki ulanylmaga bolan gyzyklanmasy).

### **ESM üç görnüşde bolýar:**

- Birinji ulanylan suwlary kabul etmek üçin we ýylyň bütin dowamynda suwarmak;
- Ikinji diňe möwsümleýin (вегетацион) döwründe suwarmak bilen ulanylan suwlary kabul etmek we ýygnamak üçin;

- Üçinji möwsümleýin (вегетацион) döwründe diňe suwarmak we ulanylan suwlary kabul etmek üçin.

Tejribelik (ZSM-nyň) dürli çyzgytlary we olaryň utgaşdyrylan görnüşleri ulanylýar. ESM-niň esasy çyzgytlary 44.suratda görkezilendir.

ESM-niň desgalaranyň işiniň netijelligini kesgitleýän görkezijiler, onuň işleýiş kadasyna baglylykda udel ýük boýunça kesgitlenýär (15 tab.).

15-nji tablisa. udel ýük ( $m^3/ga-g-g$ )

<i>Howa şertleriniň zolagy</i>	<i>Topragyň melorativ şerti</i>	<i>Suw berlişiniň sazlanýş şerti</i>		
		<i>Doly sazlanýan II-III çyzgyt</i>	<i>Bölekleyin sazlanýan III-we IV çyzgyt</i>	<i>Sazlaýan ma-ýan I çyzgyt</i>
Ýarym çöllük	Ýagşy Kanagatlanarly	20	25	30
Gury sähra		15	18	20
Tokaý		10	12	15
Ýaprakly tokaý		8	10	12
zolagy		5	7	8
taýga		3	5	6

Hapalanan ýük 3-den 30  $m^2/(ga-g-g)$  çenli üýtgeýär, bu bolsa suwaryş möçberiniň 2...10 müň  $m^3/ga$  deň bolýar.

Köp ýyllyk otlaryň ekin çalşygyna girizilmegi, medeni öri meýdanlaryň gurnalmagy ýylyň bütin dowamynda ulanylan suwlary birsydyrgyn ulanmaga topragyň hasyllygyny we özüniň sazlap bilijilik ukybynyň artmagyna mümkinçilik berýär. Haýwanlardan emele gelyän çig mallary gaýtadan işleýän kärhanalarynyň, ýokanç keselleri keselhanasynyň, mal öldürýän kärhanalaryň (weterinar) bejerilýän ýerleriň ulanylýan suwlaryny ESM-de ulanmak bolmaýar.

ESM-lerde suwaryşyň kesgitlenen (циклы) maslahat berilýär. Mysal üçin öri meýdanlarda suwaryş döwrüniň aralygyny  $8 \div 14$  gün ýygymdan önürti  $15 \div 30$  gün, mal

goýbermezden öňürti 20 gün bolýar. ESM üçin ýagş ýagdyryjy enjamlar bilen üstünden we topragyň içinden suw goýberip suwarmak usulyna artykmaçlyk berilýär.

Ulanylan suwlar bilen suwarmagyň netijeliligi 16.tablisada görkezilendir.

16-njy tablisa. Oba hojalyk ekinleriň hasyllygy.

Ekinler	Hasyllygy		
	Suwarýmsyz	Suwarýmly	Ösüş %
Ýorunja	146	655	450
Mekgejöwen	16	70	430
Im üçin	51	103	200
şugundyr	274	495	180
Şeker üçin	464	1074	230
	275	505	180

ESM gurulanda we ulanylanda tebigaty goramak boýunça talaplary ýerine ýetirmek we sanitar-gigiýeniki düzgünleri berjaý etmek zerurdyr.

ESM-i balyk hojalygy üçin niýetlenilen (gymmat baha balyklar üçin zolagyň inini ulaltmak bolýar). Suw howdanynyň kenaryndan 2 km-den az bolmadyk uzaklykda ýerleşdirilýär. Haçanda дренаž suwlar akdyrylanda biogen maddalaryň döküniň we zäherli himikatlaryň ygtyýar edilýän çäkli konsentrasıýasy (YÇK) çäklendirilýär. Suwarýş hadysasynda we kollektor-drenaž suwlar akdyrylanda sanitar howpsyzlyk şerti berjaý edilmelidir.

#### Ýyly suw bilen suwlamak:

Ýyly suw teplisalarda talap edilýän temperaturaň kadalaryny döretmek üçin meýdany suwlamakda şeýle hem maldarçylyk toplumyň jaýyny ýylatmak üçin ulanylýar. Energiýa beriji desgalaryň suw sowadyjy howuzlaryndan suw, onuň ýokarky gatlagyndan alynýar (onuň temperaturasy aşaky

gatlakdan  $8 \div 15^{\circ}\text{C}$  ýokary bolýar). Ýyly suw ekinlere ýaz we güýz aýlary berilse, onuň hasyllylyga edýän täsiri aýdyň duýulýar. Ýyly suw bilen suwlananda topragyň mikrobiologiki hadysasyny çaltlandyryar.

Täze ýokary öndürjilikli maşynlaryň, enjamlaryň we suwaryş tehnikasynyň, awtomatiki we mawy ekranly dolandyryş ulgamyny ulanmak bilen suwaryşyň ýokary netijeliligi durmuşa ornaşdyrylsa ýurdumyzyň amatsyz howa şertleri ýerlerinde hem oba hojalygynyň netijelligini ep-esli ýokarlandyrmaga mümkinçilik döredýär.

Bu meseläni ýerine ýetirmek üçin ýokary öndürjilikli tehnika, maşyn we enjamlar ulanylýar. “Kuban” görnüşli ýagyş ýagdyryjy maşyn ulanylanda işiň öndürjiligini  $1,5 \div 2$  esse, ýerleriň ulanylyş koeffisiýentini 0,85-den-0,94-çenli artdyrýar,  $1\text{m}^3$  suwaryş suwunyň energiýa çykdaýjylarynyň azaldýar. Häzirki zaman suwaryş ulgamy onlarça hat-da ýüzlerçe gekdara suw berýär. Ýeri suwarmagyň dürli usullary bar: ýeriň üstünden (azakymlaýyn), ýagyş ýagdyryp we topragyň içinden suwaryş.

Ýeriň üstünden suwaryş- bu topragy çyglandyrmagyň has giňden ýaýran usulydyr. Haçanda bu usulda suwarylanda suw az akymyna ýeriň üsti boýunça topraga paýlanýar we ony suwlandyryar.

Uzaga sepiji ýagyş ýagdyryjy maşynlaryň tehniki häsiýetnamasy 17tab geçirilendir.

DDH-70, DDH-100 C, DD-30 görnüşli uzaga sepiji ýagyş ýagdyryjy maşynlaryň häsiýetnamasy.

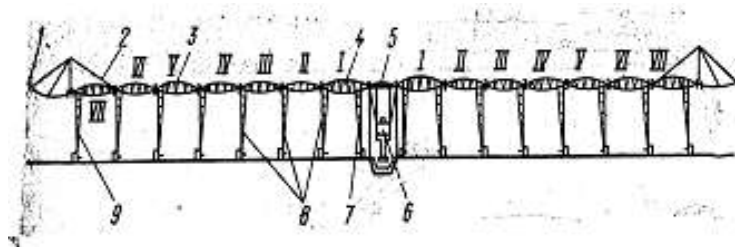
**17-nji tablisa**

Görkezijileriň atlary	DDH-70	DDH-100 C		DD-30
Harçlanýan suwy, litr/sek	65	85	115	15-30
Gidrantdaky basyş MPa	0,05	0,05	0,05	0,5-0,7
Çetki damja boýunça suwlaýyş radiusy	69	75	85	50-70
Bir duran ýerinde biri-biri bilen basyryp suwlaýyş meýdany	0,94	1,01	1,45	0,7-0,8
Suwlaýyşdaky ýagşyň ortaça ýygylgy	0,217-0,325	0,30-0,34	0,31-0,33	0,11-0,12

Haçanda ýagş ýagdyryjy maşyny traktor bilen ýöredilende, ol gidrantyň ýanynda ýerleşdirilýär. Ýagş ýagdyryjy maşynyň kuwwatyny alýan oky, kardan oky we nasosyň oky takmynan bir derejede ýerleşer ýaly edip ýerleşdirmeli. Gidrantda şarmir arkaly birikdirilýär. Gidrantyň zadwižkasyny ýuwaş-ýuwaşdan açyp we soňra nasos suwdan dolansoň traktoryň kuwwatyny alýan oky çatýarlar (işledilýär), şeýlelik bilen kolençatel okuň aýlaw sanyny kadalysyna çeni ýetirýärler.

Daşa çüwdüriji DD-30 ýagş ýagdyryjy enjamy DD-keşipli gidrawliki turbina enjamyň toparynyň esasy görnüşidir. Enjamyň aýlanmasy ýagş ýagdyranda suw zarbynyň energiýasynyň hasabyna bolup geçýär. Turbinaň pilçesine gelip düşýän suwuň zarby çarhy herekete getirýär. Daşa çüwdüriji enjam DD-30 tegelek boýunça şeýle hem sektor boýunça aýlanyp bilýär. Ýagşyň ýygylgyny üýtgetmek üçin ol üç sany diametri 26; 30; we 34 mm bolan gatyşyk sepiji bilen üpjün edilendir.

Elektrik ýagyn ýagdyryjy–“kuban” maşyny (47-nji surat) açyk kanaldan suw alyp däne, gök, bakja, tehniki ekinleri, köp ýyllyk otlary we öri meýdany şeýle hem beýleki ýokary girdejileri ekinleri (agajynyň boýy 2,5 m köp bolmadyk) suwarmak üçin niýetlenendir.



47-nji surat.

bu maşyn elektrik toguň kömegi bilen işledilip, köp diregli tekerli, özi hereket edýän elektriki awtomatik usulda dolandyrylýan ýagyş ýagdyryjy ulgamdyr.

Bir maşyn ölçegi 800x (1500...2500) m meýdana hyzmat edip bilýär. Suwlaýyş meýdany çöllük ýer üçin 120 ga, ýarym çöllük-140, gury baýyrylyk 160, çygly baýyrylyk üçin 200 ga deň bolýar. Suwaryş açyk suwaryş kanalyň boýy boýunça hereket bilen amala aşyrylýar.

*Ýagyş ýagdyryjy “kuban” maşynyň tehniki häsiýetnamasy.*

Ýagyş ýagdyryjynyň sany ..... 294;

Diregiň sany, san ..... 16;

Suwuň maşyna kadaly naporly girende we umumy ýapgytlyk nul bolanda harçlanýan suw, litr/sek 165÷170; Maşyna girýän (nominal) napor Mpa-0,34...0,31;

Ýagyşyň ortaça ýyglygy mm/min 1,2-çenli maşynyň hereketiniň ortaça tizligi:

Iň azyndan m/min.....0,19

Iň köpünden –II-.....2,0

Bir gezek geçende iň köp suwlaýyş möçberi m<sup>3</sup>/ga 600;

Ýerasty (toprak asty) suwaryş.

Bu usul ýeriň içinden geçirilen (çuňlugy 0,4...0,5 m) turba ýa-da ýörite geçirijä suw bermek bilen amala aşyrylýar. Şu ýagdaýda suw ýitgisiz gös-göni köklere ulgam öňde baryjy ulgamdyr, ýöne ol gymmat durýar.

Ýagys ýagdyrmak we Ýerasty suwarmagyň utgaşdyrylmagy bu damjalaýyn suwaryşdyr. Bu usul täze geljegi bolan usuldur.

Damjalaýyn suwaryş. Bu usul ekinlere diametri kiçi (5...20 mm) bolan turba boýunça damjalaýjyň üsti bilen suw bermek usulynda amala aşyrylýar. Suw ýörite süzgüçden geçenden soň plastmast turba boýunça ujynda damjalap paýlaýjy boýunça suwarylýan ýerdäki ekiniň köküne gös-göni berilýär. Ýörite mehanizim suwuň berilşini şeýle bir sazlap durýar bugaryp suwuň ýitmegini minuma (iň azyna) getirmek üçin hem-de netijede harçlanýan suwuň mukdaryny azaldýar. Damjalaýyn suwaryş ulgamy baglary we üzümleri suwlamak üçin ulanylýar.

Gurakçylyk şertlerinde (howaň ýokary temperaturasynda we çyglylygynda toprak çyglandyrylanda hem ösümlikleriň süllermesi (solmasy) duýulýar. Bu ösümlikleriniň köküne berilýän suwuň agdaklyk etmegi netijesinde bolýar. Şolar ýaly ýagdaýda uşajyk ýagys ýagdyrmak ulanylýar (edil bulut ýaly uşajyk ýagyşy döretmek). Suwaryşyň bu görnüşi ösümlikleri atmosferanyň aşa guraklygynyň ýaramaz täsirinden goraýjy serişde bolup hyzmat edýär.

Ýöriteleşdirilen ekin çalşygy durmuşa girizmek bilen bir hatarda suwarymly ýerleriň hasyllylygyny artdyrmak üçin we ony almak üçin çykdaýjylaryň azaltmak üçin ösümlikleri iýmit bilen öz wagtynda üpjün etmek zerurdyr hem-de has oňaýly topraga suw we howa kagasyny döretmeli. Dökünleri we ösümlikleri himiki goraýyş serişdeleri täsir ediş netijeliligini suwaryş suwlary bilen olar paýlananda ýokarlanýar. Suwaryş ulgamynyň ýokary tehniki derejesiniň kämilleşmegi suwrmak üçin harçlanýan suwy tygşytlamagyň netijeliligi artýar. Bu maksatlar üçin awtomatizasiýalaşdyrylan köp diregli ýagys ýagdyryjy maşynlary ulanmak bolýar.

Şolar ýaly suwaryş ulgamy biziň ýurdumyzda “Ak bugdaý” etrabyňyň “Bugdaýly” obasynda hem ulanylýar.

## 16.Ekin meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy

Ekin meýdan suw üpjünçiligi gurnalanda iki zat göz önünde tutulmalydyr:

1. Ýerli suw baýlyklaryny ulanmak.
2. Başga ýerden suw getirmek.

Düzlük ýerlerde t-a ýa-da maşynyň kömegi bilen suw getirmek bolar. Daşlyk ýerlerde bolsa ýerli suw çeşmelerini ulanmak amatly bolup durýar. Suw ýokary götermekde iki zat zerur bolup durýar: 1 göterijini saýlamak. 2 energiýa çeşmesini saýlamak. Öri meýdan s.ü. esasy shemalary şulardan ybaratdyr.

Haýsy hem bolsa bir suwa ýakylýan ýerde ýerli suw göteriji hereketsiz energiýa çeşmesi bilen oturdylandyr.

1. Energiýa çeşmesi bolup ýel, gün ýa-da içinden ýandyrylan hereketlendiriji hyzmat edýär.
2. Hereket etmeýän suw göterijili hereketli energiýa çeşmeli.
3. Awtoulagda ýa-da traktada hereket edýän suw göterijili energiýa çeşmeli.
4. Merkezi çeşmeden ulag bilen suw getirmek amala aşyrylýar.

Suw üpjünçilik çyzygy saýlananda esasy üns tüzelenip duran energiýa çeşmesini ulanmaklyga üns bermeli.

Hereket edýän energiýa çeşmesinde we hereket etmeýän suw göteriji enjamda suwy götermek köplenç has çuňda ýerleşen dik çuň guýularda enjamlaşdyrylan suwa çümdirilýän nasosyň ýa-da enjamlaşdyrylan (ýahta guýularda) hyrly nasosyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Hereket edýän suw göteriji guralyň kabul edilmegi işiň möwsümleýinligi we ulanylşyň çylşyrymlygy bilen şertlendirilýär. Bu çyzygy kabul etmegiň artykmaçlygy ulanylyş koeffisiýentiniň ýokarylygy, ýeňil, çalt hereket edýänligi suw göteriji enjamyň umumy sanynyň azalmagy bolup durýar.



Ekin we öri meýdan suw üpjünçiliginiň aýratynlygy işiň häsiýetiniň möwsümleýinligi we elektrik togundan hem-de bejeriş ussahanalarda örän uzakda ýerleşendigidinden ybaratdyr, suw göteriji enjamlara bildirilýän esasy talaplar şulardan ybarat: gurluşyň ýönekeýligi, tebigy energiýa çeşmesiniň ulanyp bolçulyk mümkinçiligi, ulanyşda ygtybarlygy, ätiýajy energiýa çeşmesiniň we ätiýajy suw sygymlarynyň bolmagy öri meýdan suw üpjünçilik çyzgydynyň tehniki-ykdysady görkezijilerine onuň gurnalyşy örän uly täsir edýär.

Öri meýdanda nasoslaryň göwrümleýin görnüşi bolan БЛ-3М-(лебедкалы) suw göteriji ýeriň üstünde hereketlendirijisi bolan hyrly nasoslar, BDM-50 diafragmalý nasoslar we howaly garyşykly nasoslar giňden ulanylýar.

Öri meýdanda giňden ýaýramaga (lentalý) we ýüpli suw göterijiler eýe boldy. Bu olaryň gurnamasynyň ulanyşynyň ýönekeýligi we ygtybarlygy şeýle hem olaryň dürli hereketlendirijiler bilen elektrikhereketlendiriji içinden ýandyrylýan hereketlendiriji ýa-da ýel bilen hereketlendirijileriň çalşyryp bolýandygy bilen düşündirilýär.

(Lentalý) suw göteriji ýörediji şkifde asylan (lentadan) durýar. (lenta) guýuň içine suwuň derejesinden aşakda dartyjy gurluşyň hasabyna aşakdaky ýükli şkif suwa çümdürligi durýar. Ýörediji şkif suw kabul ediji gabygyň içinde ýerleşýär, ol gabygyň açylýan gapagy we suw göýberiji kelte turbasy bar. Suw göteriji gural içinden ýandyrylýar hereketlendiriji ýa-da elektrikhereketlendiriji bilen bir (ramaň) üstünde oturdylandyr. Herekete getirmek (kilonomer) geçirijiniň kömegi bilen amala aşyrylýar. İçinden ýandyrylýan hereketlendirijini we suw göterijini yzygiderlikde işe göýbermek üçin ýörediji okda birikdiriji mufta bar.

(lentalý) suw göteriji işleýiş usuly şundan ybarat: haçanda ýörediji şkif aýlananda suw göterijiniň işçi organy hereket edýär-lenta, haçanda ol suwdan çykanda ýelmeşme güýjiň täsiri astynda özüniň üstünde suw gatlagyny ýelmeşdirip alýar. Suw (lenta) bilen bilelikde ýokaryk galýar we merkezden

daşlaşma güýjiň täsiri astynda ýörediji şkifden zyňylyp suw ýygnaýjy gabyga düşýär. Suw kabul ediji gabykdan göýberiji kelte turba boýunça suw gaba ýa-da gönimel toparlaýyn noga barýar.

(Lentalý) suw göterijiniň peýdaly täsir koeffisiýenti (PTK) suwuň göteriliş beýikligi ýokarlandygyça ol her artýar (lentaň) aýlanyş tizligi hem suwuň dinamiki derejesinden (lentaň) aşak çümüş çuňlugy kiçelmegi bilen hasaplanançäkke artýar. (lentaň) iň amatly aýlanyş tizligi  $3.5 \div 6$  m/s. Dartyp durujy gurluş suwuň derejesinden azyndan 0.5 m aşakda bolmalydyr. (lentalý) suw göterijiniň işçi organy bolup kese-kesigi  $50 \times 5$ ,  $100 \times 5$  we  $100 \times 4$  mm bolýan oýulan kemer (remen) hyzmat edýär.

Işçi organyň häsiýetnamasyna we suwuň ýokary göteriliş beýikligine baglylykda PTK-ti we guralyň suw berijiligi üýtgeýär, ýöne suwuň göteriliş beýikligi 20 m-den 100-m çenli üýtgände suwuň berlişiniň üýtgeýişi 20%-den geçmeýär.

Iň amatly iş kadasyny hasaba almak bilen suwuň ýokary göteriliş çuňlugyny kesgitlemek üçin şu kuwwatlylykdaky:  $N=17$  kwt, suw berijiligi  $6 \text{ m}^3/\text{sag}$ -çenli, suwuň göteriliş beýikligi 30 m çenli,  $N=2.8$  kwt-  $6 \text{ m}^3/\text{sag}$ -çenli we 70 m çenli  $N=4.5$  kwt- $5.5 \text{ m}^3/\text{sag}$ -çenli we 100 m-çenli  $N=7$  kwt- $4.5 \text{ m}^3/\text{sag}$ -çenli we 200 m-çenli elektrik hereketlendiriji kabul etmek maslahat berilýär.

(Lentalý) suw göterijiniň dürli-dürli görnüşde ýasalýar we elektrik hereketlendiriji bilen, şeýle hem içinden ýandyrylýan hereketlendiriji bilen göýberilýär. (Lentalý) BJIM-100 suw suw göteriji suwy 50 m-çenli ýokaryk götermek üçin kabul edilýär, ýöne ol suwy 100 m çenli çuňlukdan götermäne mümkinçiligi bar. Onuň ýörediji şkifiniň aýlanyş tizligi  $35 \div 45 \text{ c}^{-1}$ , (lentaň) tizligi  $4.5 \div 6.5$  m/s, berýän suwy  $4 \div 7 \text{ m}^3/\text{sag}$  hereketlendirijisiniň agramy 200 kg bolýar.  $1 \text{ m}^3$  suw üçin harçlanýan ýangyç 0.15 kg deň bolýar. Suw göteriji guýa birikdirilýär. Haçanda betondan gurulanda agaçdan oturdylýar, oňa suw göterijiniň üst bölegi birikdirilýär.

Haçanda suw örän çuňdan (100 m ýokary) göterilse (lenta) ep-esli süýnýär we toglanýar (lentaň) süýnmeği az suwly guýylardan suwuň göterilişine ters täsir edýär, şonuň üçin hem (lentaň) uzynlygynyň mümkin bolan uzalmagyny azaltmak üçin ony gurnamazdan önürti süýindirýärler.

(lentanyň) kese-kesigi 100×5 mm we lentaň aýlanyş tizligi 6 m/s bolan (lentaly) suw göterijiň tehniki häsiýetnamasy aşakdaky tablisada görkezilýär.

18-nji tablisa

Görkezijiler	Suwuň göteriliş beýikligi							
	20	30	40	60	70	80	100	200
Berýän suwy, m <sup>3</sup> /sag	6.5	6.4	6.3	6.0	5.97	5.75	5.5	4.82
guralyň PTK haçanda:								
ýylmanak rezin lentaly	0.24	-	0.36	0.42	0.46	-	0.49	0.56
oýulan kamera	0.25	-	0.38	0.45	0.51	-	0.54	0.59
büdürlenmäge	0.28	-	0.41	0.52	0.57	-	0.60	0.65

Çuňlugy 250 m-çenli bolan şahta guýularyndan suw çykarmak üçin ГЛБ-250 görnüşli (lentaly) suw göteriji ulanylýar, onuň aşaky bölegi guýyň düýbünde oturdylan (rama) bilen birikdirilendir. Dartyjy gurluş suw göterijiň aşaky ýa-da ýokarky (ramasynda) ýerleşdirilendir. Şolar ýaly gurnamaň tagallasy bilen örän çuňdan suw göterilende hem (lenta) towlanmaýar, a aşaky bölek bilen guýyň düýbine çenli aralyk hemişelik bolup galýar. Çuňlugy 160 m bolan suw göteriji gurluş uzak wagtlap ulanylandan soňra hem suw götermäne ukyply bolup galdy. Gurluşyň görkezijileri şulardan ybarat boldy: (lentaň) tizligi 4,5÷5,5 m/s suw berijiligi 3÷5.4 m<sup>3</sup>/sag, hereketlendirijiniň kuwwaty 6.5 kw.

Ýüpden suw göteriji. Bu suw göteriji (lentaly) suw göterijiniň üýtgedilen görnüşidir. Ol turba şekilli guýulardan suw almak üçin ulanylýar. Ýüpden öri meýdan suw göterijisiniň БШП-50 işçi organy hökmünde ýüp, ýagny oýuk

deşik-deşik kese-kesigi  $32 \times 7$  ýa-da  $32 \times 11$  mm bolan (lenta) ulanylýar. Ýüpli suw göteriji gurnamasy (lentalý) suw göterijiniňkä meňzeş bolýar. Ýokarky böleginde ýörediji ş kif we suw ýygnaýjy gabyk bolýar, a aşaky böleginde dartyjy ýükli ş kif bolýar. Ýüpli suw göterijiň goşmaça enjamy diametri 37.5 mm bolan turbadan ybaratdyr. Şol turba boýunça ýüp ýokaryk galýar. Ýüpli suw göterijiň görkezijilerine diňe bir ýüp (lenta) bilen suwuň özara dartyş güýji täsir etmän, turbaň diwary bilen suwuň özara täsiri hem täsir edýär. Haçanda ýüpüň tizligi 5 m/s suwuň göterliş beýikligi 20 m we herekete getirijiniň kuwwaty 3.5 kwt bolanda suw göterijiň öndürjiligi  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ -baryp ýetýär.

Ýüpli suw göteriji БИИП-50 1 litr/sek çenli suwy 50 m-çenli ýokaryk götermäne mümkinçilik berýär. Ýüpli suw göterijiniň ýüpüň бүдүр-сүдүрлігiniň we urukdyryjy turbaň iç yüzüniň ýylmanaklygynyň ýokarlanmagy bilen gidrawliki PTK artýar. Haçanda (lentaň) tizligi hemişelik bolanda urukdyryjy turbaň çuňlugynyň artmagy bilen suw göterijiň suw berijiligi ýokarlanýar, ýöne onuň PTK-ti azalýar, onuň çuňlугy 2...3 m bolanda iň köp gidrawliki PTK-0.5 deň bolýar.

Diametri 150 mm bolan turba şekilli guýulardan suw çykarmak üçin birnäçe enjamlar bilen enjamlaşdyrylan БИМ-100 lentalý suw göteriji ulanmak bolýar. Hereketi amala aşyrýan (ş kif) 8 konus dişe  $45^\circ$  ýapgytlykda kebşirlenýär ýa-da towanyp berkidilýär. Suw göteriji kemerde deşik deşýärler haçanda (ş kif) aýlananda diş bilen gabat gelýär.

Şeýlelikde kemeriň aýlanman durmasyny doly aradan aýyrýar. Kemeriň aýlanman durmasyny aradan aýyrmak üçin ýörediji (ş kifde) kä wagtlar lentaň böleklerini berçinleýärler. Dartyp durujy ýüküň agramy  $25 \div 30$  kg boldy uzyn edip ýasaýarlar. Guýyň agzyna urukdyryjy tigirçek berkidilýär. Ol (lentaň) guýyň diwary bilen sürtülmeginiň önüni alýar. Şolar ýaly suw göteriji  $25 \div 30$  m çuňlukdan suw çykarýar.

(Lentalý) we ýüpli suw göterijileriň esasy ýetmezçiligi olar turbalarda napor döredip bilmeýär, başgaça aýdylanda olar

ýörediji (şkifden) ýokaryk suwy berip bilmeýär. Bu enjamlar ikinji göteriji nasos stansiýalarynda ulanmak oňaýsyz bolýar.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik tejribeçiliginde napor döredýän (lentaly) ЖБИ-100 we ýüpli БИИ-50 А суw göterijileri ulanylýar. ЖБИ-100 суw göteriji enjamyň aýratynlygy, onda uly bolmadyk porşenli nasosyň bolmagyndan ybaratdyr. Bu nasosy (lentaly) суw göterijiniň ýörediji oky herekete getirýär. (lentaly) суw göteriji işlände porşen суw ýygnaýjy gabykdan alyp naporly 15 m çenli napor bilen суw berip bilýär. Zerurçylyk bolan wagty porşen (lentaly) суw göterijiniň ýörediji okundan aýyrmak hem bolýar, bu ýagdaýda diňe (lentaly) суw göteriji adaty ýagdaýyndaky ýaly işleýär.

Guýudan БИИ-50 А суw göterijisi bilen galdyrylan суw 8 m çenli napor bilen bermek bolýar.

Napor (lentadaky) суwy ýygnamak üçin oturdylan goşmaça суwuň zarbyna işleýän nasos görnüşindäki gurluşyň hasabyna döredilýär.

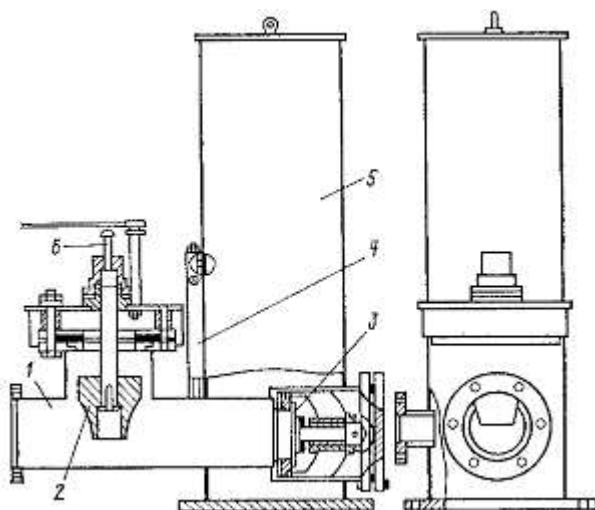
Bu ýerde (lentadan) çykýan суwuň tizliginiň energiýasy, basyş energiýasyna öwrülýär. Суw göteriji gurluşda haýsy hem bolsa bir hereket edýän bölegiň ýoklygy sebäpli düzüminde mehaniki garyndysy bolan суwy götermäne mümkinçiligi bar.

Soňky ýyllarda öri meýdanda täzedен, gysylan howaň energiýasyny суwuň gönimel özüне bermek bilen guýudaky howaly суw emmulasiýany ýokaryk galdyrmagy üpjün edýän суw göterijiler giňden ulanylyp başlandy. Şolar ýaly суw göterijä erlift (er howa, lift göteriji) diýilýär.

Käbir ýagdaýlarda öri we ekin meýdan суw üpjünçiliginde derýanyň ýa-da kanalyň ýakynda ýerleşendigine seretmezden суwy çeşmeden käbir aralyga we ýokaryk bermek talap edilýär. Şolar ýaly ýagdaýda суw akymynyň gidrawliki energiýasyny elektrik energiýasyny almak üçin (ýönekeýje kiçijek ГЭС) ýa-da суw göterijini herekete getirmek üçin ýönekeýje gurluş gidrawliki taran ulanylsa maksada laýyk bolýar.

Gidrawliki taran-gurnamasy we ulanmasy boýunça ýönekeýdir. Onuň durnukly işlemegi üçin zerur bolan şert azyndan 0.5÷1 m suwuň derejeleriniň ara tapawudy bolmalydyr.

Gidrotaran enjamy gidrawliki tarandan, suw alyjy we iberiji turbadan durýar. Gidrawliki taranyň esasy bölegi şulardan ybarat: daşky gabygy, howa gapagy, urujy we itekleýji klanyn. (46-njy surat).



48-nji surat.

Suw göterijiniň işleýşi şular ýaly bolup geçýär: suw çeşmeden suw alyjy turba boýunça gidrawliki tarana girýär we güýçlenýän tizlik bilen ugrý klapanyň üstünden akyp geçýär. Tizligiň ýokarlanmagy bilen urgy klapanda basyş artýar we ol ýapylýar, bu bolsa gidrawliki ugruny döredýär. Basyş suw alyjy turbada, howa gapakdakydan ýokary bolýar, suw itekleýji klapany açylýar, we suw howa gapaga düşýär. Şeýlelikde suw alyjy turbada basyşyň peselmegi bilen urujy klapany ýene-de açylýar a itekleýji klapany bolsa ýapylýar. Suw howa gapakda gysylan howaň basyşy astynda naporly turba barýar. Soňraky

hadysalar şolar ýaly gaýtalanyp durýar, başgaça aýdylanda suw urujy klapanyň üstünden akyp çykýar we ony ýapýar, a basyşyň artmagynyň hasabyna itekleýji klapany açylýar. Ýöne ilki başda enjamy işe göýbermek üçin diňe el bilen urujy klapany açmaly.

Gidrawliki taranyň işini häsiýetlendiriji görkezijiler şulardan ybaratdyr:

q-taranyň öndürjiligi

Q-suw alyjy turbadaky suwuň mukdary,

h-suwuň aşak düşüş beýikligi (işçi napor).

H-suwuň berliş beýikligi, geometriki naporyň  $H_g$  we turbadaky naporyň ýitgisiniň  $h_w$ -jemine deňdir.

Q-mukdardaky suwy H-beýiklige  $h < H$  beýiklikde ýerleşýän suwuň energiýasyny ulanmak arkaly berilýär. Şeýlelikde  $q_1$ -suw urujy klapanyň üstünden geçip dökülýär. Netijede q-mukdardaky suwy bermek üçin suw beriji turbaň üstünden  $Q = q_1 + q$ - suw geçirmeli. Şuny hasaba almak zerurdyr, suw beriji turba enjamyň esasy bölegi bolup durýar, şonuň üçin hem onuň ölçegleri erkin (takmynan) bolup bilmez. Mysal üçin suw beriji turbaň uzynlygyny keltelitsek aýlanşygyň wagty hem kiçelýär, bu bolsa gönimel däl gidrawliki ugruny döredýär, bu bolsa enjamyň PTK-kiçeldýär.

Gönimel gidrawliki ugryň şerti üçin, ugry klapanyň ýapylmak wagty  $t_3 \leq 2 \cdot \text{litr/sek}$  bolmagy zerurdyr. Bu ýerde l-suw beriji turbaň uzynlygy; C-urujy tolkunynyň ýaýraduş tizligi. Tejribeçiligiň görkeziş şertine laýyklykda  $l > 10 \div 14$  m. Suw beriji turbada basyşyň ösüşi itekleýiş beýikligine bagly.

Gidrawliki taranyň suw berijiligi ýokarlandyrmak gapagyň göwrümini we suw beriji turbaň diametrini ulaltmak bilen şertlendirilendir, şeýle hem köp klapany taran enjamlarynyň hasabyna ýetmek bolýar.

Gidrawliki taran enjamyň PTK şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$\eta = q \cdot H / Q \cdot h$$

Gidrawliki taranyň suw berijiligi we PTK H/n gatnaşyga baglydygyny eksperimental barlaglar görkezilýär. Taranyň berýän suwunyň suw beriji turbadan gelýän suwuň mukdaryna bolan gatnaşygy 0.1-dan 0.5 çenli aralykda bolýar, ýöne kesgitli şertlerde bu ululyk örän uly aralykda bolup bilýär, şonuň üçin suw beriji turbadan geçýän suwuň 50%-köprägi urujy klapanyň üstünden taşlanýandygyny hasaba almak zerurdyr.

46-njy suratdaky taran üçin PTK H/h-baglylykda şu empiriki formulada hasaplanýar:

$$\eta=0.93-0.2\cdot H/h$$

Gidrawliki taranyň PTK-ine şeýle hem urujy klapanyň agramy we ýöreyän ýoly uly täsir edýär we itekleýji klapa az täsir edýär. Şol birmeňzeş şertlerde işlände iki sany urujy klapany taranyň PTK bir urujy klapany taranyňkydan köp bolýar.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde gidrawliki taranlaryň TG-1, TG-2, UIŽ-k 100 we EpPI görnüşli ulanylýar.

Daglyk ýerlerde EpPI (Ýerewanyň politehniki institutynyň gurnamalary) ulanylýar. Bu taranlar şeýle hem köp bolmadyk suwuň düşüşinde hem işläp bilýär, ýöne 1m az bolmaly däl. Urujy klapan baglylykda bu enjamyň üçin görnüşinde ýasalany bar EpPI-100, EpPI-150, EpPI-200, haçanda şolara laýyklykda suwuň aşak düşüş beýikligi 1 m-den 50, 30 we 10 m çenli 150, 100, 20m-çenli napory hem-de 3.7 we 1.8 litr/sek çenli suw bilen üpjün edilýär. (46 surat ser).

EpPI-gurnamasyndan tapawutlylykda başgada urujy klapa süýşmeýän (ştok) boýunça hereket edýär, bu bolsa (ştoгыň) döwürmeginiň önüni alýar. Klapanyň eýeri demirden rezin amartizatorly bolýar. Itekleýji klapa howa gapagyň gabygyna berkidilendir we kesikleýin hereket edýär. Klapanyň



şolar ýaly ýerleşiş taranyň işini gowlandyrýar itekleýji we suw beriji naporlaryň gatnaşygy iki esse azdyr.

Gapagy howadan awtomatiki doldurmak üçin taranyň ýönekeýje gurluşy bar, ol suw beriji turba bilen howa gapagy birikdirýän klapanly turbadan durýar. Haçanda suwuň ýokary aşak düşiş beýikligi ýokarlandygyça hem-de  $h/H$  gatnaşyk hemişelik bolanda gidrawliki taranyň öndürjiligi artýar.

Gidrawliki taran napory ýokarlandyrmak üçin yzygider birikdirilen şeýle hem suw berijiligini ýokarlandyrmak üçin parallel birikdirilen görnüşinde bolýar.

Gidrawliki tarana suw beriji turbada şeýle hem naporly turbada zadwižka oturtmak zerurdyr, ol ony işe göýbermek we duzurmak üçin ulanýar.

Elektrik geçiriji simlerden linýadan uzakda ýerleşen öri meýdanlaryň energiýa üpjüçilik meseleleri haçanda öwezi doldurýan energiýa çeşmeleri ulanylanda birinji nobatda suwy götermek we akdyrmak üçin örän uly mana eýe bolýar.

Geçen asyryň 60-njy ýyllarynda gün energiýasynyň ulanmak bilen öndürjiligi  $600 \text{ m}^3/\text{ýyl}$  bolan toplum ulanyp başlandy. Bu toplum gün energiýasynyň kömegi bilen suw göterilýär we süýjedilýär. Bu toplumda suw dissilýasiýa usulynda meýdany  $600 \text{ m}^2$  bolan parnik görnüşli gün bilen suw süýjediji ulanylýar. Suw süýjediji ýangynyň suwuny ýygnamak üçin hem ulanylýar. Kuwwaty  $2.5 \text{ kWt}$  bolan gün energiýasyny elektrik energiýasyna öwüriji enjam nasos işletmek üçin elektrik toguny berýär. Gün energiýa enjamynyň we ähli nasoslaryň işini dolandyrmak awtomatiki usulda amala aşyrylýar. Duzly suw şahta guýusyndan nasosyň kömegi bilen howuza berilýär, soňra ol öz akymyna parnik görnüşli suw süýjedijä barýar, ondan çykan süýji suw ýygnaýjy gaba barýar we nasos bilen howuza berilýär. Soňra süýji hem duzly suw garyjy howuza barýar, ol ýerde suw zerur bolan gatnaşykda garylada soňra sarp ediljilere berilýär. Suw süýjedijidäki aşaduzly suw wagtal-wagtal guradyjy meýdança göýberilýär. Şolar ýaly suw toplumu haçanda awtomabil ulaglary bilen 35

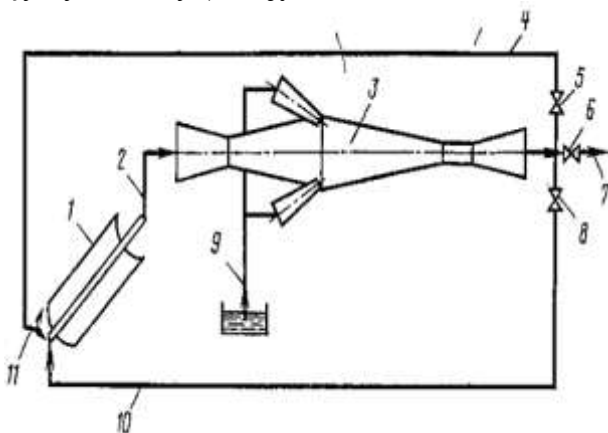
km –den uzakda ýerleşen suw sarp edijileri suw bilen üpjün edilende amatly bolýar.

Oba hojalyk önümçiliginde SWK-78 we SWK-80 (ýa-da SWU-80) günün kömegi bilen suw göteriji toplum giňden ulanylýar. Bu toplum gün foto-elektrik (panelinden) kuwwaty 250 bt gaz bilen dolandyrylan (moduldan) hemişelik togy üýtgeýän toga 50 gs naprýaženiýasy 220 w öwürijiden hem-de elektromagnit geçirijili göwrümleýin inersion-nasosdan durýar.

Gün baterýaly suw göteriji enjamyň günniň energiýasyny elektrik energiýasyny döredýän görnüşli ýokdyr.

Bu toplumda gün energiýasy ilki bilen ýylylyk energiýasyna soňra bolsa mehaniki energiýa geçirip nasoslar işledilýär ýa-da elektroenergiýa öndürmek üçin ulanylýar.

Nasosyň öndürjiligin iýokarlandyrmak üçin esasy üns ižektor görnüşindäki enjamlara berilýär. Bu ýerde suwukluk soplasy suw çeşmesi bilen bug soplasy-kollektordan çykýan ýeri bilen birikdirilýär girelgäň ahyry ižektoryň çykalgasy bilen baglanşykly bolmaly (49-njy surat.)



49-njy surat.

Kollektorda emele gelyän gün energiýasy bug-suw garyndysy turba boýunça ižektoryň bug soplasyňa girýär we basyşyň tapawudy netijesinde batlanýar. Suw turba boýunça

inžektora girýär. Kollektordan akyp geçýän suwuň mukdaryna deň bolan suwy birazajyk gyzdyrýar we ony girelgä ugradýar. Galan suw sarp edijilere baryar. Ýokary basyşy bolan azyrak suw inžektordan çykandan soň aýlaýjy mehanizme ugrukdyrylýar, ol gün kollektorynyň, ýer şarynyň bir gije-gündizde aýlanyşy ýaly aýlanmaga getirýär. Inžektorda gyzan suw kollektora gelmegi (onuň mukdary wentil bilen sazlanýar) gün energiýa kollektorynyň netijeli işlemegini üpjün edýär. Gün suw göterijisi doly özbaşdak enjamdyr.

Ýel energiýasynyň aýratynlyklaryny hasaba almak bilen: ýeliň tizliginiň hemeşilik bolmaýanlygyny, ýelsiz döwrüň bolmagy, ýel energiýa mukdarynyň möwsümleýin üýtgäp durmagy, ýel-energiýa enjamyny sarp edijiler bilen ykdysady taýdan maksada laýyk ulanmak, ahyrky önümi ýygnamagy sazlamagy ýönekeýje üpjün etmedik. Şolar ýaly energiýany sarp edijiler birinji nobatda suw göteriji enjamlar bolup durýar.

Şolar ýaly sarp edijileriň maksimal kuwwaty suw çeşmesindäki suwuň mukdaryna we çuňlugyna baglydyr. Suw beriji düwünleriň köpüsi üçin suw göteriji gurluşyň kuwwaty  $1\div 2$  kWt-dan geçmeýär, suw beriji düwünlerde ýygnaýjy sygymlarda zerur bolan ätiýajy suw döredilýär, ol bolsa ýel energiýa enjamyny başga bir energiýa çeşmesi bilen ätiýaçlandyrmak zerurlygyny aradan aýyrmaga mümkinçilik berýär.

Suw göteriji enjam bilen bile işleýän ýel-energiýa enjamyna edilýän esasy talap, onuň işini doly awtomatizasiýalaşdyrylmalydyr. Ol suw sarp edilişi we ýel energiýasynyň wagt boýunça birsydyrgyn bolmaýanlygy boýunça kesgitlenýär.

Bu talaby has köp derejede ýel tizliginiň dürli ululygyna ( $3\div 20$  m/s) ygtybarly işleýän haýal ýöreyän köp perli we çalt ýöreyän az perli ýel enjamy üpjün edýär.

Ýel-energiýa agregady bilen enjamlaşdyrylan hereket edýän suw süýjediji stansiýa esasan hem ýerasty suwlar duzly bolan etraplarda giňden ýaýrady, ol haçanda suwuň hilini

“*Agyz suw*” DS-talabyna laýyklykda arassalanmagyny talap edýän durmuşy zerurlykda, şeýle hem elektrik üpjünçilik setinden daşda ýerleşen etraplarda ulanylýar.

Ýel elektrik enjamynyň kabul edilmegi poslamak bilen göreşmek meselelerini çözmäne mümkinçilik berýär.

Oba hojalyk önümçiliginde münlerçe kilometr toparlaýyn suw geçirijisi ulanylýar.

Oba ýerlerinde 1-kWt sag elektrik energiýasynyň durýan bahasy, seti gurmak we ulanmak üçin çykdaýjylary hasaba almak bilen 4÷6 sent, haçanda özbaşdak energiýa çeşmesi ulanylanda (kiçi kuwwatly benzin ýa-da dizel-elektrik stansiýasy) ýangyç bazasynyň daşlygynda baglylykda -10÷25 sent käbir ýagdaýlarda 50 sente çenli bolýar.

Bu bolsa ýel enjamynyň hasaplanan ygtybarlylygy üpjün etmek hem-de olary amatly ýelli şerti bolan etraplarda kabul etmek ýel energiýasynyň ulanylmagy ykdysady taýdan maksada laýyk bolýar.

Dünýäniň köp ýurtlarynda ýel-diwigatelleriniň täze gurnamalaryň arasynda Fransuz oýlap tapyjysy Darýeň hödürlän dik-okly ýel diwigateliň gurnamasy gyzyklanma bildirýär. Onuň artykmaçlygy ýeliň ugruna ugrukdyryjy gurluşyň ýoklygydyr. Perleriň täze keşplisiniň ulanylmagynyň hasabyna öz-özünden işe göýberýär, bu bolsa şol görnüşdäki ýel enjamynyň gurnamasyny kämilleşdirmegiň ýoluny açýar.

Ýakyn döwürde özbaşdak ýel energiýasyny ösdürmekde esasy mesele-ýönekeý, ygtybarly we gymmat bolmadyk oba hojalygy üçin niýetlenen ýel enjamlaryny döretmek we köp mukdarda öndürmegi ýola goýmakdan ybaratdyr.

2656-82 DS-ly ýel enjamlarynyň esasy görkezijileri we görnüşi şu tablisada getirilýär (19-njy tablisa.).

## *Ýel enjamlarynyň esasy görkezjileri:*

19-njy tablisa

<i>Görkezijiler</i>	<i>ABE-0,25-2</i>	<i>ABE-1-3</i>	<i>ABM-3</i>	<i>ABM-4</i>	<i>ABE-2-4</i>	<i>ABE-4-6</i>	<i>ABE-16-12</i>	<i>ABE-30-18</i>	<i>ABE-100-24</i>
Ýel tigriniň diametri	2	3			4	6	12	18	24
Generatoryň kuwwaty	0,25	1	-	-	2	4	16	30	100
Haçanda ýeliň tizligi 8 m/s	0,12	0,5			1	2	11	26,5	50
ýol enjamynyň kuwwaty	0,18	0,5			1	2,5			
Haçanda ýeliň tizligi m/s köp bolmandaky kuwwaty berip başlaýjylygy	2,5	4		2,5	4	4,6	-	5	-

DS-nyň bir nusgalyk ölçeglerine laýyklykda kuwwaty 100 kWt-çenli bolan 9 sany ýel-enjamy bar, şol sanda 2 enjam kuwwaty 1 we 2 kWt ýel mehanikidir şeýle hem 7 sany kuwwaty 0,25 100 kWt çenli ýel energiýa enjamydyr. Kuwwaty 2 kWt çenli bolan ýel elektrik agregaty suwy götermek, akkumlýatorlara tok bermek (zarýad), çopanlaryň öýünde, balyk tututyjy we haýlanlaryň önümçilik brigadalarynda durmuş maksatly ýagtylandyrmak we elektrik enjamlaryna tok bermek hem-de ekin meýdanlarynda köp zähmet talap edýän hadysalary mehanizimleşdirmekde ulanylyp başlady.

Kuwwaty 16÷100 kWt ýel-elektrik enjamlary ýerleriň melerasiýasynda ulanmak (ekin meýdanlary ýerli suwaryşynda, batgalyk meýdanlary guratmakda dikleýin drenaž usulynda topragyň duzyny aýyrmakda) ýa-da barmasy kyn ýerlerde dürli özbaşdak sarp edijileri elektrik bilen üpjün etmek, döwletin merkezleşdirilen üpjünçilik edilyän etraplaryndan uzakda ulanylyan hereket edýän elektrik stansiýalaryna mineral ýangyçlary eltmegiň kynlygy we onuň bahasynyň ýokarylygy

sebäpli tehniki-ykdysady görkezijleriniň pes bolany üçin giňden ulanmasyny tapdy.

Kuwwati 0,25 kWt ýel elektrik enjamy geljekde suw göteriji gurluşa tok bermek akkumlýator bakteriýasy ýa-da ýygnap üşürji kondensator ýaly göz önünde tutulýar. Kuwwati 2 kWt çenli ýel-elektrik enjamy üçin suw göteriji enjamyň esasy görnüşi-wibrasion nasoslardyr. Ol suw alyjy gurluşyň we sarp edijileriň görkezijilerine has doly laýyk gelýär.

Suw berijiligi we napory boýunça ýel-enjamynyň paýlanyşy 38-nji tablisada görkezilýär.

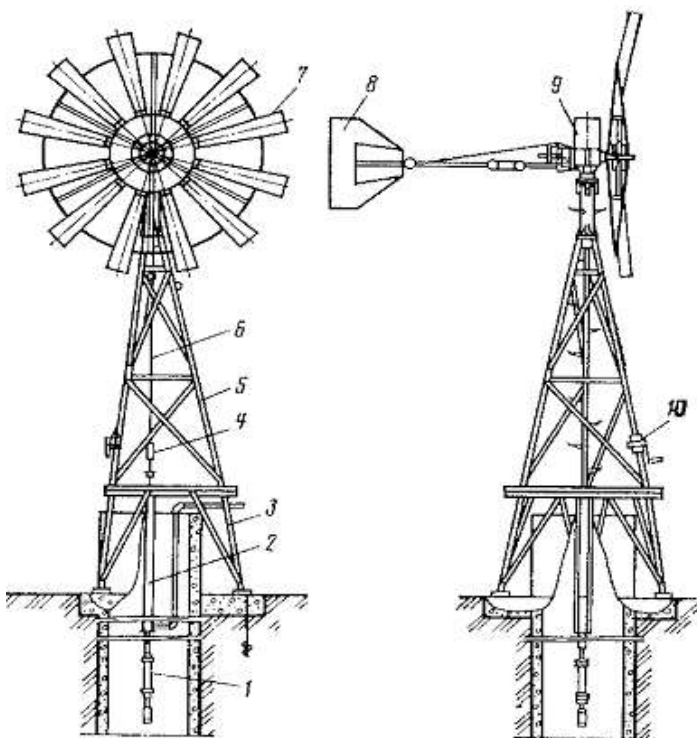
*Ýel-enjamyň esasy görkezijileri:*

20-nji tablisa

<i>Görkezijiler</i>	ABE-025-2 ABE-1-3	ABM-3	ABM-4	ABE-2-4	ABE-4-6
Öndürjiligi, m <sup>2</sup> /sag	1...0,2	2...1	3...2	2,5...1,5	6...3
Napory, m	20...40	20...30	20...30	30...40	40...60

Häzirki wagtda Az ilatly ýerlerde suw götermegi mehanizimleşdirmek üçin şu aşakdaky ýel-mehaniki enjamlary.

Haýal ýöreyän enjam ABE-3-ol diametri 100 mm-çenli suwuň çuňlugy hem 25 m çenli bolan turba şekilli we şahta guýulary üçin niýetlenendir. Enjam silindiriniň diametri 85 mm bolan porşenli nasos bilen enjamlaşdyrylandyr. Ýel tigriniň diametri 3 m bolup 12-peri bar. Güýçli böwsüp barýan ýel güýjünden goranmak üçin ýel enjamynyň guýrugynda ýel tigrçegişlemeýän ýagdaýynda saklamak üçin ilgençegi bar (48-nji surat).



50-nji surat.

Bir sany hyrly nasosly bolan ýel-enjamy islendik görnüşdäki guýulardan suwy 30 m-çenli napor bilen götermek işini mehanizimleşdirmek üçin ulanylýar.

Ýel enjamynyň ýel tigriniň diametri 4m, bolup üç sany aýnapplastiki pilçesi bar. (Stupisaň) (podşibnigne) berkidilen merkezden daşlaşýan sazlaýjy bilen dolandyrylýar. Ýeliň tizligine we pilçäň aýlanyş ýygylgyna baglylykda öz-özünden zerur bolan burça öwrülýär.

Ýel tigeçeginiň aýlawyny basgançakly (reduktoryň) üsti bilen dikleýin oka (transmissiýa) geçirilýär we soňra nasosyň okuna geçirilýär. Okuň aşaky bölegi rezin halkada aýlanýan nasosyň hromirlenen oky bilen bagyşlanyşdyrlandyr.

Ýel ugruny üýtgeden-de perleriň hem oňa tarap öz-özünden oňa tarap öwrülmegi uly bolmadyk iki sany alty perli gapdal ýel tigriniň-bindrozyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

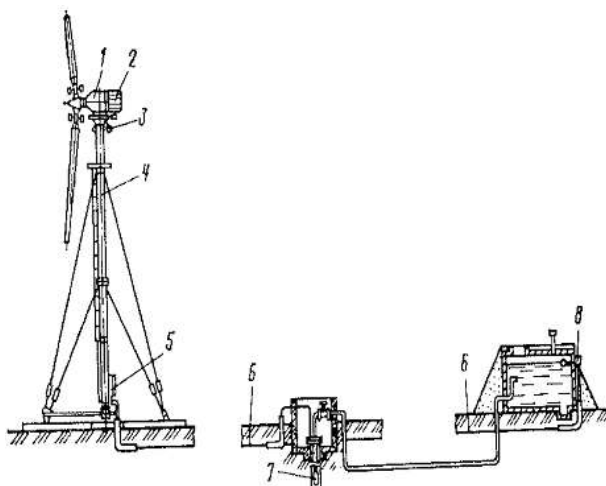
Ýel enjamly üç gapdaly dik turbadan kebşirlenip ýasalandyr we boýy 5 m-deňdir. Ol iki bölekden durýar. Ol iki bölümden durýar ony direg ramada oturdylýar, diňde bolşy ýaly şarnir gurluş bilen enjamlaşdyrylýar. Enjamy diňden gönümel we ýapgyt goýbermek göz önünde tutulandyr. Ýapgyt diňler diametri 1 m-den uly bolan guýulardan suw çykarýan nasoslar oturdylanda kabul etmek maslahat berilýär.

#### Ýel energiýa enjamy UBM-4.

Bu enjamda dikleýin oky (tranmisiýany) ýel tigerçeği bilen birikdirmek we aýyrmak üçin hyzmat edýän merkezden daşlaşýan muftasy bar. Bu mufta ýel tigerçeğiniň erkin aýlanmagyny we bir okly 1B12 nasosy ýa-da lentola suw göterijini, ýel tigerçeğiniň aýlaw sany ( $W=24\div 20\text{ c}^{-1}$ ) talap edilýänine ýetenden soňra awtomatiki usulda birikdirmek üçin hyzmat edýär. Haçanda ýeliň tizligi  $2\div 2,5\text{ m/s}$ -çenli we tigerçeğiniň aýlaw sany  $12\div 14\text{ c}^{-1}$ -çenli kiçelende mufta awtomatiki usulda nasosy (transmissiýadan) dikleýin okdan aýyrýar, netijede ýel enjamy haçanda ýeliň tizligi kiçi bolanda durnukly işleýär. Ýel enjamyň başynda (depesinde) burçly (frikçion) geçiriji kabul edilýär, ol ýagsyz işleýär we howaň temperaturasynyň örän giň çäginde durnukly işlemegini üpjün edýär. Sazlaýjynyň ähli şaýlary ýel tigerçeğiniň (stupsasynyň) içinde ýerleşendir.

Ýelelektrik enjamyň üç görnüşi ulanylýar: ABEU-4-6 (49-njy surat), ABEC-1-5, ABEC-0,1,





51-nji surat. ABEU-4-6. Ýel enjamy.

- 1- ýel hereketlendirijisiň başy, 2- generator, 3- bindoza, 4- maçta, 5- dolandyrylyş nokady, 6- sim (kabel), 7- nasos, 8- derejäni sazlaýjy.

ABEU-4-6 generatoryň düzümine naprýaženiýany sazlaýjy girýär, ol aýlaw san ýeterlik bolanda generatory oýandymagy üpjün edýär. Ol haçanda ýygylýk  $25 \div 40$  GS laýyklykda naprýaženiýaň funksiýaň ýygylýgyna baglylygyny sazlaýar şeýle hem naprýaženiýaň kadaly derejesini çäklendirýär. Aşakda ýel-elektrik enjamyň kuwwatynyň ýeliň tizligine baglylygy getirlendir.

#### *ABEU-4-6*

Ýeliň tizligi, m/s 4 5 6 7,5 10 we köp.  
 Kuwwaty, kWt 0,35 0,7 1 2 3,6 4.

#### *ABEC-1-5*

Ýeliň tizligi, m/s 4 5 6 7 8 we köp.  
 Kuwwaty, kWt 0,36 0,53 0,76 0,9 1.

## ABEC-0,1

Ýeliň tizligi m/s 4 5 6 7 8.

Kuwwaty Wt 16 35 65 90 100.

ABEC-0,1-ýel enjamyň reduktory bolmaýar, onuň howa tigiri generatoryň okuna gönimel birikdirilendir, a howa tigiri ýeliň ugry boýunça aerodinamiki roly (guýrugy) urukdyrýar.

ABEU-4-6-generatorynda agregatirlemek şertini gowlandyrmak üçin naprýaženiýany awtomatiki sazlaýjy ulanylýar, ol howaň tizligi üýtgände naprýaženiýanyň we aýlaw ýygylgynyň üýtgemesini şu kanun boýunça üpjün edýär.

$$v/f = \text{const} \quad \text{ýa-da} \quad v/f^2 = \text{const}$$

Ýel enjamynyň düzümine generatorly we naprýaženiýany sazlaýjyly ABEU-4-6 ýel agregadyndan başgada nasosyň işini awtomatiki dolandyryan stansiýa, elektrik nasosy, turbalar toplумы, simlar, gidrawliki armaturalar, howuz (gap) girýär. Nasos hökminde BESB-6-4-40, KM-20/18, 1 BE-20/3 ulanmak bolýar.

Agregat diňe haçanda ýeliň tizligi  $7 \div 8$  m/s-den ýokary bolanda ýokary hilli elektrik energiýasyny üpjün edýär. Şeýlelikde agregaty suw götermek üçin ulanmakdan çäklendirýär. Elektrik nasosy dolandyryan bar bolan gurluş awtomatiki usulda nasosyň elektrohereketlendirijisini ýel agregatynyň elektrogeneratory baş aýlananda haçanda generatoryň öndürýän togy, nominala ýakyn bolanda birikdirilmegini üpjün edýär. Elektrik nasosyň (soizmerimy) kuwwatynda birikdirilmegi generatora düşýän ýüki has artdyrýar, şeýlelikde bolsa agregatyň ýel tigrine düşýär netijede in soňunda bolsa mehaniki ýükiň artmagyna getirýär, a haçanda ýeliň tizligi ýeterlik bolmadyk ýagdaýynda, onuň aýlaw sany azalýar we ýel tekeriniň energiýasynyň ýitmesi bolup geçýär, ol bolsa elektrik nasosyň öçmegine getirýär.

Haçanda nasosyň sarp edýän we agregatyň öndürýän ölçäp bolýan kuwwatynda diňe ýeliň tizligi 7m/s-we uly bolanda berjaý edilýär. Ulanylmaýan tizligiň aşaky çägi ýylyň bütin dowamynda örän köp gaýtalanýar. (ortaýer ýyllyk tizlik 5 ms bolan etraplar üçin –60% köpräk wagtlaýyn täsir edýär).

Bu ýetmezçilik ýel elektrik agregatly, elektrik nasos agregatly, öndürilýän kuwwaty görkezýän enjamly, köp taraplaýyn dolandyryjyly, ýel elektrik nasos enjamynyň çyzgysynda aradan aýrylýar. Nasos enjamy ikiden az bolmadyk elektrik nasosy öz içine alýar, a köp taraplaýyn dolandyryjy gurluş, elektrik nasosyň sanyna deň bolan dolandyryjy açar görnüşinde ýasalandyr her bir elektrik nasos generatoryň çykalgasyna açaryň üsti bilen laýyklykda birikdirilýär. Açarlaryň dolandyryjy girelgesi komporatoryň çykalgasy bilen birikdirlendir, girelge bolsa kuwwat görkeziji bilen birikdirlendir.

Haçanda ýeliň iň kiçi işçi tizligine laýyklykda generator bellenen iş kadasyna ýetende birinji bellenen dereje boýunça komperatoryň herekete gelmegini üpjün edýän datçigiň çykalgasynda itergi döreýär. Komperatordan çykýan itergi bellenen ölçelýän derejä laýyklykda açar açylýar, netijede haýsy hem bolsa bir elektrik nasosy generatoryň çykalgasy bilen birikdirilýär. Ýeliň tizligi ýokarlansa, şonuň üçin bilen generatoryň öndürýän kuwwaty hem ýokarlanýar. Şeýlelikde datçikden çykýan itergi ikinji ölçenilýän dereje boýunça komperatoryň işlemegine getirýär. Ikinji açar öçürilýär we çeşmäniň çykalgasyna nobatdaky (ikinci) elektrik nasosy birikdirilýär. Haçanda nasoslaryň sany köp bolanda onuň birikdirilişi hem şolar ýaly bolýar. Haçanda ýeliň tizligi kiçelende elektrik nasoslaryň öçürilişi hem şol tertipde tersine ýerine ýetirilýär.

Döredýän kuwwatyna baglylykda ýel elektrik agregatyna awtomatiki usulda ýüklenmeginiň hasabyna ýeliň tizliginiň işçi çägi artýar, esasan hem birinji nobatda, aşaky bahalarda (3÷6 m/s) netijede enjamyň öndürjiligi ep-esli derejede artýar (ýylyň

dowamyndaky) (39-njy tablisa). Şonuň bilen birlikde ýeltekerine düşýän aşa mehaniki ýük azalýar.

Dürli nasoslar bilen enjamlaşdyrylan desganyň bir ýyldaky hasaplanylýan öndüriligi (müň.m<sup>3</sup>).

21-nji tablisa

<i>Nasosyň görnüşleri</i>	<i>Işçi napor m</i>	<i>Ýeliň ortaça ýyllyk tizligi m/s</i>			
		<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
BESB-6-4-40	30	6,5	10,5	13,2	15,6
IBE-20/3	20	7	11	14	16
KM-20/18	15	23,2	36,2	44,6	51,2

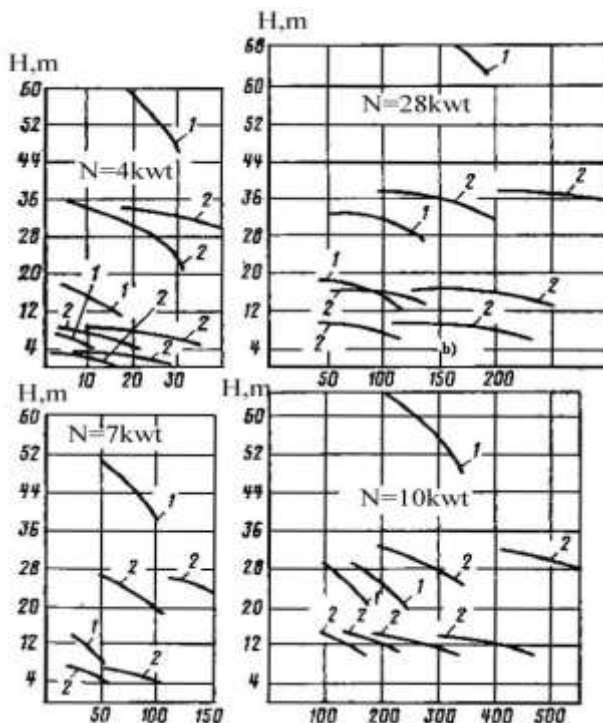
Sarp edijiler hökümünde toparlaýyn goýberilýän sandradyp we merkezden daşlaşma güýjiň hasabyna işleýän elektrik nasoslar ulanylýar.

Ulanýşyň netijesiniň görkezişi ýaly ýeliň tizligine baglylykda nobat boýunça awtomatiki usulda işledilýän üç nasosly ABEU-4-6 ýeielektrik agrgaty ulanylanda maksada laýyk bolýar. Gurnalyşyna laýyklykda komporator elektrik nasoslary nobat boýunça öndürilýän toguň ýygylgy 35, 40 we 50GS bolanda işe göýberýär, olary tersleýin tertipde 40, 35 we 30 Gs ýygylgykda öçürýär.

Bir enjamda Q-H-ýň çäginin artdyrmak üçin iki kadaly nasos ulanylýar, olaryň işçi tigrçeği yzygider birikmeden, parallel birikme geçýär.

Şeýlelik bilen nasosyň jemleýji häsiýetnamasy üýtgeýär, turbanyň häsiýetnamasy bilen birikmegi naporyň ýa-da öndüriligiň ulalmagyna mümkinçilik berýär. Şolar ýaly işde ýeielektrik agregatly nasos, iki-üç tizlikli elektrik hereketlendirijisiniň ulanylmagy maksada laýyk bolýar, olar ýeliň tizligine laýyklykda awtomatiki usulda bir kadadan beýlekä geçirilýär. Iki kadaly nasosyň her biri sazlaýyş çäginin ulalmagy bilen Q-H-ýň ep-esli çäginin üpjün edýär. Iki kadaly

üç tizlikli nasoslaryň häsiýetnamasy 52-nji suratda görkezilendir.



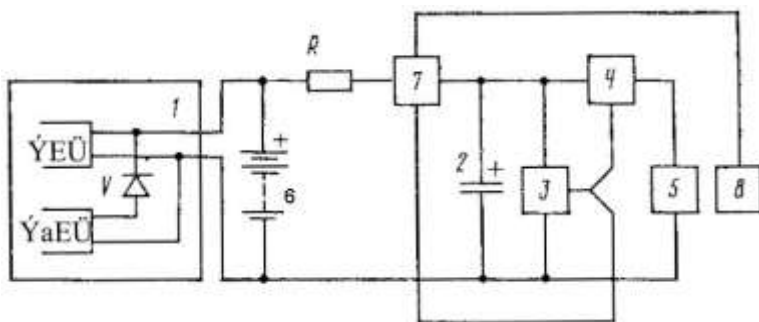
52-nji surat. Elektrik hereketlendirijisiniň üç tizligi bolan k-görnüşli nasoslaryň işçi tigrçeginiň häsiýetnamasy.

a-nasos 2k-6; b-6k-8; c-4k-18; d-8k-12; 1; 2-işçi tigrleriniň yzgider we parallel birikdirilende.

Öri meýdanlarynda suw üpjünçiliginiň mehanizimleşdirilmegi ýel we gün energiýasyny utgaşdyryp ulanmaga mümkinçilik döredýär. Bu ýagdaýda energiýa öndürmek boýunça deňeşdirilende özbaşdak ýel ýa-da gün enjamlaryndan has durnukly bolýar. Bu şeýle düşündirilýär: gün şöhlesi gije-gündiziň we ýylyň dowamynda belli bir kada boýunça energiýa berýär, ýel energiýasy bolsa başgaça kanun boýunça käbir ýerlerde islendik wagty-bulutly we bulutsyz günler, gije we gündiz, gyş we tomus energiýa berýär.

Utgaşdyrylan elektrik nasos enjamlarynyň gurulmagy kiçijek we arzanjyk sygymly sazlaýjy gurluşy ulanmak bilen energiýanyň we suw üpjünçiliginiň kepillendirilişini ýeňilleşdirmäge mümkinçilik berýär, käbir ýagdaýlarda ulgamda energiýanyň toplamak zerurlygy aradan aýrylýar.

Şolar ýaly enjamyň bir görnüşiniň çyzgdy 52-nji suratda görkezilendir. Enjam çäklendirilen kuwwatly elektrik energiýa çeşmesinden 1 ýelelektrik we ýagtylyk elektrik üýtgejidən (ÝEÜ, ÝaEÜ) özara parallel birikdirilen toplaýjy kondensator 2 we bosagadaky gurluş 3 onuň çykalgalary dolandyryjy açaryň 4 girelgesi bilen birikdirilendir, ol hem nasosyň elektrik magnit 5 halkasynda ýerleşendir. Çeşmäniň parallel çykalgalary tokçäklendiriji rezistoryň we iki girelgesiboýunça dolandyrylýan açaryň üsti bilen toplaýjy kondensatora birleşdirilen akkumulýator batareýasy 6 bilen birikdirilýär, onuň bir dolandyryjy girelgesi bosagadaky gurluşyň 3 çykalgasy bilen, a beýlekisi bolsa suw sazlaýjy sygymda oturdylan suwuň derejesini görkezijiň 8 çykalgasy bilen birikdirilendir.



53-nji surat. Utgaşdyrylan günýelnasos enjamynyň çyzgdy.

1-elektrik energiýa çeşmesi; 2-toplaýjy kondensator; 3-dolandyryjy gurluş; 4,7-açarlar; 5-elektromagnit nasosy; 6-akkumlýator batareýasy; 8-suwuň derejesini görkeziji abzal.

Energiýa çeşmesiniň döredýän togy çäklendiriji rezistoryň üsti bilen akkumulýator batareýany, şeýle hem açar açyk ýagdaýynda toplaýjy kondensatory zarýadlandyrýar. Haçanda kondensatorda belenilen naparaženiýe ýetenden soň dolandyryjy gurluş açary açýar we bir wagtyň özünde nasosyň elektromagnit hereketlendirijisi kondensatory zarýadsyzlandyryp başlanýar, şeýlelikde işlenip çykarylan tok akkumlýator batereýa urukdyrylýar. Haçanda, kondensator belenilen derejede zarýatsyzlansa, dolandyryjy gurluşdan çykýan itergi (habar) açary ýapýar. Soňra ýenede kondensatory zarýatlandyrmak işi başlanýar, şolar ýaly iş gaýtalanyp durýar. Suw sazlaýjy sygym dolandan soň datçik togy ýapýar we elektrik nasosy işini bes edýär, ýöne akkumulýator batereýasynda energiýa toplanmasy dowam edýär. Haçanda sygymdaky ätiýaçlyk suwy belenilen derejede azalsa datçik togy açýar we elektrik nasosy işläp başlaýar.

Ýel enjamly suwa ýakyly noga, nokady haçanda suwuň sarp edilişi  $10 \text{ m}^3/\text{g}\cdot\text{g}$  çenli bolsa, onda sygymy  $15 \text{ m}^3$ -dan kiçi bolmadyk çekek bilen, haçanda suwuň sarp edilişi köp bolsa ( $12\div 15 \text{ m}^3/\text{g}\cdot\text{g}$ ) onda sygymy  $25\div 30 \text{ m}^3$  bolan çekek bilen enjamlaşdyrylýar. Başgaça aýdanymyzda, birmeňzeş şertlerde howuzyň göwrümi elektrik bilen hereketlendirilýän nasos enjamlary üçin beýlekilerdäkiden  $3\div 5 \text{ m}^3$  köp bolmalydyr.

Enjamlaryň elektrik energiýasy bilen işlemegi, eger-de ýeriň üstüniň gurluşy boýunça suw çeşmesiniň özünde ýa-da bir wagtyň özünde suw götermek bilen beýleki maksatlar üçin elektrik energiýany öndürmeklik talap edilýän bolsa onda şolar ýaly ýagdaýda göz önünde tutulýar.

Ýel enjamyny ýylyň bütin dowamynda ulanmak üçin şol sanda gysgaly hem, gaplar, suw beriji turba we guýudaky (orolowak) ýyly örtük bilen örtülen bomalydyr. Şonuň üçin turbalar topragyň maksimal doňmak çuňlugyndan  $20\div 30 \text{ sm}$  aşakda gömülýär.

Käbir öri meýdanlarda  $1 \text{ m}^3$  suwy götermegiň durýan bahasy, mysal üçin iki sany goýun sürüsini suwa ýakmak üçin

ýylyň bütin dowamynda  $g_{\text{ort}}=5\text{m/s}$  tizlik bilen işleýän ýelenjamy ulanylanda, enjamyň görnüşine, guýyň çuňlugyna we ýerli şertlere baglylykda  $35\div 50$  teňňeden geçmeýär. Bu çykdaýjylar haçanda benzin ýa-da dizel ýangyjynda işleýän suw göteriji enjam, ulanylanda ol ýel enjamynyňky bilen deňeşdirilende  $1,8\div 2,5$  esse köp bolýar. Haçanda enjamlar möwsümleýin öri meýdanlarynda ulanylanda  $1\text{ m}^3$  suwuň durýan bahasy  $50\div 75$  teňňä deň bolýar.

Daşary ýurtlarda çalt ýöreyän şeýle hem haýal ýöreyän ýel enjamlary giňden ulanylýar. Haýal ýöreyän ýel suw göteriji enjamlar Awstraliýanyň öri meýdanlarynda energiýa dörediji enjamlarynyň esasy görnüşidir. Haçanda ýeliň ugry üýtgände ýel enjamyň ýokarsynda ýerleşdirilen guýrugy onuň perini garşysyna tarap öwürýär. Suwy götermek üçin porşeniniň diametri 375 mm-çenli bolan porşenli nasoslar ulanylýar, porşen bir minutda  $17\div 45$  gezek ýöreyär. Olar 120 m çenli napor bilen üpjün edip bilýär. Enjamlar gurnamasy boýunça suw batlandyryjy diň bilen hem birleşdirilýär.

Kiçi kuwwatlykly ýel elektrik enjamynyň käbir gurnamasy reduktorsyz we sazlaýjy ulgamy bolmadyk ýel tekerli görnüşinde ýasalyar. Hemişelik tok berýän generatorly elektrik enjmay, turbalaryň poslamagyndan goramak üçin howdanlarda we köllerde suwy howalandyrmak işinde ulanylýar. Ýel hereketlendiriji, boýy 7-den 21 m-çenli bolan diň bilen bilelikde gurulýar, hereketlendirijiň periniň uýy ýeriň üstünde  $7\div 10$  m beýiklikde bolmalydyr.

Doly napory 15 m bolan porşenli nasos bilen enjamlaşdyrylan “Romaşka”, “Akrobat”, “finenergiýa” ýel nasos enjamlary artezýan, şahta we kiçi turba şekilli guýulardan şeýle hem aýyk suw çeşmelerinden (derýadan, köllerden we ş.m) öri meýdanlara berilýän suwy mehanizimleşdirmek üçin ulanylýar. Şeýle hem olar göçme ilatly ýerleriň (brigadalaryň, bejeriş-semrediş nokatlaryň, mallaryň sürüp bakylýan ýollarynda we başgalar) suw üpjünçiligini mehanizimleşdirmek hem-de ortaça ýyllyk we



ortaça möwsümleýin ýeliň tizligi 3-den÷5-çenli we ýokary bolan etraplarda gije-gündüzde harçlanýan suwy 3-den-10 m<sup>3</sup> çenli bolan uly bolmadyk meýdançalary suwrmak üçin ulanylýar. Ondan başgada haçanda sarp edijileriň kepillendirilen suw üpjünçiligi we göwrümi 5 m<sup>3</sup>-lyk ätiýaçlyk howuzlary bolan bir-iki sany goýun sürüsini suw bilen üpjün edýär.

“Akrobat” enjamynyň artykmaçlygy we tapawutlanýan aýratynlygy, ol ýeliň kiçi tizliginde hem (2 m/s) işleýär, netijede beýleki ýel nasos enjamlary bilen deňeşdireniňde ýylyň dowamynda işleýän wagty köpeliýär.

Ondan başga onuň gurnamasynyň ýönekeýligi, ýygnamasynyň we gurnamagyň aňsatlygy, agramynyň ýenillegi we göçürmäne aňsatlygy, işleýşiniň ygtybarlylygy, sebäpli, olar öri meýdanlarynda gaty çuň bolmadyk, ätiýaçlyk suwy ýeterlik bolan arterian guýulardan suw çykarmagy mehanizimleşdirmek üçin ulanylýar.

“Romaşka” ýel enjamy durmuşy maksatlar üçin ulanylýar, olaryň dürli gurnamasy daşary ýurtlarda öndürilýär. “Romaşka” enjamynyň üç dürli tizlikde aýlanýan ýel tekeri we difragmalý nasosy bar. Onuň nasosy ýeriň üstünde, şeýle hem guýuň içinde ýerleşdirilýär. Haçanda ýeliň tizligi 6 m/s bolanda, ol 15 m naporly 0,3 m<sup>3</sup>/sag-çenli suw bilen üpjün edýär. Onuň gurnamasy göçürmek üçin amatly bolan böleklere çenli sökmäge mümkinçilik berýär. Enjamyň umumy agramy 40 kg.

“Malýş” ýel elektrik enjamy ABES-0,1 agregatyň esasynda döredilendir. Agregatdaky wibrasion nasos 0,3 m<sup>3</sup>/sag suwy 20 m-çenli napor bilen üpjün edýär. Öndürilýän elektrik energiýasy şeýle hem töweregi ýagtylandyrmak akkumulýatory zarýatlandyrmak we durmuşy maksatlar üçin ulanmak bolýar.

## 17. Göçme suw göteriji enjam

Haçanda suwa ýakyly noga nokatlary ptraňny ýerleşen, suw göteriji enjamyň işi gije-gündüzde dowamly däl, öri meýdanlaryň möwsümleýin ulanylyan, enjamy bejermek üçin işine ökde mehanikler ýetmezçilik edýän, ýagdaýynda öri meýdanlarda we ekarançylyk düşelgelerinde suw götermegi mehanizimleşdirmek üçin has amatlysy göçme suw göteriji enjam bolup durýar.

PPB-30-göçme suw göteriji enjamy aýyk suw howdanlardan we çuňlугy 30 m-çenli bolan şahta guýularyndan suw çykarmk üçin niýetlenendir. Ol O-16 A-kompressordan, howanyň kömegi bilen suw göterýän nasosdan we mehaniki ýük göterijiden durýar. Olaryň hemmesi AUZ-450 D awto ulagynda omurdulandyr. Kompresory awtoulagyň hereketlendirijisi korobkaň kömegi bilen işledýär. Sagatda 30 m<sup>3</sup> öndürmek üçin, suw göterijini kompressor 0,4 MPa basyşly howa bilen üpjün edýär. Howa bilen suw göteriji nasos PN-2K çümmez klapyny bolan iki kameradan durýar. Bu enjamlary bir adam işledýär. Enjam bir çalşykda aralary 5 km-den daş bolmadyk on sany suw beriji nokady suw bilen üpjün edýär. Ýolar ýaly traktorda oturdylan göçme enjam hem bar.

Hemişelik oturdylan suw göteriji enjam üçin esasan hem dik çuň guýulardan suw çykarylanda göçme energiýa çeşmesiniň ulanylmagy hereket edmeýän energiýa öndürijini gurnamak üçin çykdaýjylaryň has köp bolan ýagdaýynda, göçme enjam ulanmak maksada laýyk bolýar.

Suwa çümdürilen elektrik nasosly toparlaýyn ýerleşen dik çuň guýulara hyzmat edýän göçme elektrik öndürijisiniň ulanylyan ýerleri hem bar. Şahta guýulardan suw çykarmak üçin lentaly suw göterijileriň we elektrik hereketlendirijisi ýeriň üstünde bolan hyrly nasoslaryň ulanylyan ýerlerine hem duş gelmek bolýar.

Suw götermek işini göçme suw göteriji enjamlaryň kömegi bilen mehanizimleşdirmegi, çopan brigadalaryň işini

ep-esli ýeňilleşdirilýär, şolar ýaly ýagdaýda 1 m<sup>3</sup> göterilen suwuň durýan bahasy 85÷115 teňňeden köp bolmaýar. Öri meýdanlarynda energiýa çeşmesi hökümünde suwuklandyrylan gazyň ulanylmagy ýokary koloriýaly we daşamak üçin amatly ýangyç bolup durýar. Bu enjam ÝEÖ-den (Ýylylyk energiýa öndürijisi) we daşynda ýanýan hereketlendirijiden (ýa-da içinde ýandyrylýan suwuklandyrylan gaz ýakýan) durýar. YEÖ-niň esasynda işleýän bu enjamyň düzümine: suwuklandyrylan gazyň sygymy; ÝEÖ; akkumulýator batereýasy; elektrik energiýany üýtgediji, we awtomatizasiýalaşdyrylan ulgamdan durýar. Suwuklandyrylan gazyň ulanylmagy diňe bir nasosyň şeýle hem elektrik ýüň gyrkyjy enjamyň işlemegi üçin ýeterlik mukdarda elektrik energiýasyny öndürmek bilen çäklenmän, çopanlaryň öýüni ýylylyk bilen üpjün etmek üçin hem elektrik energiýasyny öndürýär.

Öri meýdanlarda suw götermegi mehanizimleşdirmek üçin ornaşdyrylýan suw göteriji enjamlaryň arasynda *awtomatizasiýalaşdyrylan özbaşdak elektronasos enjamlaryny* belläp geçmäne mynasypdyr. Özleriniň gurnamasy we elektrik çyzgydy boýunça olaryň dört görnüşü bardyr. Olar biri-birinden toguň ýygylgy, benzin hereketlendirijisiniň kuwwatlylygy we elektrik nasosynyň görnüşü boýunça tapawutlanýar. Olaryň iki 50 gers, beýleki ikisi 200 gers ýygylkly energiýa öndürijisi bilen enjamlaşdyrylandyr.

Bu enjamyň benzin bilen işleýän hereketlendirijisini işe goýbermek üçin işe goýberiji gurluş (pedal) bar. Bu enjamda, haçanda ilkinji hereketlendiriji ýa-da elektrik geçiriji hatardan çykan ýagdaýynda, şeýle hem howuz suwdan dolanda we çeşmedäki suwuň derejesi ygtyýar edilmeýän derejä çenli aşak düşende ony işini awtomatizasiýalaşdyrylan usulda saklaýjy göz önünde tutulandyr.

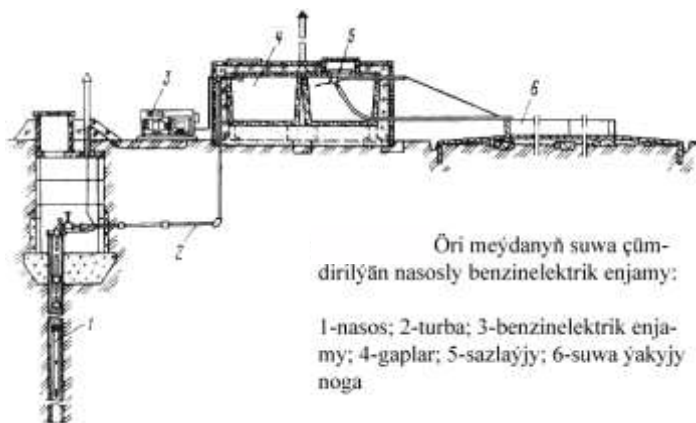
Suwa çümdirilýän ýapyk we suwda ýüzýän nasoslaryň ulanylmagy hem-de awtomatizasiýanyň doly ornaşdyrylmagy,

enjamy işletmek üçin hemişe hyzmat edýän işgäriň zerurlygyny aradan aýyrýar we suwunyň galyňlygy 0,3 m az bolmadyk islendik suw çeşmesini ulanmaga mümkinçilik berýär. Ýöne bu nasos enjamlary toplumyna göçme mehanikler wagtal-wagtal hyzmat etmelidir.

Awtomatizasiýalaşdyrylan özbaşdak elektrik nasos enjamynyň düzümine şular girýär: AB (P) görnüşli benzelektrik enjam, ESB görnüşli suwa çümdilýän nasos ýa-da SMBP-4-35, SMB-10-50 (53-nji surat) görnüşli ýapyk bitewi nasos. Benzinelektrik AB (P)-2-T/400 we AB (P)-4-T/400 enjamlarynyň, kuwwaty laýyklykda 2 we 4 kWt, döredýän naprýaženiýasy 400 W, ýygyllygy 50 gs. Şeýle hem ulanylýan UD-15 A-7 we UD-25 A-7 görnüşli benzin bilen işleýän hereketlendirijileriň kuwwaty 3 we 6 kWt, harçlanýan ýangyjy kadaly ýükde laýyklykda 1,4 we 2,6 kg/sag ybaratdyr.

Suw götermek üçin ýarym göçme, suw çeşmesiniň ýanynda oturdylan göçürülmeýän, şeýle hem toparlaýyn suw çeşmesine hyzmat edýän göçme görnüşdäi enjam kabul edilýär. Suwa ýakyjy noga nokatlarynda suw üpjünçiliginiň ygtybarlygy üpjün etmek üçin sygymlylygy  $10\text{ m}^3$  we ondan hem köp bolan gap durmalydyr. Bu enjam daşky howaň temperaturasy 45-den 50 çenli, çeşmedäki suwuň temperaturasy 4-den  $25^{\circ}\text{C}$  çenli, suwdaky gury mineral çökündiler 5g/litre çenli bolan şertde işlemek üçin niýetlenendir.

Hereketlendiriji we AB (P) generator flansly birikdirilip bitewi rama berkidilen görnüşinde bolýar.



54-nji surat.

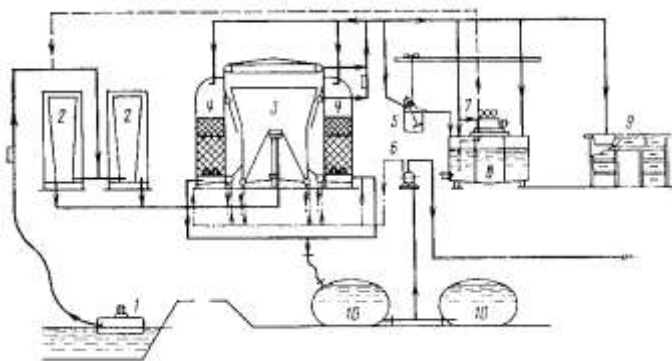
**PEU-1 göçme elektrodaliz enjamy.** Bu enjam öri meýdan şertlerinde agyz suwuny we suwa ýakyjy noga nokadyndaky desgalalary natiriniň gippohloridi bilen ýokançsyzlandyrmak üçin niýetlenendir. Gipohlorid natriý ergini elektrodializ enjamyň kömegi bilen nahar duzyndan alynýar. Bu enjam GAZ-66-01 awto ulagynda oturdylandyr. Onuň düzümine şular girýär: AB-4-T/400 benzinelektrik enjamy, WU-42/70 B görnüşli togy göneldiji gurluş, elektroliz we kompressor enjamlary, duz erediji düwün şeýle hem kömekçi enjamlar. Bu enjamyň kömegi bilen sazlaýjy sygymdaky şeýle hem guýudaky suwy ýokançsyzlandyrmak mümkindir. Suwa goşulýan giphlorit erginini bir sydyrgyn garyşdyrmak üçin guýyň içine kompressoryň kömegi bilen gysylan howa berilýär.

**KBS görnüşli suw taýýarlaýjy enjam.** 51-nji suratda görkezilen enjam 2 litr/sek-çenli suw bermek bilen meýdan düşelgelerinde, daşda ýerleşen fermalarda we ş.m. özüni gowy tarapdan görkezdi. Enjamyň agramy 10 tonna. Ol awtoulagda, bir-ýerden başga bir ýere göçürilýän we ýörite meýdançada özüniň gidrawliki ýük göterijisinde oturdyllan görnüşinde bolýar. Onuň şolar ýaly ykjamlaşdyrylmagy awtoulagy doly ulanmaga mümkinçilik berýär. Awtoulagyň üsti egredilen

görnüşde bolup, ol polat tekiz demir bilen örtülendir, şeýle hem onuň üstünde aýratyn ýerleşdirilen dizelli elektrik öndürijisi bardyr.

Enjamyň işleýiş usuly şu tertipde bolup geçýär: plastiki ýüzgüjüň üstünde gurnalan merkezden daşlaşma güýjiniň hasabyna işleýän dikleýin nasos suwy açyk çeşmeden alyp enjama berýär. Ölçäp göýberiji nasosyň kömegi bilen turba kaliý ergini goşulýar, ol hapalaryň süzülýän suspenziýa görünüşinde çökmegine ýardam edýär. Çökýän şuspenziýa durlaýjyda aýrylýar. Üptük görnüşindäki çökündiler suw agdaryjy ernegiň üstünden gapdalky boşluga akdyrylýar, ol ýerden gerek bolan wagty çykarylýar.

Durlanan suw ýapyk çalt süzgüçlere gelýär, olar iki bölümden ybarat bolup her haýsynyň özbaşdak işlemäne mümkinçiligi bar. Suw süzgüçden soň gapda ýygnanýar, ol ýerden öndürjiligi 4,5 litr/sek-çenli bolan nasosyň kömegi bilen sarp ediljilere berilýär. Bu nasos şeýle hem soplaň üsti bilen süzgüçleri tersleýin ýuwmak üçin hyzmat edýär.



55-nji surat. KBS-göçme suw arassalaýyş enjamy.

- 1-nasos; 2-koagulyantyň gaby; 3-durlaýjy; 4-çalt çäge süzüji; 5-himkali garyjy; 6-nasos;
- 7-ölçäp göýberiji nasos; 8-erginiň gaby; 9-dolandyrylyş nokady; 10-ýumşak gaplar.

Suw ölçäp göýberiji nasosyň berýän giphlorid natriý ergini bilen suw ýokanyçsyzlandyrylýar. Kaliý ergini, sygymlylygy 100 litr bolan asylgy garyjyda taýýarlanýar. Garyjy her biriniň sygymlylygy 250 litr bolan üç sany howuzyň üstünden bir rels boýunça hereket edýär. Garyjyda ýörite gurluş bar we şol ony ýuwyýar.

Bu göçme enjam suwy doly toplumlaýyn işläp taýýarlamagy geçirmäne mümkinçilik berýär: durlamaga, reňklensizlendirmäge, ysy we tagamy aýyrmaga, süýjetmäge, ýokanyçsyzlandyrmaga. Suw taýýarlaýyş hadysasyna enjamyň şu aşadaky bölekleri gatnaşýar: elektrolit koagulyatory, antrasitli süzgüç, ionitli süzgüç, kömürlü süzgüç, bakterisit enjamy. Enjamyň öndürjiligi  $0,5 \text{ m}^3/\text{sag}$  deňdir.

Elektrolit koagulyatory bukjada (paketde) ýygňalan we gabygyň içinde oturdylan alýumin (plastilinalaryndan) durýar. Plastilinalara nobat boýunça položitel we otrisatel hemişelik toguny berýärler. Antrasitli süzgüjiniň ulanlmany, süzgüjiniň umumy agramynyň we ätiýaçlyk ýuwuýy suwy saklamak üçin göwrümiň kiçelmegine mümkinçilik berýär.

Ionit suw süýjediji süzgüçleri duzzulygy  $5 \div 7 \text{ g/litr}$  bolan duzly suwlary süýjetmek üçin ulanylýar. Süzgüjiniň öndürjiligi  $0,25 \text{ m}^3/\text{sag}$ ada-çenlidir. Kömür süzgüji suwdaky ysy we tagamy aýyrmak üçin şeýle hem reňkiligi we ijliligi peseltmek üçin niýetlenendir. Kömüriň görnüşi (markasy) BAU, däneleriniň iriligi  $1,5 \div 3 \text{ mm}$ .

Suwy ýokanyçsyzlandyrmak üçin OB-1P-enjam kabul edilýär. Suw arassalaýyş enjamynyň ähli bölekleri awtoulagyň üstünde oturdylandyr.

Wagtlaryn suwa ýakyjy noga nokadynda mallary suwa ýakmak üçin koryta derek smola şepbeginden doýurlan zolak tagtalardan düzülýän ýörite göçme gurluş ulanylýar. Bu gurluşyň uzynlygy 20 m-agramy-18 kg. Hyzmat ediş möhleti -  $5 \div 6$  ýyldyr. Bu gurluşy bir adam  $10 \div 15 \text{ min}$  düzüp bilýär.

Energiýa beriji enjamy, mehanizasiýalaşdyrmak üçin serişdeleri, suwa ýakyly noga nokadynda hyzmat ediji ulgamy, saýlamaga köp zatlar täsir edip bilýär.

### **18.Suw üpjünçilik ulgamyň tehniki ykdysady taýdan esaslandyrylyşy**

Suwuň doly we tygşytly ulanylmagy mallaryň hümmetliiginiň ösmegine, zähmet öndürijiliginiň artmagyna we önümiň özüne düşýän bahasynyň arzanlamagyna getirýär.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamyny taslamakda ýetilen uly netijelere seretmezde, olara tehniki-ykdysady baha bermegiň ýörite usuly ýeterlik derejede oýlanyp tapylan dälidir.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginde köplenç ulgamyň haýsy hem bolsa bir böleginiň netijelligi,ulgama berilýän 1 m<sup>3</sup> suwuň durýan bahasyna edýän täsiri boýunça kesgitlenýär. Bu az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginiň bölekleri deňeşdirilende elmydama kesgitleýji bolup durmaýar. Az ilatly ýerleriň tehnikalarynyň ykdysady taýdan netijelligini kesgitlemegiň usullarynda az ilatly ýerleriň suw üpjünçiligiň böleklerine baha berilende getirme çykdaýlaryň iň kiçisini kabul etmek zerurdyr. Täze enjamlary ornaşdyrylmagyň netijesinde gazanylýan bir ýyldaky ykdysady netijellik  $\Theta$  şu formula boýunça kesgitlenýär,

$$\Theta = (C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)$$

bu ýerde:  $C_1$  we  $C_2$ —deňeşdirilýän wariantlar boýunça ulanyş üçin çykarylýan çykdaý  $E_n$ —netijelligiň normatiw koffisienti, az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliigi ýerler üçin  $E_n=0,2$   $K_1$  we  $K_2$ —desgalar we enjamlar üçin birgezektelýin maýa goýum.

Ykdysady görkezijiler deňeşdirilende haçanda başlangyç maglumatlar girizilende deňeşdirmegiň esasy şertleri



bir meňzeş mukdardaky we hildäki suwuň berilmegi bilen geçirmek zerurdyr.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ýerleriniň düýüpli maýa goýumynyň esasy bölegi desgalar üçin harajatlanýar, diňe maýa goýumyň 15%-den hem azyragy suw berilişi mehanizasiýalaşdyryş we awtomatizasiýalaşdyryş üçin harçlanýar. Haçanda enjamlary ulanmak üçin çykýan çykdajylar ýokarlansa, onda desgalary ulanmak üçin çykýan çykdajylaryň 50% azalmagyna getirýär.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynyň enjamlary ulanylýan wagtynda ygtybarly bolmalydyr, uzak wagtlap işlemelidir, ýokary hilli ideg talap edmeýän bolmaly, tehniki görkezijileri şeýle hem ulanmak üçin köp taraplaýyn bolmalydyr. Şonuň üçin hem az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynyň ähli desgalarynyň we setiniň bilelikdäki işleýşini hasaba alýan toplumlaýyn derňew geçirmek zerurdyr. Toplumlaýyn derňewiň kriteriýalary bolup şular hyzmat edýär:

-getirme çykdajylar:

$$S_{\text{get}}=K/T_o+C$$

bu ýerde: K-maýa goýum;  $T_o$ -özüni ödäp bilijilik möhleti; C-ulanmak üçin çykdajylar.

-özüni ödäp bilijilik möhleti boýunça iki wariýanty deňeşdirmek:

$$T_o=(K_2-K_1)/(C_1-C_2)$$

-bir  $m^3$  berilen suwuň durýan bahasy:

$$S_o = [K / \alpha + \delta + 1/T_o) + C] \cdot Q_{\text{ýyl}}^{-1}$$

bu ýerde:  $\alpha$ -amortizasiýa üçin bir ýyldaky goýun (göterim hasabynda);  $\delta$ -gündelik bejergi üçin goýun (göterim hasabynda)

-zähmet çykdaýjylar, demir, gurnamaň serişdeleri haýsy hem bolsa bir görkeziji üçin getirilýär (mysal üçin  $1 \text{ m}^3$  suwy  $1 \text{ m}$  ýokaryk götermek üçin):

$$S_{ud}=k/(q \cdot H)$$

bu ýerde:  $q$ -berilýän suwuň mukdary;  $H$ -suwuň götermeli beýikligi;

Ähli sanalyp geçilen kriterýalaryň kesgitli ýetmezçiligi bar, birinjiden suw geçiriji setiň öndürijiligini hasaba almaýar, getirme çykdaýjylar bolsa dürli öndürijilikde birmeňzeş bolmagy mümkindir, ikinjiden diňe iki sany wariýant deňeşdirilýär, üçinjiden has köp taraplaýyn ýöne enjamlaryň bir nusga getirilişi we ygtybarlygy hasaba alynmaýar, dördünjiden artykmaç hususulaşdyrylandyr.

Ulgamyň tygşytlylygy köp zatlara bagly we taslaýyş hadysasynda bir çözüdüniň netijesi ýaly keskitlenýär.

Tehniki-ykdysady hasap zerur bolan ýagdaýynda esaslandyrylýar: suw üpjünçilik çeşmesini saýlamak, suw alyjynyň ýerleşdirilmeli ýerini we suw alyjy desgaň görnüşini, işleýän guýularyň sanyny we olaryň aralyklaryny, suw arassalaýyş desganyň ýerleşmeli ýerini, suw arassalaýşynyň tehnologiýa çyzygysyny we arassalaýyş desgaň düzümini, ilatly ýerde suw paýlaşşynyň çyzygydyny ulanylan suwlary akdyryjy ulgamyň enjamlary we çyzygydy.

Deň şertlerde ýerasty suw üpjünçilik çeşmesini ulanmak ýa-da ilatly ýeriň ýakynda we suwy azyrak ýokaryk götermek bilen üpjün edýän suw çeşmesini ulanmak ykdysady taýdan maksada laýyk bolýar. Haçanda göz önünde tutulýan suw çeşmeleri ilatly ýerden deň daşlykda we pesde ýerleşen ýagdaýynda suwunyň mukdaryny sazlamagy talap edmeýän şeýle hem suwuny arassalamagyň (başdaky suwuň hili boýunça) has arzan usulyňy kabul etmäge mümkinçilik berýän suw çeşmesi kabul edilmelidir.

Haçanda suw üpjünçilik çeşmesiniň saýlanylşy tehniki-ykdysady taýdan esaslandyrylmaly bolanda şulary kesgitlemek zerurdyr: suw alyjynyň ýerleşmeli ýeri we suw alyjy desgaň görnüşi, suw arassalaýjy desgaň ýerleşmeli ýeri; suw arassalaýşynyň tehnologiýa çyzygy we arassalaýş desgaň düzümi, suw arassalaýş desgadan sarp ediljilere suw bermek üçin desgalaryň düzümi we çyzygy.

Suw üpjünçilik çeşmesini saýlap almagyň tehniki-ykdysady taýdan esaslandyrmagyň hökmany şerti şu aşakda getirilenlerdir.

1. Iki suw çeşmesi hem ýerasty suw bolup, ýöne biri-birinden suw alyjynyň gidrogeologiki şerti suwuň hili, ilatly ýerden suw üpjünçilik çeşmesiniň aralygy, suw getiriji turbalaryň geşjek ýolunyň geologiki we topragrafiýa şerti boýunça, suwuň göteriş beýikligi, elektrik üpjünçilik şerti, aragatnaşyk we ulaglar şerti bilen tapawutlanmalydyr.
2. mümkin boldugyça suw üpjünçilik çeşmesiniň biri ýerasty, beýlekisi bolsa ýerüsti bolmalydyr.
3. Iki suw üpjünçilik çeşme hem ýerüsti, ýöne gidrogeologiki şerti bilen tapawutlanýan bolmalydyr.

Suw arassalaýş desgasy taslananda esasy zatlaryň biri hem suw arassalaýş tehnologiýa çyzygyny we desganyň düzümini saýlamakdyr. Bu soragyň dogry çözülmegini suw arassalaýş desgasyň bahasy, suwuň hiline we durýan bahasyna baglydyr.

Eger-de başdaky suwuň hili suw arassalaýşynyň tehnologiýa çyzygynyň we desgalaryň düzüminiň iki ýa-da birnäçe warýantlary kabul etmäge mümkinçilik berýän bolsa onda iň amatly warýant bu warýantlaryň tehniki-ykdysady deňeşdirmek esasynda saýlanýar. Şol esasyda hem aýratynlykda desgalaryň sany, ölçegi, ykjamlaşdyrylyşy kesgittenýär: haýsy hem bolsa bir reagenti saýlamagyň usulyny ulanmak mümkinçiligini, reagenti saklamagyň usulyny (gury ýa-da ergin); süzgüji ýuwujy suwuň berilişini (nasosdan ýa-da

diňden); ýuwulyşyň usulyny (suwly ýa-da howly); ýuwujy suwy gaýtadan ulanmagyň maksada laýyklygy; süzgüjiň drenažynyň gurnamasyny (goraýjy gatlakly ýa-da şonsuz) saýlanmagy; ilatly ýeriň setine, suw aarassalaýyş desgadan suwuň berilişiniň çyzgydy saýlananda şu aşakdaky esasy soraglar çözülýär: suw berilýän ýere suw getiriji turbaň geçmeli ýerini saýlamak; sete suw getirmek we bermek üçin desgalaryň işleýiş kadasynyň iň amatlysyny, başgaça aýdylanda nasos stansiýa-suw getiriji ulgamyny suw getiriji turbaň sanyny we diametrini, suw arassalaýyş desgasynda sarp ediljilere suw bermek üçin niýetlenen yzygiderlikde işleýän nasosyň sanyny we olaryň ýerleşdirilmeli ýerini.

Suw paýlaýjy çyzgydy saýlamaga ilatly ýeriň ýeriniň üstüniň topagrafiki şerti we suw geçirijiň öndürjiligine kesgitleýji täsirini ýetirýär.

Az ilatly ýerlerdäki suw sarp edijileriniň ulanylan suwlaryny akdyryş we arassalaýyş ulgamy taslananda tehnik-ykdysady hasap ep-esli derejede çylşyrymly bolýar, sebäbi tehniki çözümler çäklendirilendir. Ulanylan suwlary akdyryş we arassalaýyş ulgama ykdysady taýdan baha bermegiň esasy kriteriýasy şundan ybarat: ulanylan suwlardaky hapalary dökün höküminde ulanmak bilen, ahyrky netijesinde bolsa ulgamyň ykdysady taýdan maksada laýyklygyny üpjün etmekden we daşky gurşawy goralmagyny üpjün etmekden ybaratdyr.

Belozorow N.P. tarapyndan az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamynyň iň amatly usulynyň manysy ulgamyň ähli çykdaýjylaryny, sagatda harçlanýan suwuň mukdaryna baglylyk deňlemesi bilen aňlatmakdan ybaratdyr. Onuň durýan bahasy dürli taslamalaryň işläp taýýarlan tehniki-ykdysady görkezijilerden alynan netijelere we ilatly ýerdäki ulgamy ulanmak üçin çykdaýjylar baradaky maglumata baglydyr. Bu kabul edilen usul boýunça desgalaryň aýratynlykdaky bahasynyň deňlemesini takyklandy.

$$S=A \cdot q^m+B \cdot q^n+C.$$

bu ýerde: S-desgalaryň durýan bahasy; A,B,C,m,n—tehniki-ykdysady görkezijiler derňelende alynýan koeffisiýentler.

Şolar ýaly ulanyş üçin çykýan çykdaýjylar deňlemesi hem alynýar.

Bu deňlemeleriň kömegi bilen ýerli suw geçirijisiniň esasy çyzgydy üçin  $1\text{m}^3$  suw üçin hasaplanan çykdaýjylar kesgitlenýär. Ol maýa goýumyň halk hojalygynda täze tehnikalaryň ykdysady taýdan netijeliliginiň bir nusgaly kesgitlenişi boýunça kesgitlenýär.

$$S_o=[(a+\delta+T_o^{-1})\cdot K+C_z+\Theta+X_n]\cdot Q_{ýyl}^{-1}$$

bu ýerde:  $C_z$ -hyzmat ediji işgärleriň zähmet haky;  $\Theta$ -suwy götermek üçin harçlanýan elektrik energiýasynyň bahasy  $X_n$ -himiki serişdeleriň bahasy.

Bu deňleme berilen tebigy şertleriň giň ugurlary üçin çözüldidir, şolaryň netijesinde az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginiň ulgamlaryny amatlaşdyrmagyň esasy kanunalaýyklygyny takykklady.

$1\text{ m}^3$  suw üçin çykdaýjylarynyň deňlemesine şu ululyklar girýär: tebigy şertlere we suw sarp edilişine bagly bolmadyk hemişelikler; guýyň çuňlugy H bilen baglanyşykly we olaryň sany  $1\text{m}^3$  suw üçin çykdaýjylaryň deňlemesiniň derňewiniň we çözüdüniň netijesinde 25-den 2400  $\text{m}^3/\text{g-g-çenli}$  suw berýän suw alyjy düwünlerde 5-den 100  $\text{m}^3/\text{sag-çenli}$  suw berýän guýularyň we ýangyny söndürmegiň iki ýagdaýy üçin üpjün etmegiň (setden ýa-da suw howdanyndan) suwy götermegiň iň amatly usuly takyklandy.

Suw götermegiň usulyny we suw üpjünçilik çyzgydyny saýlamak üçin tejribeçilik hödürnama getirildi. Setdäki ýangyn gidrantlaryndan ýangyn söndürmek, haçanda birnäçe dik çuň guýularda suwa çümdirilen nasoslaryň ulanmagyň amatsyzdygy takyklandy. Haçanda birnäçe dik çuň guýularda suwuň zarbyna işleýän suw göteriji kabul etmek maksadalaýyk

bolýar. Haçanda suwuň mukdary  $800 \text{ m}^3/\text{g-g}$  köp bolanda iki gezek suwy götermek çyzgydy we göni akyp geçýän suw üpjünçilik çyzgydy kabul etmek maksada laýyk bolýar.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçiliginiň aýratynlyklaryny häsiýetlendirýän esasy zatlar biri hem, töwerekleýin pytraňnylyk we möwsümleýinligidir. Olaryň birinjisi şol ýeriň suw üpjünçilik çyzgydyna we onuň merkezleşdiriliş derejesine örän baglydyr. Aýratyn hem ol giňden ýaýran suw geçriji turbaly toparlaýyn (etraplaýyn) suw üpjünçilik ulgamy, a suwsyz etraplarda (ýerlerde) bolsa şol töwerekde suwaryş çäreleriň geçirilmegi bilen şertlendirilýär. Şonuň bilen baglanyşykda örimedän suw geçirijisiniň we taraplaýyn hasaplanýş usulyny hem-de çyzgydyny işläp düzmek, şol sanda baş suw getirijiniň sanyny amatly hasaplamak we tygşytly ýerleşdirmek zerurlygy ýüze çykýar.

Möwsümleýin faktorlar, oba hojalyk işleriniň tapgyrlyýyn çalşyklarda aňladylýar we suw sarp edijileriň düzümi ýylyň möwsümi boýunça, şeýle hem agrokilimatiki bölekleriň üýtgeýşiniň bisiydyrgynlygy oba hojalyk obýektlerinde suw sarp edilişiniň kadasynyň bisiydyrgynlygy özboluşly şertlendirilýär.

Bu az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamyna we desgalaryna ýüküniň bisiydyrgynlygynyň sebäbi bolup durýar we ol tehniki-ykdysady görkezijilere täsir edýär. Şol sebäpli bu suw üpjünçilik ulgamy sazlamagyň manysyny artdyrýar.

Toparlaýyn az ilatly ýerleriň suw geçirijileriniň tehniki-ykdysady görkezijileriniň derňewi şuny görkezýär: esasy desgalaryň (gurluşygyň umumy çykdaýjylaryndan göterim hasabynda) düzümi: baş düwün (suw alyjy desga, arassalaýýş desga, I we II-göteriji nasos stansiýa)  $-10\div 13\%$ ; naporly-sazlaýjy desga (arassa suwuň howuzy, suw batlandyryjy diň, ýerasty howuzlar)  $-3\div 6\%$  baş suw göteriji turba, ondan bölünýän şahalar we olardaky desgalar  $-60\div 75\%$  beýleki desgalar (suw göteriji nasos stansiýa, aragatnaşyk we habar beriş serişdeler, sanitar gorag zolagy we ş.m)  $-6\div 7\%$ .

Toparlaýyn suw geçirijisi tehniki-ykdysady taýdan derňelende esasy görkezijiler şular bolup durýar: ulgamynyň öndürilijligi, baş suw geçirijiniň uzynlygy we suw bilen üpjün edilýän ilatly ýerleriň sany.

Haçanda ilatlyň gürliگی 1 km<sup>2</sup> -da 30-adamdan köp bolsa bir ilatly ýer üçin we bir ýaşajy üçin çykdaýjylar beýleki etraplarda gurulan ýerli suw geçirijisiniňkiden az bolýar. Mysal üçin käbir daşary ýurtlaryň şertinde ýerli suw geçirijiniň, suw geçiriji setiniň gurluşygy üçin çykdaýjylar, bir ilatly ýer üçin 50÷60 müň dollar, bir ýaşajy üçin-90÷100 dollar bolýar, toparlaýyn suw üpjünçiliginde bu çykdaýjylar laýyklykda 24÷25 müň dollara we 50÷70 dollara deň bolýar.

Haçanda ilatlyň gürliگی 1 km<sup>2</sup> 20adamdan az bolsa toparlaýyn suw üpjünçiligi ulgamyny gurmak üçin çykarylýan çykdaýjy örän artýar. Ýöne az ilatly tarp etraplary, agyz suw çeşmesiniň az ýerlerini özleşdirmek üçin toparlaýyn suw geçirijisini gurmak zerurdyr. Bu ulgamy gurmak üçin çykdaýjylar oba hojalyk önümleriniň artmagynyň hasanbyna we suw üpjünçiligi gurnamak boýunça zähmeti tygşytlamanyň hasabyna 4÷5 ýylda özüni ödeýär.

Merkezleşdirilen toparlaýyn suw üpjünçilik ulgamyň artykmaçlygy, ulanyş döwründe ýüze çykýar. Toparlaýyn az ilatly ýerleriň suw geçirijisiniň bejeriş we öňini alyş işleri az çykdaýjyda ýokary hünärmentlik bilen ýerine ýetirilýär. Nasos stansiýasynyň we enjamlarynyň amortizasiýasy üçin çykdaýjylar şol bir öndürjilikde birnäçe kiçi nasos ulanylandan ulý nasoslar ulanylsa az bolýar.

Birnäçe günün dowamynda sarp edilýän suwy sazlamak üçin sazlaýjy howuzlaryň bar bolmagy, suwuň köp sarp edilýän wagtynda suwuň ýetmezçiligini aradan aýyrýar, bu bolsa suw alyjy we arassalaýjy desganyň, nasos stansiýanyň hem-de suw getiriji turbalaryň gurluşyk hem ulanyş üçin çykdaýjylaryň azalmagyna getirýär. Ýöne howuzlary we suw göteriji nasos stansiýany gurmak üçin goşmaça çykdaýjylar talap edýär. Birnäçe günlük sarp edilýän suwy sazlamaklyk, diňe kesgitli

çykdaýjylaryň gatnaşygynda tygşytlylygy almak mümkindir. Birnäçe günlük sarp edilýän suwy sazlamagyň amatly şertini kesgitlemegiň usulyny N.A.Karambir (1986) we A.A.Kemelýew (1971) işläp düzdi. Birnäçe taslaýyş instutlaryň ýerine ýetiren hasaplary, birnäçe günlük suw sarp edilişi sazlanýanda uzyn suw getirijili turbaly toparlaýyn suw üpjünçilik ulgamynyň gurluşygynyň çykdaýjysynyň, birnäçe günlük suw sarp edilişi sazlanmadyk ýagdaýyndaky çykdaýjylar bilen deňeşdirilende  $10\div 12\%$  az bolýandygyny görkezdi.

Birnäçe günlük sarp edilýän suw sazlamak öňden işläp duran suw üpjünçilik ulgamyny ulaltmak üçin peýdalanmak bolýar, suw sarp ediljilere suwuň berilişi näçe artsada esasy desgalary üýtgedip gurmazdan amala aşyryp bolýar.

Öri meýdan suw geçirijisini taslamagyň meselesi, öri meýdan ýerlerini gurnamak bilen özara baglanyşyklydyr, şonuň üçin hem olar çözilende şulary hasaba almak zerurdyr: bir mal üçin öri meýdanyň möçberi, nusgalyk sürüdüki mallaryň sany  $N$ , suwa ýakylyş radiusy  $R$ , bir malyň öri meýdan zolagynyň ini  $d$ , bir suwa ýakylýan düwüniň hyzmat edýän sürüsiniň sany  $n$  (ýa-da bakylýan meýdan), hyzmat edilýän meýdan  $F$  we başgalar.

Öri meýdan suw üpjünçilik ulgamyny seredip geçýän tebigy öri meýdan giňliginde ýerleşdirilen ähli suw sarp ediljileriň, talap edýän hilinde we zerur bolan mukdarynda suw bilen üpjün etmek boýunça toplumlaýyn çäreleri ýerine ýetirmek maslahat berilýär.

Öri meýdan suw üpjünçilik ulgamy taslananda TGN 2.04.02-2000 talaplaryndan peşdalanmak maslahat berilýär.

Bir suwa ýakyjy ýer: azyndan bir süri goýuny (1000 goýun), bir süri iri şahly mallary ýa-da bir süri ýabylary (250 baş) suwa ýakmagy üpjün etmelidir.

Bir suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy, öri meýdanyň bellenilen sygymyna we mallaryň sanyna (şertli) baglylykda



takmynan kesgitlemek üçin şu tablisadan peýdalanmakan bolýar.

22-nji tablisa

Suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy, goýunlar üçin (km)	Diri agramynyň artyşy (%)	Ýüňüň artyşy (%)
1	100	100
2	89.5	97.4
3	82.1	95.6
5	77.8	93.5
7	73.2	90.2
10	59.2	80.3

Suwa ýakyjy ýerden hyzmat edýän meýdançasý boýunça iň daşda ýerleşen nokada çenli aralyk mallar suw ýakylýan ýere sürüp getirmeginiň mümkinçiligi boýunça ölçenýär.

Gyşky öri meýdanynda bakylýan goýunlar we geçiler üçin suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusynyň ölçegini laýyklykdaň 7-den-10 km çenli ulatmaga ygtyýar berilýär. Baýyrylyk ýa-da çöllik ýerlerde suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy  $1,3 \div 2$  esse kiçeldilýär. Tekiz gatnawly ýerler üçin suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy 2 km-den ýokary geçmeli däl. Tebigy öri meýdan ulanylanda suw üpjünçiligiň şu çyzgytlary göz önünde tutulýar:

- Her ýylda meýdan toplумы üçin suw alyjy we sazlaýjy sygymlar (dört gezek mallary suwa sürmek) iki sany goňşy bolan bir suwa ýakyjy meýdança we her bir toplum bölünen paýlaýjy set;
- Möwsümleýin ýerleriň ähli toplумы üçin umumy suw alyjy desga, her bir toplum üçin sazlaýjy desga, her bir goňşy jübüt süri üçin bir sany suwa ýakyjy meýdança, ähli toplum üçin bitewi (ýeketäk) paýlaýjy set;

- Ähli toplum üçin umumy suwlaýjy we sazlaýjy sygymlar, goňşy iki süri üçin bir suwa ýakyjy meýdança ähli toplum üçin ýeketäk paýlaýjy set;
- Ähli toplum üçin bir umumy suw alyjy desga, hereket edýän sygymlar we hemişelik suwa ýakyjy meýdançalarynda oturdylýan ýeňiljek göçme nogalar.

Bir goýuny ýa-da geçini suwa düşürmek üçin harçlanýan suwuň möçberi: gyrkylanlar üçin 4-litr, gyrkylmdyklar üçin 6-litr, gyrkylmazdan öňürti goýunlary ýuwmak üçin 13-litr.

Bir suwa ýakyjy meýdança hyzmat etmeli meýdany kesgitlemek üçin H.A. Карамбир şu aşakdaky baglanşygy hödürleýär:

$$F=n \cdot f=(n \cdot N \cdot d / 100) \cdot 4 \cdot a \cdot b:$$

bu ýerde:  $f$ -bir süri üçin bakylyan ýeriň meýdany;  $a$ -suwa ýakylan ýere çenli (suw getiriji turba boýunça) aralygyň ýarsy;  $b$ -suw getiriji turba çenli aralygyň ýarsy.

Suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusyny berjaý etmek şertini we mallaryň bakylyan meýdanynyň taraplary boýunça gatnaşygynyň udel çykdaýjylaryna görä iň amatly şertlerini berjaý edip  $a$  we  $b$  kesgitlemek üçin şu baglanşyk alyndy:

Bir suwa ýakyjy ýeriň hyzmat edip biljek öri meýdanynyň iň uly mümkin bolan meýdany (haçan-da az öndürjilikli) suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy  $R$  çäklendirilýär. Öndürjüligiň ýokarlanmagy bilen öri meýdanyň (haçan-da  $n$  we  $N$  hemişelik bolanda) hyzmat edýä meýdançasý kemelýär. Şonuň üçin hem suw getiriji turbalaryň ulanylmagy örän amatly bolýar, ol  $a$ -nyň bahasynyň kiçelmeginiň hasabyna ýetilýär.

$$a = \left[ 2 \left( R^2 - u \right)^{0,5} \cdot b = \left[ \left( R^2 + u \right)^{0,5} \right] \right. \\ \left. u = \sqrt{R^4 - \left( 0,5 \cdot n \cdot f \right)^2} \right]$$

Suwa ýakyjy ýeriň täsir ediş radiusy suw çeşmesindäki suwuň mukdaryna, her bir öri meýdançasyna kabul edilen ýakylşynyň kadasyna, mallaryň sanyna gönimel bagly bolup durýar.

Az ilatly ýerleriň suw üpjünçilik ulgamy taslananda kompýuterler uly kömek edýär. Suw üpjünçilik ulgamyň taslaýyş we ulanylyş tejribelerine kompýuterler durmuşa girizilmegi esasan iki ugur boýunça amala aşyrylýar: birinji bilen, kompýuter ulanylanda has zähmet köp talap edýän hasaplary mehanizmlaşdirmäge mümkinçilik berýär. Birnäçe gezek başlangyç maglumatlarynda gaýtadan hasaplamaklyk çözüdiňiň hilini ýokarlandyrýar. Bu görnüşdäki meseleler setden akymyň paýlaşynyň hasabyna we nasos bilen setiň bilelikdäki işleýiş kadasynyň hasabyna degişlidir;

Ikinjiden hem, köp geljegi bar, kompýuteriň ulanylmagy taslaýlyş we ulanylyş meselelerine iň amatly tarapdan çemeleşmegi durmuşa girizmekden ybaratdyr.

Suw üpjünçilik ulgamy taslananda iň az getirme çykdaýjylarynda ýerine ýetirilişiň mukdar we hil görkezijilerini üpjün etmeklige umumy kabul edilen iň amatly çözütiň diýilýär.

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Усаковский В.М. Водоснабжение в сельском хозяйстве. М., ВО «Агропромиздат» 1989.
11. Абрамов Н.Н. Поспелова М.М. Сомов М.А. Расчёт
12. водопроводных сетей М., Стройиздат 1983
13. Б.Н.Фрог, А.П.Левченко. Водоподготовка.
14. Издательство Ассоциации строительных вузов.
15. Москва 2007.
16. Сомов М.А Водопроводные сети и сооружения М., Стройиздат 1988
17. Türkmenistanyň gurluşyk normalary TGN-2.04.02-2000

18. Suw bilen üpjünçilik. Daşky setler we desgalar.
19. Türkmenistanyň gurluşyk normalary TGN-2-02.04-1998.
20. “Kanalizasiýa”. Daşky setler we desgalar.

## MAZMUNY

Giriş.....	7
1.Az iletly ýerlerde harçlanýan suwuň möçberi.....	12
2.Suw geçiriji setiň geçirilşiniň çyzgydy.....	15
3.Suw geçiriji setiň hasaby.....	24
4.Suw geçiriji setiň gidrawliki hasaby.....	26
5.Suw üpjünçilik ulgamynda sazlaýjy we ätiýajy desgalar.....	32
6.Ýerüsti suw alyjy desgalar.....	39
7.Ýerasty suw alyjy desgalar.....	58
8.Tebigy suwlary taýýarlamak.....	89
9.Gatlakly durlaýjylar.....	94
10.Suwy ýumşatmak.....	95
11.Tebigy suwlary taýýarlamak. Suwy ýokançsyzlandyrmak.....	102
12.Maldarçylyk suw üpjünçilik ulgamy.....	105
13.Maldarçylyk senagat suw üpjünçilik ulgamy.....	108
14.Öri meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy.....	116
15.Ekin meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy.....	120
16.Ekin meýdanlaryň suw üpjünçilik ulgamy.....	132
17.Göçme suw göteriji enjam.....	158
18.Suw üpjünçilik ulgamyň tehniki ykdysady taýdan esaslandyrylyşy.....	165
Edebiýatlar.....	176