17-nji umumy okuw.

**Tema: Ulanylan suwlaryň biologiki arassalanyşy.**

1. Biologiki kölçeler.
2. Biosüzüjiler we aerotenkler.
3. Oksitenkler. Yzyna aýlanýan okislendriji kanallar.

 **Biologiki kölçeler:**

 Eger-de ulanylan suwuň temperaturasy 6 °C pes bolmadyk ỳagdaỳynda, biologiki arassalaỳyşy, çuň bolmadyk ỳerden gazylan howuzlarda kölçelerde geçirmek bolar. Kölçelerde suwuň çuňlugyny h=0,5–1 m deň alynỳar.

Biologiki kölçeleriň şu aşakdaky görnüşleri bolýar:

* durlanan suwy arassalamak üçin. (q = 125-150 m³/ga 30gün)
* ulanylan suwlary düỳpli arassalamak üçin (q = 5000 m³/ga).
* balykçylyk biologiki howuzlary (q=125-300 m³/ga g.g).

Soňky döwürlerde biologiki kölçelere hlorellaly suw otlary gögertỳärler. Biologiki kölçeler bir we köp basgançakly bolỳar.

Mysal üçin Türkmenabat şäheriniň ulanylan suwlaryny biohimiki arassalamak üçin köp basgançakly biologiki howuzlar ỳagny kölçeler kabul edilipdir. Şol kölçelerde ỳokary gögerijilikli suw otlary gögertmeklik usuly peỳdalanylỳar. Kölçäniň birinji basgançagynda şol suw otlarynyň tohumlamagyna esaslanyp kultiwator atlandyrylỳar. Şu bölekde suwuň çuňlugyny 1,5- 1,7metre barabar kabul edilỳär. Ulanylan suwuň şu bölümde saklanmaly (eglenmeli) wagty τ = 2 g-g. deňdir. Kölçäniň ikinji basgançagynda doly biologiki arassalaỳyş geçirilỳär. Ikinji basgançagyň çuňlugy 2 – 2,5 metr kabul edilỳär. Suwuň şol bölümde saklanmaly (eglenmeli) wagty τ = 2 g-g. deňdir. Kölçäniň üçünji basgançagy, ulanylan suwlary ulanyşa bermezden ỳa-da zeỳ suw akabalaryna akdyrmazdan öň, düỳpli arassalaỳşy ỳokary gögerjilikli suw otlarynyň kömegi bilen amala aşyrylỳar. Bu bölekde kölçäniň çuňlugy 3 m, suwuň saklanmaly (eglenmeli) wagty bolsa τ = 1,5 g-g. deňdir. Kölçeleriň içinden akỳan, ulanylan suwuň beỳiklik derejesi, biri-birinden tapawutlydyr, ỳagny kölçäniň birinji basgançagynda suwuň beỳiklik derejesi, ikinji basgançakdakydan 0,8 m, koagulỳator kölçeden bolsa 0.55 m we üçünji basgançakdakydan 0.85 m ỳokardadyr.

 **Biologiki kölçeleriň çyzgydy.**

 **Biokölçe.**

 **Ösdüriji (kultiwator) kölçe.**

**ỳokary ösüşli suw- otyly düỳpli aras- salaỳjy kölçe**

 **Koagulỳator**

 **kölçe.**

**Ulanylan suw mehaniki aras. soň**

**hlor**

## Zeỳ suw akaba

Gögerdiji (kultiwator) kölçede, durlanyp gelen suwda, mikrobialno-suwotyly biosenez emele gelỳär. Şu mikroflora gün şöhlesiniň täsiri esasynda fotolizleşme emele gelip, radikal okislenmäni güỳçlendirỳär. Şular ỳaly ỳokary başlangyçly suwy kölçelere berilende, okislenme güỳçli geçỳär.

Biokogulỳator kölçesinde durlanan suw bilen, gögerdiji kölçedäki suw garyşanda, kolloid hapalary biokogulirlenỳär we kölçäniň düỳbüne çökỳär hem-de anaerob mikroorganizmleriň täsiri esasynda minerallaşdyrylỳar. Biokogulỳasiỳanyň şu basgançagynda hapa bölekleri 50-75% azalỳar.

 Biokölçelerde arassa aerob arassalaỳyş amala aşyrylỳar we arassalanan suw gün şöhlesiniň güỳçli täsiri esasynda ulanylan suw organiki we mineral hapalardan gowy arassalanỳar.

Ýokary derejeli suw otyly düỳpli arassalaỳjy kölçede arassaỳaỳyş geçirilỳär. Bu kölçeleriň düỳbünde, üstüni suw basan gaçylar bardyr. Şol gaçylarda suwa ỳarym gömülen ỳokary derejeli suw otlary oturdylỳar. Üstüni suw basan gaçylaryň aralarynda, suwa basdyrylan suw otlary oturdylỳar. Şol otlary oturtmaklyk we ỳygyp aỳyrmaklyk mümkin boldugyça mehanizmleşdirilmelidir. Biologiki kölçeler iki we ondan köp böleklerden durỳar, sebäbi kölçeleri arassalamak we bejeriş işleri geçirilende, kölçäniň biriniň suwyny ỳapỳarlar. Şol ỳagdaỳda, suwy ỳapylan kölçäniň suwyny, galan kölçeler öz üstlerinden akdyrmaga ukyply bolmalydyrlar.

**Biosüzüjiler we aerotenkler.**

Biologiki arassalaỳyş emeli ỳagdaỳda geçirilende biosüzüjiler we aerotenkler ulanylỳar.

Biosüzüjilerde ulanylan suwlaryň arassalanyşy, göwrümli we tekiz süzüjilerden suwy süzmeklik bilen amala aşyrylỳar. Ulanylan suwlar, birinji durlaỳjydan soňra biosüzüjilere berilỳär. Biosüzüjilerde ulanylan suwlar süzüji materiallarda süzülende ergin kolloid haldaky organiki hapalar, aerob mikroorganizmleriň kömegi bilen okislendirilỳär. Aerob mikroorganizmleri, süzüji materiallaryň daşynda biokesmek görnüşinde ỳerlaşip, ulanylan suwlaryň organiki hapalaryny iỳmit hökmünde ulanỳarlar. Şol mikroorganizmleriniň ỳaşaỳşy üçin gerekli kislorod, biosüzüjä tebigi we emeli usulda howa bermeklik bilen amala aşyrylỳar. Biosüzüjä berilỳän ulanylan suwuň möçberi, biosüzüjiniň okislendiriş kuwwatyna baglydyr.

Biosüzüjileriň şu aşakdaky görnüşleri bölünýärler.

* arassalaỳyş derejesi boỳunça doly we doly däl biohimiki arassaşly.
* howa bermek usuly boỳunça tebigi we emeli usulda howalandyrmak.
* işleỳiş kadasy boỳunça arassa suw goşulyp we goşman arassalamak.
* tilsimatlaỳyş çyzgydy boỳunça bir we iki basgançakly biosüzgüçler.

 **Biosüzüjileriň gurnalyşy.**

Ulanylan suwlary biosüzüjilere endigan ỳaỳratmak.

Biosüzüjilerň üst görnüşi tegelek we dörtburç bolup, demirbetondan salynỳar. Biosüzüjileriň erňeginiň beỳikligi 0.5m we tutuş düỳbünden 0.4-0.6 m beỳiklikde gözenek görnüşli düỳbi ỳerleşỳär. Gözenek görnüşli düỳp tutuş düỳbüň meỳdanynyň 5-8% tutup, süzüji materiallaryň düşegi hökmünde hyzmat edỳär

Biosüzüjileriň süzüji materiallary hökmünde koks, şlak, çagyl we keramzit, soňky döwürlerde bolsa plastmas ulanylỳar.

Süzüji materiallar şu synagdan geçirilmelidir.

* kükürturşy natriniň erginine 10 gezek siňdirmeli.
* 10 gezek sowuga çydamlylygy synalỳar.

Ulanylan suwlary biosüzüjilere endigan ỳaỳratmak. Biosüzüjileriň işleỳişleriniň hili onda suwlary endigan deň ỳaỳradylmagyna baglydyr.biosüzüjhilere suwy ỳaỳratmaklyk hereketli we hereketsiz enjamlarbilen amala aşyrylỳar. Hereketsiz suw ỳaỳradyjylara düỳbi deşikli nowalar, turbalar we suw sepiji sprinkler girỳärler. Hereketli suw ỳaỳradyjylara suwly tigirçekler we reaktiw güỳç esasynda aỳlanỳan deşikli turbalar girỳärler. Häzirki döwürde esasan sprinkler we reaktiw deşikli turbalar ulanylỳar. Sprinkleriň deşik agzynyň diametri 19, 22 we 25 mm deňdir. Reaktiw güỳç esasynda aỳlanỳan turbanyň deşiginiň diametri 10-15 mm kabul edilỳär. Deşikleriň aralygy bolsa, turbaň uzynlygyna baglylykda, ortadan gyra çenli azalyp gitmelidir.

Biofiltrlere suwy toplapbermek üçin, ỳörite suw toplaỳjy çelek ulanylỳar.

Suw toplaỳjy çelegiň göwrümi şu formula bilen kesgitlenilỳär.

**Wç=1,1 · 60 · qs · τ**

Bu ỳerde:

1,1-çelegiň düỳbünde galỳan suwy hasaba alyjy koefisent.

qs – ulanylan suwuň möçberi. (m³/s).

τ–suwuň boşadylyş wagty. τ = 10 min.

a) Pes akymly biosüzüjiler.

 Bu arassalaỳjy desga diňe KBH20<220mg/l bolan ỳagdaỳynda ulanylỳar. Eger-de KBH20>220mg/l bolan ỳagdaỳynda, resyrkulỳasiỳa geçirilỳär. Biosüzüji hasaplananda, ilki kofisient K hasaplanỳar.

**K = Lδ / LG**

Bu ỳerde: Lδ – hapalanan suwuň başdaky KBH 20

 LG - biosüzüjiden çykarylan suwuň KBH 20

 LG=15mg/l

 Soňra arassalamaga degişli suwuň temperaturasy we hasaplanan K esasyanda tablisadan biosüzüjiniň beỳikligini Hb we süzüş ululygy q alynỳar.

Biosüzüjiniň umumy meỳdany şu formula bilen hasaplanýar:

**Fδ = Qo g-g / q, m²**

Biosüzüjiniň bölüm sanlary 2-8 aralygynda bolmalydyr.

b)Ýokary akymly biosüzüjiler /aerosüzüjiler/

 Eger-de Lδ < 300 mg/l bolan ỳagdaỳynda ỳokary akymly biosüzüjiniň hasaby, pes akymly biosüzüjiniňkiden tapawutlanmaỳar. Onuň ölçeg ululyklary bolsa tablisadan alynỳar.

 Haçanda Lδ > 300 mg/l bolan ỳagdaỳynda ulanyỳar.

Yzyna aýlanşygyň kofisienti şu formula bilen kesgitlenỳär.

**Kp= (Lδ - Lm) / (Lm - Lg)**

Bu ỳerde:

 Lm - biosüzüjä gelỳän öňki we goşulmaly yzyna aýlanýan suwuň garyndysynyň KBH 20 ≤ L 300 mg / l

**Lm=K·Lg**

Aerosüzüjiniň beỳikligini Hb, süzüş ululygyny q we berilỳän howanyň udel möçberini B, 38tablisadan /1/ kabul edilỳär. Aerosüzüjiniň meỳdany /resirkulỳasiỳa kabul edilende/ şu formula bilen hasaplanỳar.

**Fδs = Qgg (Kp+1)/q, m².**

Aerosüzüjiler tegelek we gönüburçly bolup biler. Tegelek ỳagdaỳynda aerosüzüjiniň diametri Db şu formula bilen tapylỳar.

**Dδ = √4· Fδs / m·π, m**

Aerosüzüjiniň sany ikiden az bolmaly däldir.

 **Aerotenkler.**

Aerotenk diỳilip, içinden howalandyrylyp, ulanylan suw bilen işjeň gyrmançanyň garyşdyrylan toplumynyň ỳuwaşja akyp geçỳän demirbeton howzuna aỳdylỳar. Işjeň gyrmançada ummasyz köp arob mikroorganizmler bolup, kislorodyň ỳeterlik ỳagdaỳynda, ergin we kolloid organiki hapalary okislendirmäge ukyplydyr. Aerotenklere berilỳän howa bolsa, suw bilen işjeň gyrmançany garyşdyrmakdan başgadda suwy ergin kislorod bilen baỳlaşdyrỳar. Aerotenklere howa köplenç kompressorlaryň kömegi bilen berilỳär.

Howalandyrmak üçin aerotenkleriň şu görnüşleri bolýar:

1. Pnewmatiki usulda howa berilỳän aerotenkler.
2. Mehaniki usulda howa berilỳän aerotenkler.
3. Kombinirlenen usulda howa berilỳän aerotenkler.
4. Ulanylan suwlaryň biologiki arassalanyşyny üç bölege bölmek bolar.
5. Içjeň gyrmança hapalary özüne çekip, ỳeňil okislenỳän hapalary okislendirỳär.
6. Haỳal okislenỳän hapalar okislenỳär we işjeň gyrmançanyň işjeňlligi dikelỳär.

 Ammoniỳ duzlary nitrifikasiỳalaşỳar we kisloroda bolan talap artỳar, sebäbi ikinji bölekde kislorodyň okisleniş tizligi peselipdi.

1. Aerotenekler suwuň arassalanyş derejesine baglylykda şu aşakdaky çyzgytlardan durỳarlar.

d

1. doly arassalanyş üçin regeneratorly aerotenkler.

a

d

R

1. Iki basgançakly, doly arassalaỳyş üçin regenratorsyz aerotenkler.

d

II. a

I a.

d

d) Iki basgançakly, doly arassalaỳyş üçin regenerator aerotenkler.

d

II a

R

I a

R

1. Garyşdyryjy aerotenkler.

A.G.

d

1. Aerotenk durlaỳjy.

AD

Ç

S

Aerotenk durlaỳjylar.



1. Ulanylan suwy desga beriji turba.
2. Aerotenk.
3. Durlaỳjy.
4. Arassalanan suwy ỳygnaỳjy nowa.
5. Howa paỳlaỳjy turba.
6. Artyk, işjeň gyrmançany akdyryjy turba.

Şu desgada işjeň gyrmançanyň toplumy 5 g/l bolany üçin, suw ỳokary derejede durlanỳar. Şu desganyň göwrümi aerotenk bilen ikinji durlaỳjynyň bilelikdäki göwrüminden 20-30% azdyr. Bu desgany ulanmagyň kynlygy we regenerator ulanyp bolmaỳanlygy sebäpli köp ulanylmaỳar.

**Oksitenkler. Yzyna aýlanýan okislendriji kanallar.**

Eger-de ulanylan suiwuň gije gündizdäki möçberi 200 m³ –dan köp bolmadyk ỳagdaỳynda biologiki arassalaỳyş üçin O-şekilli okislendiriji kanallary ulanmaklygy maslahat berilỳär. Bu kanalda doly biologiki arassalaỳyş geçirilỳär. Okislendiriji kanalyň hasaby bir adama 0,3 m³ göwrüm esasynda hasaplanỳar. Kanalyň çuňlugy h=1m. Işjeň gyrmança toplumy 4 mg/l t=1,5gg. okislendiriji kanal ulanylanda arassalaỳjy desganyň çyzgydy.

g⋅G

G.G

Cl

d

Oksitenkler.

Oksitenkler ỳokary derejeli arassalaỳjy desga bolup, biohimiki arassalaỳyş üçin, arassakislorod ulanylyp, işjeň gyrmançanyň ulaldylan toplumy peỳdalanylỳar.

Oksitenke berilen suw, turbaaeratoryň berỳän güỳçli akymy bilen işjeň gyrmançany aỳryjy bölege geçip, gyrmançaň Içinden süzülip geçỳär. Şol süzülip geçişde ulanylan suwlar biohimiki arassalanỳar. Oksitnkiň hemme işleri awtomatlaşdyrylandyr we arassa kislorod diňe talap ediş tizligine esaslanyp, arassalanyp berilỳär. Oksitenkler aerotenklerden arassalaỳyş ukyby boỳunça 5-6 esse ulydyr we düỳpli maỳa goỳumy 1.5-2 esse azdyr.