

Сув ресурсларидан мукаммал фойдаланиш

28-майруза

# Табиий сувларнинг сифат кўрсаткичлари ва уларни баҳолаш

Маматов Собитжон Алижонович

“Экология ва сув ресурсларини бошқариш”  
кафедрасининг катта ўқитувчиси

# Режа

1. Табиий сувлар сифати ва унинг кўрсаткичлари.
2. Табиий сувлар сифатининг физик кўрсаткичлари.
3. Табиий сувлар сифатининг кимёвий кўрсаткичлари (қисман)

# Табиий сувлар сифати

- ✓ Табиатда сув ҳеч қачон идеал тоза ҳолатда бўлмайди.
- ✓ Табиатдаги сув бу табиий эритма бўлиб, унинг таркибида доимо қандайдир эриган моддалар, бирикмалар, ионлар ва газлар бўлади.
- ✓ Табиий сувнинг сифати доимо унинг жойлашган маҳаллий географик шароитлари ва сув ташувчи тоғ жинсларининг таркибига доимо боғлиқ бўлади.
- ✓ Сув ўз йўлида қандайдир минерал моддалар орасидан оқиб ўтса худди шу минерал моддалар билан тўйинади. Масалан, сув оҳактошдан оқиб ўтса, унинг таркибида кальций, доломитдан оқиб ўтса таркибида магний кўп бўлади.

# Табиий сувлар сифати ва кўрсаткичлари

- ✓ *Табиий сувнинг сифати* деганда сувнинг маълум мақсад учун яроқлилигини кўрсатувчи таркиби ва хусусиятлари тушунилади.
- ✓ Сувнинг сифати кўрсаткичларини одатда:
  - ✓ физик;
  - ✓ кимёвий;
  - ✓ бактериологик кўрсаткичларга ажратиб кўрсатилади.

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

Табиий сувларнинг сифати қуйидаги физик, яъни инсон сезги органлари билан ҳис қиладиган:

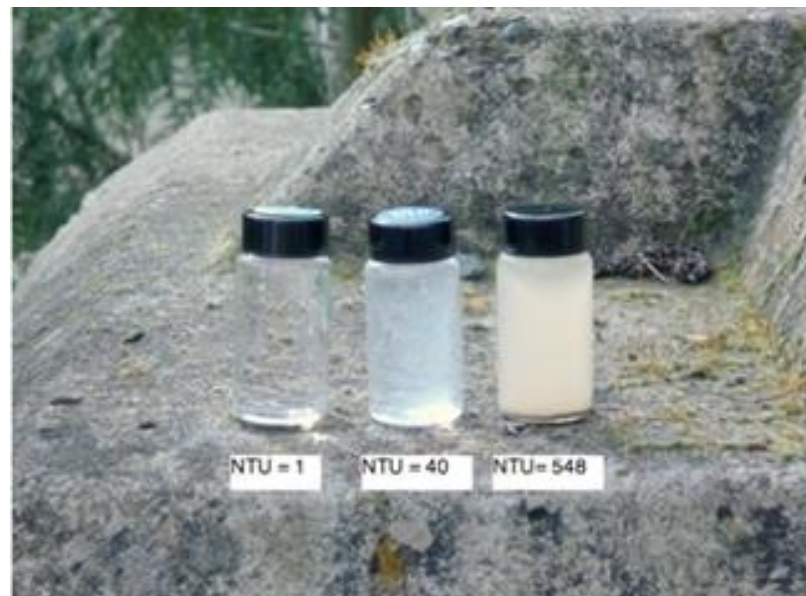
- ✓ ҳарорат,
- ✓ тиниқлик,
- ✓ лойқалик,
- ✓ таъм,
- ✓ ҳид каби кўрсаткичлар билан тавсифланади.
- ✓ **Сувнинг ҳарорати** 7-12°C оралиғида бўлиши керак, агар ундан ортиб кетса, бу сув салқинлик келтирмайди. Ҳарорати 5°C дан паст бўлган сув инсонни шамоллашига сабаб бўлиши мумкин.

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

Табиий сувларнинг лойқалиги уларнинг таркибида келиб чиқиши турлича бўлган анорганик ва органик, эримайдиган ва коллоид майда заррачаларнинг мавжудлиги билан изоҳланади.

Сувнинг таркиби лойқалигига кўра:

- ✓ лойқасиз;
- ✓ лойқаси кам;
- ✓ лойқа;
- ✓ жуда лойқа каби даражаларга ажратилади.



Сувнинг лойқалиги мг/л ёки г/л да ўлчанади.

# Табиий сувларнинг сифати – лойқалик

- ✓ Табиий сувларнинг таркибидаги лойқалик эримайдиган ва коллоид ҳолдаги ноорганик (лой, қум) ва органик (балчиқ, микроорганизмлар) бирикмалар кўринишида бўлиши кўпроқ учрайди.
- ✓ Ер усти сувларининг лойқалик даражаси баланд бўлади.
- ✓ Дарё сувларининг лойқалиги бир неча г/л гача етади. Мисол, Марказий Осиё дарёларида, хусусан Амударё сувида лойқалик даражаси 12-14 г/л гача етади.
- ✓ O'zDSt 950:2011 «Ичимлик сув» талабига кўра ичимлик суви таркибидаги лойқалик миқдори 1,5 мг/л дан ортмаслиги лозим.

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

Табиий сувларнинг таркибида маълум миқдорда ҳам ранг, ҳам лойқалик бўлганда сув “**тиниқлик**” деган кўрсаткич билан тавсифланади.

Сувнинг тиниқлиги сувга туширилган оқ пластинани (Секки диски) ёки сув остига қўйилган оқ қоғоздаги шрифтни (Снеллен шрифти) кўринмай қолиши билан аниқланади.

Тиниқлик	Ўлчов бирлиги, см
Тиниқ	30 дан ортиқ
Тиниқроқ	25 дан ортиқ, 30 дан кам
Лойқароқ	20 дан ортиқ, 25 дан кам
Лойқа	10 дан ортиқ, 20 дан кам
Жуда лойқа	10 дан кам



# Табиий сувларнинг сифати – тиниқлик

- ✓ Сувнинг тиниқлиги "мутномер", "нефелометр" каби асбоблар билан ўлчанади.
- ✓ Сув ҳавзасидаги сувнинг тиниқлиги Секки диски ёрдамида аниқланади ва метрларда ўлчанади.
- ✓ Ичимлик мақсадида ишлатиладиган сувнинг тиниқлигини туби ясси бўлган 30-50 см баландликдаги махсус шиша цилиндр ёрдамида аниқланади. Агар цилиндрдан 2 см узоқликда жойлаштирилган матн цилиндрдаги сув устуни орқали кўринса олинган сув намунаси тиниқ хисобланади. Сув устуни баландлиги см да ўлчаниб, у сувни тиниқлигини белгилайди.

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

Табиий сувларнинг таркибида организмлар ва ўсимликлар қолдиқлари ҳамда ташланаётган чиқит сувлар таркибидаги моддалар туфайли турли “ҳид”лар пайдо бўлади. Сувнинг ҳиди 6-балли шкалада баҳоланади.

Ҳид, балл	Тавсифи	Аниқловчи жиҳати
0	Ҳиди йўқ	Сезиладиган ҳид йўқ
1	Жуда кучсиз	Оддий истеъмолчи сезмайдиган ҳид
2	Кучсиз	Оддий истеъмолчига айтилмаса, у сезмайдиган ҳид
3	Сезиларли	Осон сезиладиган ёқмайдиган ҳид
4	Яққол	Яққол сезиладиган ва ичиш учун ёқимсиз бўлган ҳид
5	Жуда кучли	Жуда яққол сезиладиган ва ҳеч ким ичишни хоҳламайдиган сув ҳиди

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

Табиий сувларнинг таркибида чет моддаларнинг бўлиши туфайли сувда уларнинг “таъми” юзага келади. Табиий сувларнинг таъми ҳам 6-балли шкалада баҳоланади.

Таъм, балл	Тавсифи	Аниқловчи жиҳати
0	Таъми йўқ	Сезиладиган таъми йўқ
1	Жуда кучсиз	Оддий истеъмолчи сезмайдиган таъм
2	Кучсиз	Истеъмолчига айтилмаса, у сезмайдиган таъм
3	Сезиларли	Осон сезиладиган ёқмайдиган таъм
4	Яққол	Аниқ сезиладиган ва ичишга ёқимсиз бўлган таъм
5	Жуда кучли	Жуда яққол сезиладиган ва ҳеч ким ичишни ҳоҳламайдиган сув таъми

Ичимлик учун ишлатиладиган сувнинг таъми 2 баллдан ошмаслиги керак. Табиий сувлар таъмига кўра шўр, аччиқ, ширин ва нордон деб баҳоланишлари ҳам мумкин.

# Сув сифатининг физик кўрсаткичлари

**Сувнинг ранглилиги** унинг таркибида турли ранг берувчи моддаларнинг мавжудлиги билан изоҳланади ва платина-кобальт шкаласининг градусларида ўлчанади.

**Табий сувларнинг ранглилиги** эса уларнинг таркибида мавжжуд бўлган гумус бирикмалари ва уч валентли темир моддаси туфайли юзага келади.

Ранглилик	Ўлчов бирлиги, платина-кобальт шкаласи градуслари
Жуда кам	25 дан кам
Кам	25 дан ортиқ, 50 дан кам
Ўртача	50 дан ортиқ, 80 дан кам
Юқори	80 дан ортиқ, 120 дан кам
Жуда юқори	120 дан ортиқ

# Сув сифатининг кимёвий кўрсаткичлари

- ✓ рН;
- ✓ сувнинг электр ўтказувчанлиги (ЕС)- сув минерализацияси;
- ✓ Катионлар:
  - ✓ Кальций- $\text{Ca}^{2+}$ , Магний - $\text{Mg}^{2+}$ , Натрий - $\text{Na}^{+}$ , калий - $\text{K}^{+}$ , темир - $\text{Fe}^{2+}$
- ✓ Анионлар:
  - ✓ Сульфат- $(\text{SO}_4)^{2-}$ , гидрокарбонат - $(\text{HCO}_3)^{2-}$ , хлорид - $\text{Cl}^{-}$ , нитрит азоти $(\text{NO}_2)^{2-}$ , нитрат азоти - $(\text{NO}_3)^{2-}$ .
- ✓ ифлослантирувчи моддаларининг концентрациялари:
  - ✓ нефт маҳсулотлари, сирт фаол моддалари, пестицидлар ва оғир металллар.
- ✓ Органик бирикмалар:
  - ✓ кислороднинг сувда эриган миқдори ( $\text{O}_2$ );
  - ✓ кислородга биокимёвий талаб ( $\text{КБТ}_5$ ) 5 кунда ( $\text{BOD}$ ,  $\text{БПК}_5$ )
  - ✓ кислородга кимёвий талаб ( $\text{ККТ}$ ) ( $\text{COD}$ ,  $\text{ХПК}$ ).

# Сувнинг арессивлиги

Табиий сувларнинг таркибининг барқарорлигини ифодаловчи кўрсаткич – сув таркибидаги водород ионининг арессивлик даражаси рН саналади. Сувнинг арессивлиги рН 7-балли шкалада баҳоланади.

Сув гуруҳи	рН
Кучли нордон	3,0 дан кам
Нордон	3,0 дан юқори 5,0 гача
Кучсиз нордон	5,0 дан юқори 6,5 гача
Нейтрал	6,5 дан юқори 7,5 гача
Кам ишқор	7,5 дан юқори 8,5 гача
Ишқорий	8,5 дан юқори 9,5 гача
Кучли ишқорий	9,5 дан юқори

Ичимлик учун ишлатиладиган сувнинг рН кўрсаткичи нейтрал 6,5 дан юқори 7,5 гача бўлиши керак.

Табиий сувлар рН кўрсаткичи паст ва юқори бўлса маълум нохушликларни туғдиради, масалан паст бўлса қувурлар тез чирийди.

# Табиий сувларнинг қаттиқлиги

- ✓ Бироқ сўнгги даврда антропоген таъсирларнинг кучайиши оқибатида дарё сувларининг қаттиқлиги ҳам ортиб бормоқда. Масалан, Амударё сувининг қаттиқлиги унинг қуйи оқимида баъзи вақтларда 16-18 мг экв/л гача етади.
- ✓ Қаттиқ сувлар ичимлик сув таъминоти, айланма сув таъминоти, буғ қозонлари учун, юқори сифатли целлюлоза ва сунъий тола ишлаб чиқариш учун яроқсиз ҳисобланади.
- ✓ Ичимлик мақсадида ишлатиладиган сувларнинг қаттиқлиги 7 мг экв/л дан ортмаслиги лозим.

# Сувнинг умумий қаттиқлиги

Табиий сувларнинг таркибида кальций, магний стронций, барий, темир, марганец ионларининг бўлиши **сувнинг қаттиқлигини** белгилайди. Кальций ва магний ионлари бошқа ионларга нисбатан кўпроқ кузатилади. Шунинг учун уларнинг тузларини **сувнинг қаттиқлигини** белгиловчилар сифатида қаралади ва уни мг экв/л кўринишида ифодалашади.

Сув гуруҳи	Ўлчов бирлиги, ммоль/л ёки мг*экв/л
Жуда юмшоқ	$\leq 1,5$
Юмшоқ	1,5 - 4,0
Ўртача қаттиқ (қаттиқроқ)	4 - 8
Қаттиқ	8 - 12
Жуда қаттиқ	$\geq 12$



# Сувнинг умумий қаттиқлиги

- ✓ Сувнинг умумий қаттиқлиги карбонат (муваққат, қайнатилганда йўқоладиган) ва карбонат бўлмаган (доимий) қаттиқликдан иборат бўлади.
- ✓ Карбонат қаттиқлик сувда кальций ва магний ионларининг карбонат иони билан бирикмасидан иборат бўлса, карбонат бўлмаган доимий қаттиқлик сувда сульфат ва хлорид ионларининг ҳамда нитратлар ва фосфатларнинг мавжудлиги туфайли юзага келади .
- ✓ ISO 6107-1-8:1996 стандартига кўра қаттиқлик сувни совун билан биргаликда кўпик ҳосил қила олиш қобилияти билан баҳоланади.
- ✓ Ичимлик сувида (O'zDSt 950:2011 бўйича) сувнинг умумий қаттиқлиги 7 мг экв/л дан ошмаслиги керак

# Минераллашганлик, тузлик, қуруқ қолдиқ

- ✓ **Қуруқ қолдиқ** - бу сувдаги эриган барча моддаларнинг умумий миқдоридир. Уни аниқлашда сувнинг намунаси қайнатилиб сўнгра  $t=105$  градусда қуритилади. Қолган моддаларнинг оғирлиги сувнинг умумий минераллашганлигини белгилайди.
- ✓ Лойқалиги кам бўлган табиий сувларнинг қуюқ ва қуруқ қолдиқларининг миқдорлари одатда жуда яқин бўлади. Бундай сувларда аралашмаган ва органик моддалар нисбатан кам бўлади.
- ✓ Ичимлик сувда қуруқ қолдиқ 1000 мг/л дан кўп бўлмаслиги талаб қилинади.

# Табиий сувларни минераллашганлик даражаси бўйича фарқланиши

1. Ўта чучук сув – 100 мг/л дан паст
2. Чучук сув – 500 - 1000 мг/л;
3. Кам тузли сув – 1000 - 3000 мг/л;
4. Тузли сув – 3000 - 10000 мг/л;
5. Тузи кўп сув- 10000 - 50000 мг/л;
6. Тузи ўта кўп сув - 50000 мг/л дан юқори.