Water Quality Management

Stream(River) Sanitation & Water Quality

تعریف آلودگی(۱):

آلودگی عبارت است از هرگونه تغییر در ویژگیهای اجزاء تشکیل دهنده محیط به طوری که کاربرد قبلی آن را ناممکن سازد و مستقیم یا غیر مستقیم منافع و حیات موجودات زنده را به مخاطره بیاندازد.

تعریف آلودگی(۲):

آلودگی عبارت است تغییر نامطلوب در خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی (آب، هوا و خاک) که باعث به خطر انداختن سلامت، بقا و فعالیتهای انسان و موجودات زنده می شود.

تعریف آلودگی آب:

آلودگی آب را می توان به صورت وجود ناخالصی ها در آب با کیفیت و مقداری که مصرف آب برای منظور خاص را نامناسب سازد تعریف کرد .

* تعریف کیفیت آب :

به طور کلی تعریف کیفیت آب بر حسب مصرف مورد نظر آن قابل سنجش بوده و بر این اساس بیان می شود.

بنابراین شناخت پارامترهایی که در فرآیند تصفیه آب سهم دارند، ضروری است .

پارامترهای موثر برکیفیت آب:

- ۱: ظاهری
- ۲: فیزیکی
- ۳: فیزیکو شیمیایی
- ۴: شیمیایی
- ۵: بیولوژیکی
- ۶: رادیولوژیکی

هستند که متعاقبا به شرح آنها پرداخته می شود.

اثر آلودگی های مختلف بر منابع آب که عموما ناشی از فاضلاب های خانگی، صنعتی و کشاورزی است به صورت های مختلف بر روی کیفیت آب قابل بررسی می باشد .

مجموع این آلودگی ها باعث می شود خواصی از آب را مورد نظر قرار دهیم که کیفیت آب با توجه به آنها قابل تفسیر می باشد .

اختصاصات ظاهری و فیزیکی آب شامل:

۱) بو و طعم :

- بو در اثر :
- الف) آبهای راکد در لوله ها
  ب) جلبکها ،گیاهان آبزی،
- پ) DBPsمحصولات جانبی گندزدایی

- طعم : شیرین، شور، تلخ ، ترش

۲) کدورت : اهمیت کدورت در این است که باعث چسبیدن میکروارگانیسمها به ذرات، پناه دادن ویروسها و کیستها و باکتریها و ...، تداخل در گندزدایی، پیش سازهای آلی مربوط به کدورت و بالابردن مصرف کلر

سنجش کدورت بر دو اصل استوار است: ۱)میزان شفافیت ← جذب نور

۲)میزان کدورت ← عبور نور

استاندارد کدورت بین ۰ تا ۱واحد است.

FTU:پراکنش نور به وسیله فورما زین .

JTU براي سنجش تا ۲۵ واحد کدورت

NTU:کاربرد برای سنجش مقادیر کم کدورت

۳) رنگ :

رنگ بر دو نوع : الف)ظاهری ب)حقیقی

علت: وجود مواد آلی مثل پوسیدگی و گندیدگی گیاهان ، مواد معدنی مثل آهن و منگنز، فاضلابهای مختلف از جمله فاضلابهای صنعتی

میزان آن ۵ واحد رنگ است .

روش اندازه گیری نمک های فلزی – پلاتین کبالت .

۴) دما : دما برای ارزیابی مستقیم آب آشامیدنی یا فاضلاب به کار برده نمی شود ولی یکی از عوامل مهم در سیستمهای محیطی به شمار می آید.

منابع دما:

الف- اتمسفر(آبهای کم عمق بیشتر تحت تاثیر قرار می گیرند)

ب- تخلیه آبهای گرم یا فاضلابهای صنعتی

ج- بازگشت جریانهای آبیاری

اثرات دما:

۱) درآبهای خنک تنوع گونه های بیولوژیکی بیشتر است.

۲)دمای پایین = فعالیت بیولوژیکی کمتر

۳)افزایش دما تا حدود ۴۵ درجه سانتیگراد = افزایش فعالیتهای بیولوژیکی تا ۲ الی ۳ برابر

ادامه دما:

۴)در دماهای بالاتر گونه های ذره بینی کارایی بیشتر و تکثیر سریعتر دارند و گونه های بزرگتر جمعیت کمتر داشته یا از بین می روند.
۵) گونه های بزرگتر مثل ماهیها تحت تاثیر دما قرار می گیرند. چون افزایش دما = کاهش اکسیژن محلول(جدول ارتباط دما با اکسیژن محلول)

ارتباط دما با اکسیژن محلول

اکسیژن محلول میلیگرم در لیتر	دما بر حسب درجه سانتیگراد
۱۴/۶	۰
۱۲/۷۵	۵
۱۱/۲۷	۱۰
۱۰/۰۷	۱۵
۹/۰۷ ۸/۲۴ ۷/۵۴۳	۲۰ ۲۵ ۳۰

ادامه دما:

۶)افزایش دما = کاهش مقدار فلوراید آب(جدول ارتباط دما با فلوراید)

ارتباط دما با فلوراید

حداکثر فلوراید میلیگرم در لیتر	دما بر حسب درجه سانتیگراد
۲/۴	۱۲
۲/۲	تا ۱۴/۵
۲	تا ۱۷/۵
۱/۸	تا ۲۰/۵
۱/۶ ۱/۴	تا ۲۶ تا ۳۲/۵

ادامه دما:

۷)کاهش دما = افزایش ویسکوزیته آب (دمای ۴ درجه بیشترین دانسیته) که روی پلانکتونها اثر منفی دارد هرچند این اثر خیلی جدی نیست.

۸) رشد بیش از حد جلبکها در آبهای گرم و ترشح روغنهای طبیعی توسط جلبکها و تجزیه شدن این روغنها و ایجاد طعم و بو

مشکلات ناشی از جلبکها:

- بوی بد و نامطبوع
- از بین رفتن ماهیها
- مسمومیت آبزیان و حیوانات
- کاهش بازدهی صافیهای شنی
- انسداد مجاری آب و گرفتگی
- ایجاد مزه نامطلوب
- مزاحمت در آب دادن به چهارپایان
- مسموم کردن صدفهای خوراکی
- رشد در داخل لوله ها و کانالها
- مزاحمت در مصارف صنایع

روشهای کنترل جلبکها:

الف-روشهای پیشگیرانه

ب - روشهای بیولوژیکی مثل افزودن پارازیت مخصوص یک جلبک، شکستن زنجیره غذایی، تغییر محیط به ضرر جلبک که باعث تعادل شود.

پ- روشهای شیمیایی

روشهای کنترل جلبکها:

روشهای پیشگیرانه:

الف-۱- کنترل منابع ورودی فسفر و فسفات

الف -۲- جلوگیری از شکوفایی جلبک یا Algea Bloom

ب-روشهای بیولوژیکی مثل افزودن پارازیت مخصوص یک جلبک، شکستن زنجیره غذایی، تغییر محیط به ضرر جلبک که باعث تعادل شود.

پ- روشهای شیمیایی :

پ-۱-استفاده از سولفات مس(مقدار مصرف از ۰/۱ تا ۱۰ میلیگرم در لیتر بسته به نوع جلبک و نوع منبع آب)

-برای مصرف سولفات مس باید طی جلسه ای،تصمیم گیری برای مصرف به صورت زیگزاگ روی سطح آب دریاچه

روشهای کنترل جلبکها:

ادامه روشهای شیمیایی (سولفات مس):

-برای مثال برای جلبک پاندورینا ۲ تا ۱۰ و تابلاریا ۱/۰ تا ۰/۵ میلیگرم در لیتر سولفات مس نیاز است.

در مصرف سولفات مس باید به نکاتی از قبیل

-دیر عمل کردن(چند روز) در مقایسه با کلر(چند دقیقه)،

-منهدم شدن یک گروه و رشد گروههای دیگر(نیاز به مدیریت و استفاده از کربن فعال یا ...)،

- توجه به قلیائیت (ازدیاد قلیائیت = رسوب سولفات مس)

- pH (پایین بودنpH باعث رسوب کمتر سولفات مس به صورت کربنات مس می شود)،

- مواد آلی تاثیر دارد چون باعث جذب سولفات مس می شود.

روشهای کنترل جلبکها:

ادامه روشهای شیمیایی

پ-۲- کلر و مشتقات آن:

کلر خیلی زود بر روی جلبکها اثر نموده و آنها را نابود می کند.

(ترکیب کلر + سولفات مس بهتر است)

پ-۳- کربن فعال:

با مقدار ۰/۲ تا ۰/۵ میلیگرم در لیتر برای جلوگیری از نفوذ نور و کاهش فتوسنتز مفید بوده است.

پ-۴- آهک:

با ایجاد شرایط قلیائی (بر عکس سولفات مس)با یون هیدروکسیل جلبکهایی که به دی اکسید کربن نیاز دارند از بین می روند.

پارامترهای فیزیکوشیمیایی

۱) pH(برای آبهای طبیعی بین ۴ تا ۹)

۲) اسیدیته: اسید هیومیک – اسید فولویک و اسیدهای آلی .

۳) قلیائیت:

۶/۴ تا ۸/۳ (HCO3-) بیکربنات

۸/۳ تا ۹/۴ (CO3--) کربنات

۹/۴ و بالاتر (OH-) هیدروکسید

۴) قابلیت هدایت الکتریکی : این عامل به دما بستگی دارد.

TDS=0.5- 0.7EC

ادامه پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب

۵) خوردگی :

الف- خوردگی شیمیایی

- PH پایین ، - CO2 بالا

- بالا بودن مقدار اکسیژن آب

-نبودن سختی و قلیائیت موقت

ب– خوردگی بیولوژیکی ناشی از باکتریها مثل تاج لوله های جمع آوری فاضلاب

۶) مواد معلق:

ادامه پارامترهاي فيزيكوشيميايی آب

۶)مواد معلق

پارامترهای شیمیایی آب

۱)سختی:

تقسیم بندی های سختی

الف–سختی موقت یا ناپایدار یا کربناته

ب– سختی دائم یا پایدار یا غیرکربناته

سختی دائم + سختی موقت = سختی کل

پارامترهای شیمیایی آب

حرارت

$$Ca(HCO_3)_2 \leftrightarrow CO_2 + H_2O + CaCO_3$$

حرارت

$$Ma(HCO_3)_2 \leftrightarrow CO_2 + H_2O + MaCO_3$$

پارامترهای شیمیایی آب

قلیائیت کربنات و بیکربنات > سختی کل

در نتیجه:

سختی کربناته = قلیائیت کربنات و بیکربنات

سختی کل = سختی کربناته + سختی غیرکربناته

پارامترهای شیمیایی آب

قلیائیت کربنات و بیکربنات => سختی کل

سختی کل= سختی کربناته

سختی غیر کربناته وجود ندارد.

پارامترهای شیمیایی آب

قلیائیت کربنات و بیکربنات => سختی کل

سختی کل= سختی کربناته

سختی غیر کربناته وجود ندارد.

پارامترهای شیمیایی آب

قلیائیت کربنات و بیکربنات => سختی کل

سختی کل= سختی کربناته

سختی غیر کربناته وجود ندارد.

پارامترهای شیمیایی آب

روشهای حذف سختی:

۱) **روش ترسیب شیمیایی** (تنظیم pH مهم است برای پایداری آب که نه کلسیم رسوب کند و نه دارد سیستم توزیع شود).

الف- با آهک ب- آهک مازاد پ- آهک و کربنات سدیم

ت- سودسوزآور ث-آهک و سود سوزآور

۲) **تبادل یون**

پارامترهای شیمیایی آب

-برای حذف کلسیم کربناته -------- >آهک

-برای حذف کلسیم و منیزیم کربناته ------- >آهک اضافی

-برای حذف کلسیم غیرکربناته ---------->کربنات سدیم

-برای حذف کلسیم کربناته غیرکربناته------>آهک و سودا

۲)مواد معدنی

۱-۲- آنیونها(کلرور، نیتریت، نیترات فسفات سیلیس سولفات و..)

۲-۲- کاتیونها(کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، آهن،منگنز و ...)

پارامترهای شیمیایی آب

۳) مواد آلی:

۱-۳- قابل تجزیه مثل قندها، چربیها، پروتئین ها

۲-۳-غیرقابل تجزیه مثل

شامل:الف) سموم دفع آفات

ب)ترکیبات فنلی

ج)هیدروکربورهای پلی سیلیک

د)تری هالومتانها

ه) پاک کننده ها

ی) پلی کلروبی فنل ها

و) BOD

۴) عناصر سمی:

الف) ارسنیک 0.01 mg/l

ب) سیانور 0.07 mg/l

ی) سرب 0.01 mg/l

و) جیوه 0/001 mg/l

ن) کادمیوم 0.003 mg/l

۵) عناصر کمیاب :

الف) آلومینیوم

ب) بروم

ج) ید

د)آهن (۰/۳) میلي گرم در لیتر

ه)منگنز (۰/۵) میلي گرم در لیتر

و)مس (۲) میلي گرم در لیتر

ز)فلوئور (۰/۷تا ۱/۵) میلي گرم درلیتر

ح) روی (۶) میلي گرم در لیتر

۶) مواد رادیواکتیو

۷) مواد مغذی (ازت و فسفر)

خصوصیات و پارامترهای بیولوژیکی آب:

الف)بیماری های باکتریایی :

۱:وبا

۲:شبه حصبه یا پاراتیفوئید

۳:حصبه یا تیفوئید

۴:اسهال باسیلی

۵:اسهال مسافرین

۶:لپتو سپیروزیس

- ب) بیماری های پروتوزوئری:

۱:آمیبیاز و اسهال آمیبی

۲:ژیاردیازیس

۳: بالانتیدیازیس

- ج)بیماری های ویروسی :

۱:ویروس های کوکساکی

۲:اکو ویروس ها

۳:گاسترو انتریت ویروسی

۴:پولیومیلیت

۵:هپاتیت

- د) بیماری های ناشی از کرم ها:

۱:شیستوزومیازیس

۲:درماتیت شیستوزومیازیس یا خارش شناگران

۳:آسکارزیازیس

۴:اکونوکوکوس یا هیداتید

۵:دراکونکواس یا تب گینه

۶:کرم های قلاب دار

دریاچه ها به سه دسته تقسیم می شوند :

- ۱- اولیگوتروفیک: عمیق، زلال ،مواد غذایی کم،کاهش فعالیت های بیولوژیکی، رنگ روشن، هوازی، مناسب برای ماهیهای آب سرد .
- ۲- یوتروفیک: مواد غذایی فراوان، نفوذ نور کم، رنگ تیره کدورت بالا به علت وجود جلبکها، مناسب برای ماهی های آب گرم .
- ۳- دیستروفیک: کم عمق، مملو از زندگی گیاهی، دارای مواد هیومیک، PH اسیدی، رنگ زرد.

تقسیم بندی آبها بر مبنای میزان آلودگی :

۱. ناحیه پلی ساپروبیک : آلودگی بسیار شدید، شرایط بی هوازی و سرعت تجزیه بیولوژکی (پروتئین) بالا- SH_2 ، CO_2، CH_4 مقدارش زیاد است - رنگ آب خاکستری با بوی ماده فاسد، کدورت بالا تیوباکتر زیادند و اوتروتروفها کم، ماهی ندارد -اکسیژن محلول حدود(mg/l) ۰/۵ و مقدار BOD حدود(mg/l) ۴۰

۲:ناحیه آلفا مزوساپروبیک (آلودگی شدید):

اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه زیادند.
رنگ خاکستری شدید وSH_2 دارد.
قارچ اسفروتیلوس شاخص است.

DO=2mg/lit
BOD=7mg/lit

۳: ناحیه بتا ساپروبیک (آلودگی متوسط):

- شرایط هوازی
- فتوسنتزهست.
- اکسیژن زیاد است.
- کدورت کم و آب شفاف
- {بو، کدورت، رنگ } ندارد.
- DO=4mg/l
- BOD=7mg/l

۴:ناحیه الیگوساپروبیک(بدون آلودگی ، آلودگی کم):

- ماهی غالب قزل آلا
- اکسیژن در حالت اشباع
- مواد معدنی و آلی به صورت مواد هیومیک در می آیند.

DO= 7 mg/lit
BOD= 0.5 mg/lit