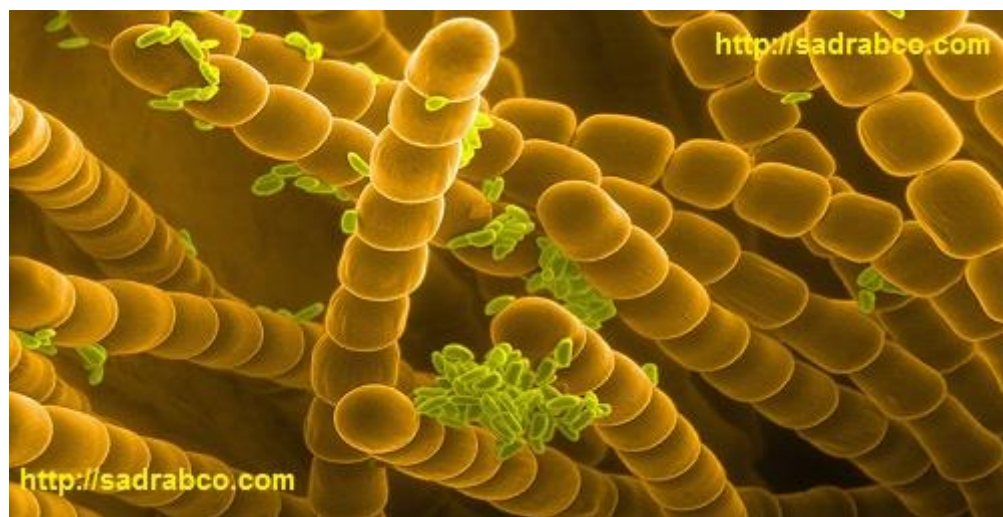


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

میکروب ها و فاضلاب



محمدطاها سلیمی نبی / میکروب شناسی 1

باکتری ها و ویروس ها

فاضلاب شهری، ناقل باکتری ها و ویروس های بیماری زا هستند و اگر با آب مصرفی مخلوط گردند مشکلات عدیده ای را برای بهداشت عمومی جامعه به وجود می آورند. بیماری های نظیر وبا، اسهال، عفونت های روده ای و کبدی از جمله بیماری های هستند که از طریق آب آلوده به وجود می آیند.

بهترین شاخص معرف آلودگی آب به فاضلاب انسانی، باکتری کلیفرم است. زیرا هر انسانی به طور متوسطه 400-100 میلیارد از این باکتری بی خطر را از خود دفع می کند. عدم آلودگی آب به کلیفرم به عنوان بهترین شاهد بر قابلیت شرب آن می باشد. این باکتری در برابر شرایط نامساعد محیط، بسیار مقاوم است و لذا اگر کلیفرم به دلیل شرایط نامطلوب محیطی نابود شود می توان اطمینان حاصل کرد که هیچ ویروس و یا باکتری بیماری زا دیگری نمی تواند وجود داشته باشد. بنابراین به عنوان شاخص بهداشتی بودن آب انتخاب شده است و واحد آن MPN می باشد که مخفف **Portable Number Most** است. در آب آشامیدنی باید MPN برابر صفر باشد.



دلایل استفاده از کلیفرم روده ای به عنوان شاخص بهداشتی بودن آب این است که طرز تشخیص این باکتری نسبت به سایر باکتری های بیماری زا، بسیار راحت و ارزان است و با

توجه به این که این باکتری بیماری زا نیست بنابراین وجود آن در نمونه آب هیچ خطری ایجاد نمی کند.

طبق استانداردهای جهانی خلوص آب، آب آشامیدنی قابل شرب از نظر آلودگی میکروبی، باید دارای مشخصات زیر باشد:

- آب کلر زده ای که از تصفیه خانه وارد سیستم توزیع می شود همیشه باید کاملاً عاری از کلiform باشد.

- در دو نمونه پشت سر هم از یک نقطه منبع آب و یا دو نمونه از دو نقطه منبع که ارتباط نزدیک به هم دارند نباید کلiform مشاهده گردد.

- هنگامی که نمونه آبی کلiform مشاهده گردید، حداقل کاری را که می توان انجام داد این است که مراحل مختلف تصفیه آب را کنترل نمود و نمونه برداری مجدد از همان نمونه را انجام داد.

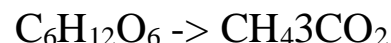


تصفیه ای آب و فاضلاب به وسیله ای میکروب ها:

در سیستم های غیر هوازی (بی هوازی) مواد آلی بدون حضور اکسیژن تجزیه می شوند:

اسیدهای آلی آب دی اکسید کربن > مواد آلی

دی اکسید کربن متان > اسیدهای آلی
مثلاً تجزیه قند در محیط غیر هوازی بدین صورت است:



یعنی در حقیقت باکتری های غیر هوازی در محیط مناسب تولید اسیدهای آلی و سپس تولید گاز متان می نمایند. امروزه این فرآیند به علت تولید انرژی (متان که به عنوان سوخت مصرف می شود) توجه زیادی پیدا نموده است.

میکرو ارگانیزم های (باکتری ها) هوازی، غیرهوازی و فاکولتاتیو را تحت عنوان نیز می Saprophyte گروهی به نام هتروتروف که گاهی نیز به آنها ساپروفیت گویند نام می برند. این گروه میکروب هائی هستند که فقط قادر به استفاده مواد آلی می باشند. در مقابل آنها گروهی دیگر از باکتری ها تحت نام باکتری های اتوتروف CO₂ هستند که از مواد معدنی نیز می توانند تغذیه نمایند. این گروه از Autotroph به عنوان منبع کربن استفاده می کنند و معروف ترین آنها نیتروسومونا و نیتروباکتر هستند که در تجزیه آمونیاک و نیترات ها و تولید گاز ازت در سیستم های تصفیه بیولوژیکی فعال می باشند.

NH₃ Oxygen > NO₂ Energy

به غیر از هوا (اکسیژن)، رشد و تکثیر باکتری ها به عوامل دیگری نیز بستگی دارد. غذای اصلی باکتری ها مواد آلی کربنه است ولی به ازت و فسفر نیز محتاج می باشند. در مرحله بعد نیاز باکتری ها به گوگرد، پتاسیم و آهن و بعضی از فلزات مثل سدیم، منگنز، کلسیم و منیزیم و غیره زیاد است و این عناصر در سوخت و ساز باکتری ها نقش دارند.

حرارت نیز یکی دیگر از عوامل اصلی در فعالیت باکتری ها می باشد و معمولاً هر نوع باکتری به خصوصی در درجه حرارت مشخصی حداکثر فعالیت را از خود نشان می دهد. از نظر فعالیت بهینه باکتری ها در درجه حرارت های متفاوت باکتری ها را به 4 گروه تقسیم می کنند:

نام لاتین	درجه حرارت فعالیت	نوع
Cryophiphils	5- تا 5 درجه سانتیگراد	باکتری های کرایوفیل
Psychrophils	5 تا 20 درجه سانتیگراد	باکتری های سایکروفیل
Mesophils	20 تا 45 درجه سانتیگراد	باکتری های مزوفیل
Thermophils	45 تا 55 درجه سانتیگراد	باکتری های ترموفیل

تعداد محدودی از باکتری ها در محیط های اسیدی و قلیائی می توانند دوام بیاورند و کلاً در pH بین 5 تا 9 زنده می مانند ولی غالباً در pH 6.5 تا 7.5 فقط می توانند به فعالیت خود ادامه بدهند و تکثیر شوند.

باکتریهای پاتوژن مثل پاراتیفوئید (دیسانتری)، اسهال خونی، وبا و شبه وبا از جمله باکتری هایی هستند که به وسیله آب آلوده منتشر می شوند .

باکتری های کلیفرمی Coliform Bacteria این گروه باکتری هایی هستند که به وفور در مدفوع انسان و بدن موجودات (انسان یا حیوان) یافت می شود و هر انسان در روز در حدود 200 میلیون باکتری کلیفرمی از خود دفع می نمایند. چون این باکتری ها غالباً از انسان و یا سایر حیوانات می باشند در نتیجه پیدایش آن ها در آب نشان دهنده آلودگی آب می باشد. گروهی از باکتری های کلیفرمی را به نام Eshrichia Coli و اصطلاحاً به نام E – Coli می نامند. در صورتیکه E-Coli در آب یافت شود هر چقدر که آن آب تمیز باشد آلوده تلقی شده و حتماً باید ضد عفونی گردد. چون شناسائی باکتری های E-Coli ساده می باشد و وجود آنها در آب امکان آلوده بودن آن آب به پاتوژن ها را می رساند بنابراین یکی از شاخص های مهم آلودگی می باشد.

خود باکتری های E-Coli تا چندی پیش خطرناک تلقی نمی شدند و تنها خطر آن ها انتقال مقاومت از یک نسل باکتری به نسل دیگر بود که در نتیجه باعث پرورش پاتوژن ها می شوند که در مقابل بسیاری از داروها و آنتی بیوتیک ها مقاومت دارند. در سال های اخیر بعضی از عفونت ها به باکتری ها E-Coli نسبت داده شده اند. E-Coli و انواع آب در **دستگاه تصفیه آب** اثری ندارند و تنها نقش آنها به عنوان شاخص آلودگی (میکروبیولوژیکی) **آب تصفیه شده** می باشند.

منابع:

وب سایت شرکت مهندسی وساخت کندو:

<https://www.pakzist.com>

وب سایت شرکت پالایش صدرآب:

<https://sadrabco.com>