

# بسمه تعالی

نقش زیست فناوری در "حذف آلودگی آب"

نام و نام خانوادگی: الهه معینی

نام مدرسه: دبیرستان غیردولتی سما متوسطه دوم

سال تحصیلی: ۹۸-۹۷

## چکیده

آب یکی از مهمترین و بنیادی ترین عامل حیات موجودات زنده است، از این نظر جلوگیری از آلودگی آب نیز به همان نسبت مهم و مورد توجه می باشد. رودخانه ها و نهرها با آلاینده شیمیایی یکی از بیشترین مشکلات زیست محیطی در طول قرن بیستم می باشد. تصفیه آب ابتدائیتین و ضروریتین ترکیب در تمام فرایندهای حیات در سیاره آبی ماست. هنگامی که انسان در چرخه طبیعی آب دست میبرد، علیرغم تلاش فراوانی که برای جلوگیری از نابودی و آلوده سازی منابع مختلف آب میکند، باعث ایجاد خطرات جبران ناپذیری در این عرصه میشود. از این رو سعی داریم راهکاری برای یکی از مهم ترین عامل های حیات ارائه دهیم و در آینده ای نه چندان دور خودمان و آیندگان را نجات دهیم. بنابراین در این پژوهش با راهکارها و چالش هایی روبه رو خواهید شد که مورد بحث قرار میگیرد.

واژه های کلیدی: آلودگی آب\_ نسل آینده\_ مشکلات زیست محیطی

## مقدمه

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

«وما از آسمان آب با برکت نازل کردیم و با آن باغ های میوه و دانه چیده شده رویاندیم»

بیش از هفتاد درصد سطح زمین را آب فرا گرفته است که بی شک با ارزش ترین منبع طبیعی موجود در سیاره ما است. آلودگی آب زمانی اتفاق می افتد که یک بدنه آبی در اثر اضافه شدن مقدار زیاد مواد، تحت تاثیر قرار گیرد بیشتر علت های آلودگی آب شامل پساب ها و کود ها می باشد که داری مواد مغذی نظیر نیترات ها و فسفات ها می باشد مقدار زیاد مواد مغذی سبب تحریک رشد گیاهان آبی و جلبک می شود. رودخانه ها و نهرها با آلاینده های شیمیایی یکی از بیشترین مشکلات زیست محیطی را بوجود می آورد. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است.

## تنش آب

مفهوم تنش آب مشکل در یافتن منابع شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. بحران آب وضعیتی است که در آن آب قابل آشامیدن و غیر آلوده در یک منطقه کمتر از تقاضای آب است. مقدار کل منابع آب شیرین نیز بدلیل تغییرات آب و هوایی که

موجب عقب نشینی یخچال های طبیعی، کاهش جریان رودخانه و کوچک شدن دریاچه ها شده، کاهش یافته است. بسیاری از سفره های زیرزمینی که بیش از حد پمپ شده اند پر نمی شوند.

## بحران آب

هنگامی که به اندازه کافی آب آشامیدنی مورد نیاز وجود ندارد، خطر بحران آب حس می شود. با توجه به اینکه این مسئله یک نگرانی جهانی است، سازمان ملل متحد و دیگر سازمان های جهانی مناطق گوناگونی را، مناطق دچار بحران آب در نظر میگیرند. دیگر سازمان ها مانند سازمان غذا و کشاورزی، استدلال میکنند که هیچ بحران آبی در این مکان ها وجود ندارد، اما کی باید گام هایی برای جلوگیری از بروز چنین بحرانی برداشته شود.

## تصفیه فاضلاب به روش لجن فعال

فرایند لجن فعال یک روش تصفیه بیولوژیکی است که در آن از فعالیت میکروارگانیسم ها در افزایش سرعت تجزیه مواد آلی موجود در فاضلاب استفاده می شود. در حقیقت زمانی که فاضلاب ورودی در معرض تماس با لجن فعال قرار می گیرد، رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها، بر روی ذرات زائد فاضلاب آغاز می گردد. با شروع رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها مقادیر بیشتری از زائدات فاضلاب حذف شده و به این ترتیب فاضلاب به طور نسبی تصفیه می گردد. برای اینکه سیستم به راندمان مناسبی برسد لازم است که نسبت مناسبی بین تعداد میکروارگانیسم ها و غذا و نیز غلظت کافی اکسیژن محلول در سیستم وجود داشته باشد. در طی فرایند لجن فعال میکروارگانیسم های هوازی عمل تصفیه فاضلاب را در چند ساعت یعنی در حین عبور فاضلاب از استخر هوادهی انجام می دهند. آنها از فاضلاب ورودی به عنوان غذا و منبع انرژی برای رشد و تکثیر خود استفاده می کنند. این ارگانیسم ها با مصرف بیشتر محتویات فاضلاب به عنوان غذا فاضلاب را تصویه میکنند.

## تصفیه آب با کمک زیست فناوری

هنگامی که انسان در چرخه طبیعی آبدست میرد، علیرغم تلاش فراوانی که برای جلوگیری از نابودی و آلوده سازی منابع مختلف آب میکند، باعث ایجاد خطرات جبران ناپذیری در این عرصه میشود و نیاز به استفاده از روشهای جدید برای جلوگیری از آلوده سازی موجود در فاضلابها ممکن است ماهیت فیزیکی، شیمیایی یا زیست شناختی داشته باشند و موجب ایجاد اثرات زیست محیطی، همچون تغییر در زیستگاههای آبی و ساختار ویژه آنها، تغییر در تنوع زیستی و کیفیت آب شوند. سه گروه اصلی از فرایندهای زیست شناختی در محیط های آبی فرایندهای هوازی، بی هوازی و ترکیبی از هر دو را دربرمیگیرند. اهداف اصلی فرایندهای تصفیه فاضلاب رامیتوان چنین برشمرد: کاهش محتوای آلی زیست تخریب پذیر، حذف فلزهای سمی و سنگین، حذف یا کاهش ترکیب های نیتروژن دار و فسفر دار.

## تصفیه لجن

لجن مازادی که از واحدهای مختلف تصفیه خانه نظیر ته نشینی اولیه و ثانویه گرفته می شود حاوی تمام آلاینده های موجود با غلظتی چند برابر می باشد. لجن تازه از نظر حجمی حدود یک درصد گل فاضلاب را در بر می گیرد ولی تصفیه آن بسیار پرهزینه و پیچیده است. هزینه تاسیسات هضم لجن گاهی حدود نصف تمام هزینه ی یک تصفیه خانه را در بر میگیرد.

## اهداف مدیریت لجن

۱- عملیات انجام شده بر روی لجن باید اقتصادی و ارزان باشد. ۲- استفاده مجدد از لجن مد نظر باشد. ۳- ویژگی های نامطلوب لجن حذف شود. ۴- آب لجن گرفته شود.

## مشکلات کار با لجن

۱- تولید بو به دلیل بالا بودن مواد عالی. ۲- حجم بالای آب لجن (معمولاً فقط دارای ۵درصد ماده خشک است و ما بقی آن آب است)

## روش های تصفیه آب آشامیدنی از سنتی تا مدرن

۱- **جوشاندن:** از سالها پیش ، جوشاندن روشی برای ضدعفونی کردن و از بین بردن میکروارگانیزم های آب بوده است. جوشاندن اگر به مدت کافی باشد ، می تواند بسیاری از باکتری ها را از بین ببرد ، اما نه همه آنها را ! بسیاری از باکتری ها در اولین لحظات کشته می شوند اما برای کشته شدن بقیه نیاز به زمان بیشتری هست. و اما اشکالاتی وجود دارد در روش جوشاندن آب برای مثال برای جوشاندن اندکی آب ، به مقدار زیادی سوخت و انرژی و همچنین تجهیزات نیاز است یا آلاینده ها و ذرات محلول در آب ، با جوشاندن نه تنها از بین نمی روند بلکه با این روش آب تغلیظ هم می شود. لذا این روش فقط برای ضدعفونی کردن مناسب است نه تصفیه کامل آب و حذف آلاینده هایی نظیر نیترات و سرب.

۲- **روش شیمیایی:** برای ضدعفونی کردن اولیه آب دو ماده شیمیایی وجود دارد: ید و کلر. هر دو ماده سبک و ارزان بوده و استفاده از آنها آسان است. ید در کشتن ویروس ها، باکتری ها و تک یاخته ها موثر است. با این حال هر چه آب سرد تر باشد ، زمان بیشتری نیاز است تا ید اثر خود را بگذارد و آب را ضدعفونی کند. علاوه بر این از آنجا که ید در منابع طبیعی نظیر خاک وجود دارد ، لذا به طور طبیعی در آب یافت می شود ، بنابراین اگر ما نیز به صورت مصنوعی ید را به آب اضافه کنیم ، دوز آن در آب تغییر کرده و کم و زیاد می شود. ماده ضدعفونی کننده دوم ، کلر است. استفاده از کلر برای ضدعفونی کردن آب ، صرف نظر از نکات مثبت بسیاری که دارد ، دارای مضراتی نیز هست. از جمله مضرات کلر زنی ، به وجود آمدن محصولات فرعی به نام تری هالون متان ها هستند که امروزه احتمال سرطان زا بودن آنها بیش از پیش بر ما ثابت شده است. علاوه بر این کلر ماده ای بسیار سمی است و اگر بیش از اندازه وارد آب شود ، باعث بیماری هایی شده و به اندام های داخلی بدن آسیب های جدی می زند. همچنین کلر برای پوست و موی انسان نیز مضراتی را به همراه دارد و باعث تحریک مخاط داخلی ریه و بینی می شود.

۳- **روش اسمز معکوس:** امروزه یکی از کامل ترین و بهترین روش های تصفیه آب آشامیدنی منازل است. اسمز معکوس قادر است انواع ناخالصی های موجود در آب نظیر: نیترات ، سختی آب ، جامدات محلول ، کدورت ، سرب و فلزات سنگین ، رادیوم و

بسیاری از مواد آلی محلول را حذف کند. بنابراین اسمز معکوس به همراه کربن فعال پیشرفته ترین و بهترین روش تصفیه آب آشامیدنی است که در دستگاه های تصفیه آب خانگی استفاده می شود. هرچند روش اسمز یکی از بهترین روش ها برای تصفیه آب آشامیدنی منازل است اما برخی معایب نیز در آب اسمز معکوس وجود دارد. برای شروع، اکثر سیستم های اسمز معکوس هیچ راهی برای تفکیک بین مواد "بد" و چیزهای خوب ندارند. بنابراین در حالی که آلاینده های مضر برداشته می شوند، مواد معدنی مفید دیگر که بدن ما به آنها دارد، مانند آهن و منگنز نیز در حین فرآیند از آب خارج میشوند.

### کاربرد زیست فناوری در محیط زیست

واژه زیست فناوری نخستین بار در سال ۱۹۱۹ از سوی کارل ارکی در بیان ارتباط علوم زیستی با فناوری ها به کار برده شده است. زیست فناوری زیست محیطی، به کاربرد موجودات زنده ذره بینی، در بهبود کیفیت محیط زیست اشاره دارد بر پاکسازی محیط های آبی، خاکی و هوا متمرکز شده است. پاکسازی محیط زیست و پیشگیری از آلودگی، از جمله چشماندازهای توسعه این شاخه از دانش است. آلودگی های زیست محیطی، حجم زیاد زباله ها و مواد زائد تجزیه ناپذیر، آلودگی بیش از حد هوا، از بین رفتن تدریجی لایه اوزون، بروز تغییرات شدید در هواکره، افزایش دمای زمین و بالا رفتن سطح آب اقیانوسها و دریاها همه پیامدهای ناگواری است که علم و فناوری حاکم در اثر بی توجهی و اقدامات نادرست بشر برای ما به ارمغان آورده است. در این میان، زیست فناوری به دلیل گستردگی و ماهیت چندمنظوره اش میتواند ایده آل ترین فناوری محافظ محیط زیست باشد.

### روش کار

روش تحقیق در این مقاله کتابخانه ای است و اطلاعات مورد نیاز با مطالعه آیات قرآن کریم و مقالات موجود در وبگاه های معتبر علمی تهیه شد. مطالب ابتدا فیش برداری و سپس جمع بندی و تحلیل شد و در پایان راهکارهایی در جهت رفع موانع موجود پیشنهاد شد.

### یافته ها و بحث ها

- فرایند لجن فعال در سال ۱۹۱۴ در انگلستان توسط آردن و لاکت ابداع شد. از آن زمان تاکنون، این فرایند به عنوان یک تصفیه زیست شناختی جهت تصفیه فاضلاب های خانگی، به طور مداوم مورد استفاده واقع شده است. در این روش، فاضلاب وارد استخرهایی میشود و به طور مصنوعی در مجاورت هوا قرار میگیرد تا اکسیژن آن به صورت محلول در فاضلاب درآمده، موجب رشد و تولید مثل باکتریها شود. فاضلاب پس از دریافت اکسیژن در استخرهای هوادهی و کاهش BOD آن وارد استخرهای ته نشینی میشود. ذره های معلق که باکتریهای هوازی روی آنها قرار گرفته اند باهم لخته هایی را تشکیل میدهند و به نام لجن فعال در استخرهای نهایی ته نشین میشوند. این موجودات، محتویات فاضلاب را به عنوان غذا مصرف و فاضلاب را تصفیه می کنند.

- مریم به لیلای می گوید: من شنیده ام آب کلروره دریاچه ارومیه در درمان بیماریهایی چون لنفاتیسم، شکستگی هایی که دیر جوش می خورند، بیماریهای روماتیسمی مفاصل، بیماریهای اعصاب و بیماریهای مختلف زنان شامل متریت ها، سالپنژیت های مزمن و رحمی بسیار موثر است لیلای به سمت لب تاپش میرود تا با یه سرچ کوچیک ببیند مریم درست میگویدیانه. او متوجه میشود آب و خصوصاً لجن دریاچه ارومیه با داشتن املاح فراوان معدنی به ویژه کلرور و سولفات (گوگرد) و ترکیبات آهن و ید و مقدار مناسبی نمک و قدرت

جذب حرارت زیاد و مواد آلی متعدد و میزان رادیواکتیویته متناسب یکی از مرغوبترین لجنهای طبی به شمار می آید که منافع طبی و اثرات شفا بخشی فراوانی دارد

بر همین اساس از زمانهای قدیم دریاچه ارومیه مورد توجه بیماران امراض مختلف و اطبا بوده و پزشکان استفاده از آب دریاچه مخصوصا از گل آن را به بعضی از بیماران توصیه می نمایند.

بنابراین باتوجه به متن بالا و یافته ها متوجه می شویم که لجن ها علاوه بر حذف آلودگی اب میتواند شفا بخش هم باشد.

### **نتیجه گیری**

افزایش جمعیت و کاهش منابع به روز ، مرگ و میر ناشی از بیماری های مرتبط با آب سیاست گذاران را به فناوری زیستی جلب کرده که خود، نویدهای امید بخشی را برای توسعه به همراه دارد. این مقاله نگاهی کوتاه به روند انواع روش های تصفیه آب، بحران آب، تنش آب و روند زیست فناوری داشت. امید است روزی فرا برسد که آبی پاک و عاری از هرگونه آلودگی داشته باشیم.

### **تشکر و قدردانی**

با بضاعت اندکم در کمال ادب و احترام مراتب سپاس و قدردانی خالصانه و صمیمانه خود را از معلم عزیز و ارجمندم سرکار خانم نرجس لطفی ابراز میدارم.

### **منابع**

۱- قرآن کریم

۲- آلودگی محیط زیست غلامرضا بخشی خانیکی، دانشگاه پیام نور

۳- زیست فناوری، حامی راستین محیط زیست، رشد آموزش شیمی، دوره بیست و ششم ، شماره ۳، بهار ۱۳۹۲

۴- تصفیه فاضلاب صنعتی (جلد دوم)، خسرو صادق زاده فروردین ۱۳۸۲

۵- <https://www.roshdmag.ir>

۶- <https://fa.wikipedia.org>

۷- <http://hirabsun.com>

۸- <https://www.google.com>