



کانون فرهنگی محیط‌زیست دانشگاه تربیت مدرس ماهنامه سبز اندیشان

شماره ۳ | تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۱۷ | شماره مجوز: ۱۹۲۵/۲۷۶۷۱



حفظ و ارتقا محیط‌زیست نه تنها برای سلامت انسان‌ها و سایر جانداران حائز اهمیت است بلکه تحویل آن به آیندگان بهتر از آنچه که تحویل گرفتیم می‌تواند آینده‌ساز باشد و به توسعه پایدار و حفظ آن نسل آینده موثر واقع شود. در واقع محیط‌زیست نقطه تلاقی انسان‌ها با سایر حیوانات، گونه‌ها، فرهنگ‌ها و تمدن‌هاست که نه تنها برای بقا، بلکه برای رفاه و شادی ما نیز مهم است. هدف از انتشار این ماهنامه کمک به حفظ محیط‌زیست و به تبع آن سلامت انسان‌ها و سایر موجودات است.



شناسنامه نشریه

صاحب امتیاز: کانون فرهنگی محیط‌زیست دانشگاه تربیت مدرس

(معاونت دانشجویی-فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: شیوا قیاسوند

سردبیر: هاوژین امان الهی

ناظر علمی: دکتر نادر مختارانی

طرح آرا و گرافیک: آرزو انصاری

سرپرست هیئت تحریریه: شیوا قیاسوند

هیئت تحریریه

نویسندگان: شیوا قیاسوند، هاوژین امان الهی، بهناز عبداللهی‌نژاد، مرتضی

سوری، فرشته اشرفی، دکتر علیرضا عسگری، دکتر سعید دهستانی، حسین

روستائی، دکتر هادی عاقبت بخیر، دکتر آرش قیاسوند، علیرضا حمدی،

سیده ساجده حسینی، صفیه نظری

ویراستاران: شیوا قیاسوند، هاوژین امان الهی

این نشریه دارای مجوز ۱۹۲۵/۲۷۶۷۱ از معاونت دانشجویی-فرهنگی
و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس در تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۱۷ می‌باشد.

فهرست

- بخش مقاله: بررسی روش‌های تلقیح میکروبی و تحریک زیستی جهت آلودگی زدایی خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی: مطالعه مروری نظام‌مند .. ۵
- چکیده** ۵
- مقدمه ۶
- مواد و روش‌ها ۷
- یافته‌ها ۸
- بحث ۹
- تلقیح زیستی هیدروکربن نفت ۱۵
- عوامل موثر بر تخریب هیدروکربن نفت در محیط زیست ۱۹
- تخریب میکروبی ۲۱
- نتیجه‌گیری ۲۴
- بخش مصاحبه** ۲۵
- جناب آقای مهندس بهروز هرمزی مدیرعامل شرکت سازه‌های آبی فعال ۲۵
- بخش تغییر اقلیم** ۳۱
- عبور ناهنجاری دما جهانی از ۱.۵ درجه و عواقب شدید برای ایران ۳۱
- بخش آلودگی هوا** ۳۵
- تهران، بیست و یکمین پایتخت آلوده جهان ۳۵
- تشدید مرده‌زایی با آلودگی هوا ۳۶
- تغییر حد سلامت در استاندارد کیفیت هوای آمریکا رسماً اعلام شد! ۳۷
- بخش انرژی‌های پاک** ۳۹
- جایگزینی نیروگاه‌های فسیلی با نیروگاه خورشیدی در ایران ۳۹
- فرصتی برای توسعه تجدیدپذیرها ۳۹
- بهره‌برداری از نیروی پنهان اقیانوس: استخراج اورانیوم از آب دریا ۴۰
- تولید نیروگاه‌های بادی در اروپا از گازسوزها جلو زد ۴۱
- فناوری جدید CO₂ را با راندمان ۹۳ درصد به مواد شیمیایی تبدیل می‌کند و ۵۰۰۰ ساعت کار می‌کند ۴۲
- رشد چشمگیر انرژی‌های پاک در جهان ۴۳
- خلاقیت سوئد در تامین گرمای شهر با تعهد به انرژی‌های پایدار تجدیدپذیر ۴۳

بخش مدیریت پسماند ۴۵

- ۴۵ پوسته تخم مرغ را دور نریزید؛ از آن پوشش ضدخوردگی بسازید!
- ۴۵ مدیریت صحیح پسماندهای پلاستیکی
- ۴۵ نگرانی شهردار چالوس از امحای زباله در تعطیلات نوروزی/ساماندهی زباله در چالوس
- ۴۶ چالشی بی‌انتها
- ۴۸ برگرفته از سایت پسماند ایران
- ۵۱ کار خوب را باید گفت!
- ۵۱ کاری از انجمن مهندسی پسماند
- ۵۲ استخراج طلا از زباله با استفاده از شیر مانده
- ۵۳ میکروپلاستیک‌ها در تمام نمونه‌های جفت انسان شناسایی شدند

بخش آب و فاضلاب ۵۷

- ۵۷ مدیریت منابع آب

بخش تنوع زیستی ۶۷

بخش گزارش‌های محیط زیستی ۷۳

- ۷۳ بازدید از نمایشگاه محیط زیستی مترو تربیت مدرس
- ۷۴ غرفه انجمن مجموعه داران ایران
- ۷۵ غرفه بازیافت سیم‌های مفتولی دورریز
- ۷۶ غرفه بازیافت و خلاقیت
- ۷۶ غرفه محصولات جایگزین پلاستیک
- ۷۷ غرفه تلفیق هنر و بازیافت
- ۷۸ غرفه مردمی طبیعت ملک امام زمان (عج) است
- ۷۹ غرفه برند کاپکویت
- ۸۰ غرفه فلش کارتهای محیط زیستی کودکان

بخش معرفی ژورنال علمی ۸۱

- ۸۱ "Environmental Sciences"

بخش مناسبت‌ها ۸۳

- ۸۳ روز بهداشت محیط
- ۸۴ روز درختکاری

بخش نکته‌های عیدانه کانون محیط زیست ۸۵

۸۵ برای کاشت سبزه نوروز از بذر سبزیجات استفاده شود

۸۶ توصیه‌های محیط زیستی برای سبزه هفت سین

۸۸ سبزه_با_ تخم_ کدو

۸۸ هدررفت ۴۰۰۰ تُن گندم در سبزه‌بدر

۸۸ تنگ، ماهی‌ها را دیوانه می‌کند

بخش اخبار محیط زیستی ۹۱

۹۱ بخش «تلنگ قصرقند» در محاصره سیل

۹۲ عدم وجود زیرساخت‌های مدیریت بحران سیلاب سیستان

۹۲ سرمایه‌گذاری ۴۲ شرکت برای ساخت ۴ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در ۱۵ استان

اتحادجهانی برای مقابله باتوفان‌های گردوغبار/تصویب قطعنامه اجلاس تهران در مجمع

جهانی محیط زیست ۹۳

۹۳ سامانه بارشی جدید پیش‌روی سیستان و بلوچستان/همدردی به وسعت ایران

توصیه‌های کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس برای کمک به سیل زدگان اسفندماه

۱۴۰۲ سیستان و بلوچستان ۹۴

بخش معرفی نرم‌افزار محیط زیستی ۹۷

بخش معرفی کتاب ۱۰۱

۱۰۱ مشخصات کتاب

بخش انگیزشی ۱۰۳

۱۰۳ طبیعت راهی می‌یابد، شما هم همین‌طور!

بخش معرفی شرکت اسپانسر نشریه سبزاندیشان ۱۰۵

۱۰۵ پارس جنوبی

۱۰۶ پتروشیمی لرستان

بخش مقاله

بررسی روش‌های تلقیح میکروبی و تحریک زیستی جهت آلودگی زدایی خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی: مطالعه مروری نظام‌مند



نویسندگان: بهناز عبداللہی نژاد^۱، حسن پاسالاری^۱، مهدی فرزادکیا^{۲*}

۱. مرکز تحقیقات تکنولوژی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲. استاد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: هدف این مطالعه، شناسایی و ارزیابی جامع مطالعات بین‌المللی در ارتباط با روش‌های تلقیح میکروبی و تحریک زیستی جهت آلودگی زدایی خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه مروری نظام‌مند در ماه آوریل سال ۲۰۲۲ میلادی انجام شد. بررسی مطالعه مروری نظام‌مند حاضر با پرداختن به دو سؤال اصلی انجام گردید: (۱) آیا فرایند تحریک زیستی در پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی موثر می‌باشد و (۲) آیا فرایند تلقیح زیستی در پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی موثر می‌باشد؟ از پایگاه‌های داده الکترونیکی جهانی (PubMed، Web of Science و Scopus) جهت شناسایی مطالعات مربوطه استفاده گردید. پس از بررسی جامع مطالعات، ۱۲۳ مطالعه سازگار با هدف مطالعه و نیز ارائه‌دهنده اطلاعات کمی در ارتباط با فرایندهای تحریک زیستی و تلقیح زیستی بر کارایی پالایش زیستی خاک‌های

آلوده به هیدروکربن‌های نفتی انتخاب شدند. **یافته‌ها:** نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که روش‌های تحریک زیستی با تغییرات عمیق در جوامع باکتریایی، آرسی‌ها و قارچی خاک از نظر فعالیت، فراوانی و ترکیب همراه است. به‌طور کلی، مواد مغذی و گیرنده‌های الکترون اضافه شده با تحریک زیستی، فعالیت میکروبی خاک را بهبود می‌بخشد، فراوانی کلی باکتری‌ها و قارچ‌ها را افزایش می‌دهد و تکثیر انتخابی تخریب‌کننده‌های PHC باکتریایی، آرسی‌ها و قارچی را ترویج می‌کند. استفاده از فناوری تلقیح زیستی در محیطی آلوده به هیدروکربن نفتی تأثیر مثبتی بر خاک اصلاح شده نشان داده است. با این حال، انتخاب سویه‌های میکروبی مناسب برای دستیابی به هدف باید بسیار دقیق انجام شود.

نتیجه‌گیری: بنابراین، راهبردهای تحریک زیستی و تلقیح زیستی بهترین رویکرد برای اصلاح خاک آلوده به هیدروکربن نفتی می‌باشد. کلمات کلیدی: تلقیح میکروبی، تحریک

زیستی، آلودگی خاک، هیدروکربن‌های نفتی.

مقدمه

آلودگی خاک به‌عنوان یکی از معضلات زیست‌محیطی عمده در دنیا شناخته شده است. آلودگی خاک عبارت است از وجود، پخش یا آمیختن یک یا چند ماده خارجی به خاک به مقدار و مدتی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آن را به‌طوری که برای انسان یا سایر موجودات زنده یا گیاهان و یا آثار و ابنیه زیان آور باشد، تغییر دهد. به‌طور عمده دلایل اصلی آلودگی خاک به ترکیبات نفتی را می‌توان به نشت مخازن ذخیره، لوله‌های انتقال، حوضچه‌های تبخیر، وقوع سوانح در حمل و نقل و پوسیدگی تانک‌های پمپ بنزین نسبت داد. روش‌های گوناگون و متداول بسیاری برای پاکسازی ترکیبات نفتی از محیط وجود دارد که به سه دسته کلی روش‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی تقسیم می‌شوند. روش‌های فیزیکی و شیمیایی از روش‌های پرهزینه و گران بوده و معمولاً برای خاک‌هایی که آلودگی شدیدی دارند، پیشنهاد می‌شود. در این میان روش زیست‌پالایی بدلیل کارایی و استفاده مکرر در خاک در دهه اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته و ضرورت انجام پژوهش در این زمینه هنگامی روشن‌تر می‌گردد که به اهمیت خاک به‌عنوان یک پایگاه زیستی پراهمیت که می‌تواند از آلودگی آب‌های زیر زمینی جلوگیری نماید، پی برد. زیست‌پالایی اغلب به‌عنوان یک روش اقتصادی و سازگار با محیط‌زیست می‌باشد. چهار استراتژی کلی برای اصلاح زیستی عبارتند از تجمع‌زیستی، زیست‌برانگیزی، زیست‌افزایی و تصفیه طبیعی. برای بررسی میزان تحریک زیستی باکتری‌ها و تاثیر بر روی رشد و فعالیت سلولی، فاکتورهای محیطی مانند نوع منبع کربنی، مواد شیمیایی یا مواد مغذی، میزان هوادهی و درجه حرارت نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند. تجزیه میکروبی به‌عنوان مهم‌ترین مکانیسم طبیعی برای حذف آلاینده‌های هیدروکربنی غیر فرار از محیط ظهور پیدا کرده است. اگر چه تجزیه‌ی زیستی به میزان آهسته رخ می‌دهد، می‌توان با استفاده از گونه‌های میکروبی که ضایعات نفت را با کارایی بیشتری تجزیه می‌کنند و یا با بهبود شرایط محیطی، نظیر اضافه کردن مواد غذایی و هوادهی آن را افزایش داد. هدف زیست

Abstract

Background and Objective: The purpose of this study is to identify and comprehensively evaluate international studies related to bioaugmentation and biostimulation methods for decontamination of soils contaminated with petroleum compounds.

Materials and Methods: This systematic review study was conducted in April 2022. The present systematic review study was conducted by addressing two main questions: 1) whether the biostimulation process is effective in bioremediation of soils contaminated with petroleum hydrocarbons and 2) whether the process of bioaugmentation in soil bioremediation Are contaminants contaminated with petroleum hydrocarbons effective? Global electronic databases (PubMed, Web of Science and Scopus) were used to identify relevant studies. After a comprehensive review of studies, 123 studies consistent with the purpose were selected.

Results: The results showed that biostimulation methods with profound changes in bacterial, arch and soil fungal communities in terms of activity, frequency and composition. In general, the nutrients and electron receptors added in the biostimulation process improve soil microbial activity, increasing the overall abundance of bacteria, fungi and promote selective replication of bacterial, archival, and fungal PHC destroyers. The use of bioaugmentation technology in an environment contaminated with petroleum hydrocarbons has a positive effect on the refining process. However, it is necessary to select the appropriate microbial strains to achieve a very precise goal. The most important factor in the removal of hydrocarbons in the soil is the selection of oil-decomposing microorganisms that can survive in high concentrations of pollutants.

Conclusion: Therefore, biostimulation methods and bioaugmentation are the best approach to improve soil contaminated with petroleum hydrocarbons.

Keywords: Bioaugmentation, Biostimulation, Soil pollution, Petroleum hydrocarbons

و کاندیدا اپیکولا جدا می‌شوند. تنوع سیستم‌های آلکان اکسیژناز در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها که فعالانه در تجزیه‌ی آلکان‌ها تحت شرایط هوازی شرکت می‌کنند مانند آنزیم‌های سیتوکروم P450، آلکان هیدروکسیلازهای دی آهن غشای انتگرال به‌عنوان مثال، alkB، متان منواکسیژنازهای دی آهن محلول و متان منواکسیژنازهای حاوی مس باند شده به غشا توسط محققین مورد بحث واقع شده است. فعالیت آنزیمی لاکاز نیز به‌عنوان یکی از مهمترین آنزیم‌های دخیل در حذف ترکیبات نفتی با فعالیت بسیار بالا در جنس *Phaeosphaeria* مطرح می‌باشد. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع آلودگی‌های نفتی در خاک و زیست‌پالایی آن، اهمیت و ضرورت طرح کاملاً مشهود می‌باشد. مطالعه حاضر، یک تحقیق مروری نظام‌مند می‌باشد و هدف از این تحقیق یکپارچه‌سازی اطلاعات مربوط به روش‌های تلقیح میکروبی و تحریک زیستی جهت آلودگی زدایی خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الگوی جستجو و معیارهای انتخاب مطالعه

این مطالعه مروری نظام‌مند در ماه آوریل سال ۲۰۲۲ میلادی انجام شد. بررسی مطالعه مروری نظام‌مند حاضر با پرداختن به دو سؤال اصلی انجام شده است: (۱) آیا فرایند تحریک زیستی در پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی موثر می‌باشد و (۲) آیا فرایند تلقیح زیستی در پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی موثر می‌باشد؟ علاوه بر این، در این مطالعه از روش preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) جهت طراحی مطالعه، استراتژی جستجو و انتخاب مطالعه استفاده گردید. پایگاه داده‌های الکترونیکی جهانی (Scopus، Web of Science، PubMed) برای شناسایی مطالعات مربوطه به‌طور جامع و کامل جستجو شدند. منابع اضافی تحقیقات مربوطه با استفاده از روش دستی^۲ در دوره انجام مطالعه به تحقیقات انتخاب

پالایی نفت، تجزیه کامل هیدروکربن‌ها به آب و دی اکسید کربن توسط میکروارگانیسم‌ها است. میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده نفت فراوان هستند و به منطقه تولید کننده نفت محدود نمی‌شوند و در هر محیط قابل‌تصور حضور دارند، هیدروکربن‌ها در محیط عمدتاً توسط قارچ‌های رشته‌ای، مخمرها، اکتینومایست‌ها و باکتری‌ها تجزیه می‌شوند. باکتری‌های تجزیه‌کننده ترکیبات نفتی شامل سودوموناس‌ها، آروموناس‌ها و... می‌باشند. متداولترین سورفکتانت‌های مورد استفاده شامل سورفکتانت‌های آنیونی مانند سدیم دودسیل سولفات (SDS)، کاتیونی مثل dodecylpyridinium chloride (DPC) و غیریونی از قبیل Tween 80، Triton X100 می‌باشند، که معمولاً از سورفکتانت‌های غیر یونی به دلیل ظرفیت حل‌کنندگی بیشتر، کیفیت اقتصادی بالاتر، سمیت کمتر و همچنین داشتن قابلیت تجزیه بیولوژیک در مقایسه با سورفکتانت‌های آنیونی و کاتیونی بیشتر استفاده می‌شود. همچنین در مقایسه با سورفکتانت‌ها، بیوسورفکتانت‌ها دارای مزایایی از قبیل تولید آسان از منابع تجدیدپذیر، فعالیت سطحی بسیار خوب، سازگاری زیست محیطی و تجزیه بیولوژیکی بسیار مناسب و فعالیت بالا در شرایط زیست محیطی سخت می‌باشند. بیوسورفکتانت‌ها می‌توانند در مقادیر زیاد، به‌عنوان محصول جانبی یا مواد مورد مصرف برای مواد آب‌گریز مثل هیدروکربن‌ها تولید شوند. رامنولپیدیک نوع بیوسورفکتانت است که اصولاً توسط باکتری سودوموناس تولید شده و ۴ برابر موثرتر از سورفکتانت‌های غیریونی مانند Tween 80 می‌باشد. بنابراین بیوسورفکتانت‌ها دارای پتانسیل بالایی در افزایش حلالیت PAH‌ها بوده و برای افزایش تجزیه بیولوژیکی مفید می‌باشند. سیستم‌های آنزیمی سیتوکروم P450 در تجزیه زیستی هیدروکربن‌های نفتی دارای اهمیت می‌باشند. توانایی چند گونه مخمر برای استفاده از n-آلکان‌ها و هیدروکربن‌های آلیفاتیک دیگر به‌عنوان تنها منبع کربن و انرژی به واسطه وجود اشکال سیتوکروم P450 میکروزومال متعدد معین می‌گردد. این آنزیم‌های سیتوکروم P450 از گونه‌های مخمر مانند کاندیدا مالتوزا، کاندیدا تروپیکالیسی

1. Additional sources
2. Handsearching

حذف مطالعات تکراری در پایگاه‌های علمی مختلف ۲۹۵ باقی ماند. در این مرحله، نویسندگان عنوان و چکیده مطالعات را مورد بررسی قرار داده و مطالعاتی که با اهداف این مطالعه مروری سازگاری نداشتند، از مطالعه کنار گذاشته می‌شدند (تعداد مطالعه باقی مانده: ۱۸۵). در این مرحله، نویسندگان با نگاهی دقیق‌تر به بررسی کل محتوای مطالعات انتخابی از مراحل قبل پرداختند و همچنین آندسته از مطالعاتی که با اهداف مطالعه و الگوی انتخاب مقالات همخوانی نداشتند از ادامه روند خارج شدند (تعداد مطالعه باقی مانده: ۱۲۰). علاوه بر این، در طی بررسی مطالعات، ۳ مطالعه به صورت دستی به مطالعات اضافه گردید. در پایان، داده‌های اختصاصی با تمرکز تاثیرگذاری فرایندهای تحریک زیستی و تلقیح زیستی بر کارایی پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی استخراج گردید.

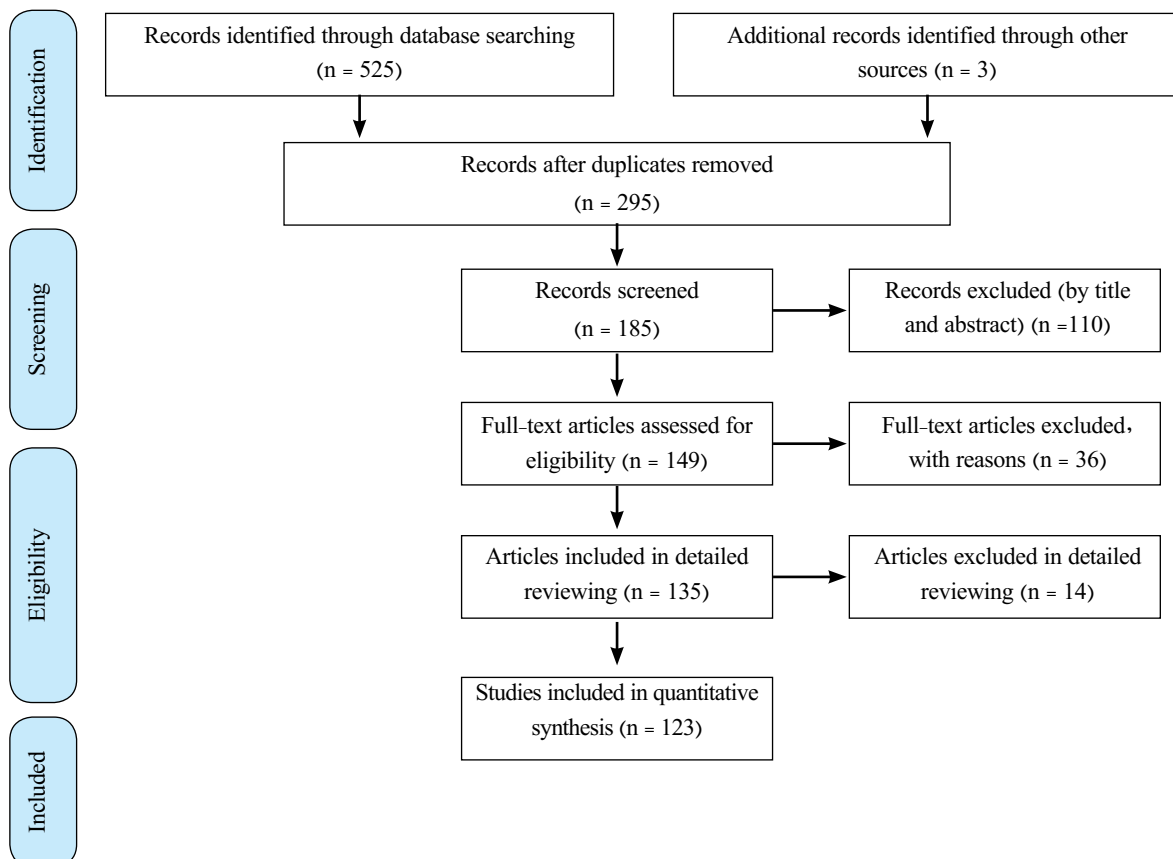
شده اضافه گردید. عنوان و چکیده پژوهش‌های منتشره شناسایی شده توسط نویسندگان از نظر سازگاری با اهداف این مطالعه مروری نظام‌مند، مورد بررسی قرار گرفت.

فرایند انتخاب مقالات و استخراج داده

پس از حذف مطالعات تکراری^۱ در پایگاه‌های الکترونیکی مختلف و واجد شرایط بودن تحقیق با توجه به اهداف و معیارهای ورود به مطالعه، استخراج کامل داده‌ها از مطالعات انتخاب شده انجام گردید. اطلاعات عمومی و خاص به دست آمده از مطالعات شامل نام نویسنده اول، سال، نام مجله، نوع ماده تحریک زیستی، نوع میکروارگانیسم‌ها و شرایط راهبری نیز در فایل مجزا جمع‌آوری گردید.

یافته‌ها

نمودار PRISMA جهت انتخاب مطالعات با توجه به هدف مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است. پس از شناسایی و



شکل ۱: نمودار گرافیکی انتخاب مطالعات بر اساس الگوی PRISMA.

1. Duplication

زیست پالایی^۱

زیست پالایی به عنوان «استفاده از فرآیندهای با واسطه بیولوژیکی جهت سم زدایی، تخریب یا تبدیل آلاینده‌ها به حالت بی‌ضرر» تعریف می‌شود. زیست پالایی از ظرفیت بسیاری از میکروارگانیسم‌ها برای استفاده از هیدروکربن‌ها به عنوان منبع کربن و انرژی (تجزیه زیستی)، تبدیل یا معدنی سازی این آلاینده‌ها به مواد کمتر مضر یا غیرخطرناک بهره می‌برد. این ترکیبات سپس در چرخه‌های بیوژئوشیمیایی طبیعی ادغام می‌شوند. پتانسیل زیست پالایی به شکل طبیعی در یک اکوسیستم خاک به عنوان بازیابی طبیعی^۲ شناخته می‌شود. تخریب میکروبی PHC در خاک (یا به عبارت دیگر، اثربخشی فرآیند زیست پالایی توسط سه گروه از عوامل محدود می‌شود: (۱) ویژگی‌های جامعه میکروبی بومی (از نظر طبقه‌بندی، ژن، تنظیم و بیان ژن، تنوع متابولیک، تحمل به فلزات و سایر گزنبیوتیک‌های سمی، مکانیسم‌های جذب یا چسبندگی سوبسترا، کموتاکسی و تشکیل بیوفیلم). (۲) شرایط محیطی (به عنوان مثال، در دسترس بودن مواد مغذی، گیرنده‌های الکترون تهایی، شوری، فشار، دما، pH و رطوبت). و (۳) ماهیت شیمیایی و خواص فیزیکوشیمیایی PHC‌ها (یعنی حلالیت، غلظت، آبگریزی، فراریت و جرم مولکولی). برای غلبه بر محدودیت‌هایی که استراتژی‌های مبتنی بر زیست پالایی ممکن است متحمل شوند، تقویت زیستی (یعنی تلقیح خاک با میکروارگانیسم‌های برون‌زا یا درون‌زای تجزیه‌کننده هیدروکربن) و تحریک زیستی (یعنی افزودن مواد مغذی مناسب و/یا گیرنده‌های الکترون برای تحریک ظرفیت تخریب آلاینده در خاک‌ها توسط جمعیت میکروبی) توسعه داده شده است. روش‌های مختلف تحریک زیستی و/یا تلقیح زیستی به طور گسترده برای زیست پالایی خاک‌های آلوده در محیط‌های مختلفی مانند محیط‌های آزمایشگاهی (ex-situ) یا در محل (in-situ) استفاده شده است. به نظر می‌رسد که اثربخشی روش‌های تحریک زیستی و تلقیح زیستی

با توجه به شرایط خاص سایت و همچنین نوع مواد مغذی و تلقیح‌هایی که استفاده می‌شوند متفاوت است. به طور کلی، تحریک زیستی به عنوان بهترین گزینه برای سرعت بخشیدن به پالایش خاک‌های الیگوتروف در نظر گرفته می‌شود، این در حالی است که تقویت زیستی به عنوان مناسب‌ترین استراتژی برای پالایش خاک‌هایی با جوامع میکروبی ضعیف در تجزیه کننده‌های PHC شناخته شده است. با این حال، چندین کار انجام شده با هدف مقایسه میزان حذف PHC‌ها در طول زیست پالایی همزمان انواع مختلف خاک‌های آلوده به PHC از طریق تحریک زیستی و تلقیح زیستی، نتایج بهتری را در مورد استفاده از روش تحریک زیستی در دراز مدت گزارش کرده‌اند.

تحریک زیستی

آلودگی یک خاک به یک محصول مشتق شده از نفت باعث عدم تعادل در نسبت (C:N) می‌شود و دسترسی به مواد مغذی ضروری برای رشد و فعالیت میکروبی را محدود می‌کند. فقدان نسبت C:N:P متوازن بسیاری از فرآیندهای زیست پالایی را که شامل میکروارگانیسم‌های اتوکتون هستند محدود می‌کند. در نتیجه، استراتژی‌های تحریک زیستی موجود مبتنی بر افزودن مواد مغذی معدنی به خاک (مانند کودهای معدنی غنی از نیتروژن و فسفر) یا مواد آلی مختلف (مانند کود حیوانی، فاضلاب خانگی، زغال زیستی کاه برنج)، بقایای گیاهی و انواع مختلف کمپوست‌های در ترکیب و درجه تثبیت مختلف برای بهبود پتانسیل تجزیه زیستی میکروارگانیسم‌های بومی می‌باشد. هنگامی که کمپوست به خاک اعمال می‌شود، میکروبی‌های اضافه شده به آن نیز ممکن است در تخریب PHC نقش داشته باشند. در این مورد، اصلاح کمپوست خاک برای اهداف زیست پالایی به عنوان یک رویکرد تحریک زیستی و تلقیح زیستی به طور همزمان در نظر گرفته می‌شود. سایر استراتژی‌های تحریک زیستی شامل استفاده از اجزایی مانند بیوسورفکتانت‌ها و گیرنده‌های الکترون (به عنوان مثال، O_2 ، آهن (III)، نترات، یا سولفات) است. از نظر تئوری، ۱۵۰ میلی گرم نیتروژن و ۳۰ میلی گرم فسفر برای تجزیه ۱ گرم هیدروکربن مورد نیاز است. در نتیجه، نسبت

1. Bioremediation
2. Natural Attenuation

۵:۱۰۰ = C:N:P به عنوان بهینه برای تحریک زیستی خاک‌های آلوده به PHC در نظر گرفته شده است. با این حال، نسبت مناسب C:N:P باید برای هر سایت آلوده شناسایی شود، زیرا هر محصول مشتق شده از نفت دارای خواص متفاوتی است و هر سایت آلوده تحت تاثیر عوامل محیطی متفاوتی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، Turgay و همکاران (۲۰۱۰) با موفقیت (استفاده از لئوناردیت) خاک را از یک سایت آلوده به نفت خام که نسبت C:N:P را به ۱۵:۱۰۰ تنظیم می‌کند، تحریک زیستی کردند، در حالی که Qin و همکاران (۲۰۱۳) خاک آلوده به نفت را از طریق استفاده از زغال زیستی کاه برنج با استفاده از نسبت ۱:۱۰:۱۰۰ C:N:P پاکسازی کردند. در برخی از مطالعات دیگر با افزایش سورفاکتانت‌ها به خاک‌های آلوده نفتی امکان تجزیه پذیری میکروبی آنها را افزایش داده‌اند. متداول‌ترین سورفاکتانت‌های مورد استفاده شامل سورفاکتانت‌های آنیونی مانند سدیم دودسیل سولفات (SDS)، کاتیونی مثل ((1-dodecylpyridinium chloride (DPC)) و غیریونی از قبیل Tween 80، Triton X-100 می‌باشند. معمولا از سورفاکتانت‌های غیر یونی به دلیل ظرفیت حل‌کنندگی بیشتر، هزینه‌های کمتر، سمیت کمتر و همچنین داشتن قابلیت تجزیه بیولوژیک در مقایسه با سورفاکتانت‌های آنیونی و کاتیونی بیشتر استفاده می‌شود. در مقایسه با سورفاکتانت‌ها، بیوسورفاکتانت‌ها دارای مزایایی از قبیل تولید آسان از منابع تجدیدپذیر، فعالیت سطحی بسیار خوب، سازگاری زیست محیطی و تجزیه بیولوژیکی بسیار مناسب، و فعالیت بالا در شرایط زیست محیطی بسیار سخت می‌باشند. رامنولیپید یک نوع بیوسورفاکتانت است که اصولا توسط باکتری سودوموناس تولید شده و ۴ برابر مؤثرتر از سورفاکتانت‌های غیر یونی مانند Tween 80 می‌باشد. بنابراین بیوسورفاکتانت‌ها دارای پتانسیل بالایی در افزایش حلالیت PAHها بوده و برای افزایش تجزیه بیولوژیکی مفید می‌باشند. عدم حضور سورفاکتانت باعث می‌شود هیدروکربن‌ها به سختی از خاک واجذب شود، به همین دلیل سرعت تجزیه زیستی در مقایسه با حضور سورفاکتانت‌ها

کمتر است. Thavasi و همکاران (۲۰۱۱) نیز در تحقیق خود به بهبود میزان تجزیه زیستی در حضور بیوسورفاکتانت در اثر افزایش دسترسی زیستی به هیدروکربن‌ها دست یافتند. برای تجزیه هیدروکربن‌ها، نه تنها برهمکنش سورفاکتانت و هیدروکربن‌ها مهم است، بلکه برهمکنش بین سورفاکتانت و میکروارگانیسم، که ممکن است چسبندگی هیدروکربن به غشای سلول میکروبی را فراهم آورد، نیز عامل مهم دیگری است. Liu و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که پیش تصفیه با سورفاکتانت‌ها باعث تغییر گروه‌های تابعی سطح سلول پنی سیلیوم شده که منجر به چسبندگی یا جذب میکروارگانیسم به فنل می‌شود. توانایی سورفاکتانت‌ها و بیوسورفاکتانت‌ها در افزایش حذف آلاینده‌های آب‌گریز به دو عامل حلالیت و امولسیون سازی مربوط است. Mohanty و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی مکانیسم اثر سورفاکتانت‌ها و بیوسورفاکتانت‌ها نشان دادند که در حضور تریتون افزایش سطح به دلیل امولسیون شدن به همراه چسبندگی سلول منجر به افزایش مصرف n-آلکان از مایع شد در حالی که تأثیر رامنولیپید به مکانیسم حلال سازی آن مربوط می‌شود.

دینامیک میکروبی در طی فرایند تحریک زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن نفتی

در طول پالایش زیستی خاک‌های آلوده به PHC از طریق تحریک زیستی، مطالعه جوامع میکروبی موثر نیز مهم می‌باشد، زیرا داده‌های به‌دست‌آمده از این بررسی‌ها ممکن است برای شناسایی ویژگی‌های میکروبی خاص که منجر به افزایش نرخ‌های آلودگی‌زدایی می‌شوند مفید باشد. این داده‌ها می‌توانند بیشتر برای بهینه‌سازی استراتژی‌های زیست‌پالایی موجود و توسعه راهبردهای جدید مورد استفاده قرار گیرند. در خاک، گروه‌هایی از باکتری‌ها، آرشی‌ها، قارچ‌ها و جلبک‌ها در تخریب PHC نقش دارند. در این بخش به ارائه یک مرور کلی از پویایی جوامع میکروبی خاک، از جمله گونه‌های باکتریایی و آرشی‌ها و همچنین قلمرو قارچی، از نظر (الف) فعالیت، (ب) فراوانی، و (ج) ترکیب طبقه‌بندی در طول زیست‌پالایی خاک‌های آلوده به PHC از طریق تحریک زیستی پرداخته می‌شود.

فعالیت جوامع میکروبی خاک

فعالیت آنزیم‌های میکروبی خاک نقش مهمی در چرخه مواد مغذی ایفا می‌کند و می‌تواند شاخص‌های حساس آلودگی محیطی باشد. (به این ترتیب، فعالیت آنزیم‌های میکروبی به‌طور معمول در طول فرآیندهای زیست‌پالایی خاک اندازه‌گیری می‌شود. پتانسیل (به‌عنوان مثال، تحت شرایط آزمایشگاهی بهینه دما و غلظت سوبسترا) فعالیت آنزیمی مانند دهیدروژناز، کاتالاز، لیپاز و اوره‌آز در آزمایش‌های تحریک زیستی کوتاه‌مدت و بلندمدت خاک‌های آلوده با PHC اندازه‌گیری می‌شود (با استفاده از روش‌های عمدتاً فتومتریک، انواع مختلف کودها و اصلاح‌کننده‌ها. به‌طور کلی، روش تحریک زیستی به دلیل تحریک فعالیت میکروارگانیسم‌های اتوکتون منجر به افزایش تولید آنزیم میکروبی می‌شوند که این افزایش‌ها در ابتدای آزمایش‌های زیست‌پالایی مشهودتر است. مقادیر بالاتر برای فعالیت‌های آنزیمی خاک مانند دهیدروژناز و کاتالاز همراه با کاهش محتوای PHC نشان‌دهنده مشارکت واضح جوامع میکروبی بومی در تخریب PHC است لیو و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که فعالیت دهیدروژناز با افزایش سریع میزان حذف PHC در طول تحریک زیستی با زباله‌های کهنه از محل‌های دفن زباله یک خاک آلوده به نفت همبستگی مثبت دارد. ترکیب مواد مغذی از تجزیه بیولوژیکی هیدروکربن پشته‌بانی می‌کند. با این حال، دوزهای بسیار بالای مواد مغذی ممکن است منجر به افزایش فعالیت آنزیم‌های میکروبی نشود. از سوی دیگر، نظارت بر آنزیم‌های خارج سلولی مانند β گلوکوزیداز و فسفاتازها (اسیدی یا قلیایی) زمانی مفید تلقی می‌شود که روش تحریک زیستی دربرگیرنده استفاده از کمپوست باشد. تنفس میکروبی پارامتر دیگری است که معمولاً در حین تحریک زیستی خاک‌های آلوده اندازه‌گیری می‌شود. تغییرات در تولید CO_2 ممکن است به‌طور غیر مستقیم منعکس‌کننده تجزیه میکروبی هیدروکربن‌ها باشد. به‌طور کلی، افزایش نرخ تنفس میکروبی و فعالیت آنزیمی با کاهش محتوای PHC در خاک در طی تصفیه‌های تحریک زیستی همراه است.

فراوانی جوامع میکروبی خاک

تکنیک‌های روش‌شناختی مانند اسیدهای چرب فسفولیپید (PLFA) و تجزیه و تحلیل کمی PCR (qPCR) برای نظارت بر اندازه نسبی جوامع باکتریایی، آرشی‌ها و قارچی در طول پاکسازی زیستی خاک‌های آلوده به PHC از طریق تحریک زیستی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. qPCR همچنین برای تعیین کمیت ژن‌های کلیدی در تخریب PHC استفاده می‌شود. qPCR اطلاعات مفیدی در مورد اندازه نسبی جمعیت میکروبی که به‌طور بالقوه فرآیند تصفیه زیستی را انجام می‌دهند، ارائه می‌کند. زیست توده باکتریایی موجود در خاک معمولاً پس از اعمال فرایندهای تحریک زیستی افزایش می‌یابند، زیرا افزایش سطوح مواد مغذی رشد باکتری‌ها به‌ویژه رشد باکتری‌های r-strategists را تحریک می‌کند پاسخ جوامع باکتریایی به مواد مغذی ورودی فوری است. به‌عنوان مثال، Margesin و همکاران (۲۰۰۷) افزایش قابل توجهی در فراوانی باکتری‌های مبتنی بر PLFA، ۷ روز پس از کاربرد کودهای معدنی NPK (نیترژن، فسفر، پتاسیم) در طی پاکسازی زیستی خاکی که به‌طور مصنوعی با غلظت‌های مختلف روغن دیزل آلوده شده است، گزارش کردند. با گذشت زمان، اندازه نسبی جوامع باکتریایی در تصفیه‌های تحریک زیستی بیشتر از تصفیه کنترل (تضعیف طبیعی) نمود پیدا می‌کند. این امر به‌ویژه زمانی مشهود است که مقادیر به کار رفته از مواد مغذی نسبت متعادلی از C:N:P را در طول فرآیند حفظ کند. به‌عنوان مثال، هان و همکاران (۲۰۱۷) دریافتند که تعداد کپی ژن 16S rRNA باکتریایی پس از ۹۰ روز تحریک زیستی خاک آلوده به PAH با استفاده از سه نوع مختلف زباله به‌طور قابل توجهی بیشتر از خاک اصلاح نشده است. با این حال، برخی از مطالعات به ارتباط معنی‌داری بین افزایش فراوانی باکتری و میزان حذف PHC دست نیافته‌اند. Siles و Margesin (2018) پیشنهاد کردند که نرخ‌های زیست‌پالایی بهبود یافته را می‌توان به میزان بیشتری با تحریک فعالیت‌های میکروبی خاک منتسب کرد تا افزایش فراوانی میکروبی. به این ترتیب، کمی‌سازی ژن‌های

(کوددهی مبتنی بر NPK و دو محصول تجاری Inipol و Terramend)، افزایش قابل توجهی از نشانگر زیستی PLFA قارچی ۱۸:۲۵۶،۹ در تمامی روش‌های کوددهی شده در مقایسه با خاک بارور نشده پس از ۱۵ و ۳۰ هفته آزمایش مشاهده کردند. بنابراین، اثر مفید روش‌ها تحریک زیستی بر اندازه نسبی جوامع قارچی خاک در نتیجه افزایش سطوح عناصر غذایی واضح مشهود است. با این حال، Siles و Margesin (2018) اخیراً استدلال کرده‌اند که تغییرات فراوانی قارچ در طول آزمایش‌های زیست پالایی می‌تواند توسط عوامل متفاوتی از مقادیر مواد مغذی، به‌عنوان مثال، دمای انکوباسیون یا سایر عوامل فیزیکوشیمیایی و محیطی خاک انجام شود.

ترکیب طبقه‌بندی جوامع میکروبی خاک

در این بخش، ما یک مرور کلی از گروه‌های اصلی جوامع باکتریایی، آرشی‌ها و قارچی خاک که به‌طور بالقوه در تخریب PHC در طول پاکسازی زیستی خاک‌های آلوده از طریق تحریک زیستی با استفاده از فن‌آوری‌های پیروزی یا Illumina درگیر هستند، ارائه می‌کنیم.

جوامع باکتریایی

چندین مطالعه مبتنی بر pyrosequencing و Illumina تنوع جوامع باکتریایی را در طول تحریک زیستی خاک‌های آلوده به PHC از مکان‌های جغرافیایی مختلف با استفاده از انواع مختلف عوامل محرک توصیف کرده‌اند (جدول ۱). این مطالعات به بررسی چگونگی تاثیر حضور آلودگی PHC بر ترکیب جامعه باکتریایی از طریق تکنیک‌های توالی‌یابی بالا و پایش شیمیایی غلظت PHC، پرداخته‌اند. در مطالعات فهرست شده در جدول ۱، تحریک زیستی عمدتاً در شرایط هوازی انجام شده است. همه طبقات پروتئوباکتری، به جز اسیلون پروتئوباکتری‌ها، نشان داده‌اند که به مکمل‌های مواد مغذی در روش‌های تحریک زیستی پاسخ می‌دهند. به نظر می‌رسد گاماپروتئوباکتری‌ها و آلفاپروتئوباکتری‌ها نقش مهمی در فرآیندهای آلودگی زدایی داشته باشند. تعدادی از مطالعات دخالت فعال گاماپروتئوباکتری‌ها را در

عملکردی خاص باکتری (به‌عنوان مثال، *alkB* (رمزکننده برای آلکان منواکسیژناز)، *phnAc* (زیر واحد بزرگ نفتالین دی‌اکسیژناز)، *nah* (نفتالین دی‌اکسیژناز) یا *PAH RHDα* (حلقه هیدروکسیله‌کننده دی‌اکسیژناز آلفا) نشان داده شده است که یک رویکرد آموزنده‌تر برای دانستن پویایی فراوانی باکتری‌های درگیر در تخریب PHC است. یکی از ژن‌هایی که بیشتر به‌عنوان نشانگر عملکردی استفاده می‌شود، *alkB* است، زیرا آلکان منواکسیژناز آنزیم کلیدی در تجزیه هوازی آلکان باکتریایی است. این آنزیم در یک واکنش زنجیره‌ای با حامل‌های الکترون عمل می‌کند تا آلکان را به الکل تبدیل کند، که متعاقباً وارد مسیر اکسیداسیون β باکتری می‌شود. هان و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعه تحریک زیستی فوق، گزارش دادند که سه نوع ضایعات مورد استفاده (ساقه گندم، ضایعات بستر کشت قارچ و کود گاوی) به‌طور قابل توجهی فراوانی ژن‌های تجزیه‌کننده PAH مورد آزمایش را افزایش دادند (*pdo1*) کدکننده پیرن دی‌اکسیژناز و (*nah*). جالب توجه است که ماسی و همکاران (۲۰۱۶)، با مقایسه روش‌های تحریک زیستی و تلقیح زیستی برای پاکسازی زیستی یک خاک غنی از خاک رس آلوده به دیزل، نسبت بین ژن‌های *alkB* و 16S rRNA را محاسبه کرد. این امر می‌تواند یک رویکرد جالب برای دانستن پویایی فراوانی جمعیت‌های باکتریایی که به‌طور فعال در تخریب PHC در ارتباط با فراوانی کل جامعه باکتریایی درگیر هستند، باشد. بر خلاف باکتری‌ها، فراوانی جوامع آرشی‌ها پس از افزودن مواد مغذی در روش‌های تحریک زیستی افزایش نمی‌یابد که در مطالعات رولینگ و همکاران (۲۰۰۴) و *de Jesus* و همکاران (۲۰۱۵) نیز گزارش شده است. در مورد جوامع قارچی، *Covino* و همکاران (۲۰۱۶) افزایش فراوانی قارچ (با اندازه‌گیری ارگوسترول تعیین می‌شود) را در طول زیست پالایی خاک آلوده طولانی‌مدت به نفت از طریق تحریک زیستی به مدت ۳۰ و ۶۰ روز با استفاده از مخلوط لیگنوسولوزی ثبت کردند. بر این اساس، مایر و همکاران. (۲۰۱۳)، در طی پاکسازی زیستی خاک آلوده به PHC از یک سایت نظامی آلب با استفاده از سه نوع روش تحریک زیستی

به‌طور گسترده در خاک پراکنده شده است و بسیاری از گونه‌های سودوموناس قادر به سازگاری با محیط‌های غذایی متغیر (هم اولیگوتروفیک و هم کیپوتروفیک) و شرایط pH هستند. این امر پویایی *Pseudomonas spp* را توضیح می‌دهد. در طی فرآیندهای تحریک زیستی دخالت قابل توجه پلاسמידها در تخریب PHC یکی دیگر از خصوصیات *Pseudomonas spp* است. در واقع، بسیاری از این مسیرهای رمزگذاری پلاسמיד برای تخریب هیدروکربن مشخص شده‌اند. با توجه به این ویژگی‌ها، گونه‌های متعددی از جنس *Pseudomonas* برای اهداف افزایش زیستی استفاده می‌شوند. سایر جنس‌های گاما پروتوتوباکتری مانند اسپینتوباکتر، مارینوباکتر، استنوتروفوموناس و ویبریو نیز به‌عنوان تجزیه کننده‌های PHC گزارش شده‌اند.

تخریب PHC ها گزارش کرده‌اند. "تغییر گاما" یک پدیده شناخته شده است که پس از آلودگی خاک به PHC زمانی که آلاینده به‌عنوان منبع مواد مغذی برای تجزیه کننده‌ها عمل می‌کند، رخ می‌دهد. در گاما پروتوتوباکتری‌ها، گونه‌های سودوموناس به‌عنوان تجزیه کننده آلکان و هیدروکربن‌های آروماتیک موثر در خاک‌های آلوده به نفت شناخته شده‌اند و فراوانی نسبی آنها به‌طور قابل توجهی با نرخ تخریب بالا ارتباط دارد. به‌عنوان مثال، *Pseudomonas putida* و *Pseudomonas fluorescens* توانایی انطباق با بسیاری از هیدروکربن‌های مختلف نه تنها با آنزیم‌های کاتابولیک، بلکه همچنین با تنظیم متابولیک را دارند. طبق جدول ۱ *Pseudomonas spp.* به‌طور فعال در بازیابی برخی از خاک‌های آلوده مورد مطالعه شرکت داشتند. این جنس

جدول ۱: مطالعات کلیدی که تغییرات ترکیب جوامع باکتریایی را در طی فرایند پالایش زیستی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی از طریق تحریک زیستی با استفاده از pyrosequencing یا تکنیک Illumina توصیف می‌کنند.

موقعیت جغرافیایی	نوع آلودگی	غلظت اولیه هیدروکربن نفتی (mg/L)	تصفیه تحریک زیستی	مدت زمان آزمایش تحریک زیستی (روزها)	گروه‌های باکتریایی که در تخریب هیدروکربن‌های نفتی نقش دارند
ایالات متحده آمریکا	PAHs	۲۹۵ فقط (PAH)	کود غیر آلی NPK	۵۳۴	<i>Alphaproteobacteria</i> , <i>Gammaproteobacteria</i>
بارسلونا، اسپانیا	کرنوزوت	۲۸۱۵	بستر لیگنوسلولزی (کاه گندم و سبوس گندم)	۱۲۰	<i>Alphaproteobacteria</i> , <i>Gammaproteobacteria</i>
بلژیک	گازوئیل و سوخت گرمایشی	از ۱۱۷ تا ۱۹۶	اکسیژن	۱۰۰	<i>Betaproteobacteria</i>
هانگژو، چین	PAHs	۱/۳ فقط (PAH)	رامنولیپیدها، توئین ۸۰ و سدیم دودسیل بنزن سولفونات	۹۰	<i>Pseudomonas</i> (<i>Gammaproteobacteria</i>), <i>Bacillus</i> (<i>Firmicutes</i>), <i>Sphingomonas</i> (<i>Alphaproteobacteria</i>)
گلا، ایتالیا	محصولات مشتق شده از نفت	۱۰،۲۰۰	مخلوط لیگنوسلولزی (کاه گندم و چوب صنوبر)	۶۰	<i>Alphaproteobacteria</i> , <i>Actinobacteria</i>
ترکیه	نفت خام	نمایش داده نشده	اوره، $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ، (KH_2PO_4)	۴۹	<i>Proteobacteria</i> (<i>Pseudomonas</i>), <i>Firmicutes</i> , <i>Bacteroidetes</i>
ولسبرگ تاپستن، ایتالیا	گازوئیل	۶۲۲۰	کود غیر آلی NPK	۱۰۵	<i>Gammaproteobacteria</i> , <i>Bacteroidia</i> (<i>Bacteroidetes</i>)
ساسکاچوان، کانادا	محصولات مشتق شده از نفت	۵۱۹۶	کود NPK و اصلاحات هومیت	۲۶۰	<i>Alphaproteobacteria</i> , <i>Gammaproteobacteria</i>

این امر به خوبی نشان می‌دهد که اثربخشی بتاپروتئوباکتری‌ها به‌عنوان تجزیه‌کننده‌های PHC ممکن است با در دسترس بودن کافی مواد مغذی مرتبط باشد.

جوامع قارچی

کاربرد مواد اصلاح‌کننده برای ترویج تکثیر گروه‌های قارچی خاص، که ممکن است در تخریب کلی آلاینده‌ها در یک مکان معین آلوده به PHC نقش داشته باشند، پیشنهاد شده است. توانایی ترشح آنزیم‌های کاتابولیک درگیر در تخریب PHC مانند لاکازها و/یا پراکسیدازها در قارچ‌های متعلق به شاخه *Ascomycota* توصیف شده است. به‌عنوان مثال، گونه‌های خاصی مانند *Lasiodiplodia* و *Trichoderma asperellum*، *theobromae* و *Aspergillus fumigatus* قادر به تجزیه ترکیبات مشتق شده از PHC می‌باشند. ثابت شده است که گاه گندم یکی از مناسب‌ترین مواد برای تحریک قابلیت‌های تجزیه زیستی قارچ‌های خاک در فرآیندهای تحریک زیستی است. استلا و همکاران (۲۰۱۷) افزایش قابل توجهی را در فراوانی جنس‌های *Pluteus*، *Sphaerobolus*، *Agrocybe* و *Cryptococcus (Basidiomycota)* مشاهده کردند که یک ماده لیگنوسولوزی مشابه در خاک آلوده به PHC اعمال شد. جمعیت قارچ‌های متعلق به شاخه *Ascomycota* به‌عنوان مثال، *Stachybotrys* و *Penicillium spp.* نیز با استفاده از این ماده به‌طور قابل توجهی افزایش یافت. جالب توجه است که این یافته همچنین با شواهد قبلی که نشان‌دهنده توانایی گونه‌های پنی سیلیوم مانند *P. digitatum*، *P. purpurescens*، *P. chrysogenum* و *P. aurantiogriseum (Ascomycota)* برای تجزیه برخی از ترکیبات PHC بود، مطابقت داشت (۶۰، ۵۹). این مطالعه تکثیر جنس‌های *Chaetomium* و *Neurospora* را توصیف می‌کند و توانایی‌های بالقوه این قارچ‌ها را در تخریب سلولز نشان می‌دهد، زیرا آنها دارای فعالیت کارآمد سلوبیوز دهیدروژناز هستند. مطالعات دیگر بر روی تجزیه و تحلیل ترکیب قارچی در طول کمپوست ترکیبی مواد در یک مکان آلوده به PHC

متمرکز شده است نشان داده است که *Ascomycota* فراوان‌ترین شاخه در مرحله اول کمپوست‌سازی مشترک موادی مانند قارچ تازه است. تجزیه و تحلیل ترکیب قارچی در سطح گونه غالب بودن *Chaetothyriales* و *Helotiales* را نشان می‌دهد که به‌عنوان مخمرهای سیاه رشته‌ای با توانایی جذب هیدروکربن‌های معطر کوچک توصیف می‌شوند با این حال، کمپوست کردن موادی مانند برش چمن تازه باعث تکثیر قابل توجهی از گونه ساکارومیستال در فازهای اول و پایانی می‌شود. در هر صورت، توانایی مخمر برای تولید پراکسیدازهای خارج سلولی که در تجزیه ترکیبات هیدروکربنی مناسب هستند، توصیف شده است. از سوی دیگر، موفقیت رویکردهای تحریک زیستی ممکن است توسط برخی از عوامل خاک مانند دما و سایر عوامل محدود شود. در مورد قارچ‌ها، مطالعات تحریک زیستی برای شناسایی تخریب‌کننده‌های PHC قارچی مفید در نظر گرفته شده‌اند. یک مطالعه اخیر مبتنی بر *pyrosequencing* جوامع قارچی در سه نوع خاک آلوده که در معرض افزایش زیستی با استفاده از *Pleurotus ostreatus* و *Irpex lacteus* قرار گرفته‌اند، توانایی دو قارچ انتخاب شده را برای رقابت با میکروارگانسیم‌های بومی در محل نشان داده است علاوه بر این، این مطالعه نشان داد که جامعه قارچی تحت سلطه *Mucoromycotina*، *Basidiomycota*، *Ascomycota* می‌باشند. زفرا و همکاران. (۲۰۱۶)، تأثیر یک کنسرسیوم تخریب‌کننده PHC میکروبی متشکل از چهار گونه قارچی (*Aspergillus flavus H6*، *Aspergillus nomius H7*، *Rhizomucor variabilis H9*، and *Trichoderma asperellum H15*) و ۵ گونه باکتریایی (*Klebsiella pneumoniae B1*، *Bacillus cereus B4*، *P. aeruginosa B6*، *Klebsiella sp. B10*، and *Stenotrophomonas maltophilia B14*) بر روی ترکیب طبقه‌بندی قارچ مورد بررسی قرار گرفت. جمعیت قارچ در طول زمان ثابت ماند و *Ascomycota* فراوان‌ترین شاخه بودند. در میان *Ascomycota* غالب بود. تمامی سویه‌های قارچی مورد استفاده در این کنسرسیوم متعلق به گروه

آلاینده‌ها و افزایش زمان فرایند تخریب مورد نیاز استفاده می‌شود. هدف از تلقیح زیستی تکمیل جمعیت میکروبی موجود به منظور بهبود عملکرد آن است در برخی موارد، جمعیت‌های میکروبی طبیعی و بومی در خاک قادر به تجزیه طیف وسیعی از هیدروکربن‌های نفتی نیستند. بنابراین، تلقیح زیستی برای پالایش موفق مکان آلوده از طریق تسریع فعالیت ارگانسیم‌ها در شرایط محیطی مناسب به کار گرفته می‌شود جزئیات مزایا و محدودیت‌های فرآیند تلقیح زیستی در جدول ۲ نشان داده شده است.

Pezizomycotina بودند که نشان‌دهنده سازگاری بهتر قارچ‌های متعلق به *Ascomycota* در مقایسه با گونه‌های طبقه‌بندی شده به‌عنوان *Basidiomycota* برای انجام رویکردهای تقویتی است.

تلقیح زیستی هیدروکربن نفت

تلقیح زیستی تکنیکی است که در زیست پالایی به منظور افزایش جمعیت میکروبی با افزودن محیط کشت‌های میکروبی انتخاب شده در یک مکان برای بهبود پاکسازی

جدول ۲. مزایا و محدودیت‌های مطالعه تلقیح زیستی بر روی هیدروکربن نفت

محدودیت‌ها	مزایا
میکروب‌ها برای زنده ماندن در منطقه مورد نظر به شرایط محیطی مطلوب نیاز دارند.	هزینه ارزان‌تر (نگهداری کم از نظر کار کارگری).
باکتری‌ها نمی‌توانند هر نوع زباله‌ای را متابولیزه کنند	این فرآیند را می‌توان در محل انجام داد.
این یک فرآیند طولانی مدت است.	تکنیک سازگار با محیط زیست از میکروب‌های بالقوه تجزیه‌کننده به جای استفاده از افزودنی‌های شیمیایی برای تصفیه آلاینده استفاده می‌شوند. کمترین تأثیر مضر را بر محیط زیست می‌گذارد.
میکروب‌ها مواد زائد خود را تولید می‌کنند.	فرآیند در محل پتانسیل ایجاد یک آشفتنگی بزرگ در طول حمل و نقل را کاهش می‌دهد (غیر تهاجمی)
رقابت بین میکروارگانسیم‌های تجزیه‌کننده نفت در خاک و سویه‌های تقویت‌شده منجر به شکست در افزایش بیولوژیکی می‌شود.	این یک فرآیند طبیعی است که در آن میکروب‌ها به پاکسازی منطقه ادامه می‌دهند.
نظارت روزانه بر عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی برای دستیابی به حداکثر فرآیند تجزیه زیستی.	میکروب‌ها نفت را به ترکیبات کربنی ساده‌ای تجزیه می‌کنند که برای ساخت قندها، چربی‌ها و پروتئین‌های مورد نیاز برای رشد استفاده می‌شود.

Acinetobacter sp. این پتانسیل را دارد که n-آلکان‌های با طول زنجیره C10-C40 را به‌عنوان منبع انرژی و رشد تجزیه کند. Gentry و همکاران (۲۰۰۴) دریافته‌اند که استفاده از سویه‌هایی که بیوسورفکتانت تولید می‌کنند برای تخریب آلاینده‌ها از جمله ترکیبات مختلف PAH امکان پذیرتر هستند. بسیاری از مطالعات در مورد تلقیح زیستی نشان داده‌اند که باکتری‌های گرم منفی متعلق به گونه‌های سودوموناس، فلاووباکتریوم، اسفنگوموناس و آکروموباکتر برای تجزیه هیدروکربن‌های نفتی استفاده شده‌اند. در همین حال، سایر گونه‌های باکتری گرم مثبت بالقوه مانند مایکوباکتریوم، باسیلوس، و رودوکوکوس به خوبی از منابع کربن استفاده می‌کنند. لازم به ذکر است که قارچ‌هایی

توجه به این نکته حائز اهمیت است که گونه‌های میکروارگانسیم‌های مختلف، قابلیت‌های تجزیه زیستی متفاوتی در تجزیه هیدروکربن‌ها دارند. با توجه به این واقعیت، انتخاب میکروارگانسیم برای مطالعه زیست پالایی برای پالایش موفق بسیار مهم است. مطالعه انجام شده توسط Vecchioli و همکاران (۱۹۹۰) نشان داد که تخریب بیولوژیکی خاک‌های آلوده با هیدروکربن‌های نفتی ممکن است با تلقیح باکتری‌های بومی افزایش یابد. انتخاب محیط کشت مناسب با بهترین ویژگی‌ها مانند کشت آسان، رشد سریع و داشتن قابلیت‌های بالا برای مقاومت در برابر سمیت بالای آلاینده‌ها بهترین روش برای زیست پالایی است. محققین نشان دادند که که محیط کشت حاوی تنها

مانند اسپیرژیلوس، پنی سیلیوم و ورتیسیلیوم نیز در اهداف تلقیح زیستی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعات Ying و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که تلقیح زیستی خاک آلوده به PAH با *Paracoccus sp.* سویه HPD-2 پس از یک دوره ۲۸ روزه منجر به تخریب ۳۲/۲ درصدی کل ترکیبات PAH در خاک گردیده است. جدول ۳ میکروارگانیسم‌های منتخب کشف شده را نشان می‌دهد که در تلقیح زیستی هیدروکربن‌های نفتی در محیط آلوده استفاده می‌شوند.

جدول ۳. میکروارگانیسم انتخابی مورد استفاده در تلقیح زیستی هیدروکربن نفتی در خاک

ملاحظات	میکروارگانیسم‌ها (جنس یا گونه)
میکروارگانیسم مورد استفاده در تجزیه نفت خام در مدت ۱۳ ماه	<i>Pseudomonas fluorescens</i>
	<i>Pseudomonas alcaligenes</i>
	<i>Alcaligenes xylooxidans</i>
	<i>Burkholderia cepacia</i>
	<i>Acinetobacter lwoffii</i>
	<i>Pseudomonas stutzeri</i>
	<i>Acinetobacter baumannii</i>
	<i>Pseudomonas vesicularis</i>
باکتری‌های اصلی تخریب نفت مورد استفاده در محیط‌های دریایی و خاکی	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Achromobacter</i>
	<i>Arthrobacter</i>
	<i>Bacillus</i>
رایج‌ترین قارچ‌هایی که در تلقیح زیستی نفت استفاده می‌شوند	<i>Flavobacterium</i>
	<i>Amorphoteca</i>
	<i>Neozartoya</i>
	<i>Cephalosporium</i>
	<i>Penicillium</i>
	<i>Graphium Aspergillus</i>

تلقیح زیستی با تک سویه

راکتورها نشان داد (۸۳). مطالعه انجام شده توسط Dams و همکاران. (۲۰۰۷) نشان داد که استفاده از *Sphingobium chlorophenolicum* برای بازیابی خاک آلوده به پنتاکلوروفنل (PCP) پس از ۲ هفته انکوباسیون، ۸۰٪ PCP اضافه شده تجزیه شد، در حالی که در خاک غیر تلقیح شده حدود ۵٪ تجزیه گردید. این یافته نشان می‌دهد که سویه‌های تقویت‌شده *Sphingobium chlorophenolicum* تجزیه PCP سریع‌تر را در مقایسه با خاک غیر تلقیح شده انجام می‌دهند. جدول ۴ میکروارگانیسم‌های منفرد منتخب مورد استفاده در تلقیح زیستی خاک آلوده را نشان می‌دهد.

استفاده از سویه‌های خاص تجزیه‌کننده ترکیبات نفتی در یک محیط کشت واحد برای اصلاح خاک‌های آلوده به نفت یکی از قوی‌ترین ابزارها جهت زیست‌پالایی می‌باشد. اساساً تک سویه‌های جدا شده یا کشت‌های غنی شده با غربالگری قبلی تحت تاثیر غلظت‌های مختلف آلاینده‌ها انتخاب می‌شوند. مطالعه قبلی گزارش داده‌اند که استفاده از کشت منفرد با پتانسیل‌های بیوشیمیایی سازگار عملکرد مناسبی در تجزیه ترکیبات هیدروکربنی دارند. به‌عنوان مثال، کاربرد کشت خالص سودوموناس پوتیدا ZWL73 در خاک آلوده به ۴-کلرونیتروبنزن (4CNB) بیشترین تخریب 4CNB را در

جدول ۴. میکروارگانسیم‌های منفرد منتخب که معمولاً در تلقیح زیستی خاک آلوده به ترکیبات معطر استفاده می‌شوند.

آلاینده	میکروارگانسیم‌ها (تک سویه)
نفت خام، PAHs	<i>Comamonas testosteroni</i> BR60
۴-کلروفنل	<i>Arthrobacter chlorophenolicus</i> A6L
فلورن	<i>Absidia cylindrospora</i>
نفت گاز دریایی	<i>Pseudomonas</i> sp. ST41
گازوئیل	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> WatG
پنتاکلروفنل	<i>Sphingobium chlorophenolicum</i> ATCC
فنیتروتین	<i>Burkholderia</i> sp. FDS-1
فنل	<i>Aspergillus</i> sp. LEBM2
هیدروکربن آلیفاتیک و آروماتیک	<i>Gordonia</i> sp. BS29
۴-کلرونیتروبنزن	<i>Pseudomonas putida</i> ZWL73
HWM-PAHs (۴-۷ حلقه)	<i>Trichocladium</i>
لجن نفتی	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> BAS-Cr1
	<i>Candida tropicalis</i> RETL-Cr1
	<i>Chromobacterium violaceum</i> MAB-Cr1
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> RAS-Cr1
	<i>Sphingomonas paucimobilis</i> ReTOS-Cr1

تلقیح زیستی با کنسرسیوم‌های میکروبی

زیستی توسط فرایند تضعیف طبیعی به دست آمد. این یافته‌ها نشان داد که افزودن کنسرسیوم باکتری به خاک بالاترین تخریب را ۱/۵ برابر بیشتر از روش تضعیف طبیعی انجام می‌دهد. ژاک و همکاران (۲۰۰۸) ظرفیت کنسرسیوم گونه‌های مختلف *Mycobacterium fortuitum*، *Gordonia*، *Microbacterium* sp.، *Bacillus cereus*، *polyisoprenivorans* باکتری *Microbacteriaceae* و *Fusarium oxysporum* را برای تجزیه و معدنی‌سازی آنتراسن، فنانترن و پیرن در خاک گزارش کردند. نتایج نشان داد که هر ترکیب PAH از ۹۶ درصد به ۹۹ درصد دوزهای اولیه (۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) توسط این کنسرسیوم در یک دوره ۷۰ روزه تجزیه می‌شود. جدول ۵ میکروارگانسیم‌های کنسرسیوم منتخب را نشان می‌دهد که در تلقیح زیستی خاک آلوده به ترکیبات هیدروکربنی پلی‌آروماتیک (PAH) استفاده می‌شوند.

یکی دیگر از رویکردهای تلقیح زیستی، استفاده از کنسرسیوم‌های میکروبی برای حذف آلاینده‌های هدف است. گزارش شده است که ترکیبی از دو یا چند محیط کشت دارای اثرات هم افزایی بوده و پتانسیل بالایی برای تجزیه کننده خوب بسیاری از ترکیبات هیدروکربنی به ویژه شکستن PAH دارند. مطالعه قبلی نشان داده است که استفاده از کشت‌های مخلوط (کنسرسیوم) قوی‌تر از سویه‌های منفرد است، زیرا واسطه‌های مسیر کاتابولیک یک سویه ممکن است توسط سویه‌های دیگر دارای مسیر کاتابولیک مناسب بیشتر تخریب شوند. همان‌طور که توسط بنتو و همکاران (۲۰۰۵) ذکر شده است، افزودن یک کنسرسیوم باکتری جدا شده از خاک لانگ بیچ، ظرفیت تخریب ۷۳-۷۵ درصد از بخش‌های سبک (C_{12} - C_{23}) و سنگین (C_{23} - C_{40}) از کل هیدروکربن‌های نفتی را نشان داد. این در حالیست که حذف ۴۹-۴۶٪ در نتیجه تجزیه

جدول ۵. میکروارگانیسم‌های کنسرسیون منتخب مورد استفاده در تلقیح زیستی خاک آلوده به ترکیبات هیدروکربنی پلی‌آروماتیک (PAH).

آلوده/تصفیه شده	میکروارگانیسم‌ها (تک سویه)
PAHs نفت خام،	<i>Comamonas testosterone</i> BR60
۴-کلروفنل	<i>Arthrobacter chlorophenolicus</i> A6L
فلورن	<i>Absidia cylindrospora</i>
نفت گاز دریایی	<i>Pseudomonas</i> sp. ST41
گازوئیل	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> WatG
پنتاکلروفنل	<i>Sphingobium chlorophenolicum</i> ATCC
فنیتروتیون	<i>Burkholderia</i> sp. FDS-1
فنل	<i>Aspergillus</i> sp. LEBM2
هیدروکربن آلیفاتیک و آروماتیک	<i>Gordonia</i> sp. BS29
۴-کلرونیتروبنزن	<i>Pseudomonas putida</i> ZWL73
HWM-PAHs (۴ تا ۷ حلقه)	<i>Trichocladium</i>
لجن نفتی	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> BAS-Cr1
	<i>Candida tropicalis</i> RETL-Cr1
	<i>Chromobacterium violaceum</i> MAB-Cr1
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> RAS-Cr1
	<i>Sphingomonas paucimobilis</i> ReTOS-Cr1
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Alphaproteobacteria, Gammaproteobacteria and Acidobacteriae</i>
دیزل	<i>A. sclerotiorum</i> CBMAI 849, <i>C. cladosporioides</i> CBMAI 857, <i>B. subtilis</i> CBMAI 707, and <i>C. laurentii</i> CRM 707
لجن نفتی	A2 (<i>Pseudomonas putida</i>), A4 (<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>) and L5 (<i>Sphingomonas</i> sp)
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Arthrobacter citreus</i> (strain E) and <i>Rhodococcus jostii</i> (strain D)
هیدروکربن‌های نفتی ۱، ۷۸۶۳۳۸،	<i>Aspergillus niger</i> MT786339, 1., <i>Aspergillus fumigatus</i> MT786338, 1., <i>Aspergillus terreus</i> MT786341, 1, and <i>Aspergillus flavus</i> MT786340, 1
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Ochrobactrum, Rhodococcus</i>
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.
لجن نفتی	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Azomonas, Luteimonas, Pseudosphingobacterium, and Parapedobacter</i>
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Sphingomonas changbaiensis</i> and <i>Pseudomonas stutzeri</i>
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Pseudomonas, Achromobacter, Bacillus, and Azomonas</i>
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Raoultella ornithinolytica</i> strain PS (GenBank accession number KY464986), <i>Serratia marcescens</i> strain PL (GenBank accession number KY652842), <i>Bacillus subtilis</i> strain BJ11 (GenBank accession number MH666097), <i>Acinetobacter pittii</i> strain BJ6 (GenBank accession number MH667652) and <i>Acinetobacter lwoffii</i> strain BJ10 (GenBank accession number MH666098)
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Raoultella ornithinolytica</i> strain PS (GenBank accession number KY464986), <i>Serratia marcescens</i> strain PL (GenBank accession number KY652842), <i>Bacillus subtilis</i> strain BJ11 (GenBank accession number MH666097), <i>Acinetobacter pittii</i> strain BJ6 (GenBank accession number MH667652) and <i>Acinetobacter lwoffii</i> strain BJ10 (GenBank accession number MH666098)
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Pleurotus</i> sp.
هیدروکربن‌های نفتی	<i>Aspergillus niger, Penicillium ochrochloron, and Trichodema viride</i>

عوامل موثر بر تخریب هیدروکربن نفت در محیط زیست

دما

دما درجه یا شدت گرمای موجود در خاک است. در تجزیه بیولوژیکی هیدروکربن‌ها، دما با تأثیر مستقیم بر شیمی آلاینده‌ها مانند فیزیولوژی و تنوع فلور میکروبی نقش مهمی ایفا می‌کند. مطالعه قبلی نشان داده است که دمای بالا منجر به نرخ تخریب بالای فرآیند تخریب بیولوژیکی در خاک می‌شود. طبق گفته گونکل (۱۹۶۷)، دمای پایین منجر به کاهش سرعت فعالیت میکروبی می‌شود. بنابراین این امر بر تجزیه هیدروکربن توسط میکروب‌ها در خاک تأثیر می‌گذارد. پار و همکاران (۱۹۹۴) اظهار داشتند که محدوده ۲۰ تا ۳۵ درجه سلسیوس بهینه‌ترین دما برای رشد میکروارگانیسم‌ها است. در این محدوده اکثر میکروارگانیسم‌ها به حداکثر تخریب محصولات هیدروکربنی دست می‌یابند. این امر توسط هونگ و همکاران (۲۰۰۷) ثابت شده است.

مواد مغذی

مواد مغذی یکی از عوامل حیاتی مهم برای رشد میکروبی هستند. مطالعات قبلی نشان داده است که عناصر غذایی (نیتروژن و فسفر) از عواملی هستند که بیشتر بر سرعت تجزیه زیستی نفت در خاک تأثیر می‌گذارند. بسیاری از محققین نشان داده‌اند که تلقیح زیستی جهت تجزیه زیستی هیدروکربن با حضور عناصر غذایی در خاک موثرتر است. نسبت C/N توصیه شده توسط آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده از ۱۰:۱ تا ۱۰۰:۱ برای تصفیه زیستی ترکیبات نفتی که از انبارهای زیرزمینی نشأت می‌کنند، متغیر است. این طیف وسیع از مقادیر نشان می‌دهد که نیاز به نیتروژن به شرایط محیطی و همچنین نوع آلاینده‌ها و منطقه، میکروارگانیسم‌های موجود و منبع نیتروژن مورد نیاز بستگی دارد (۱۱۶). مقادیر بهینه نیتروژن برای افزایش رشد سلولی میکروارگانیسم‌ها، کاهش فاز سازگاری و حفظ سریع فعالیت میکروارگانیسم‌ها یافت شد. از سوی دیگر، غلظت بیش از حد مواد مغذی نیز می‌تواند فعالیت تجزیه زیستی میکروارگانیسم‌ها در خاک را به تأخیر بیندازد.

محتوای رطوبت خاک

رطوبت خاک را می‌توان به‌عنوان مقدار آب موجود در مواد خاک تعریف کرد. از آنجایی که آب جزء اصلی فرآیند بیولوژیکی و اکولوژیکی است، مقدار آب موجود در خاک برای انجام فرایندهای پالایش بسیار مهم است. یک میکروارگانیسم برای رشد و انتشار مواد مغذی خود در طول فرآیند تجزیه زیستی به آب کافی نیاز دارد. به‌طور کلی، نوع خاک عامل اصلی تأثیرگذار بر میزان آب خاک است. تخریب هوازی بهینه در مقیاس فیلدی (آزمایشی) بیشتر در خاک با رطوبت ۸۰-۵۰ درصد رخ می‌دهد. با این حال، زمانی که رطوبت خاک کمتر از ۱۰ درصد باشد، ظرفیت تخریب به دلیل زیست‌فعالیت کم میکروارگانیسم‌ها در خاک کاهش می‌یابد. مطالعه در مورد بقای *Achromobacter piechaudii TBPZ* و تخریب تریپروموفنل (TBP) در خاک با محتوای ۲۵٪ و ۵۰٪ آب مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که هنگامی که آلاینده در معرض ۱۰ درصد رطوبت قرار گیرد، تخریب کمتر از شرایط بهینه می‌باشد. محققین همچنین یادآور شدند که فرآیند تخریب کم به دلیل محدودیت عرضه سوبسترا و اثرات نامطلوب فیزیولوژیکی مرتبط با کم‌آبی سلولی در خاک است. از طرف دیگر، رطوبت اضافی به‌طور قابل توجهی نفوذپذیری گاز خاک را کاهش می‌دهد و در نتیجه تخریب زیستی را محدود می‌کند.

pH

میکروارگانیسم‌ها برای زنده ماندن و تکثیر به محدوده خاصی از pH خاک نیاز دارند. مطالعات قبلی گزارش کرده‌اند که برخی از میکروارگانیسم‌ها می‌توانند در محدوده وسیعی از pH زنده بمانند، اما برخی دیگر به تغییرات کوچک حساس هستند. محدوده موثر pH خاک توصیه شده توسط Dupon و همکاران (۱۹۹۱) ۵/۵-۸/۵ گزارش شده است (۱۲۳)، و USEPA (1995) پیشنهاد می‌کند که محدوده بهینه pH برای زیست‌پالایی موفقیت‌آمیز ۶ تا ۸ می‌باشد. با این حال، تنفس میکروبی بر اساس استفاده از اکسیژن در خاک‌هایی مشاهده شده است که pH کمی کمتر از ۵ یا بالاتر از ۹ بوده است. سطوح مناسب pH نیز به نوع آلاینده‌ها بستگی

عمق ۰/۲۵ متر زیر سطح به ۱۴ درصد و در ۰/۷۵ متر زیر سطح به ۱/۲ درصد کاهش می‌یابد. به‌طور مشابه، سطح اکسیژن کاهش یافت و در ۱ متر زیر سطح در ۱٪ ثابت ماند. در این مرحله، تجزیه زیستی بنزن کاملاً بی‌هوازی می‌باشد. غلظت اکسیژن بین ۲ تا ۵٪ حداقل محدوده برای تجزیه بیولوژیکی هوازی است، این در حالیست که Leeson و Hinchee (1996) نرخ‌های کمتری از تجزیه زیستی، به ویژه زمانی که سطح اکسیژن زیر ۱۰٪ بود، یافتند. به منظور حفظ فعالیت‌های تجزیه زیستی هوازی، راه‌های مختلفی برای تامین اکسیژن اضافی به محل آلوده وجود دارد. چندین تکنیک استفاده شده عبارتند از تزریق یا استخراج هوا در حین تهویه زیستی، افزودن اکسیژن خالص، شخم زدن خاک، و چرخش مکانیکی.

استفاده از پراکسید هیدروژن و پراکسید کلسیم که مواد شیمیایی توصیه شده هستند، یک روش جایگزین برای افزودن اکسیژن است. با این حال، فعالیت میکروبی زمانی که در معرض جریان هوای بیش از حد در خاک قرار می‌گیرد، شرایط غیر فعال خواهد بود. این امر به دلیل جریان هوای بیش از حد است که باعث رطوبت کم در خاک و در نتیجه خشک شدن خاک برای فعالیت میکروبی می‌شود. جدول ۶ خلاصه‌ای از پارامترهای مختلف که بر میزان تخریب زیستی در خاک تأثیر می‌گذارد را نشان می‌دهد.

دارد. به همین ترتیب، Hambrick III و همکاران (۱۹۸۰) گزارش کردند که هنگامی که pH از ۶/۷ به ۸ افزایش یابد، نرخ معدنی سازی اکتادکان افزایش می‌یابد. با این حال، نرخ معدنی سازی نفتالین بدون تغییر در این محدوده باقی مانده است. pH بهینه خاک برای تجزیه بیولوژیکی هیدروکربنی نیز به نوع گونه‌های میکروبی موجود بستگی دارد. با این وجود، اکثر باکتری‌ها در pH خنثی به خوبی رشد می‌کنند. Verstraete و همکاران (۱۹۷۵) تجزیه بیولوژیکی خاک آلوده به بنزین را در محدوده pH= ۴/۵-۸/۵ مطالعه کردند و فعالیت میکروبی بهینه را در pH= ۷/۴ و مهار قابل توجهی در pH= ۷/۴ مشاهده کردند. Dibble و Bartha (1976) همچنین محدوده pH بهینه ۷/۵-۸/۵ را برای تجزیه زیستی لجن نفتی گزارش کردند.

اکسیژن

در دسترس بودن اکسیژن یکی از عوامل حیاتی برای تخریب هوازی است. اولین حمله به هیدروکربن‌ها توسط میکروارگانیسم‌ها همیشه مستلزم عمل یک آنزیم اکسیژناز است که واکنش‌های بیوشیمیایی را در حضور اکسیژن کاتالیز می‌کند. به همین ترتیب، یک راه بسیار سریع و موثر برای نظارت بر تجزیه زیستی هوازی، تعیین میزان مصرف اکسیژن است. فرانزنم و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که غلظت اکسیژن در سطح خاک حدود ۲۰ درصد است اما در

جدول ۶ خلاصه‌ای از عوامل فیزیکی مختلف که بر میزان زیست پالایی تأثیر می‌گذارند

پارامتر	شرایط
ساختار و ترکیب هیدروکربن	حملات هیدروکربنی توسط میکروب‌ها به ترتیب نزولی از ترکیبات زیر n-آلکان < آلکان شاخه‌ای < آروماتیک با وزن مولکولی کم < آلکان‌های حلقوی است.
دما	با افزایش دما، سرعت تجزیه زیستی نیز به دلیل کاهش فعالیت آنزیمی کاهش می‌یابد بیشترین میزان تخریب در محدوده ۳۰-۴۰ درجه سانتی‌گراد (خاک)، ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد (آب شیرین)، ۱۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد (دریایی) رخ می‌دهد.
اکسیژن	دسترسی به اکسیژن در خاک به میزان مصرف O ₂ توسط میکروب‌ها و نوع خاک با بسترهای قابل استفاده بستگی دارد که منجر به کاهش اکسیژن می‌شود.
مواد مغذی	مواد مغذی برای رشد میکروبی و فعالیت آنزیم در خاک مهم است
اسیدیته و قلیائیت	pH خنثی مورد علاقه اکثر باکتری‌ها و قارچ‌های هتروتروف است
رطوبت خاک	نرخ بهینه زیست پالایی لجن نفتی در خاک در اشباع آب ۳۰ تا ۹۰ درصد

تخریب میکروبی

باکتری

باکتری‌ها یکی از بازیگران کلیدی در زیست پالایی هستند. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که بسیاری از باکتری‌ها توانایی تبدیل و تخریب بسیاری از انواع آلودگی‌ها را در ماتریکس‌های آلاینده‌های مختلف دارند. چندین باکتری به دلیل قابلیت متابولیسم خود در استفاده از منابع خود می‌توانند در زیستگاه آلوده زنده بمانند و می‌توانند جایگاه مناسبی را اشغال کنند. علاوه بر این، برخی از آلاینده‌ها مانند هیدروکربن‌ها اغلب منابع بالقوه انرژی برای رشد آنها هستند. این امر توسط یاکیموف و همکاران (۲۰۰۷) ثابت شده است آنها گزارش دادند که چندین باکتری منحصراً از هیدروکربن‌ها به‌عنوان تنها منبع کربن خود تغذیه می‌کنند. طبق نظر اسکرگ (۲۰۰۵)، خاک طبیعی معمولاً حاوی میکروارگانیسم‌هایی در محدوده ۱۰۴-۱۰۷ CF/g خاک است. با این حال، برای اهداف زیست پالایی، تعداد میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده نباید کمتر از ۱۰۳ در هر گرم خاک باشد. مقدار CFU/g خاک کمتر از ۱۰۳ نشان دهنده وجود غلظت سمی آلاینده‌های آلی یا معدنی است. همان‌طور که توسط Margesin و همکاران (۲۰۰۳) ذکر شده است، بهترین میکروارگانیسم انتخاب شده برای زیست پالایی باید دارای ویژگی‌های توسعه فعالیت کاتابولیک، القای آنزیم‌های خاص، توسعه قابلیت‌های متابولیک جدید از طریق تغییرات ژنتیکی، و انتخاب غنی سازی ارگانیسم‌هایی باشد که قادر به تبدیل آلاینده هدف به ترکیبات ساده هستند.

قارچ‌ها

قارچ‌ها یکی از تجزیه کننده‌های اصلی هیدروکربن‌ها هستند. آنها از مکانیسم دیگری غیر از مکانیسم تجزیه توسط باکتری‌ها برای تخریب استفاده می‌کنند. در برخی موارد، قارچ‌ها ممکن است بتوانند ترکیب هیدروکربنی را سریع‌تر از باکتری‌های تجزیه کننده تجزیه کنند. قارچ‌ها معمولاً برای تجزیه PAH‌های پنج حلقه‌ای که توسط باکتری‌ها کمتر تجزیه می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به گفته فیلد

و همکاران (۱۹۹۲)، قارچ‌ها آنزیم‌های اکسید کننده خارج سلولی را برای تخریب لیگنین ترشح می‌کنند. قارچ‌های پوسیدگی سفید یکی از گونه‌هایی هستند که قادر به تجزیه لیگنین هستند. لیگنین یک مولکول تصادفی پیچیده است که حاوی تعداد زیادی گروه معطر است. به همین دلیل آنها را کاندیدای احتمالی تخریب PAH می‌دانند، آنزیم‌های تجزیه کننده لیگنین پراکسیداز و منگنز پراکسیداز نشان داده‌اند که می‌توانند برخی از ترکیبات مشابه به لیگنین را تجزیه کنند. مطالعات مک فارلند و همکاران (۱۹۹۲) گزارش داد که پراکسیدها در تجزیه PAH به کینون‌ها نقش دارند. با این حال، قارچ‌ها مانند باکتری‌ها هیدروکربن‌ها را به‌طور کامل به CO₂ تجزیه نمی‌کنند. به گفته فیلد و همکاران (۱۹۹۲)، بیشترین تبدیل هیدروکربن‌ها توسط قارچ‌ها به تنهایی ۱۹٪ می‌باشد.

جلبک‌ها

جلبک‌ها همچنین امکان تجزیه هیدروکربن‌ها به ویژه PAH‌ها را دارند. آنها از مکانیسم یوکاریوتی مشابه قارچ‌ها استفاده می‌کنند. این مکانیسم‌ها از یک آنزیم دی اکسیژناز استفاده می‌کنند که منجر به تشکیل گروه‌های هیدروکسیل سیس ترانس می‌شود. جلبک‌ها به نور وابسته هستند تا بتوانند PAH‌ها را تجزیه کنند. متابولیت‌های انجام شده توسط جلبک‌ها بستگی به نوع تابش نوری دارند که جلبک‌ها دریافت می‌کنند. تولید کینین‌ها با شدت نور مرتبط می‌باشد و بنابراین سمیت PAH‌ها برای جلبک‌ها نیز با شدت نور مرتبط می‌باشد. برخی از جلبک‌های سبز بسیار موثر می‌باشند. آنها تمام PAH‌ها را در ۵ روز از ۶ روز برای غلظت‌های کم تجزیه می‌کنند، اما سایر جلبک‌های سبز، زرد و سبز آبی موثرتر می‌باشند. نشان داده شده است که تفاوت در میزان تخریب برای جلبک‌های مختلف بسیار زیاد است، اما باید در نظر گرفت که سرنوشت PAHs متفاوت است. PAH‌ها می‌توانند توسط جلبک‌ها تجزیه شوند یا در جلبک‌ها به‌عنوان زیست توده انباشته شوند. برخی از

جلبک‌ها فقط تجمع می‌کنند، در حالی که برخی دیگر تقریباً تمام PAHها را تخریب می‌کنند. این در آزمایشی که بر روی تجزیه بنزوپیرن توسط Muñoz و همکاران (۲۰۰۳) نشان می‌شود.

جدول ۷. تلقیح زیستی ویژه مطالعات موردی هیدروکربن نفتی

ملاحظات	کاهش TPH	TPH اولیه	میکروارگانسیم‌های مورد استفاده	مدت زمان تحقیق	نوع آلاینده	مقیاس تصفیه
آنها یک سویه جدید با نرخ قابل توجهی از قابلیت تخریب گازوئیل را یافتند که ۶۶ درصد تخریب را در ۳۰ روز دوره انکوباسیون نشان می‌دهد.	٪۶۶	-	<i>Single culture P. aeruginosa</i>	۳۰ روز	گازوئیل	مقیاس آزمایشگاهی (بیوراکتور)
افزودن میکروارگانسیم‌های خارجی می‌تواند فرآیند تجزیه زیستی را در مقایسه با بدون میکروارگانسیم‌های خارجی بهبود بخشد.	٪۵۲/۷۵	129600 mg/kg-1	<i>Single culture (Rhedor)</i>	۱۶۰ روز	لجن نفتی	بستر آماده (مقیاس فیلدی)
افزودن <i>P. aeruginosa</i> سرعت تجزیه زیستی را در مقایسه با شاهد کاهش داد	٪۵۱-n-آلکان و ٪۴۴-هیدروکربن آلیفاتیک	-	<i>Single culture P. aeruginosa</i>	۱۹۰ روز	خاک آلوده از سایت پالایشگاه نفت یونان	مقیاس آزمایشگاهی
تخریب n-آلکان‌ها و ترکیبات آروماتیک در طول زمان تجزیه زیستی رخ می‌دهد	٪۹۶	-	کنسرسیوم باکتری	۱۰ ماه	پالایشگاه نفت	مقیاس فیلدی
تلقیح بیولوژیکی <i>A. baumannii</i> T30C در خاک در کاهش TPH معنی دار نیست زیرا نتایج بسیار بالاتر از شاهد نیست.	٪۴۳	mg/4200 kg-1	<i>Acinetobacter baumannii T30C</i>	۳۵ روز	نفت خام	مقیاس آزمایشگاهی
نتیجه ثابت کرد که افزودن کنسرسیوم میکروبی از پیش انتخاب شده در تخریب لجن نفتی در مدت ۳ ماه بهترین عملکرد را داشت.	٪۷۹	mg/100 kg-1	کنسرسیوم باکتری	۲ ماه	لجن نفتی	مقیاس آزمایشگاهی
تخریب TPH با تلقیح زیستی سویه اسینتوباکتر SZ-1 KF453955 پس از ۶ هفته دوره تصفیه افزایش یافت.	٪۳۴	46600 mg/kg-1	<i>Acinetobacter strain SZ-1 KF453955</i>	۱۰ هفته	خاک آلوده به نفت در شهرستان زیچانگ در چین	مقیاس آزمایشگاهی
افزودن سویه‌های میکروبی آگزوژن به‌طور قابل توجهی سرعت تجزیه زیستی را در مقایسه با خاک با مواد مغذی به تنهایی افزایش داد.	٪۶۹	-	کنسرسیوم باکتری از 927 سویه مختلف	۱۹۵ روز	خاک آلوده به PAH و TPH	مقیاس آزمایشگاهی
افزایش تخریب نفت پس از افزودن کنسرسیوم باکتریایی منتخب در خاک آلوده به لجن نفتی رخ می‌دهد.	٪۷۶	-	کنسرسیوم باکتری	۹۰ روز	لجن نفتی	مقیاس آزمایشگاهی

گیاهان

تخریب هوازی

تخریب هوازی با دخالت اکسیژن در مسیر مشخص می‌شود. به‌طور کلی، این فرآیند شامل تجزیه آلاینده‌های آلی توسط میکروارگانیسم‌ها در صورت وجود اکسیژن است. آلاینده‌های آلی در شرایط هوازی به سرعت توسط باکتری‌های هوازی تجزیه می‌شوند. تخریب با حمله درون سلولی آلاینده‌های آلی به نام فرآیند اکسیداتیو شروع می‌شود. بعداً فعال سازی همراه با ادغام اکسیژن به نام یک واکنش کلیدی آنزیمی که توسط اکسیژنازها و پراکسیدازها کاتالیز می‌شود ادامه می‌یابد. این فرآیند آلاینده‌های آلی را به متابولیت‌های واسطه‌ای مانند واسطه‌های چرخه اسیدتری کروکسیلیک تبدیل می‌کند. بیوسنتز زیست توده سلولی از متابولیت‌های پیش‌ساز مرکزی، به‌عنوان مثال، استیل-CoA، سوکسینات و پیرووات انجام می‌شود. برای تجزیه هیدروکربن‌های آروماتیک، این فرآیند به واسطه‌های طبیعی به نام کاتکول و پروتوکاتچوات تبدیل می‌شود. برخی از باکتری‌های گرم منفی دارای پلاسمیدها (پلاسمیدهای TOL) هستند که آنزیم‌هایی را برای تجزیه هیدروکربن‌های معطر کد می‌کنند. این فرآیند عمدتاً شامل هیدروکسیلاسیون است که توسط دی‌اکسیژناز کاتالیز می‌شود. مکانیسم‌های دیگر شامل اتصال سلول‌های میکروبی به بسترها برای تولید بیوسورفکتانت‌ها می‌باشد. مکانیسم جذب مرتبط با اتصال سلول‌ها به قطرات روغن هنوز ناشناخته است، اما تولید بیوسورفکتانت‌ها به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته است.

تخریب بی هوازی

تجزیه بی هوازی زمانی رخ می‌دهد که میکروبی‌های بی هوازی بر میکروبی‌های هوازی غالب باشند و این مطالعه معمولاً برای تصفیه لجن فاضلاب استفاده می‌شود. مسیرهای متابولیک در پس تجزیه زیستی آلکان بی هوازی به خوبی شناخته نشده است. بیشتر گزارش‌های مربوط به معدنی‌سازی بی‌هوازی هیدروکربن‌های آلیفاتیک نشان داده است که چندین آلکیل بنزن، آلکان یا آلکن به‌صورت بی‌هوازی به‌عنوان سوپسترا توسط چندین گونه از باکتری‌های نیترات‌زدایی، احیاکننده

فن‌آوری‌های مبتنی بر گیاه شامل استفاده از گیاهان برای حذف، انتقال، تثبیت و از بین بردن آلودگی‌های آلی یا معدنی در آب‌های زیرزمینی، آب‌های سطحی و خاک است. این فناوری‌ها به دلیل مزیت‌هایشان، یعنی روش‌های سازگار با محیط زیست، مقرون‌به‌صرفه، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، و از نظر زیبایی‌شناختی برای اصلاح مکان‌هایی با سطوح آلودگی کم تا متوسط، به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعه انجام شده توسط دپارتمان مدیریت زیست محیطی آلاباما بر روی حدود ۱۵۰۰ یارد مکعب خاک بود که ۷۰ درصد از نمونه‌های پایه حاوی بیش از ۱۰۰ پی‌پی‌ام هیدروکربن کل نفت (TPH) بود. نتایج نشان داد که پس از ۱ سال پوشش رویشی، تقریباً ۸۳ درصد نمونه‌ها حاوی کمتر از ۱۰ ppm TPH بودند. در میان گیاهان مورد استفاده برای تخریب نفت، *Thespesia*، *Cordia subcordata*، *Scaevola sericea* و *populnea* دارای پتانسیل در تحمل شرایط فیلدی و تسهیل پاکسازی خاک‌های آلوده به سوخت دیزل هستند. محققین همچنین گزارش دادند که مقدار زیادی از آلاینده‌های آبرگیز مانند TPH، BTEX و PAHs در ریشه‌های ریز خاک سطحی پیوند و تبدیل می‌شوند. Firestone و Miya (2001) همچنین گزارش دادند که مهمترین مکانیسم حذف آلی گسترده دیزل در خاک آلوده با پوشش گیاهی در قسمت ریزوسفر گیاهان رخ می‌دهد. این امر به دلیل این واقعیت است که ترکیبات PAH بسیار آبرگیز هستند و جذب آنها می‌تواند فراهمی زیستی جذب گیاه و تبدیل گیاهی در خاک را کاهش دهد.

مکانیسم تجزیه بیولوژیکی هیدروکربن و محصولات

تجزیه زیستی فرآیندی است که در آن میکروارگانیسم‌ها آلاینده‌های آلی را به ترکیبات سمی کمتر تبدیل یا معدنی می‌کنند. ماده شیمیایی آلی را می‌توان با دو مکانیسم تجزیه زیستی که هوازی (با اکسیژن) یا بی‌هوازی (بدون اکسیژن) است، تجزیه کرد.

باید بسیار دقیق انجام شود. موثرترین حذف هیدروکربن در محیط بر اساس انتخاب میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده نفت است که بتواند در غلظت بالایی از آلاینده‌ها زنده بماند. در واقع، توانایی تلقیح‌کننده‌ها برای زنده ماندن در شرایط پرتنش، پتانسیل زیادی برای اصلاح خاک‌های آلوده ایجاد می‌کند. جدای از آن، یک عامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی نیز نقش مهمی در اهداف زیست‌پالایی دارد. بنابراین با توجه به واقعیت فوق، راهبردهای تلقیح زیستی و تحریک زیستی بهترین روش برای اصلاح خاک آلوده است.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از حمایت‌های مالی و معنوی دانشگاه علوم پزشکی ایران برای انجام طرح تحقیقاتی با کد ۶۱-۱۸۵۲۰-۹۹-۱ تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

آهن و کاهنده سولفات استفاده می‌شوند. گروه دیگری از باکتری‌های بی‌هوازی تجزیه‌کننده هیدروکربن «احیا کننده پروتون»^۱ هستند که به ارتباط سنتروپی با متانوزن‌ها بستگی دارند. برای دو آلکیل بنزن، تولوئن و اتیل بنزن، جزئیات مسیرهای بیوشیمیایی درگیر در معدنی سازی بی‌هوازی شناخته شده است. این هیدروکربن‌ها در ابتدا توسط واکنش‌های جدید و قبلاً ناشناخته مورد حمله قرار می‌گیرند و سپس به بنزوئیل-CoA اکسید که یک واسطه رایج در کاتابولیسم بی‌هوازی بسیاری از ترکیبات آروماتیک است تبدیل می‌شوند.

نتیجه‌گیری

ثابت شده است که تحریک زیستی یک روش کارآمد برای پالایش خاک‌های آلوده به PHC است. اکثر روش‌های تحریک زیستی نرخ نهایی حذف PHC را از ۷۰٪ تا ۹۰٪ ارائه می‌دهند. 30 ± 10 درصد باقیمانده از هیدروکربن‌هایی تشکیل شده است که از نظر ساختاری به دلیل فراهمی زیستی بسیار محدود و مقاومت ناپذیرشان، کمتر برای تجزیه زیستی در دسترس هستند. نرخ‌های تخریب آلودگی موفقیت‌آمیز به دست آمده از طریق روش‌های تحریک زیستی با تغییرات عمیق در جوامع باکتریایی، آرسی‌ها و قارچی خاک از نظر فعالیت، فراوانی و ترکیب همراه است. به‌طور کلی، مواد مغذی و گیرنده‌های الکترون اضافه شده با تحریک زیستی، فعالیت میکروبی خاک را بهبود می‌بخشد، فراوانی کلی باکتری‌ها و قارچ‌ها را افزایش می‌دهد و تکثیر انتخابی تخریب‌کننده‌های PHC باکتریایی، آرسی‌ها و قارچی را ترویج می‌کند. در آینده، مطالعات عملکردی بیشتری (مبتنی بر متازنومیک یا متاترانسکریپتومی) در طی روش‌های زیست‌پالایی برای رمزگشایی ویژگی‌های جوامع میکروبی مسئول تخریب PHC از نظر فعالیت مورد نیاز است. استفاده از فناوری تلقیح زیستی در محیطی آلوده به هیدروکربن نفتی تأثیر مثبتی بر خاک اصلاح شده نشان داده است. با این حال، انتخاب سویه‌های میکروبی مناسب برای دستیابی به هدف

1. Proton Reducers

بخش مصاحبه



جناب آقای مهندس بهروز هرمزی مدیرعامل شرکت سازه‌های آبی فعال

سوال ۱. در ابتدای کلام خودتان را معرفی کنید.
سلام وقت شما بخیر من بهروز هرمزی هستم مهندس عمران با گرایش آب و فاضلاب تقریباً حدود ۲۵ ساله که تو حوزه‌ی آب و فاضلاب مشغول به کار هستم و تو این زمینه دارم فعالیت می‌کنم و شدیداً عاشق شغلم هستم به جورایی شغل آب و فاضلاب شغل موروثی برای من حساب میشه چون این شغل، شغل پدر مرحوم من بوده و آموزشهایی که من و تجربیاتی که من از این شغل دارم قبل از تخصصم توی دانشگاه و تحصیلات اکادمیک هست. برای همین این شغل رو به‌عنوان یه شغل تجربی و ارثی برای خودم میدونم.

سوال ۲. نظر شما در خصوص بحث مدیریت آب و مشکلات و نقاط قوت آن در ایران چیست؟
من فکر کنم تنها نقطه‌ی قوت که ما داریم اینه که خدا بهمون لطف داره و یک وقت‌هایی بارندگی‌های خوبی میشه که این بارندگی‌ها که در چند روز اخیر رخ داد اگه نبود معلوم نبود در چه وضعیتی به سر می‌بردیم و قرار می‌گرفتیم. ما واقعاً در بحث مدیریت آب خیلی ضعیف عمل می‌کنیم یکی از بزرگترین مشکلاتمون نبودن اطلاعات و دیتای دقیق و درست و پایه‌ی اولیه هستش متأسفانه کسایی که این دیتاها رو جمع‌آوری می‌کنن بنا به حالا دیدگاه‌هایی که دارن بیشتر دنبال اینن که مدیران بالا دست از شون راضی باشه یا هر موضوعی نظیر و مشابه همین باعث شده که خیلی از مطالبی

می‌توانند روی این سرمایه حساب کنند و بر اساس این سرمایه می‌توانند پایه و رشد خودشانو بنا کنند، شاید خودش می‌تواند به‌عنوان یک مسئولیت اجتماعی خوبی در نظر گرفته بشود و بتوان بروی آن حساب کرد.

سوال ۴. چه راهکارهایی را برای افزایش آگاهی در خصوص مسئولیت‌پذیری اجتماعی بخصوص در بین افراد متخصص، مسئولان و سایرین فعال در حوزه آب و فاضلاب پیشنهاد می‌دهید؟

من فکر میکنم اگه همین قسمت سوال که خودتون گفتین افراد متخصص و مسئولان فقط کافیه که ما تو انتخاب افراد متخصص یک مقدار دقیق‌تر اقدام بکنیم به نظر من خیلی وقتها موقع که ما می‌خوایم نیروی متخصصی رو، مسئولیتی رو بهش واگذار کنیم و وارد یک مسئولیتی بکنیم تخصص اون فرد یادمون میره و خیلی وقتها میبینیم که یک فردی با یک تجربه‌ای در یک رشته‌ی دیگه بنا به یک شرایطی که داره حالا بنا به سفارشات کلانی که میشه و حالا به قول دوستان پارتی که داره میتونه بره تو جایگاهی بشینه و مدیریت مجموعه‌ای رو بگیره که متاسفانه تو اون مجموعه تخصص نداره تجربه لازم و کافی رو نداره و این باعث میشه که ما اصلا نتونیم مسئولیت‌پذیری اجتماعی رو بین مسئولین بالا ببریم به خاطر اینکه متخصصین ما تخصص ندارن وقتی تخصص نباشه ما نمیتونیم درخواست کنیم از کسی که علم به موضوعی نداره بیاد مسئولیت‌پذیری رو به اون موضوع بیره بالا چون آدمی که غیر متخصصانه واردی سیستمی میشه در واقع خود اون طرف به صورت پایه‌ای تو سیستم و درون خودش اون جوهره‌ی اصلی مسئولیت‌پذیری اجتماعی رو نداره ما چجوری میتونیم پایه‌های بعدی رو روی دیواری بچینیم که یا آجرهای بعدی رو دیواری بچینیم که پی اش سسته پس این به نظر من از ریشه باید این سوال رو عوض کرد یا بهتره بگیم مگه قراره که به شکلی مسئولیت‌پذیری اجتماعی رو بالا ببریم ابتدا افراد متخصص شناسایی کنیم یا حتی اگه افراد متخصصی نداریم افراد متخصص و آموزش

که به واقع باید دیده بشه و در دیتاهای اولیه و مباحث بسیار مهم بر تصمیمات کلان مدیریت آب مطرح بشه، تغییر میدان و دیتاهای نامناسب رو ارائه میدن. این قضیه باعث شده که ما ضربات خیلی بیشتری از این بحث مدیریت آب ببینیم شاید اگه این دیتاها واقعی‌تر بشه تصمیمات بسیار منطقی و درست میره ما فقط خیلی چشم بسته و تو دیوار می‌دونیم که آب کمه ولی خیلی موضوعات مهم‌تری هست که متاسفانه اطلاعات جامعی ازشون نداریم.

سوال ۳. با توجه به حیطه کاری شما که در حوزه آب و فاضلاب فعالیت دارید، مسئولیت‌پذیری اجتماعی در این حوزه را به چه شکل می‌توان تعریف کرد؟

من نمیتونم توی این سوالی که فرمودین مسئولیت‌پذیری اجتماعی رو نسبت به افراد دیگه بگم من فقط تو این موضوع در مورد خودم صحبت می‌کنم من هر جایی که نیاز بشه بدون اینکه نگران جایگاه شرایط و شغلیم و جایگاهی که دارم باشم در مورد مشکلاتی که وجود داره صحبت می‌کنم برای مثال همین موضوعی که سوال دوم خدمت شما عرض کردم من هر جایی رفتم در مورد اینکه دیتاها چرا مشکل دار هست و اگر به شکل دیگه‌ای بخوام بیان کنم، چرا دیتاها رو به صورت مدیر پسندانه میان ارائه میدن صحبت کردم خیلی جاها مورد نقد قرار گرفتم خیلی جاها بهم گفتن فرصت صحبت بهت میدیم به شرطی که اینجور مسائل رو نگین ولی به نظر من مسئولیت‌پذیری اجتماعی یعنی همین که توان و قدرت اینو داشته باشه واقعیت‌ها رو بگیرد شاید خیلی هم مثل من واقعیت‌ها رو گفتن و شرایط شغلشون که در یک شغل دولتی مشغول به کار بودن و از مجموعه خارج شدن ولی خب شاید به این دلیل که من در بخش خصوصی فعالیت می‌کنم مسبب اینه که من بتونم راحت‌تر حرف بزنم اگه ما برگردیم به اینکه آینده‌نگری کنیم و ببینیم که آب ارثی هست که ما باید از خودمون برای آیندگانمون به جا بذاریم و بدونیم که این تاسیساتی که هستش جز سرمایه اصلی، بزرگ و پایه‌ای کشور هست و آیندگان

بدیم بعد اینکه آموزش دادیم از بین این افراد، افرادی که مسئولیت پذیرتر هستند، انتخاب بعد اون موقع در خصوص مسئولیت پذیری اجتماعی باهاشون صحبت کنیم و ازشون توقع داشته باشیم وقتی که مسئولی که متخصصی که تخصص تو اون زمینه نداره و با یه رانته میاد توی جایگاه قرار می گیره به نظر من هیچ توقعی در خصوص مسئولیت اجتماعی ازش نمیشه داشت.

سوال ۵. نظرتان در خصوص کارهای داوطلبانه یا مردمی در حوزه آب و فاضلاب را بگویید؟ آیا به چنین فعالیت‌هایی نیاز است؟

در خصوصی حالا این مسئله که شما میفرمایید کارای داوطلبانه که ما انجام دادیم خب ببینید خیلی جاها پیشنهادهای مختلفی در خصوص کارای داوطلبانه به من و همکارای من شده خیلی‌ها رو ما قبول نکردیم بر فرض مثال به ما گفتن که شما یک تصفیه خانه آب تو فلان شهر مثلا توی شهرهای مرزی کشور رو نگهداری کنید موقعی که به عنوان مثال موقع اربعین و عبور مرور زائران اربعین یا بر فرض مثال تصفیه خونه‌ی آب در شهر کربلا که شخصا بنده وارد این قضیه نشدم، چون با خودم گفتم شاید من روتین برنامه ام برای یک تصفیه خونه‌ی عادی باشه و خیلی از توانمندی‌های در این زمینه رو داشته باشن ولی کسی که قراره بره توی شرایطی که تعداد مصرف کنندگان و میزان دبی تصفیه خانه‌ی آب چندین برابر ظرفیت عادی خودش بشه به شکلی باید توانمندی مدیریت بحران داشته باشه که من در این زمینه وارد نشدم ولی در زمینه مشابه مثلا برای شبکه فاضلاب و شبکه آب امکان همکاری کنید، من سالیان سال کارم بحران و امداد در تاسیسات آب و فاضلاب بوده و در این زمینه وارد شدم یعنی به گونه‌ای میخوام بگم که فقط تو کاری که تخصص و تجربه داشتیم قبول کردم که وارد بشم و یک کار داوطلبانه انجام بدم مثلا زلزله‌ای که تو کرمانشاه سرپل ذهاب زلزله ایجاد شد ما فقط وارد مسائلی مانند یک سری لوله کشی‌های آب و فاضلاب رو انجام دادیم و یک سری حموم و

سرویس‌های بهداشتی صحرایی راه اندازی و ساختیم، به خاطر تجربه‌ی خوبی که توی نجف و کربلا داشتیم و کار خدا رو شکر به خوبی پیش رفت و نتیجه مطلوبی که دنبالش بودیم، بهش رسیدیم در حالی که اگه تو این زمینه تجربه‌ای نداشتیم شاید با مشکلات عمده‌ای روبرو می شدیم. یکی از تجربیات که تو این زمینه داشتیم این بود که ما اومدیم پیشنهاد دادیم به جای اینکه تعداد زیادی حمام و سرویس بهداشتی رو در یک منطقه متمرکز کنیم، بیایم در مناطق مختلف پخشش کنیم. این کار باعث میشد هم برای تامین آب و از طرفی هم برای انتقال فاضلاب تولیدی به مشکل نخوریم، حتی اگر با مشکلی هم روبرو می شدیم، می تونستیم با تانکر آب بیاریم یا با تانکر فاضلابی که تولید میشه، انتقال داده بشه. به اضافه اینکه مردم خیلی اضافه بر سازمان تو نقاط مختلف شهر سرپل ذهاب جا به جا نشن این خودش موضوع بسیار مهمی بود.

سوال ۶. در صورت امکان، شرحی کوتاه و مختصر از فعالیت‌های داوطلبانه خود در زمینه آب و فاضلاب را بیان کنید؟

در خصوص این سوال ششم و شرحی از کارهای داوطلبانه، ملاحظه بفرمایید که فعالیت‌های در حوزه آب و فاضلاب کارهایی کاملا تخصصی هست و امکان اینکه به شکل داوطلبانه انجام بشه. ببینید شاید شما یک زمانی فعالیت‌هایی وجود دارند که نیازمند به یک سری کارهای یدی داره برای مثال، یک محموله‌ی باری برای منطقه‌ای رسیده که قصد دارند سیل زده‌ها یا زلزله زده‌ها اسکان داده بشن، که در این حالت می توات از مردم خواست داوطلب بشند و ازشون کمک خواست تا محموله برای سریع تر رسیدن به دست مردم خالی کنند ولی اگه اینکه این بار کدوم مناطق باید تقسیم بشه یا اینکه نحوه انبار این بار به چه شکل باشه یا طبقه بندی انبار این مسئولیت چجوری میخواد بشه اگر به افراد داوطلب سپرده شود و داوطلبانه انجام گیرد، سلائق مختلفی در آن دخیل می شوند که به نظر من

سوال ۷. حس خود را حین موقع انجام این شکل از کارهای داوطلبانه و عمل به مسئولیت‌پذیری اجتماعی خود بیان کنید؟ بازخورد مردم مناطق محروم نسبت به این فعالیت‌ها چگونه است؟

خب ببینید موقعی که آدم وارد کار داوطلبانه میشه اولاً نباید توقع داشته باشه که همه ازش راضی باشن چون واقعا اینجوری نیست که همه رضایت داشته باشن بعضی وقتا بازخوردهای منفی به آدم برمی‌گرده علتشم این نیست که مثلاً بگیم افرادی که دارند بازخورد منفی میدن اونا ایراد دارن نه برای اینکه ما ضعف‌هایی رو داریم که تمام دیدگاه‌ها رو نمیتونیم ببینیم شاید ما با اینکه با دیدگاه متخصصانه وارد موضوع میشیم ولی احتمال داره که ما هم خطا بکنیم و تمام دیدگاه‌هایی که نیازمندانه به خدمات ما دارن و نتونیم پوشش بریم بخاطر این خیلی وقتا میشه که دیدگاه‌های منفی به ما انتقال داده میشه و خیلی وقتها مسائل رو به ما میگن که ما می‌بینیم اون مسائل اصلاً شاید خستگی به تن ما بزاراره ولی کسی که داره کار داوطلبانه میکنه باید اولاً خیلی با وسعت زیاد موضوع رو ببینه آمادگی خودشو برای این داشته باشه که شاید اصلاً کسی بهش توهین بکنه کسی بهش مثلاً حرفهای نامربوط بزنه یا کاری که انجام دادن رو زیر سوال ببره یا مسائلی از این قبیل ولی خب خیلی وقتا شده که درواقع بازخوردهای مثبتی دیدیم مثلاً مثل کارایی که انجام دادیم تو سیل خوزستان م که ما داشتیم پمپ می‌ذاشتیم خیلی اومدن تشکر کردن از ما گفتن چقدر خوبه از وقتی ما میبینیم این پمپهای شما اینجا روشنه تو منطقه‌ی ما دیگه آب پس نمیزنه و بوی فاضلاب و بوی تعفون کم شده چقدر خوبه و چقدر عالیه کارتون ولی درحالی‌که کسایی هم بودن رد می‌شدن می‌رفتن به ما میگفتن که اره دیگه حتماً تو این منطقه کس هواتونو داشته یا اینجا شاید مثلاً مسئولین میشینن یا شاید مسئله مثل ما بدبختا جای دیگه می‌شینیم شما اونجا پمپ نمیزارین فقط می‌خواهین فقط مدیران ازتون راضی باشه

کار آب و فاضلاب و فعالیت در حوزه‌ی آب و فضل آنقدر تخصصی هست که واقعا همیشه موضوعات داوطلبانه رو واردش کرد اگه قراره کار داوطلبانه‌ای بشه مگر از بین متخصصین این زمینه کار داوطلبانه صورت بگیره به‌طور مثال اگه قراره که بر یک منطقه محروم سیل زده آسیب خورده یا مناطقی که از نظر تاسیسات شهری تصفیه خانه و تاسیساتی از این قبیل محروم هستن، اگه قرار بر این هست که کاری انجام بشود، در این حالت می‌تون افراد متخصصی آورد کسایی که تجربه لازم و کافی در تیم‌های اجرایی، مشاور ویا هرچیز دیگری رو دارند، میشه از این افراد درخواست کرد و بهشون پیشنهاد داد که این تخصصشونو در امور داوطلبانه بیان استفاده بکنند. اگه بخوایم خیلی طوطی‌وار وارد این موضوع بشیم و خیلی جهادی عمل بکنیم واقعا نتیجه معکوس میده و شاید به شکلی میشه گفت مثال دوستی خاله خرسه بشه یعنی ناآگاهانه وارد این موضوع بشیم که خود من خودم به‌عنوان کسی که حالا بیست پنج سال تو این زمینه دارم فعالیت می‌کنم اگه با این دیدگاهی که بخوایم همینجوری داوطلبانه نیرو تو این زمینه بیاریم اصلاً موافقش نیستم و یه جورایی خیانت به حوزه آب و فاضلاب میدونم ولی اگه بخوایم از بین افراد متخصص و توانمند بیایم موضوع داوطلبانه رو مطرح کنیم و افراد متخصص و داوطلبانه ازشون می‌خواهیم توی زمینه فعالیت کنند قطعاً موافقم و فکر میکنم نتیجه‌ی خوبی هم خواهد داشت هرچند این افرادی هم که قراره داوطلب بشن باید به شکلی هم پرورش داده شوند اما این موضوع هم در نظر گرفته شود که این افراد داوطلب زندگیشون هزینه داره یعنی اینجوری نشه که کسی که داوطلب میاد همیشه بعد از یک مدتی خسته بشه از این موضوع داوطلبی یعنی موقع انتخاب افراد داوطلب باید از افرادی که توانمند در خصوص هم تخصص هم تمکن مالی و هم مسائل اجتماعی اقتصادی بررسی و بعد انتخاب کنیم. البته این نظر شخصی منه شاید بشه یک جورایی اینو کامل ترش کرد.

که حالا فکر کنم اولین باری که من رفتم مثلا چند تا حادثه‌ی کوچک توی مثلا سمنان و توی لواسان و اینا بود بعدا به سمت خوزستان رفتیم و اخیروشم مثلا هم جاده‌ی چالوس بودش که همین سیلی که خروجی سد کرج بسته بودن چقدر بحران داشتیم که چهار روز چهار شبانه روز خود من بدون اینکه موبایلم اونجا آنتن بده بخاطر اینکه دکل موبایل اونجا سیل برده بود و موبایل آنتن نمی‌داد چهار روز دفتر کار خودم به جورایی هیچ اطلاعی از من نداشتم خانوادم هیچ اطلاعی از من نداشت و ما شبانه روز اونجا کار می‌کردیم به ندرت میشد بخوابیم رو زمین می‌خوابیدیم هوا فوق‌العاده سرد بود همین چهار شبانه روز رو گذروندیم شاید باورتون نشه حتی یک بار نشد که یکی از مسئولین یک تقدیرنامه مثلا بیاد یک تقدیرنامه‌ای رو بده که حداقل خستگی اون چهار شبانه روز از تن ما بره من هنوز توی تمام مدتی که کار کردم یک تقدیرنامه ندارم فقط و فقط یک بار معاون بهره‌برداری فاضلاب کشور جناب آقای مهندس از کشفی اون زمان آقای مهندس کشفی معاون بهره‌برداری بودن، در واقع مطلبی که خدمت شما عزیزان گفتیم، یک بار به‌عنوان گلایه با ایشون مطرح کردم که اقا به خدا کاری نداره که یه تقدیرنامه دادن به تیم و گروهی که این کارو انجام دادند، شاید این تقدیرنامه باعث میشه خستگی اون شبانه‌روزی که مثلا همکاری من اونجا کار کردند و از تنشون بیرون بیاد. چه ایرادی داره این کارو بکنید که ایشون یه تقدیرنامه به شخص خود من دادن و غیر از اون هیچ وقت ما این موضوع رو درک نکردیم ولی خود من به شخص تمام همکاری من که توی اون دوران با من بودند هم بهشون تقدیرنامه دادم هم کارت هدیه دادم هم ازشون تقدیر کردم هم بعد از اون موقع مثلا مهمونی‌هایی رو دادم و دعوتشونو کردم یا در واقع یه هدایایی یا مثلا رسیدهایی به شکل زتن‌هایی هدیه دادیم تا همراه با خانوادشون بهره مند بشن که مثلا اگه خانوادشون از یک سری روزهای خاص تو زندگیشون بخاطر خدماتی که مثلا همسرشون داده و کار داوطلبانه

شما یه مشقت آدم به درد نخورین و توهین‌های مکرر در حالی که اونا نمیدونستن که خب تعداد پمپ‌های ما محدوده یا فضایی که برای پمپاژ داریم تو این منطقه فضای پمپاژ برای مکش پمپ و انتقال پمپ مهیاست و همیشه مثلا تو منطقه‌ای که اونا میگن ما این کارو بکنیم هرچند سراغ منطقی‌شون رفتیم بررسی کردیم تا جایی که می‌تونستیم کارایی رو انجام بدیم ولی به هر حال اینا چیزاییه که به‌طور مدام تو تمام حوادث و اتفاقاتی که درکشور اتفاق افتاده و من شایستگی اینو پیدا کردم تو اونجا حضور داشتم اینو با چشم خودم دیدم ولی بهترین منطقه‌ای که بازخورد خیلی خیلی مثبتی داشت و مردم واقعا کم توقع بودن واقعا کم توقع بودن و با عشق زیادی از ما درواقع حمایت میکردن و مهمون‌نازی میکردن با وجود اینکه خیلی تمکن مالی پائینی داشتند منطقه‌ی بلوچستان مخصوصا چابهار و شهر کنارک بود که من هیچ وقت روزهایی که اونجا بودم فراموش نمیکنم و یکی از بهترین روزهای زندگیم رو، اونجا گذروندم.

سوال ۸. به نظر شما، چطور می‌توان سایر افراد جامعه و شرکت‌های فعال در زمینه آب و فاضلاب را به انجام چنین کارهایی ترغیب کرد؟ توصیه خاصی دارید؟

به‌طور خلاصه من خدمت شما بگم چیزی که تو کارهای داوطلبانه یا در خدماتی که در زمینه آب و فاضلاب در واقع میشه به مناطق نیازمند ارائه خدمات داد اون موقع دولت نباید اینو در نظر بگیره که من یک سری آدم برای خدمات رایگان دارم می‌برم خیلی وقتا ما باید پول رو فدای توانمندی بکنیم یعنی بیاییم از توانمندی شرکت‌ها و تیم‌هایی که میتونن فعالیتت رو انجام بدن استفاده بکنیم نباید به سمتی بریم که بگیم نه اگه قراره خدماتی انجام بشه اون خدمات را رایگان انجام بشه یا یک جور دیگه‌ای خدمت شما بگم فقط کافیه بعد از اینکه یک دوره‌ای خدماتی انجام میشه مثلا یک سمیناری برگزار بشه از اون تیم از اون گروه تقدیر بشه شما شاید باورتون نشه که تو تمام این دوره‌هایی که من رفتم شرکت کردم

سوال ۹. و اما کلام آخر.

و کلام اخرم اگه بخوام خیلی خلاصه وار خدمت شما بگم باید بگم که کاش تصمیماتی که میگیریم بتونیم ثمره‌ی اون تصمیمات رو برای کل مجموعه‌ی کشور ببینیم برای ایران ببینیم و برای آبادی ایران تصمیم بگیریم، از تبلیغات دوری کنیم یک ذره توی تمام رفتارهای اجتماعی که داریم تاثیرگذاریش رو روی اقشار مختلف جامعه ببینیم نه اینکه اگه قرار هست خدماتی ارائه بدیم فقط این خدمات صرف اینکه بریم در محل چند تا عکس بگیریم و با اون عکس‌ها بتوانیم تبلیغ و موضوع رو پیش ببریم چون هدف ما اگه واقعا خدمت خالصانه باشه دیگه فرقی نمیکنه که مای یک پروژه‌ای رو پول بابتش گرفتیم داریم خدمات ارائه میدیم یا نه قراری که رایگان بدون دریافت هیچگونه وجهی یک خدمتی رو ارائه بدیم یا اصلا قرار داوطلبانه به یک فردی خدمت کنیم که شاید اصلا از تیره و قبیله و اصلا جنس ما نیست شاید اصلا از مذهب ما نیست شاید اصلا ادمی هست که ایاماری داره یا هر چیز دیگه‌ای اگه به این سمت افکارمون رو ببریم که خالصانه خدمت کنیم فکر کنم واقعا این ایران ما مثل همیشه بتونه بدرخشه در غیر این صورت واقعا مسیری که داریم میریم و مسیری که من میبینم متاسفانه داریم میبینیم جز تبلیغات چیز در اون نیست ممنون از وقتی که گذاشتین و این مطالبی که من گفتمو حالا باید اینجا بگم مطالبی که من عرض کردم، خواندید با آرزوی موفقیت خدانگهدار.

شرکت کرده و از خانواده دور بوده حداقل چند ساعتی رو به صورت رایگان از یک رستوران استفاده کنه یا کارت هدیه رو بتونن به خانوادشون بدن. به نظر من نیازی که تو این زمینه هست و باعث میشه که افراد تو این زمینه رشد کنند و تاثیرات بسیار مثبتی بذاره توی این غریزه‌ای که داوطلبانه شرکت کنن توی این موضوعات و موضوعات مشابه همین، همین تقدیهایی هست که شاید کمترین هزینه رو داشته باشه ولی متاسفانه خود من همچین چیزی رو ندیدم واقعا ندیدم مگر یکی دو مورد به خاطر بحث اربعین بودش که فکر میکنم به شکلی شاید شفاف بود یا به جورایی از بالا دیکته شده بود یا به جورایی تبلیغ بود و من اصلا نپسندم حتی با وجود اینکه تو چند تا از این مجاللس منو دعوت کرد اصلا نرفتم یا اگه رفتم مثلا دیدم که به کارت هدیه صد هزار تومنی رو میدن یا حتی آخرین جلسه‌ای که چندین ماه پیش برگزار شد برای دوستانی که اربعین رفته بودن خود من نرفتم دیدم که تو اونجا برگشتن گفتن که قراره که افرادی که خدمات اربعین دادن همراه با خانواده هاشون تا یک ماه آینده عازم مشهد بشن و چندین ماه گذشته هیچ اتفاقی نیفتاد خب این شکل از بازخورد و رفتارهای منفی باعث میشه انرژی از همکاری من گرفته میشه که دفعه‌ی بعد رغبتشون کم میشه با وجود اینکه اونا بدون هیچ گونه توقعی تو این موضوع رفتن و عشق امام حسین یا عشق کمک به همونوع باعث شده بود که اونا برن وارد این موضوعات بشن ولی قبول بکنیم که به وقتایی به سری کارهای این شکلی و تی یک تقدیرنامه‌های خیلی جزئی باعث میشه که نیرو به وجد بیاد و با تمام توانش تو این مسیر ادامه بده.

بخش تغییر اقلیم

عبور ناهنجاری دما جهانی از ۱.۵ درجه و عواقب شدید برای ایران

(هامون، بختگان، هورالعظیم و...) خشک‌شده و دریاچه ارومیه هم گرد مرگ مالچ‌پاشی را به خود دید! در آینده نزدیک هم با عقب‌روی و خشکی دریای خزر روبرو خواهیم بود! وضعیت نگران‌کننده‌تر می‌شود چون تحقیقات نشان داده که میزان بارندگی در ایران تا سال ۲۰۵۰ باز هم کاهش خواهد داشت و بخش‌های جنوبی کشور با موج گرمایی شدید مواجه خواهد شد و با بالآمدن سطح آب دریا در خلیج فارس و دریای عمان مواجهیم به طوری که بخشی‌هایی از شهرهای خرمشهر و آبادان و بندرعباس و منطقه عسلویه زیر آب می‌رود. باید هر چه سریع‌تر برنامه‌های کاهش، سازگاری، و تاب‌آوری در دستور کار کشر قرار گیرد و در برنامه‌ریزی‌های خرد و کلان کشور وارد شود. ایران در شرایط بسیار خطرناک اقلیمی قرار دارد و باید از اکنون دست به کار شد چون فردا بسیار دیر خواهد شد!

نویسنده: #محمودرضا_مومنی، متخصص آلودگی هوا و تغییر اقلیم

بلاخره متوسط ناهنجاری دمای کره زمین از یکی از حدهای تعیین‌شده در توافقنامه پاری گذشت و در ۱۲ ماه متوالی از ۱.۵ درجه سانتی‌گراد عبور کرد. در ۷ ماه گذشته هم ناهنجاری دما در هر ماه از ۱.۵ درجه بیشتر بوده‌است. دنیا عواقب این افزایش دما از حد ۱.۵ درجه را در سال گذشته دید و با پدیده‌های آتش‌سوزی و موج گرما و سیل و خشکسالی شدید روبرو بود. اما نکته بسیار مهمی که باید در نظر گرفت، تاثیرات بسیار شدیدتر این افزایش ناهنجاری دمای بیش از ۱.۵ درجه در ایران نسبت به بیشتر کشورهای دیگر است. میزان ناهنجاری دما در برخی از استان‌های در پاییز امسال از ۲ درجه و حتی ۳ درجه بیشتر شد!

ایران درگیر خشکسالی شدیدی شده و میزان بارندگی کاهش قابل توجه داشته و ذخایر برفی کشور به حداقل رسیده‌است. ریزگرد تقریباً در اکثر شهرهای ایران جولان می‌دهد و میزان حجم آب پشت سد بسیار نگران‌کننده هست! فرونشست زمین در بیش از ۱۸ استان کشور وضعیت نگران‌کننده دارد. شرایط افزایش دمای به‌گونه برای ایران شده‌است که حتی در پاییز شاهد آتش‌سوزی در جنگل‌ها هستیم. اکثر تالاب‌ها

تغییرات اقلیم و سلامت

رئیس سازمان هواشناسی کشور گفت: روند تغییرات پارامترهای جوی دنیا در سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد که غرب آسیا و ایران یکی از مناطق شاخص از نظر افزایش دما، افزایش خشکسالی و کاهش بارش در دنیا بوده است. سحر تاج بخش مسلمان در نخستین کنگره ملی تغییرات اقلیم و سلامت در دانشگاه علوم پزشکی دزفول اظهار داشت: بررسی داده‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که ایران از نظر تغییرات برخی پارامترهای جوی در سال ۲۰۲۲ از کشورهای شاخص دنیا بوده است.

وی با بیان اینکه بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که پدیده‌های حدی کشور در سال‌های اخیر افزایش یافته است، افزود: گزارش‌های هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم نشان می‌دهد که آسیا از نظر افزایش دمای زمین در بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۲ در رتبه دوم در بین قاره‌ها قرار داشته است و این قاره همواره جز مناطق با بیشترین تأثیرپذیری از گرمایش زمین بوده است. معاون وزیر راه و شهرسازی و رئیس سازمان هواشناسی کشور ادامه داد: آنچه بدیهی است بیشترین افزایش دمای زمین در نیمه کره شمالی و بخش شمالگان رخ داده که یکی از پیامدهای آن ذوب شدن یخ‌های قطبی و کاهش ذخایر برف است. تاج بخش مسلمان در بخش دیگری گفت: سناریوهای بلندمدت اقلیمی هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم تا سال ۲۱۰۰ نشان می‌دهد که روند افزایش دما در رنج‌های مختلف، پیامدهای گوناگونی به همراه دارد به طوری که هرچه افزایش دما بیشتر باشد، اثرات منفی شدیدتر خواهد بود. یکی از این پیامدها افزایش بارش در نوار استوایی کره زمین است که بخش‌های جنوبی کشور ما را نیز شامل می‌شود.

رئیس سازمان هواشناسی کشور تصریح کرد: این بارش خارج از نرمال، سیل آسا و با شدت‌های بسیار زیاد است. ۲ راهکار اصلی برای مواجهه با تغییر اقلیم کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دیگری سازگاری است که باید در همه حوزه‌ها به ویژه در مدیریت انرژی و منابع آب در دستور کار باشد. رئیس سازمان هواشناسی کشور در ادامه به تشریح ماتریس هشدار سازمان هواشناسی کشور اشاره کرد و افزود: هشدار زرد به

معنی پدیده کم مخاطره نیست چون این ماتریس دارای دو محور «اثر» و «احتمال رخداد» است با این معنی که یک مخاطره می‌تواند با احتمال بسیار کم اما شدت بسیار زیاد رخ دهد که بر این اساس سطح هشدار آن زرد است. هشدارهای سازمان هواشناسی بر اساس آخرین استانداردهای سازمان جهانی هواشناسی تولید و ارائه می‌شود.

محققان دانشگاه توکیو: تغییرات آب و هوایی بر

اندازه ماهی‌ها تأثیر گذاشته است

یک بررسی جدید نشان داد که اندازه ماهی‌ها به سبب پدیده گازهای گلخانه‌ای و تغییرات آب و هوایی که محیط زیست را تهدید می‌کند، نسبتاً در حال کوچک شدن است. محققان دانشگاه توکیو وزن و زیست توده کل ۱۳ گونه ماهی از جمله ماهی قباد و ساردین را تحلیل کرده و داده‌های طولانی مدت شش گروه ماهی بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۱۸ و داده‌های درجه حرارت آب دریا بین سال‌های ۱۹۸۲ و ۲۰۱۴ را برای شناخت تأثیر احتمالی این تغییرات بر لایه‌های سطحی و زیرسطحی اقیانوس بررسی کردند.

این نتایج که در نشریه «Fish and Fisheries» منتشر شد، نشان داد در وزن ماهی‌ها در بازه زمانی دهه هشتاد و در آغاز سال ۲۰۱۰ کاهش واضحی رخ داده است.

این کاهش اولیه وزن به افزایش تعداد ساردین ژاپنی نسبت داده شد که منجر به افزایش رقابت با گونه‌های دیگر برای غذا شده است، اما تجزیه و تحلیل دقیق‌تر نشان داد که تغییرات آب و هوایی که منجر به افزایش درجه حرارت اقیانوسها شده است، با افزایش مواد مغذی در لایه‌های سطحی، منجر به رقابت بیشتر برای غذا شده است. / شفقنا

تغییرات اقلیم و سلامت

رئیس سازمان هواشناسی کشور گفت: روند تغییرات پارامترهای جوی دنیا در سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد که غرب آسیا و ایران یکی از مناطق شاخص از نظر افزایش دما، افزایش خشکسالی و کاهش بارش در دنیا بوده است. سحر تاج بخش مسلمان در نخستین کنگره ملی تغییرات اقلیم و سلامت در دانشگاه علوم پزشکی دزفول اظهار

داشت: بررسی داده‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که ایران از نظر تغییرات برخی پارامترهای جوی در سال ۲۰۲۲ از کشورهای شاخص دنیا بوده است. وی با بیان اینکه بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که پدیده‌های حدی کشور در سال‌های اخیر افزایش یافته است، افزود: گزارش‌های هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم نشان می‌دهد که آسیا از نظر افزایش دمای زمین در بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۲ در رتبه دوم در بین قاره‌ها قرار داشته است و این قاره همواره جز مناطق با بیشترین تأثیرپذیری از گرمایش زمین بوده است. معاون وزیر راه و شهرسازی و رئیس سازمان هواشناسی کشور ادامه داد: آنچه بدیهی است بیشترین افزایش دمای زمین در نیمه کره شمالی و بخش شمالگان رخ داده که یکی از پیامدهای آن ذوب شدن یخ‌های قطبی و کاهش ذخایر برف است. تاج بخش مسلمان در بخش دیگری گفت: سناریوهای بلند مدت اقلیمی هیأت بین‌دولتی تغییر اقلیم تا سال ۲۱۰۰ نشان می‌دهد که روند افزایش دما در رنج‌های مختلف، پیامدهای گوناگونی به همراه دارد به طوری که هرچه افزایش دما بیشتر باشد، اثرات منفی شدیدتر خواهد بود. یکی از این پیامدها افزایش بارش در نوار استوایی کره زمین است که بخش‌های جنوبی کشور ما را نیز شامل می‌شود رئیس سازمان هواشناسی کشور تصریح کرد: این بارش خارج از نرمال، سیل آسا و با شدت‌های بسیار زیاد است. ۲ راهکار اصلی برای مواجهه با تغییر اقلیم کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دیگری سازگاری است که باید در همه حوزه‌ها به ویژه در مدیریت انرژی و منابع آب در دستور کار باشد. رئیس سازمان هواشناسی کشور در ادامه به تشریح ماتریس هشدار سازمان هواشناسی کشور اشاره کرد و افزود: هشدار زرد به معنی پدیده کم مخاطره نیست چون این ماتریس دارای دو محور «اثر» و «احتمال رخداد» است با این معنی که یک مخاطره می‌تواند با احتمال بسیار کم اما شدت بسیار زیاد رخ دهد که بر این اساس سطح هشدار آن زرد است. هشدارهای سازمان هواشناسی بر اساس آخرین استانداردهای سازمان جهانی هواشناسی تولید و ارائه می‌شود.



بخش آلودگی هوا

تهران، بیست و یکمین پایتخت آلوده جهان

سید محمدمهدی میرزایی قمی، مدیرعامل شرکت کنترل کیفیت هوای تهران تهران با میانگین غلظت سالانه ۳۲ و نیم میکروگرم بر مترمکعب در رتبه بیست و یکم در بین پایتخت‌های آلوده جهان قرار دارد. برگرفته از سایت پایش محیط زیست

رتبه	شهر، کشور	غلظت سالانه PM _{۱۰} میکروگرم بر مترمکعب
۱۴	دوحه، قطر	۴۱٫۸
۱۵	کیگالی، رواندا	۴۴
۱۶	کاتماندو، نپال	۴۰٫۷
۱۷	اسلام آباد، پاکستان	۴۰٫۶
۱۸	هانوی، ویتنام	۴۰٫۱
۱۹	کامبالا، اوگاندا	۳۹٫۶
۲۰	جاکارتا، اندونزی	۳۶٫۲
۲۱	تهران، ایران	۳۶٫۱
۲۲	ناشکنده، ازبکستان	۳۳٫۵
۲۳	ساریوو، بوستنی هرزگوین	۳۲٫۴
۲۴	ایروان، ارمنستان	۳۱٫۴
۲۵	آدریس آباد، ایوبی	۳۱٫۳

رتبه	شهر، کشور	غلظت سالانه PM _{۱۰} میکروگرم بر مترمکعب
۱	اچمانا، چاد	۸۹٫۷
۲	دهلی نو، هند	۸۹٫۱
۳	بغداد، عراق	۸۶٫۷
۴	منامه، بحرین	۶۶٫۶
۵	داکا، بنگلادش	۶۵٫۸
۶	اوگادوگو، بورکینافاسو	۶۳٫۰
۷	شهر کویت، کویت	۵۷٫۵
۸	ایوتیسی، امارات متحده عربی	۴۸٫۰
۹	دوشنبه، تاجیکستان	۴۷٫۷
۱۰	قاهره، مصر	۴۷٫۴
۱۱	ابوجاه، نیجریه	۴۶٫۵
۱۲	ریاض، عربستان سعودی	۴۶٫۲
۱۳	خارطوم، سودان	۴۴٫۶

تشدید مرده‌زایی با آلودگی هوا

ژنتیکی دی‌ان‌ای در اسپرم‌ها می‌شود. برای سنجش آسیب ژنتیکی دی‌ان‌ای در اسپرم از آزمایش DFI استفاده می‌شود. دی‌اف‌آی شاخص شکست دی‌ان‌ای اسپرم است و جنین‌شناسان در همه آزمایشگاه‌های نازایی می‌توانند آن را اندازه بگیرند. کسانی که در معرض آلودگی هوا قرار دارند، بروز آسیب در دی‌ان‌ای اسپرم آنها محتمل است. زمانی که Index DFI افزایش پیدا کند، هم باعث نازایی می‌شود و هم احتمال سقط جنین را زیاد می‌کند. /شرق گزارش مریم لطفی را اینجا بخوانید:

<https://www.sharghdaily.com/fa/tiny/news-916397>

یک متخصص زنان، زایمان و فلوشیپ نازایی در گفت‌وگو با شرق: آلودگی هوا با مرده‌زایی و همچنین کیفیت اسپرم مردان ارتباط دارد. یونیسف اعلام کرده که در سال ۲۰۲۱ هر ۱۶ ثانیه یک نوزاد مرده به دنیا آمده است؛ حدود ۱/۹ میلیون نوزاد. دیده‌بان سیاست در سال ۲۰۲۲ در گزارشی نوشته آلودگی هوا با تقریباً نیمی از این مرده‌زایی‌ها مرتبط است. پریسا طاهرزاده، جراح و متخصص زنان، زایمان و فلوشیپ نازایی: آلودگی هوا شامل آلودگی‌های ناشی از ترافیک، آلاینده‌های محیطی یا کارخانه‌هاست که موجب عوارضی در نقص



تغییر حد سلامت در استاندارد کیفیت هوای آمریکا رسماً اعلام شد!

خواهد داشت. دوستان عزیز: در ایران در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰، و ۱۳۹۵ حد سلامت در استانداردها تغییر پیدا کرد ولی یک اشتباه اساسی را با خود در پی داشت. آن اشتباه اینست که با تغییر در استاندارد هوای آزاد ایران، هیچ تغییر در جدول تعیین شاخص کیفیت هوای ایران انجام نشد! این اشتباه از سال ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰-به مدت ۱۳ سال-در شاخص کیفیت هوا ایران ادامه داشت. به همین دلیل استناد به شاخص کیفیت هوا (یعنی تعداد روزهای پاک و یا ناسالم) در این ۱۳ سال درست نیست و به ما واقعیت را نشان نمی‌دهد و برای تحلیل کیفیت هوا در این ۱۳ سال باید از غلظت آلاینده‌ها استفاده کرد و نه شاخص کیفیت هوا!

نویسنده: #محمودرضا_مومنی، متخصص آلودگی هوا و تغییر اقلیم

آژانس حفاظت از محیط‌زیست آمریکا (EPA) در ۷ فوریه ۲۰۲۴ به‌طور رسمی اعلام کرد که استاندارد سالیانه ذرات معلق ریز (PM2.5) را از ۱۲ به ۹ میکروگرم بر مترمربع کاهش یافته‌است. براساس این تغییر، حد سلامت جدول تعیین شاخص کیفیت هوا (AQI) هم تغییر کرد و حد سلامت خوب با عدد ۹ میکروگرم بر مترمکعب سنجیده می‌شود. آژانس حفاظت محیط‌زیست آمریکا (EPA)، برای مقابله با آثار مخرب دوده (Soot) این تغییر سختگیرانه را استاندارد کیفیت هوا این کشور انجام داد. تغییر حد سلامت سالانه به ۹ میکروگرم بر مترمکعب می‌توان از:

حداکثر ۴۲۰۰ مرگ زودرس در سال و حدود ۲۷۰۰۰۰ ساعات کاری ازدست‌رفته در سال جلوگیری کند و همچنین به میزان ۴۳ میلیارد دلار سود خاص سلامت در سال ۲۰۳۲ به‌همراه

AQI Category and Index Value	Previous AQI Category Breakpoints	Updated AQI Category Breakpoints
Good (0 – 50)	0.0 to 12.0	0.0 to 9.0
Moderate (51 – 100)	12.1 to 35.4	9.1 to 35.4
Unhealthy for Sensitive Groups (101 – 150)	35.5 to 55.4	35.5 to 55.4
Unhealthy (151 – 200)	55.5 to 150.4	55.5 to 125.4
Very Unhealthy (201 – 300)	150.5 to 250.4	125.5 to 225.4
Hazardous (301+)	250.5 to 350.4 and 350.5 to 500	225.5+



بخش انرژی‌های پاک

جایگزینی نیروگاه‌های فسیلی با نیروگاه خورشیدی در ایران

در گزارش جدید آژانس بین‌المللی انرژی، انتظار می‌رود، تقاضای جهانی برق در ۲ سال آینده با سرعت بیشتری افزایش یابد و تا سال ۲۰۲۶ به‌طور متوسط سالانه ۳/۴ درصد رشد کند. این دستاوردها ناشی از بهبود چشم انداز اقتصادی خواهد بود که به رشد سریع‌تر تقاضای برق کمک خواهد کرد. تخمین زده می‌شود که سهم الکتریسیته در مصرف نهایی انرژی در سال ۲۰۲۳ به ۲۰ درصد رسیده است، در حالی که این رقم در سال ۲۰۱۵ حدود ۱۸ درصد بوده است. برآوردها از سهم الکتریسیته در مصرف انرژی نهایی در سال ۲۰۳۰ نزدیک ۳۰ درصد است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۶ تمام رشد تقاضای تولید برق از منابع کم‌آلاینده - که شامل انرژی‌های هسته‌ای و تجدیدپذیر مانند خورشیدی، بادی و آبی است تکمیل شوند. انرژی‌های تجدیدپذیر قرار است تا اوایل سال ۲۰۲۵ بیش از یک سوم کل تولید برق در سطح جهان را تامین کنند و از ذغال سنگ پیشی بگیرند. پیش‌بینی می‌شود که سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق از ۳۰ درصد در سال ۲۰۲۳ به ۳۷ درصد در سال ۲۰۲۶ افزایش یابد، که این رشد عمدتاً توسط گسترش فتوولتائیک

خورشیدی ارزان‌تر انجام می‌شود.

نکته: اعداد و ارقامی که واقعیت‌های امروز جهانی، در گزارش آژانس بین‌المللی انرژی است، به ما می‌گوید که اگر نخواهیم یک کشور عقب مانده در انرژی‌های پاک تلقی شویم، می‌بایستی تا ۲ سال دیگر حدود ۳۰ هزار مگاوات برق تجدیدپذیر تولید کنیم. این برای امروز نیست، این تعهد ما به آیندگان ایران است که نباید ناامیدشان کرد.

فرصتی برای توسعه تجدیدپذیرها

دستورالعمل صادرات برق تجدیدپذیرها ابلاغ شد؛ با ابلاغ مصوبه وزارت نیرو مبنی بر صادرات برق تجدیدپذیر، امکان تخصیص بخشی از ظرفیت مبادی صادراتی به نیروگاه‌های تجدیدپذیر فراهم شد.

به گزارش ایسنا، با توجه به پتانسیل ایران در حوزه تجدیدپذیرها و توجه دولت سیزدهم به توسعه انرژی پاک راه‌کارهای برای این مهم در نظر گرفته شد که یکی از این راهکارها فراهم شدن شرایطی برای صادرات برق تجدیدپذیرها بود.

مصطفی رجبی مشهدی-سخنگوی صنعت برق امروز از ابلاغ دستورالعمل صادرات برق تجدیدپذیرها خبر داده و گفته است، بر اساس این مصوبه در صورتی که ظرفیت مازاد برای

با احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور برق مورد نیاز آن کشورها را تامین کنند و علاوه بر کمک به شبکه سراسری برق کشور در ایام ناترازی از سود قابل توجهی نیز برخوردار شوند.

آن‌طور که محمود کمانی-معاون وزیر نیرو اخیراً اعلام کرده بود در صورت ابلاغ دستورالعمل صادرات برق توسط تجدیدپذیرها تولیدکنندگان برق از نیروگاه‌های تجدیدپذیر می‌توانند ۸ ماه از سال برق خود را صادر و چهار ماه دیگر به شبکه داخلی تزریق کنند و سه کشور ترکیه، پاکستان و افغانستان می‌تواند مقصد صادرات برق تجدیدپذیرها باشند. با اعلام این خبر استقبال بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در حوزه تجدیدپذیرها افزایش یافته و به نظر می‌رسد که ایران با ایجاد یک سیاست‌گذاری مناسب دیگر می‌تواند از پتانسیل‌های نهفته در این حوزه استفاده کند.

بهره‌برداری از نیروی پنهان اقیانوس: استخراج اورانیوم از آب دریا

- دانشمندان با بهره‌گیری از تکنیک‌های جدیدی به استخراج اورانیوم از آب دریا پرداخته و از آن برای تولید انرژی هسته‌ای استفاده می‌کنند.
 - در حال حاضر، اورانیوم از صخره‌ها و سنگ‌ها استخراج می‌شود؛ ولی ذخایر سنگ اورانیوم به شدت محدود است. در این میان، آژانس انرژی هسته‌ای تخمین زده که حدود ۴.۵ میلیارد تن اورانیوم در اقیانوس‌ها به شکل یون‌های اورانیل حل شده شناور هستند. این منابع هزار برابر بیشتر از منابع اورانیوم روی خشکی هاست.
 - در این آزمایش‌ها، دانشمندان از آب دریای جمع‌آوری شده از دریای بوهایی در چین استفاده کردند و الکترودها در طول ۲۴ روز، ۱۲.۶ میلی‌گرم اورانیوم به ازای هر گرم ماده فعال پوشش داده شده استخراج کردند.
- استحصال انرژی از آب دریا به چه قیمتی؟؟ آیا این استحصال و دستکاری آلودگی اقیانوس‌ها را در پی خواهد داشت؟؟ این برهم زدن تعادل اکوسیستم آبی به چه قیمتی!؟

خطوط صادراتی برق کشور وجود داشته باشد، مجوزهای لازم جهت سرمایه‌گذاری در حوزه نیروگاه‌های تجدیدپذیر، برقی و حتی ذغال سنگ‌سوز به سرمایه‌گذاران متقاضی واگذار خواهد شد.

بر این اساس، امکان صادرات برق برای سرمایه‌گذاران این نیروگاه‌ها، به مدت ۸ ماه در سال فراهم شده و سرمایه‌گذاران می‌توانند علاوه بر احداث نیروگاه تجدیدپذیر یا برقی نسبت به افزایش ظرفیت صادراتی شبکه برق کشور اقدام کنند. تامین برق هموطنان در داخل کشور به تاکید مدیرعامل شرکت توانیر، همیشه در اولویت بوده و هست و بر این اساس، در ۴ ماه ایام اوج مصرف برق در کشور که با ناترازی تولید و مصرف مواجهیم، این نیروگاه‌ها موظف به عرضه برق برای مصارف داخلی در بورس انرژی هستند. سرمایه‌گذاران می‌توانند با افزایش ظرفیت شبکه صادراتی، امتیاز استفاده از آن شبکه را برای مدت معینی در اختیار داشته باشند که موجب کسب درآمد صادراتی نیروگاه‌ها خواهد شد و با افزایش تبادلات، ظرفیت صادرات و واردات کشور می‌تواند به پایداری شبکه برق کشور هم کمک کند.

اما در این دستورالعمل پیش‌بینی شده است که در بورس انرژی یک بازار برای مبادلات برون مرزی جهت صادرات و واردات کشور فراهم شود و صنایع یا نیروگاه‌های مختلف و سرمایه‌گذاران از آن استفاده کنند. در مواقعی که سرمایه‌گذاران نتوانند به دلایلی نظیر تعمیرات یا موارد مشابه، برق مورد نیاز را تامین کنند، وزارت نیرو از بازار منطقه‌ای برق یا تابلوی بین‌المللی برق بورس انرژی به خرید برق و صادرات آن اقدام می‌کند.

بر این اساس، وزارت نیرو اعلام کرده که شرایط لازم را برای سرمایه‌گذاران جهت امکان تبادل برق یا واردات آن جهت مشارکت در تامین برق مورد نیاز کشور در دوره اوج مصرف تابستان نیز فراهم کرده است.

انتظار می‌رود با ابلاغ این دستورالعمل سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های تجدیدپذیر کشور رشد قابل توجهی داشته باشد و به واسطه اختلاف قیمت بسیار بالایی که در کشورهای همسایه با قیمت داخلی وجود دارد، سرمایه‌گذاران بتوانند

تولید نیروگاه‌های بادی در اروپا از گازسوزها جلو زد

اروپا، تولید برق تجدیدپذیر خود را در راستای تلاش‌ها برای حذف وابستگی به واردات انرژی از روسیه و کمک به دستیابی به هدف اقلیمی خود که صفر کردن انتشار کربن تا سال ۲۰۵۰ است، افزایش می‌دهد.

تولید نیروی بادی در اروپا برای نخستین بار در سال میلادی گذشته، از نیروگاه‌های گازسوز جلو زد و انتشار کربن این منطقه را کاهش داد.

به گزارش ایسنا، اروپا، تولید برق تجدیدپذیر خود را در راستای تلاش‌ها برای حذف وابستگی به واردات انرژی از روسیه و کمک به دستیابی به هدف اقلیمی خود که صفر کردن انتشار کربن تا سال ۲۰۵۰ است، افزایش می‌دهد.

داده‌های اندیشکده امبر (Ember) نشان داد تولید برق با استفاده از سوخت فسیلی در اروپا، در سال ۲۰۲۳، به میزان ۱۹ درصد کاهش یافت و در این راستا، تولید برق با استفاده از گاز، ۱۵ درصد و تولید برق زغال سوز، ۲۶ درصد کاهش یافت. هم‌زمان، داده‌ها نشان می‌دهند که برق بادی، ۱۳ درصد رشد کرد و ۱۸ درصد از کل سبد برق اروپا به حساب آمد.

دیو جونز، مدیر بینش جهانی اندیشکده اقلیمی امبر در مصاحبه‌ای گفت: اروپا در مسیر حذف تدریجی زغال سنگ است و ما اکنون چهار سال متوالی کاهش تولید گاز داشته ایم که معتقدیم ادامه پیدا خواهد کرد.

اروپا، تولید برق تجدیدپذیر خود را در راستای تلاش‌ها برای حذف وابستگی به واردات انرژی از روسیه و کمک به دستیابی به هدف اقلیمی خود که صفر کردن انتشار کربن تا سال ۲۰۵۰ است، افزایش می‌دهد.

تولید نیروی بادی در اروپا برای نخستین بار در سال میلادی گذشته، از نیروگاه‌های گازسوز جلو زد و انتشار کربن این منطقه را کاهش داد.

به گزارش ایسنا، اروپا، تولید برق تجدیدپذیر خود را در راستای تلاش‌ها برای حذف وابستگی به واردات انرژی از

روسیه و کمک به دستیابی به هدف اقلیمی خود که صفر کردن انتشار کربن تا سال ۲۰۵۰ است، افزایش می‌دهد.

داده‌های اندیشکده امبر (Ember) نشان داد تولید برق با استفاده از سوخت فسیلی در اروپا، در سال ۲۰۲۳، به میزان ۱۹ درصد کاهش یافت و در این راستا، تولید برق با استفاده از گاز، ۱۵ درصد و تولید برق زغال سوز، ۲۶ درصد کاهش یافت. هم‌زمان، داده‌ها نشان می‌دهند که برق بادی، ۱۳ درصد رشد کرد و ۱۸ درصد از کل سبد برق اروپا به حساب آمد.

دیو جونز، مدیر بینش جهانی اندیشکده اقلیمی امبر در مصاحبه‌ای گفت: اروپا در مسیر حذف تدریجی زغال سنگ است و ما اکنون چهار سال متوالی کاهش تولید گاز داشته ایم که معتقدیم ادامه پیدا خواهد کرد.

این گزارش نشان داد کاهش تولید برق با استفاده از سوخت‌های فسیلی و افزایش تولید با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای، منجر به کاهش ۱۹ درصدی انتشار کربن صنعت برق شد.

طبق این داده‌ها، نیروگاه‌های گازسوز، تقریباً ۱۷ درصد از برق اروپا را در سال ۲۰۲۳ تامین کردند و در مقابل، نیروگاه‌های زغال سوز، اندکی بیش از ۱۲ درصد را تامین کردند.

نیروی هسته‌ای با سهم حدود ۲۳ درصدی، بزرگ‌ترین منبع تولید برق در سال میلادی گذشته بود، در حالی که سهم انرژی خورشیدی ۹ درصد بود. به‌طور کلی، سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق، به رکورد ۴۴ درصد در سال ۲۰۲۳ رسید.

بر اساس گزارش رویترز، داده‌ها نشان می‌دهد تقاضا برای برق در سال ۲۰۲۳، به دلیل کاهش مصرف صنعتی و در بحبوحه دمای گرم‌تر هوا، ۳.۴ درصد کاهش یافته است، اما جونز گفت انتظار می‌رود این میزان در سال میلادی جاری افزایش یابد زیرا محصولات بیشتری مانند وسایل گرمایشی و وسایل نقلیه، با برق کار می‌کنند.

فناوری جدید CO₂ را با راندمان ۹۳ درصد به مواد شیمیایی تبدیل می‌کند و ۵۰۰۰ ساعت کار می‌کند.

به گزارش سوئت چینا مورنینگ پست، محققان دانشگاه علم و فناوری (Huazhong (HUST در ووهان چین، راهی مطمئن برای تثبیت گاز دی اکسید کربن از اتمسفر به محصولات شیمیایی مفید یافته‌اند، که دانشمندان آن را یک نقطه عطف و دستاورد علمی می‌نامند. از آنجایی که جهان به دنبال پاکسازی گاز دی اکسید کربن سیاره در حال گرم شدن از جو است، رویکردهای متعددی در آزمایشگاه‌ها تست می‌شوند که در آن گاز دی اکسید کربن می‌تواند به محصولات مفیدی مانند متانول، اتانول، آلکان‌ها یا الفین‌ها تبدیل شود. با این حال، روند چنین سیستم‌های تبدیل کننده‌ای دارای یک اشکال بزرگ است. این سیستم‌ها فقط می‌توانند برای صد ساعت کار کنند، که استفاده از آنها را در مقیاس بزرگ نامناسب می‌کند.

چرا سیستم‌های مبدل می‌توانند فقط برای مدت کوتاهی اجرا شوند؟

دانشمندان از روش‌های الکتروشیمیایی در سیستم‌های مبدل استفاده می‌کنند، جایی که بار الکتریکی برای تغییر خواص یک ماده شیمیایی اعمال می‌شود. به عنوان مثال، این فرآیند شامل شکستن پیوندهای شیمیایی بین مولکول‌های دی اکسید کربن و افزودن عناصری مانند هیدروژن به مخلوط برای تولید هیدروکربن‌هایی مانند اتانول یا اسید فرمیک است.

این فرآیند در حضور یک الکترولیت انجام می‌شود که در آن محققان به‌طور معمول یک ماده اولیه قلیایی دارند. با این حال، این فرآیند محصولات جانبی ناخواسته‌ای مانند کربنات‌ها تولید می‌کند که روی تجهیزات رسوب می‌کنند و کارایی را کاهش می‌دهند. این امر طول عمر تجهیزات آزمایشگاهی را به چند صد ساعت محدود می‌کند. محققان HUST با افرادی از دانشگاه اوکلند نیوزلند همکاری کردند. آنها پنج سال گذشته را صرف یافتن راه حلی مناسب

برای این مشکل کردند. تلاش‌های آن‌ها زمانی به نتیجه رسید که الکترولیتی را پیدا کردند که می‌توانست سیستم‌ها را حداقل ۵۰۰۰ ساعت، طولانی‌تر از هر روش شناخته‌شده تا کنون، راهبری و نقطه عطف مهمی را رقم بزند. هنگام محاسبه، راندمان سیستم ۹۳ درصد ثبت شد.

استفاده از باتری‌های سرب اسیدی جالب اینجاست که الکترولیت‌های مورد استفاده محققان از باتری‌های اسید سرب مصرف‌شده به دست آمده‌اند که قبلاً به دنبال روشی امن برای دفع آنها بودند. باتری‌های سرب اسیدی که به‌طور گسترده در بخش‌های خودرو، انرژی و نظامی استفاده می‌شوند، یک فناوری بالغ هستند، اما محققان نتوانسته‌اند فرآیندهای ساده‌ای را برای دفع این نوع پسماند پیدا کنند.

قبل از استخراج یون‌های سرب، باتری‌های سرب اسیدی مصرف‌شده باید ابتدا سوزانده شوند. در حالی که سرب یک فلز سنگین سمی است، در تبدیل دی اکسید کربن نیز بسیار کارآمد است. محققان به دنبال استفاده از محیط اسیدی باتری‌ها برای انجام فرآیندهای الکتروشیمیایی خود بودند. با این حال، آنها دریافتند که این فرآیند در محیط ناپایدار است و کاتالیزورهای مورد استفاده را خورده می‌شوند.

سپس محققان یک کاتالیزور مناسب ساختند که مقاومت کمتری در برابر خوردگی داشت و می‌توانست واکنش‌های شیمیایی را تسریع کند. توسعه چنین سیستمی به باتری‌های سرب اسیدی مصرف‌شده اجازه می‌دهد تا با بهره‌وری بیشتری استفاده شوند.

تیم تحقیقاتی در نمایش خود، اسید فرمیک را با استفاده از دی اکسید کربن تولید کردند. این ماده شیمیایی کاربردهای متعددی در بخش کشاورزی دارد، اما می‌تواند در آینده در سلول‌های سوختی نیز استفاده شود. با تحقیقات بیشتر، تیم مطمئن است که قادر خواهد بود محصولاتی مانند اتیلن، که به‌عنوان مهمترین ماده شیمیایی جهان از آن یاد می‌شود، تولید کند، زیرا این ماده در صنایع نساجی، خودرو و چاپ کاربرد دارد. این تیم همچنین امیدوار است که فناوری توسعه یافته توسط آنها به صنایع سوخت فسیلی کمک کند تا فعالیت‌های خود را کربن زدایی کنند.

رشد چشمگیر انرژی‌های پاک در جهان

تولید برق جهان از ۳۰ درصد گذشت. انتظار می‌رود شتاب رشد تولید انرژی‌های پاک در سال‌های پیش رو کماکان ادامه داشته باشد و سهم انرژی‌های پاک از تولید برق جهان تا پنج سال آینده به ۴۲ درصد برسد. در سال ۲۰۲۸ ظرفیت تولید انرژی‌های پاک جهان به بالای هشت هزار گیگاوات خواهد رسید. نکته امیدوارکننده اینکه طی دهه جاری حدود ۹۵ درصد از رشد تولید انرژی‌های پاک جهان به خاطر راه‌اندازی نیروگاه‌های خورشیدی و بادی بوده، نه سدسازی‌ها و انرژی برق‌آبی. این گزارش همچنین می‌گوید، سال گذشته بیش از نیمی از برق ۵۷ کشور در جهان از منابع پاک تامین شده است.

آژانس بین‌المللی انرژی در تازه‌ترین گزارش خود از وضعیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان می‌گوید که سال گذشته میلادی (۲۰۲۳) رشد ظرفیت تولید انرژی‌های پاک با ثبت یک رکورد تاریخی به ۵۰۷ گیگاوات (هزار مگاوات) افزایش یافته که ۵۰ درصد بیشتر از رشد آن در سال ۲۰۲۲ است. به عبارتی ساده‌تر، سال گذشته به اندازه بیش از ۵۰۰ برابر ظرفیت تولید برق نیروگاه اتمی بوشهر، به تولید برق پاک جهان اضافه شده است.

در مجموع، ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر مانند خورشیدی، بادی، زیست‌توده و آبی در سال گذشته میلادی به حدود ۴۲۰۰ گیگاوات رسید و سهم انرژی‌های پاک از کل



خلاقیت سوئد در تامین گرمای شهر با تعهد به انرژی‌های پایدار تجدیدپذیر

آن نمونه بارز این تعهد است. اولین سیستم گرمایش منطقه‌ای سوئدی در سال ۱۹۴۸ در کارلستاد راه‌اندازی شد که شامل یک نیروگاه حرارتی و برق ترکیبی برای یک تأسیسات صنعتی بود، امروزه در این کشور حداقل ۵۰۰ سیستم راه‌اندازی شده است که تمام شهرها و شهرستان‌های بزرگ سیستم خود را ارائه می‌دهند.

گرمایش منطقه‌ای در سوئد نقشی محوری در چشم‌انداز انرژی این کشور ایفا کرده و تأثیرات مثبتی هم برای اقتصاد و هم برای محیط زیست این کشور بر جای گذاشته است. سوئد برای مدت طولانی در خط مقدم شیوه‌های انرژی پایدار بوده است و سیستم‌های گرمایش منطقه‌ای گسترده

منبع انرژی برای گرم کردن آب استفاده می‌کنند. آن‌ها با توجه به تقاضای شناسایی شده توسط سیستم کنترل دیجیتال واقع در ایستگاه‌ها و پست‌هایی خودکار و تنظیم می‌شوند که مجهز به سیستم تبادل حرارتی هستند و می‌توانند با سایر منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی ترکیب شوند.

استکهلم در حال جذب گرمای اضافی تولید شده توسط مراکز داده برای انتقال آن به شبکه گرمایش و سرمایش محلی است. این ابتکار، از یک سو، استقرار این صنعت را تقویت می‌کند و در عین حال انتشار سیستم را به میزان ۵۰ گرم CO_2 در هر کیلووات ساعت کاهش می‌دهد.

کارخانه‌های سوئد به‌جای پایان دادن به عمر پسماندها در محل‌های دفن زباله، نرخ بازیابی بالایی دارند و می‌توانند زباله‌ها را به انرژی تبدیل کنند تا نیازهای گرمایشی یک میلیون و ۲۵۰ هزار خانه را برآورده کنند. یکی از بزرگترین کارخانه‌های این کشور در مالمو واقع شده است، جایی که سالانه حدود ۶۰۰ هزار تن زباله غیرقابل بازیافت پردازش می‌شود که برای پوشش ۶۰ درصد از نیازهای گرمایشی شهر که ۳۰۰ هزار نفر جمعیت دارد کافی است.

غار آب گرم زیرزمینی وستروس

یکی دیگر از پروژه‌های بسیار نوآورانه، پروژه‌ای است که توسط شرکت انرژی Mälarenergi در حال توسعه است و در حال تبدیل غاری به یک به اصطلاح «بطری آب گرم زیرزمینی بزرگ» با دمای حدود ۹۵ درجه سانتیگراد است که در دهه ۱۹۷۰، ۳۰۰ هزار متر مکعب نفت را به‌عنوان ذخیره در صورت وقوع جنگ جهانی سوم ذخیره می‌کرد و اکنون برای گرم کردن این شهر سوئدی از طریق مبدل‌های حرارتی مورد استفاده قرار گرفته است.

پس از پاک‌سازی روغن باقی‌مانده از غارها، لوله‌ها و مبدل‌های حرارتی که با زیست‌توده کار می‌کنند، نصب می‌شوند و سپس حفره‌های این غار با آب پر می‌شود. این تأسیسات ۵۰۰ مگاوات ظرفیت گرمایش منطقه‌ای را ارائه می‌دهد و نیازهای ۹۸ درصد از ۱۳۰ هزار نفر از ساکنان وستروس را برآورده می‌کند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۴ به‌طور کامل به بهره‌برداری برسد.

سوئد به دلیل تعهد خود به تحقیق و نوآوری در زمینه انرژی پایدار شناخته شده است. سوئدی‌ها تمرکز زیادی بر توسعه فناوری‌ها و راه‌حل‌های جدید برای رسیدگی به پایداری انرژی دارند و به این ترتیب، آن‌ها پیشگام تعدادی از ابتکارات پیشرفته گرمایش منطقه‌ای، از جمله چندین سیستم گرمایش و سرمایش منطقه‌ای نسل پنجم (5GDHC) بوده‌اند. ویژگی این موارد، تأمین هم‌زمان گرمایش و سرمایش با استفاده از فناوری‌های برق به گرما است. از بسیاری جهات، می‌توان استدلال کرد که مورد گرمایش شهری در سوئد یک پدیده شگرف است زیرا این کشور اسکاندیناوی توانسته است انتشار CO_2 خود را در عین حفظ رشد اقتصادی پایدار به میزان قابل توجهی کاهش دهد. سوئد یک برنامه بلندپروازانه برای کربن‌زدایی کامل سیستم گرمایش و آب گرم تا سال ۲۰۳۰ دارد. این کشور به لطف گرمایش منطقه‌ای که آب، انرژی تولید شده توسط مراکز داده و زباله‌های غیرقابل بازیافت را برای گرم کردن کل کشور بازیافت می‌کند، به این مهم دست پیدا کرده است.

انرژی منطقه‌ای از گرمای باقیمانده از منابع مختلف برای تولید ۷۵ درصد از نیاز گرمایشی سوئد استفاده می‌کند. این رویکرد یکی از یکپارچه‌ترین و توسعه‌یافته‌ترین سیستم‌ها در جهان است که این کشور اسکاندیناوی از آن بهره می‌برد.

این سیستم گرمایش منطقه‌ای در ابتدا به‌عنوان مکمل تأمین انرژی در شهرها توسعه و به تدریج گسترش یافت تا به اهداف کربن‌زدایی و کاهش وابستگی به نفت و گاز طبیعی برسد. هر دوی این سوخت‌های فسیلی در سوئد مالیات سنگینی دارند.

گرما در یک نیروگاه گرمایشی تولید می‌شود که آب دریافتی از خود مصرف‌کنندگان را گرم می‌کند و سپس سیال حامل گرما را به شبکه‌ای از لوله‌ها که برای جلوگیری از اتلاف گرما عایق شده‌اند، به ایستگاه‌های فرعی حرارتی نصب شده در ساختمان‌ها پمپ می‌کند و به این ترتیب آب گرم و گرمایش برای مصرف‌کنندگان توزیع می‌شود.

بیشتر نیروگاه‌های حرارتی از زیست‌توده حاصل از ضایعات چوب مانند خرده‌چوب، پوست درختان و گرداره به‌عنوان

بخش مدیریت پسماند

پوسته تخم مرغ را دور نریزید؛ از آن پوشش ضدخوردگی بسازید!

به گزارش تسنیم، تیمی از محققان به تازگی مقاله‌ای در نشریه Progress in Organic Coatings منتشر کرده که در آن جزئیات مربوط به استفاده از نانوذرات ساخته از پوسته تخم‌مرغ تشریح شده است، نانوذراتی که به‌عنوان پرکننده در پوشش‌های ضدخوردگی فولادی قابل استفاده هستند. پوسته تخم‌مرغ به دلیل ترکیب منحصر به فرد و در دسترس بودن، بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از کاربردهای این ساختارها، استفاده از آنها در ماتریکس اپوکسی غنی از فلز روی است که برای محافظت از فولاد در محیط‌های دارای محلول کلرید سدیم به کار می‌روند. به گفته محققان، خوردگی فلزی باعث چالش و خسارات صنعتی می‌شود، نه تنها ضرر مالی بلکه خطرات زیست‌محیطی را نیز به دنبال دارد. محققان معتقدند که پوشش‌های آلی می‌توانند از فلزات در محیط‌های خورنده محافظت کنند.

مدیریت صحیح پسماندهای پلاستیکی

در سال‌های اخیر به یک نگرانی فوری زیست‌محیطی تبدیل شده است. برای افزایش ارزش پسماندهای پلاستیکی

از طریق بازیافت حرارتی، یک رویکرد امیدوارکننده تولید هیدروژن و نانولوله‌های کربنی می‌باشد. هیدروژن در کاربردهای مختلف صنعتی اهمیت قابل توجهی دارد و به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک سوخت پاک و پایدار شناخته می‌شود و نقشی محوری در سناریوهای انرژی آینده را دارد. از سوی دیگر، نانولوله‌های کربنی دارای خواص استثنایی هستند که آنها را در کاربردهای متعدد بسیار مطلوب می‌سازد و آنها را به‌عنوان محصولاتی با ارزش بالا معرفی می‌کند. با در نظر گرفتن این عوامل، استفاده از پسماندهای پلاستیکی به‌عنوان ماده اولیه برای تولید هیدروژن و نانولوله‌های کربنی گزینه‌ای بسیار مطلوب برای بازیافت پلاستیک است.

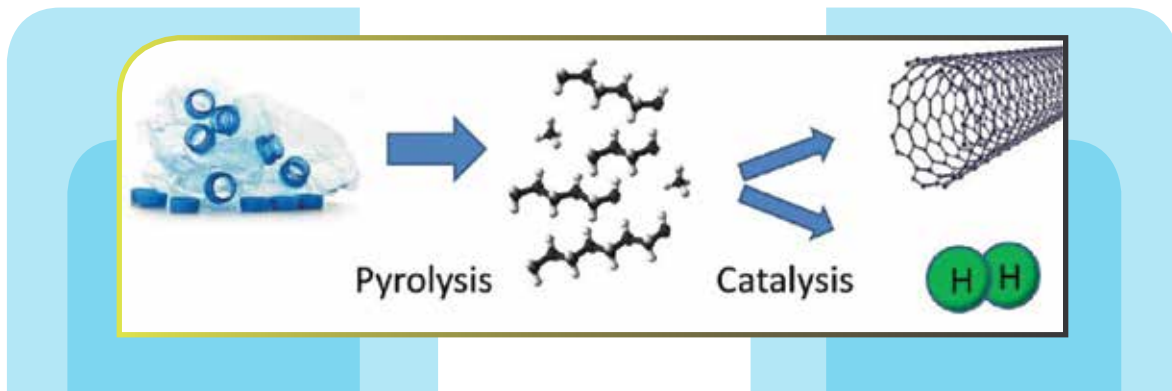
تولید نانولوله‌های کربنی و هیدروژن از پسماندهای پلاستیکی را می‌توان از طریق یک سیستم راکتور دو مرحله‌ای به دست آورد. در ابتدا، پلاستیک‌های جامد در معرض تجزیه در اثر حرارت قرار می‌گیرند که منجر به تولید مواد فراری در دمای حدود ۵۰۰ درجه سانتیگراد می‌شود. پس از آن، رسوب شیمیایی بخار در بالا با استفاده از یک کاتالیزت انجام می‌شود.

هنگام ارزیابی تأثیر پارامترها بر بازده و کیفیت هیدروژن، و همچنین بازده تولید نانولوله‌های کربنی، چندین عامل

زیرا وارد کردن بخار بازده هیدروژن را بهبود می‌بخشد و در عین حال کیفیت نانولوله‌های کربنی را با اکسید کردن کربن‌های آمورف واکنش پذیرتر افزایش می‌دهد. با این حال، ورودی بیش از حد بخار می‌تواند منجر به اکسیداسیون خود نانولوله‌های کربنی شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد تأثیر پارامترهای مختلف، لطفاً به مقاله زیر مراجعه کنید:

<https://doi.org/10.1007/s12649-020-01054-w>

نقش کلیدی دارند. این عوامل شامل نوع پلاستیک مورد بررسی، دمای تجزیه در اثر حرارت، میزان بخار ورودی در خوراک، نوع و دمای کاتالیزور است. در برخی موارد، یک سیستم پردازش مشترک برای تولید همزمان هیدروژن و نانولوله‌های کربن به کار گرفته می‌شود. در چنین مواردی، ورودی بخار برای تولید هیدروژن/ نانولوله‌های کربن یا گاهی اوقات هر دو بهینه می‌شود. ایجاد تعادل بسیار مهم است،



سرانجام، در ۲۷ آذر ماه سال ۱۳۹۹ در آیینی با حضور مسوولان کشوری، استانی و محلی با کار فرمایی شهرداری و سرمایه‌گذار بخش خصوصی مدت هفت سال و فروش برق حاصل از فعالیت نیروگاه به منظور جبران هزینه‌ها به بهره‌برداری رسید.

چالوس با جمعیتی دست کم ۱۳۰ هزار نفر از سه نقطه شهری شامل مرزن آباد، هچیرود، چالوس و ۱۶۳ نقطه روستایی برخوردار است و از لحاظ موقعیت در مبادی ورودی و خروجی جاده قدیم کرج - چالوس و آزاد راه تهران - شمال قرار دارد.

این شهرستان از دیرباز تاکنون به علت همسایگی با دریای خزر، جنگل‌های همیشه سرسبز هیرکانی، بوستان‌های جنگلی، تالاب‌ها، رودخانه‌ها و چشمه سارها، آثار تاریخی و دیگر مواهب طبیعی در تمامی فصول سال به ویژه بهار و تابستان خاستگاه میلیون‌ها مسافر و گردشگر بوده است.

نگرانی شهردار چالوس از امحای زباله در تعطیلات نوروزی

برابر آمار، روزانه به‌طور میانگین در چالوس در فصول غیر

نگرانی شهردار چالوس از امحای زباله در تعطیلات نوروزی/ساماندهی زباله در چالوس چالشی بی‌انتهای

از هم اکنون برای ساماندهی پسماند این شهر که به‌عنوان معضلی است سال‌ها گریبانگیر مجموعه مدیریت شهری و سایر مسوولان دست اندرکار کرده تدابیر ویژه‌ای اندیشیده شود.

پسماند ایران: پیش بینی افزایش حجم زباله چالوس در تعطیلات نوروزی سال جدید به علت حضور مسافران و پاسخگو نبودن ظرفیت نیروگاه زباله سوز نوشهر، دغدغه‌ای است که مسوولان این شهرستان بر لزوم اتخاذ تدابیر اصولی در حل این مشکل تاکید کردند.

به گزارش ایرنا، نیروگاه زباله سوز نوشهر از طرح‌های مصوبه رهبر معظم انقلاب برای شهرستان‌های نوشهر و چالوس بوده که عملیات ساخت آن از سال ۱۳۹۰ با هدف فرآوری ۲۰۰ زباله تولیدی شهرستان‌های نوشهر، چالوس، کلاردشت و تولید سه مگاوات برق در ساعت در زمینی به گستره حدود ۲ هکتار در منطقه "پلنگ چال" محوطه دفن سنتی و غیر بهداشتی زباله آغاز شده بود.

شهرستان به طور جدی پای کار بیاید تا هر چه زودتر عملیات اجرایی شدن این طرح بسیار مهم و حیاتی در چالوس آغاز شود. موافقت واگذاری زمین به گستره حدود یک هکتار از سوی منابع طبیعی در منطقه «ازارک» چالوس خبری بود که در اردیبهشت ماه سال گذشته در نشست خبری با شهردار چالوس رسانه‌ای شده بود و مسوولان در این نشست مطرح کردند به محض واگذاری زمین عملیات اجرایی این طرح آغاز خواهد شد.

آمادگی سرمایه‌گذار برای حل معضل پسماند

شهردار چالوس گفت: هم اینک سرمایه‌گذار این آمادگی دارد برای حل پسماند چالوس سرمایه‌گذاری کند و تمام فرآیند عقد قرار داد صفر تا صد با این سرمایه‌گذار بسته شده منتهی نیاز به عزم و اراده مسوولان امر به ویژه کمیته پسماند شهرستان دارد.

یعقوبی افزود: از سال ۱۳۷۷ تاکنون زباله‌های تولیدی در منطقه «پلهم کتی» واقع در فاصله ۶ کیلومتری شهر چالوس به صورت سنتی دفن می‌شد و دیگر این عرصه طبیعی پاسخگو نبوده و افزون بر آن چندین بار هم در این نقطه شاهد آتش سوزی بودیم و ضمن آنکه خیلی از اهالی حوالی این مکان دفن زباله اعتراض کرده بودند.

برابر گزارش‌ها، تبعات زیست محیطی تداوم دفن زباله طی بیشتر از دو دهه در این منطقه و بوی تعفن و سرازیر شدن شیرابه ناشی از آن به آبراه‌های منتهی به رودخانه چالوس همواره مورد انتقاد شهروندان و دوستداران محیط زیست در این شهرستان گردشگرپذیر مطرح شده بود.

پسماند ابر چالش چالوس

رییس اداره حفاظت محیط زیست شهرستان چالوس گفت: هرچند برای ساماندهی فاضلاب‌های خانگی طرح «سپتاژ» (طرح تصفیه خانه فاضلاب خانگی) پیگیری‌ها با موفقیت پیش رفته و تاحدودی این مشکل در حال برطرف شدن است اما پسماند ابر چالشی است که کماکان در این منطقه گردشگرپذیر ریشه دوانده است و انگار عزم و اراده جدی برای رفع آن وجود ندارد.

گردشگری مقدار ۱۰۰ تن زباله تولید، جمع‌آوری و سپس برای امحا به نیروگاه زباله سوز نوشهر انتقال داده می‌شود منتهی بنا به اظهار نظر مسوولان امر به ویژه شهردار چالوس این رقم در نوروز هر سال و فصول گردشگری به ۲ برابر افزایش یافته به گونه‌ای که این افزایش یک برابری زباله در اوج سفرها از مهم‌ترین دغدغه‌هایی است که باید از هم اکنون برای نحوه امحای آن تدابیر ویژه‌ای اتخاذ شود.

زباله‌های تولیدی شهر چالوس طبق گفته رییس اداره حفاظت محیط زیست تا پیش از روزهای پایانی تابستان امسال در منطقه «پلهم کتی» شیوه کامل سنتی و غیر بهداشتی دفن می‌شد که به علت تلنبار شدن حجم سنگین زباله‌های مربوط به چندین دهه گذشته، بروز آتش سوزی، پاسخگو نبودن ظرفیت طبیعت آن منطقه و تنش‌های محلی تصمیم به جلوگیری از انتقال و تخلیه زباله در این مکان شد و از آن زمان به بعد برای امحا به نیروگاه زباله سوز نوشهر انتقال داده شد.

در این پیوند، شهردار چالوس با ابراز نگرانی از پاسخگو نبودن ظرفیت نیروگاه زباله سوز نوشهر در پذیرش زباله‌های این شهر در آستانه نوروز شروع فصول گردشگری تاکید کرد: از هم اکنون برای ساماندهی پسماند این شهر که به عنوان معضلی است سال‌ها گریبانگیر مجموعه مدیریت شهری و سایر مسوولان دست اندرکار کرده تدابیر ویژه‌ای اندیشیده شود.

مسعود یعقوبی روز سه شنبه در نشست شورای اداری چالوس افزود: اینک در فصول پاییز و زمستان روزانه به طور میانگین مقدار ۱۰۰ تن زباله تولید می‌شود در حالی که طبق آمار سال‌های گذشته این رقم در تعطیلات نوروز، بهار و تابستان به ۲ برابر افزایش می‌یابد و نیروگاه زباله سوز نوشهر هم همان طوری که پیمانکار آن از گذشته اعلام کرده پذیرای این حجم زباله در نوروز نیست.

وی با اظهار آنکه مجوز ساخت و زمین بابت ایجاد کارخانه بیوگاز در این شهر از ماه‌های پیش دریافت و واگذار شده است، یادآور شد: برای آنکه این پیگیری‌ها و اقدامات انجام شده نتیجه دهد انتظار آن است کارگروه مدیریت پسماند

تدابیر ویژه‌ای برای حل این معضل دیرینه اتخاذ کنند. امروز آنچه مسلم است این که سایت‌های دیوی زباله در مناطق مختلف مازندران به کانون‌های اصلی آلودگی زیست محیطی تبدیل شده‌اند و رفع این معضل نیازمند توجه اساسی و مدیریت مطلوب است، انتظاری که بسیاری از شهروندان مازندران آن را به‌عنوان یک مطالبه مهم مطرح می‌کنند.

برگرفته از سایت پسماند ایران

مقابله نیویورک با معضل زباله‌های شهری

به گزارش سرویس ترجمه خبرگزاری ایمننا، نیویورک با مشکلی بزرگ‌تر از چراغ‌های دائم چشمک‌زن و خیابان‌های پر سر و صدا مواجه است؛ کوه‌هایی از زباله در پیاده‌روهای باریک این شهر به چشم می‌خورد که به خانه‌های موقت جوندگان و حشرات تبدیل شده است تا زمانی که نوبت پاک‌سازی آن‌ها توسط ناوگان بهداشتی شهر فرا برسد و از محیط جمع‌آوری شوند. به این ترتیب در شهری با بیش از ۸.۵ میلیون نفر، حذف زباله از پیاده‌روها به معضلی برای همه تبدیل شده است.

ناکارآمدی سیستم دفع زباله در نیویورک

شیوه تولید، دسته‌بندی، دفع، حمل و نقل و بازیافت زباله‌های شهر نیویورک (بیش از ۱۲ هزار تن در روز) قدیمی و ناکارآمد است. مکان‌های دیگر در سراسر جهان از جمله شهرهای بزرگ فرانسه، کره جنوبی و هلند از کانتینرهای زیرزمینی یا سطل‌های دسته‌بندی زباله در سطح خیابان‌ها استفاده می‌کنند تا فضاهای عمومی خود را تمیز نگه دارند و کارایی نحوه جمع‌آوری زباله را افزایش دهند. نیویورک بارها تلاش کرده است تا به مشکل زباله‌های خود رسیدگی کند، از جمله در سال ۲۰۲۰، چند روز پیش از آغاز همه‌گیری این شهر ابتکار عمل خود را با عنوان «محورهای پاک» اعلام کرد. برنامه این بود که سطل‌های زباله بزرگ در امتداد خیابان‌ها نصب شود تا صاحبان مشاغل و ساکنان بتوانند زباله‌های خود را در آن‌ها قرار دهند و به این ترتیب به مشکل کاهش جوندگان شهر نیز کمک کنند، اما شروع همه‌گیری

سید علی اصغر مطهری افزود: با مروری به سوابق گذشته فلسفه ساخت نیروگاه زباله سوز نوشهر، قرار بود پیمانکار آن زباله کامل نقاط روستایی و شهری این شهرستان را برای امحا تحویل گیرد منتهی اکنون به علت بروز نواقص و کوتاهی در تجهیز کامل نیروگاه قادر نیست به تعهداتش عمل کند.

طبق مشاهدات میدانی خبرنگار ایرنا از محل فعالیت نیروگاه زباله سوز نوشهر در ماه گذشته متأسفانه به علت ورود حجم انبوهی از شیرابه زباله انباشت شده به رودخانه «ماشلک»، آلودگی هوا و بوی تعفن ناشی از افتتاح ناقص این طرح ملی معضلی است که افزون بر آنکه این روزها سوژه رسانه‌ها شده بلکه با نگرانی شمار زیادی از مردم این دیار هم همراه بوده است.

صرف نظر از این چالش‌های زیست محیطی، طبق وعده‌ها و قرار داد با پیمانکار، بنا بود زبال‌های تلنبار شده مربوط چهار دهه گذشته در پیرامون این نیروگاه هم ساماندهی شود که متأسفانه همچنان این زباله‌ها در آنجا وجود دارد و در زمان بارندگی حجم زیادی از شیرابه‌های آن وارد رودخانه ماشلک منتهی به دریای خزر می‌شود.

رهاسازی زباله در حریم رودخانه‌های چالوس

رییس اداره حفاظت محیط زیست چالوس همچنین از رها سازی زباله، نخاله‌های ساختمانی و شاخه‌های درختان در حریم کمی و کیفی رودخانه‌های حفاظت شده «سردآبرود» و «چالوس» در این شهرستان انتقاد کرد و گفت: این رودخانه هر کدام حریمی دارد و متأسفانه از دیرباز تاکنون به علت دخل و تصرف به بستر و حریم رودخانه‌ها، ساخت و سازهای غیر مجاز، ورود آلاینده‌های زیست محیطی و پساب حاصل از فعالیت معادن در آستانه نابودی قرار گرفته‌اند و قرار نیست نخاله‌های ساختمانی در حریم این رودخانه‌ها رهاسازی شود.

آنچه در این گزارش به آن اشاره شد تنها مرور کلی از وضعیت زباله شهرستان چالوس بوده که با توجه به روند روز افزون جمعیت شهر نشینی متأثر از گردشگر پذیری و به تبع آن افزایش زباله در این خطه غربی استان که انتظار است مسوولان

حذف برچسب روی بطری نوشابه اسپرایت

شرکت کوکاکولا برچسب روی بطری‌های نوشابه اسپرایت را در بعضی از فروشگاه‌های بریتانیا حذف می‌کند تا فرآیند بازیافت آسان‌تر شود.

به گزارش پسماند ایران، شرکت کوکاکولا قصد دارد در یک اقدام موثر به منظور کاهش مواد بسته‌بندی و ساده‌سازی فرآیند بازیافت، برچسب روی بطری‌های نوشابه اسپرایت را در فروشگاه‌های منتخب بریتانیا حذف می‌کند. به جای برچسب از لوگوی برجسته روی قسمت جلو بطری استفاده می‌شود. روی قسمت پشت آن نیز اطلاعات محصول که با لیزر حکاکی شده است مشخص می‌شود. اگرچه برچسب‌های موجود نیز کاملاً قابل بازیافت هستند، اما آنها باید در طول فرآیند بازیافت از بطری جدا شوند، بنابراین با جایگزین حکاکی لیزری میتوان این مرحله را حذف کرد.

شرکت کوکاکولا نیز مانند دیگر برندهای بزرگ به دنبال روش‌های موثر برای کاهش زباله‌های بسته‌بندی است. پیش از این نیز پلاستیک‌های سبز رنگ مورد استفاده در بسته‌بندی را به پلاستیک شفاف تغییر داده است. زیرا بازیافت پلاستیک شفاف آسان‌تر است.

شهرداری زباله‌گردها را برای مبارزه با مافیا استخدام می‌کند

رضا محمدی، مدیرعامل سازمان مدیریت پسماند شهر تهران:

شهرداری برای مبارزه با مافیای پسماند و درآمد حدود ۳ هزار میلیاردی آنها و به منظور جلوگیری از استثمار و بهره‌کشی افرادی که نیازمند شغل هستند، زباله‌گردها را با حقوق ۱۲ و نیم تا ۱۵ میلیون تومان استخدام می‌کند.

کاش می‌دانستم مردم را چه خوشحال می‌کند؟! زمانی که زباله‌گردها در فقر و بدون امنیت شغلی بودند و آن را شغلی کاذب می‌دانستند سوژه خبری و رسانه‌ای همه شده بودند که دولا می‌شدند در سطل زباله و زباله‌ها را جمع‌آوری می‌کردند، حال که به آنها شغلی داده شده ناراحتند که چرا حقوق آنها از پایه کارمندی بیشتر است؟! توهین به قشر

با گسترش فعالیت رستوران‌ها و غذاخوری‌ها در فضای بازی همراه شد که قرار بود سطل‌ها در آن قرار گیرند. البته همه بخش‌های نیویورک در زمینه دفع زباله‌ها ناکارآمد نیستند و بعضی از جوامع و محله‌ها در نحوه مدیریت زباله‌های خود بسیار موفق بوده‌اند. منطقه روزولت شهر نیویورک از لوله‌های پنوماتیک و ماشین‌های فشرده‌کننده استفاده می‌کند که زباله‌ها را در ۵۰ سال گذشته ذخیره و حمل کرده‌اند و محله کوچک بتری پارک سیتی در منهتن که توسط یک نهاد ایالتی نظارت می‌شود، از تراکم‌کننده‌ها استفاده می‌کند تا خیابان‌ها را از زباله‌ها تمیز نگه دارد.

برنامه‌های نیویورک برای مقابله با زباله‌ها

نیویورک در حال حاضر در حال اجرای طرح «محورهای پاک» با برنامه‌های آزمایشی در مقیاس کوچک در سراسر شهر است و ابتدا یکی از پرتراکم‌ترین مناطق شهر، میدان تایمز، را مورد بررسی قرار می‌دهد. علاوه بر این، شهر از اتخاذ سیاست جدیدی خبر داد که برای قرار دادن زباله‌ها در بیرون از خانه در طول شب محدودیت زمانی تعیین می‌کند تا از انبوه زباله‌ها کم کنند. در حال حاضر زباله‌ها را می‌توان از ساعت ۴ بعدازظهر بیرون گذاشت، اما خط‌مشی جدید پیشنهاد می‌کند این اقدام به ساعت ۸ شب تغییر کند که اکثر مردم خیابان‌ها را به مقصد خانه ترک می‌کنند. با این حال افرادی که به سطل‌های در بسته تعبیه‌شده نزدیک هستند، امکان انتقال زباله‌های خود را به خارج از خانه از ساعت ۶ بعدازظهر خواهند داشت. این سیاست پس از آن اتخاذ شد که شکایات مربوط به وجود زباله در خیابان‌ها از ۱۳ هزار مورد در شش ماهه نخست سال ۲۰۲۲ به نزدیک به ۱۸ هزار و مشاهده موش‌ها در شهر بیش از ۷۰ درصد نسبت به سال ۲۰۲۰ افزایش نشان داد.

به این ترتیب شهر نیویورک که به واسطه چراغ‌های نمادینش و تاکسی زردرنگش شناخته می‌شود و به کثیف بودن بیش از حد شهرت دارد، با برنامه‌هایی که اکنون در حال اجرا است، ممکن است آینده‌ای پر از پیاده‌روهای عاری از زباله داشته باشد.

کربن»، دی اکسید کربن را به صورت مستقیم از هوا یا باران جذب می‌کند. به گفته کارشناسان، تحقیقات جامعی در مورد این فناوری‌ها در حال انجام بوده و آزمایش‌های مختلفی در سال جاری اجرا شده‌اند.

«مسدود کردن خورشید» با ذرات گوگرد:

کاخ سفید در گزارشی در سال ۲۰۲۳، محتاطانه از تحقیقات بیشتر درباره ایده‌ای که انگار از داستان‌های علمی تخیلی آمده به نام «مسدود کردن خورشید» برای خنک کردن جو زمین حمایت کرد.

طبق گزارش اجباری بر اساس قوانین فدرال، «یک کیس مجاب‌کننده برای تحقیق جهت درک بهتر مزایا و خطرات بالقوه وجود دارد».

این ایده توسط میلیاردر فناوری، بیل گیتس پشتیبانی می‌شود که تأمین مالی یک پژوهش عظیم در هاروارد درباره امکان‌سنجی پرواز جت‌ها به جو در هزاران مأموریت برای آزادسازی غبار کربنات و خنک کردن جو زمین را برعهده داشته است.

انجام این پروژه پس از اعتراض گروه‌های بومی متوقف شد. یک استارت‌آپ اسرائیلی به نام Stardust Solutions، در حال آزمایش سیستمی برای پخش ذرات انعکاسی در ارتفاع ۱۸ هزار متری است تا پرتوی نور خورشید را منحرف کرده و به زمین نرسد.

ابره‌ای درخشان بر فراز دریا:

روش دیگری که به اعتقاد طرفداران ژئومهندسی خورشیدی می‌تواند کارساز باشد، «ابره‌ای درخشان دریایی» بوده که در آن قطرات ریزی به ابرهایی بر فراز اقیانوس‌ها تزریق می‌شوند تا آن‌ها را درخشان‌تر کنند.

در پروژه‌ای ۶۴.۵ میلیون دلاری در دانشگاه ساوترن کراس، مخلوطی شامل نمک دریا در ابرهای کم ارتفاع در تلاش برای خنک کردن آب‌های اطراف دیواره بزرگ مرجانی اسپری شده است.

در این روش، هدف آن است که تزریق موادی (از جمله نمک

کارمندان خوب نشود اما کارمندان بزرگواری که کاری جز چک کردن فضاهای مجازی و بحث پیرامون سریال‌ها در تایم اداری ندارند و هیچ احترامی برای ارباب رجوع قائل نیستند واقعا می‌توانند ادعایی فراتر از حق زباله گرد یا افراد زحمت کشی چون آنان داشته باشند؟!

لطفا کمی به خود بیایم و ببینیم که سفره‌ی نعمت برای همه باز است و هر کسی اندازه دلش و همتش و خواست خدا از آن بهره میبرد. لطفا انقد به این قشر مظلوم بی حمایت که به هر دلیلی نتوانستند دانشگاه بروند و مثل شما بزرگواران تحصیل کرده باشند و کارمند! فشار روحی روانی وارد نکنید! فراموش نکنیم ما همه انسانیم و مدرک تحصیلی و پول برای ما شخصیت نمی‌سازد بلکه لباسی است عاریه‌ای که چند صباحی در این زندگی دنیوی بر تن داریم!

فناوری پیشرفته برای معکوس کردن گرمایش

جهانی؛ از مدفوع نهنگ تا ابر درخشان

در سرتاسر جهان، پروژه‌های جاه‌طلبانه از باروری ابرها با مواد شیمیایی گرفته تا ریختن فضولات نهنگ مصنوعی به دریا را آزمایش می‌کنند. هدف، حذف CO₂ از اتمسفر از طریق فرآیندهای «مهندسی زمین» و «جداسازی کربن» و کمک به کاهش تغییرات آب و هوایی است. مهندسی زمین به دخالت‌های عمده‌ای با مقیاس بزرگ گفته می‌شود که معمولاً با هدف‌هایی جاه‌طلبانه مانند مقابله با تغییر اقلیمی انجام می‌شوند. در حالی که «جداسازی کربن»، دی اکسید کربن را به صورت مستقیم از هوا یا باران جذب می‌کند.

در سرتاسر جهان، پروژه‌های جاه‌طلبانه از باروری ابرها با مواد شیمیایی گرفته تا ریختن فضولات نهنگ مصنوعی به دریا را آزمایش می‌کنند.

هدف، حذف CO₂ از اتمسفر از طریق فرآیندهای «مهندسی زمین» و «جداسازی کربن» و کمک به کاهش تغییرات آب و هوایی است.

مهندسی زمین به دخالت‌های عمده‌ای با مقیاس بزرگ گفته می‌شود که معمولاً با هدف‌هایی جاه‌طلبانه مانند مقابله با تغییر اقلیمی انجام می‌شوند. در حالی که «جداسازی

امید است این طرح در تمام صنایع ریخته گری کشور انجام شود.

کاری از انجمن مهندسی پسماند

سلامتی و محیط زیست

سفره یکی از بخش‌های مهم و جدایی ناپذیر در زمان سرو غذا در خانه‌های ایرانی می‌باشد. به همین جهت تولید کنندگان سفره در انواع، اندازه و طرح‌های مختلف تولید می‌نمایند. امروزه به علت اینکه کارایی سفره راحت‌تر و قیمت آن هم مقرون به صرفه باشد، تولید کنندگان اقدام به تولید سفره یکبار مصرف نمودند. اما سوالی که پیش می‌آید این است که آیا سفره یکبار مصرف بخرم یا نه؟ اگر در انتخاب سفره یکبار مصرف دو دل می‌باشید و نمی‌دانید آیا این نوع از سفره مناسب می‌باشد یا خیر؟ تا آنجایی که امکان دارد شما را با انواع سفره یکبار مصرف و مزایا و معایب آن آشنا می‌سازیم و در آخر شما خواهیم دانست که آیا سفره یکبار مصرف بخرم یا نه؟

سفره یکبار مصرف

این سفره‌ها بسیار راحت و آسان قابل استفاده می‌باشد، قیمت مقرون به صرفه‌ای نسبت به سفره‌های پارچه‌ای دارد و همچنین از نظر کاربردی هم در مصارف گوناگون قابل استفاده می‌باشد. سفره یکبار مصرف در انواع، طرح‌ها و رنگبندی‌های متنوع مجلسی، ساده و ... در اندازه‌های متنوع و پرفرژدار یا بدون پرفرژدار تولید و در بازار عرضه شده است. شما می‌توانید سفره یکبار مصرف را طبق نظر و سلیقه خود انتخاب، خریداری و مورد استفاده قرار دهید.

فرقی نمی‌کند می‌خواهید روی میز سرو غذا داشته باشید یا روی فرش، می‌خواهید یک دورهمی ساده داشته باشید یا یک جشن تولد، مراسم عروسی دارید و یا خدایی ناکرده مراسم عزاء، می‌خواهید سبزی پاک کنید و ...، شما می‌توانید با این موضوع که برای چه مصرفی می‌خواهید سفره یکبار مصرف را استفاده کنید، طبق نظر و سلیقه خود بهترین نوع سفره یکبار مصرف را با طرح مد نظر خود انتخاب و خریداری نمایید.

دریا) به ابرهایی مانند استراتوکومولوس، باعث انعکاس نور خورشید و کاهش سرعت گرمایش زمین شود.

برخی از دانشمندان پیشنهاد می‌کنند که مهندسی زمین خورشیدی می‌تواند پس از پایان، «شوک نهایی» را به دنبال داشته و دما به سرعت جهش کند. برخی دیگر هشدار داده‌اند که ممکن است با انجام این کار درگیری‌هایی ایجاد شود. برای مثال یک کشور از مهندسی زمین برای خنک کردن یک منطقه خاص استفاده کرده و در کشوری دیگر مشکلاتی را به وجود آورد. دکتر جینز هولتوث، مدرس ارشد زمین‌شناسی دانشکده علوم بهداشت و زندگی در دانشگاه Teesside در مصاحبه‌ای گفته است:

مهندسی خورشیدی به دنبال ارائه یک راهکار سریع برای خنک کردن موقت جو زمین تا زمانی است که غلظت دی اکسید کربن و متان، گازهای گلخانه‌ای اصلی در جو کاهش پیدا کند.

ما می‌دانیم که خطر آسیب‌های زیست محیطی شدید ناشی از اقدامات ژئومهندسی خورشیدی، مانند تزریق مقادیر زیادی از ترکیبات سولفوریک به جو بسیار زیاد است. در حالی که ممکن است مقداری اثرات خنک‌کننده حاصل شوند، تغییرات مصنوعی دما نیز می‌تواند منجر به بازتوزیع بارش شود که به تنهایی الگوهای ایجادشده توسط تغییرات آب و هوایی را معکوس نمی‌کند. تغییرات در توزیع بارندگی همچنین بر اکوسیستم‌های زمینی و تولیدات کشاورزی تأثیر می‌گذارد که در حال حاضر غیر قابل پیش‌بینی است.

کار خوب را باید گفت!

نمونه استفاده مجدد از پسماند یک شرکت به‌عنوان مواد اولیه یک شرکت دیگر

با رایزنی و تلاش دوستانم توانستیم یک تهدید که پسماند یک شرکت ریخته‌گری بود را به فرصت تبدیل کنیم با واگذاری ماسه سوخته ریخته‌گری به کارخانه سیمان با این واگذاری ۲۰ تن در روز به ازای هر تن ماسه سوخته تزریقی به صنعت سیمان مصرف گاز به ازای هر تن ۱۲۰۰۰ متر مکعب کاهش (مجموع ۲۴۰۰۰۰ مترمکعب در روز) داشت.

شما باید انواع سفره یکبار مصرف را بشناسید.

● سفره یکبار مصرف کاغذی

از دیگر انواع سفره یکبار مصرف سفره کاغذی می باشد که در تولید آن از ترکیب مواد به خصوص به همراه دستمال کاغذی استفاده گردیده است. این سفره ها ظاهری جذاب و شیک داشته و به علت اینکه در تولید آن از دستمال کاغذی استفاده گردیده به عنوان یک کاور استفاده شده و یا در مجالس مهم یا دوستانه استفاده نمود.

● سفره یکبار مصرف مجلسی

سفره یکبار مصرف مجلسی در تولید آن از طرح ها و رنگ های جذاب و شیک استفاده شده است. به همین جهت از این سفره به عنوان سفره پذیرایی، کاور میز و کابینت و ... استفاده می گردد. این سفره بر اساس مراسمی که ممکن است داشته باشید تنوع طرح داشته و فرقی نمی کند مراسم شما شادی یا عزاداری باشد، تولید کنندگان این امکان را فراهم نمودند تا بسته به موقعیت خود بهترین سفره یکبار مصرف مجلسی را انتخاب و استفاده می کنند.

● سفره یکبار مصرف پلاستیکی

سفره یکبار مصرف پلاستیکی از جنس پلاستیک بوده، نسبت به دیگر سفره ها نازک تر است و به همین دلیل قیمت کمتری نسبت به دیگر انواع سفره ها دارد. همین موضوع باعث شده تا در میان مردم بیشترین رواج را داشته باشد. کاربرد اصلی این سفره معلوم نیست، چون این سفره کاربرد گوناگون و مختلفی دارد.

شما می توانید برای پاک کردن سبزی از این سفره استفاده کنید، می توانید برای غذا خوردن، مهمانی و مجالس و ... از این سفره استفاده نمایید و به علت قیمت پایینی که دارد به عنوان دم دستی از آن یاد می گردد. به عبارتی همه کاره است.

● سفره یکبار مصرف شیشه ای

در تولید سفره یکبار مصرف شیشه ای از مواد خاصی استفاده شده و به همین جهت به عنوان سفره لوکس شناخته می شود. این نوع سفره هم در انواع مهمانی ها و مجالس،

همچنین به عنوان کاور میز در رستوران ها و ... قابل استفاده می باشد.

● از مهمترین معایب سفره یکبار مصرف می توان به این مورد اشاره داشت:

سفره های نازک پسماندهای غیر قابل بازیافت و بدون ارزش بازیافت هستند. در صورتی که در طبیعت رها گردند، خطری بزرگ برای طبیعت بشمار می آید.

در تولید سفره یکبار مصرف مقدار بسیاری هیدروکربنه وجود دارد که برای سلامت بدن بسیار خطرناک می باشند. از جمله عوارض استفاده از سفره یکبار مصرف برای بدن می توان به کوتاه بودن قد کودکان، مشکل در معده و همچنین ریزش مو اشاره کرد.

حالا با توجه به فرا رسیدن ایام نوروز و ماه مبارک رمضان شما به عنوان فردی دغدغه مند آیا باز هم میخواهید سفره یکبار مصرف بخرید و تولید کننده پسماند باشید؟!

باید با هم به سمت پسماند صفر شدن پیش برویم.

استخراج طلا از زباله با استفاده از شیر مانده

یک هواژل ساخته شده از شیر مانده می تواند قطعات طلای بسیار خالص را از بردهای اصلی یا مادربردهای (Motherboards) دور ریخته شده رایانه استخراج کند. پژوهشگران «مؤسسه فناوری فدرال زوریخ» (ETH Zurich)، راهی را برای استخراج طلا از زباله های الکترونیکی ابداع کرده اند که از یک هواژل به دست آمده از شیر استفاده می کند.

یک هواژل ساخته شده از شیر مانده می تواند قطعات طلای بسیار خالص را از بردهای اصلی یا مادربردهای (Motherboards) دور ریخته شده رایانه استخراج کند.

به گزارش ایسنا، تجهیزات الکترونیکی دور ریخته شده موسوم به زباله های الکترونیکی اغلب حاوی مقادیر زیادی طلا و سایر فلزات سنگین هستند. دانشمندان روش هایی را برای استخراج فلزات ارزشمند ابداع کرده اند، اما این فرآیندها اغلب به مواد شیمیایی مصنوعی متکی هستند که می توانند به محیط زیست آسیب برسانند.

پژوهشگران دریافتند که هر گرم کربن فعال فقط حدود ۶۰ میلی‌گرم طلا را از مخلوط زباله‌های الکترونیکی جذب می‌کند. از آنجا که انرژی زیادی برای ایجاد کربن فعال لازم است، استخراج همان مقدار طلا با استفاده از روش کربن فعال، اثر زیست‌محیطی بیشتری را به همراه دارد.

این گروه پژوهشی در حال حاضر بر سایر پروتئین‌های حاصل از ضایعات غذایی مانند کراتین و توفو (پنیر سویا) تمرکز کرده‌اند که شاید بتوانند سایر نیازها مانند بازیافت فلزات کمیاب خاکی را برطرف کنند.

پیدایش گفت: ما می‌توانیم به‌طور همزمان به دو موضوع ضایعات مواد غذایی و زباله‌های الکترونیکی بپردازیم تا یک محصول باارزش را تولید

میکروپلاستیک‌ها در تمام نمونه‌های جفت انسان شناسایی شدند

انبوهی از مطالعات اخیر نشان داده‌اند که میکروپلاستیک‌ها تقریباً در هر چیزی که ما مصرف می‌کنیم وجود دارد، از آب بطری گرفته تا گوشت و غذاهای گیاهی. اکنون، محققان علوم بهداشت دانشگاه نیومکزیکو از یک ابزار تحلیلی جدید برای اندازه‌گیری میکروپلاستیک‌های موجود در جفت انسان استفاده کرده‌اند

در مطالعه‌ای که در ۱۷ فوریه در مجله علوم سم‌شناسی منتشر شد، تیمی به رهبری متیو کامپن، دکتری و پروفیسور Regents در دپارتمان علوم دارویی UNM، گزارش دادند که میکروپلاستیک در تمام ۶۲ نمونه جفت آزمایش شده، با غلظت‌های ۶/۵ تا ۷۹۰ میکروگرم در هر گرم بافت یافته‌اند. اگرچه این اعداد ممکن است کوچک به نظر برسند (میکروگرم یک میلیونیم گرم است)، کامپن نگران اثرات سلامتی ناشی از افزایش پیوسته حجم میکروپلاستیک‌ها در محیط است. دکتر کامپن می‌گوید، برای سم‌شناسان، "دوز، سم را می‌سازد، بنابراین، اگر مقدار دوز افزایش یابد، ما باید نگران افزایش این دوز باشیم. اگر اثراتی ناشی از میکروپلاستیک‌ها را روی جفت ببینیم، آنگاه زندگی تمامی پستانداران روی این کره خاکی ممکن است تحت تاثیر قرار

پژوهشگران «مؤسسه فناوری فدرال زوریخ» (ETH Zurich)، راهی را برای استخراج طلا از زباله‌های الکترونیکی ابداع کرده‌اند که از یک هواژل به‌دست‌آمده از شیر استفاده می‌کند.

آن‌ها کار خود را با پروتئین به‌دست‌آمده از آب پنیر آغاز کردند که محصول جانبی صنعت پنیرسازی است. آن‌ها با این محصول، یک هواژل را با چگالی کم ساختند. «رافائل مززنگا» (Raffaele Mezzenga) از پژوهشگران این پروژه، گفت: ساخت مواد اسفنج‌مانند ارزان است. ارزش طلای استخراج‌شده، ۵۰ برابر ارزشی است که برای تبدیل کردن پروتئین به این اسفنج سرمایه‌گذاری می‌کنیم.

پژوهشگران، پروتئین آب پنیر را در یک محلول اسیدی گذاشتند و آن را حرارت دادند. این کار، پروتئین‌ها را از گوی‌های کوچک به چندین رشته تبدیل کرد. سپس، آن‌ها محلول را در حالت خشک کردن انجمادی قرار دادند و یک محصول سبک را با تخلخل بالا به دست آوردند.

«محمد پیدایش»، مهندس شیمی مؤسسه فناوری فدرال زوریخ و از پژوهشگران این پروژه، گفت: مزیت هواژل این است که سطح رویی بالایی دارد.

پژوهشگران، توانایی هواژل را برای جذب طلا از یک محلول حاوی فلزات دیگری مانند مس، سرب و نیکل با همان غلظت آزمایش کردند. آن‌ها دریافتند که هواژل، ۹۳ درصد از طلا را جذب می‌کند و حذف سایر فلزات توسط آن کمتر از ۱۰ درصد است.

پژوهشگران برای آزمایش اسفنج پروتئینی روی زباله‌های الکترونیکی واقعی، مادربردهای رایانه را در ترکیبی از اسید نیتریک و اسید هیدروکلریک حل کردند. یون‌های طلا روی سطح هواژل نشستند و طلای فلزی را تشکیل داد. هر گرم هواژل، ۱۹۰ میلی‌گرم طلا را جذب کرد. سوزاندن هواژل، طلا را آزاد کرد و آن را به صورت یک قطعه کوچک فلز درآورد. پیدایش گفت: حدود ۹۱ درصد این قطعه طلا بود که معادل ۲۱ تا ۲۲ قیراط است.

این روش پیشتر برتری خود را نسبت به روش کربن فعال نشان داد که یک روش جذب معمولی برای بازیابی طلاست.

گیرد که این خوب نیست.

در این مطالعه، کامپن و تیمش با همکاری همکارانش در کالج پزشکی بیلور و دانشگاه ایالتی اوکلاهما، بافت جفت اهدایی را تجزیه و تحلیل کردند. در فرآیندی به نام صابون‌سازی، آنها نمونه‌ها را به صورت شیمیایی پردازش کردند تا چربی و پروتئین‌ها را به نوعی صابون «هضم» کنند. سپس، آنها هر نمونه را در یک اولتراسانتریفیوژ، سانتریفیوژ کردند و قطعه کوچکی از پلاستیک در انتهای یک لوله باقی ماند. سپس با استفاده از تکنیکی به نام پیرولیز، گلوله‌های پلاستیکی را در یک ظرف فلزی قرار دادند و آن را تا دمای ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد حرارت دادند، سپس انتشار گازها را به‌عنوان انواع مختلفی از پلاستیک که در دماهای خاص از احتراق منتشر می‌شوند، نمونه برداری کردند. گازهای منتشر شده به دستگاه کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف سنج جرمی تریبق و به اصطلاح اثر انگشت خاصی را ارائه می‌دهد.

محققان دریافتند رایج‌ترین پلیمر در بافت جفت پلی‌اتیلن است که برای ساخت کیسه‌های پلاستیکی و بطری‌ها استفاده می‌شود که حدود ۵۴ درصد از کل پلاستیک‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. پلی‌وینیل کلراید (که بیشتر به‌عنوان پی‌وی سی شناخته می‌شود) و نایلون هر کدام حدود ۱۰٪ از کل میکروپلاستیک‌های سنجش شده را تشکیل می‌دهند و مابقی شامل ۹ پلیمر دیگر است.

مارکوس گارسیا، دکترای داروشناسی و یکی از همکاران فوق‌دکتر در آزمایشگاه کامپن که بسیاری از آزمایش‌ها را انجام داد، گفت که تا کنون، تعیین مقدار میکروپلاستیک موجود در بافت انسان دشوار بوده است. به‌طور معمول، محققان بایستی تعداد ذرات قابل مشاهده در زیر میکروسکوپ را شمارش می‌کردند، اگرچه برخی از ذرات آنقدر کوچک هستند که قابل مشاهده نیستند. با استفاده از روش آنالیز جدید، «می‌توانیم یک مرحله به جلو برویم و بگوییم می‌توانیم میکروپلاستیک‌ها را اندازه‌گیری و بسته به میکروپلاستیک‌های آنالیز شده‌ای که داریم بگوییم: «این چند میکروگرم یا میلی‌گرم است».

استفاده از پلاستیک در سرتاسر جهان از اوایل دهه ۱۹۵۰ به‌طور تصاعدی افزایش یافت و تخمین زده می‌شود به ازای هر نفر روی کره زمین یک تن زباله پلاستیکی تولید می‌شود. حدود یک سوم پلاستیک تولید شده همچنان در حال استفاده است، اما مابقی آن دور ریخته شده یا به محل‌های دفن زباله فرستاده شده است، جایی که در اثر قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش موجود در نور خورشید شروع به تجزیه شدن می‌کند.

گارسیا می‌گوید: «طی فرآیند تجزیه در لندفیل‌ها، میکروپلاستیک‌ها به آب‌های زیرزمینی وارد می‌شوند، و گاهی اوقات به صورت آئروسول در می‌آیند و به محیط زیست وارد می‌شوند.» ما نه تنها آن را از طریق بلع، بلکه از طریق استنشاق نیز دریافت می‌کنیم که نه تنها بر ما انسان‌ها تأثیر می‌گذارد، بلکه روی همه حیوانات - مرغ‌ها، دام‌ها - و همه گیاهان نیز تأثیر می‌گذارد. ما میکروپلاستیک‌ها را در همه چیز می‌بینیم.»

کامپن خاطرنشان می‌کند که بسیاری از پلاستیک‌ها نیمه عمر طولانی دارند - مدت زمان لازم برای تجزیه نیمی از نمونه. وی می‌گوید: «بنابراین نیمه عمر برخی از پلاستیک‌ها ۳۰۰ سال و نیمه عمر برخی دیگر ۵۰ سال است، اما از الان تا ۳۰۰ سال، تنها بخشی از پلاستیک تخریب می‌شود. میکروپلاستیک‌هایی که در محیط می‌بینیم احتمالاً ۴۰ یا ۵۰ سال قدمت دارند.»

در حالی که میکروپلاستیک‌ها در حال حاضر در بدن ما وجود دارند و مشخص نیست که چه اثراتی بر سلامتی می‌توانند داشته باشند. معمولاً، پلاستیک‌ها از نظر بیولوژیکی خنثی هستند، اما برخی از میکروپلاستیک‌ها آنقدر کوچک هستند (در حد نانومتر) که می‌توانند از غشای سلولی عبور کنند.

کامپن می‌گوید که غلظت رو به رشد میکروپلاستیک‌ها در بافت انسان ممکن است علت افزایش برخی از انواع مشکلات سلامتی مانند بیماری التهابی روده و سرطان روده بزرگ در افراد زیر ۵۰ سال و همچنین کاهش تعداد اسپرم را توضیح دهد. وی می‌گوید که غلظت میکروپلاستیک‌ها در جفت‌ها بسیار نگران‌کننده است، زیرا این بافت تنها برای هشت ماه

تا ۱۵ سال میزان تولید پلاستیک دو برابر می‌شود. "بنابراین، حتی اگر امروز تولید و استفاده از پلاستیک را متوقف کنیم، در سال ۲۰۵۰ سه برابر پلاستیک در پس زمینه وجود خواهد داشت. و آنچه آشکار است که تولید و استفاده از آن به این زودی‌ها متوقف نمی‌شود."

منبع خبر:

مرکز علوم بهداشتی و سلامت دانشگاه نیومکزیکو

رشد و تشکیل می‌شود (حدود یک ماه پس از بارداری شروع به تشکیل می‌شود). سایر اندام‌های بدن شما در مدت زمان طولانی‌تری در حال رشد و تکمیل شدن هستند. کامپن و همکارانش در حال برنامه‌ریزی تحقیقات بیشتر برای پاسخ به برخی از این سؤالات هستند، اما در این بین او عمیقاً نگران افزایش تولید پلاستیک در سراسر جهان است. وی می‌گوید: "این وضعیت فقط در حال بدتر شدن است و متأسفانه در حال تبدیل شدن به یک تراژدی است که هر ۱۰

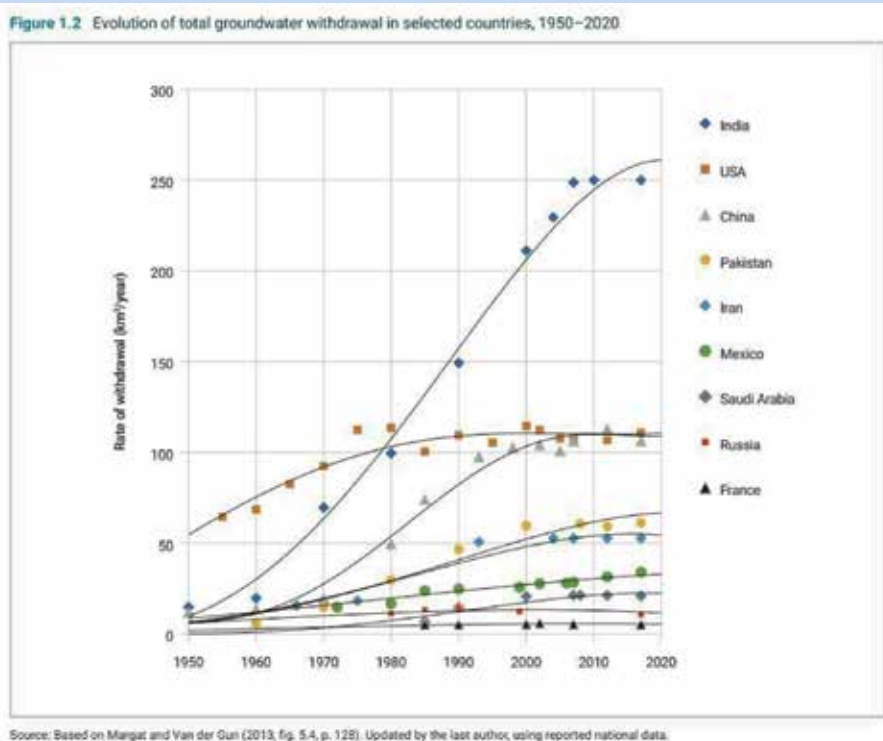




بخش آب و فاضلاب

مدیریت منابع آب

گزارش جهانی آب سازمان ملل با عنوان «روند تغییرات برداشت از منابع آب زیرزمینی در کشورهای مختلف ۱۹۵۰-۲۰۲۰ نشان می‌دهد که ایران پنجمین کشور دنیا از لحاظ برداشت از منابع آب زیرزمینی است. چالش مهم آب‌های زیرزمینی نامرئی بودن آن از دید سیاست مداران است. اگر مانند سدها و آب شیرین کن‌ها، پتروشیمی و فولاد دیدنی بود و می‌شد با آن رپرتاژ رفت احتمالا حال و روزش این همه نزار نبود.



مصرف آب کشاورزی ایران بالاتر از نرم جهانی است

علی سلاجقه رئیس سازمان محیط زیست در هفتمین کنفرانس بین‌المللی تغییر اقلیم با بیان اینکه میانگین مصرف آب در بخش کشاورزی در جهان ۶۰ درصد است گفت: طبق بررسی‌های صورت گرفته میزان مصرف آب در بخش کشاورزی ایران بسیار بالاتر از نرم جهانی است بنابراین باید در این بخش از گونه‌های کم آب بر استفاده کرد. تغییر اقلیم در همه ابعاد نیاز به تغییر دارد.

تصفیه بیولوژیکی به روش لاگون‌های هوادهی شده (Aerated Lagoons)

بهره‌برداری از لاگون‌ها هوادهی شده مانند سیستم لجن فعال می‌باشد با این تفاوت که بدون برگشت لجن عمل می‌نمایند. از لحاظ تاریخی این نوع لاگون‌ها در اثر اصلاحاتی که روی استخرهای تثبیت فاضلاب در مناطق معتدله (مواردی که از هوادهی مکانیکی برای تامین اکسیژن مورد نیاز جلبک‌ها در زمستان استفاده می‌شد) صورت گرفت، بوجود آمدند. البته باید گفت پس از اینکه دستگاه‌های هوادهی در برکه شروع بکار کردند، جلبک‌ها ناپدید شده و به جای آنها توده‌های فعال بیولوژیکی مشابه آنچه در لجن فعال وجود دارد جایگزین شدند. در حال حاضر لاگون‌های هوادهی شده بصورت واحدهای لجن فعال بدون برگشت لجن و با حالت اختلاط کامل طراحی می‌گردند.

توسط لاگون‌های هوادهی شده می‌توان به کاهش BOD_5 بیش از ۹۰ درصد با زمان ماند نسبتاً طولانی (۲ تا ۶ روز) دست یافت.

در زمان ماند کمتر از دو روز بعلت کوتاه بودن بیش از حد زمان، فلوک‌های بیولوژیکی تشکیل نمی‌شوند و به همین دلیل پیشنهاد نمی‌گردند (هرچند که غلظت لجن فعال در حدود میلی گرم در لیتر ۲۰۰-۴۰۰ می‌باشد، برخلاف آنکه در سیستم‌های معمولی تصفیه فاضلاب و برکه‌های اکسیداسیون غلظت لجن فعال در حدود ۱/۲۰۰۰-۶۰۰۰ mg است).

لاگون‌های هوادهی شده در بعضی موارد به‌عنوان واحدهای

پیش تصفیه قبل از یک سری از استخرها مورد استفاده قرار می‌گیرند و بخصوص بعضی اوقات به‌عنوان مرحله دوم تصفیه جهت افزایش ظرفیت برکه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و همچون سایر واحدهای لجن فعال لاگون‌های هوادهی جهت حذف باکتری‌های کلی فرم مدفوعی به‌طور کامل موثر نمی‌باشند (۹۵-۹۰ درصد کارایی جهت کاهش باکتری‌های کلی فرم مدفوعی دارند) لذا به تصفیه هرچه بیشتر در این سیستم نیاز دارد.

بسته به اندازه، نوع، حالت و قدرت هوادهی، لاگون‌های هوادهی شده به دو صورت کاملاً معلق شده و یا جزئی معلق شده طراحی می‌شوند و چون پساب استخرهای هوادهی حاوی مواد معلق بیولوژیکی است باید قبل از تخلیه توسط عمل ته‌نشینی جدا و حذف شوند لذا استخر ته‌نشینی یکی از اجزاء معمول این سیستم می‌باشد و بدین منظور از یک استخر خاکی جهت ته‌نشینی استفاده می‌شود.

میکروبیولوژی لاگون‌های هوادهی شده بسیار شبیه سیستم لجن فعال بوده و برخی اختلافات موجود بخاطر سطح بزرگ هوادهی است که نتیجتاً تاثیر دما در این سیستم بیشتر از سیستم متداول لجن فعال خواهد بود.

محاسن اصلی لاگون‌های هوادهی شده نسبت به سیستم لجن فعال عبارتند از:

الف: بعلت اینکه این لاگون‌ها دارای حجم زیادی می‌باشند، فاضلاب ورودی به این لاگون‌ها به سرعت رقیق شده و در نتیجه توانایی تحمل بارهای ناگهانی shock-loads آن بیشتر از سیستم لجن فعال است.

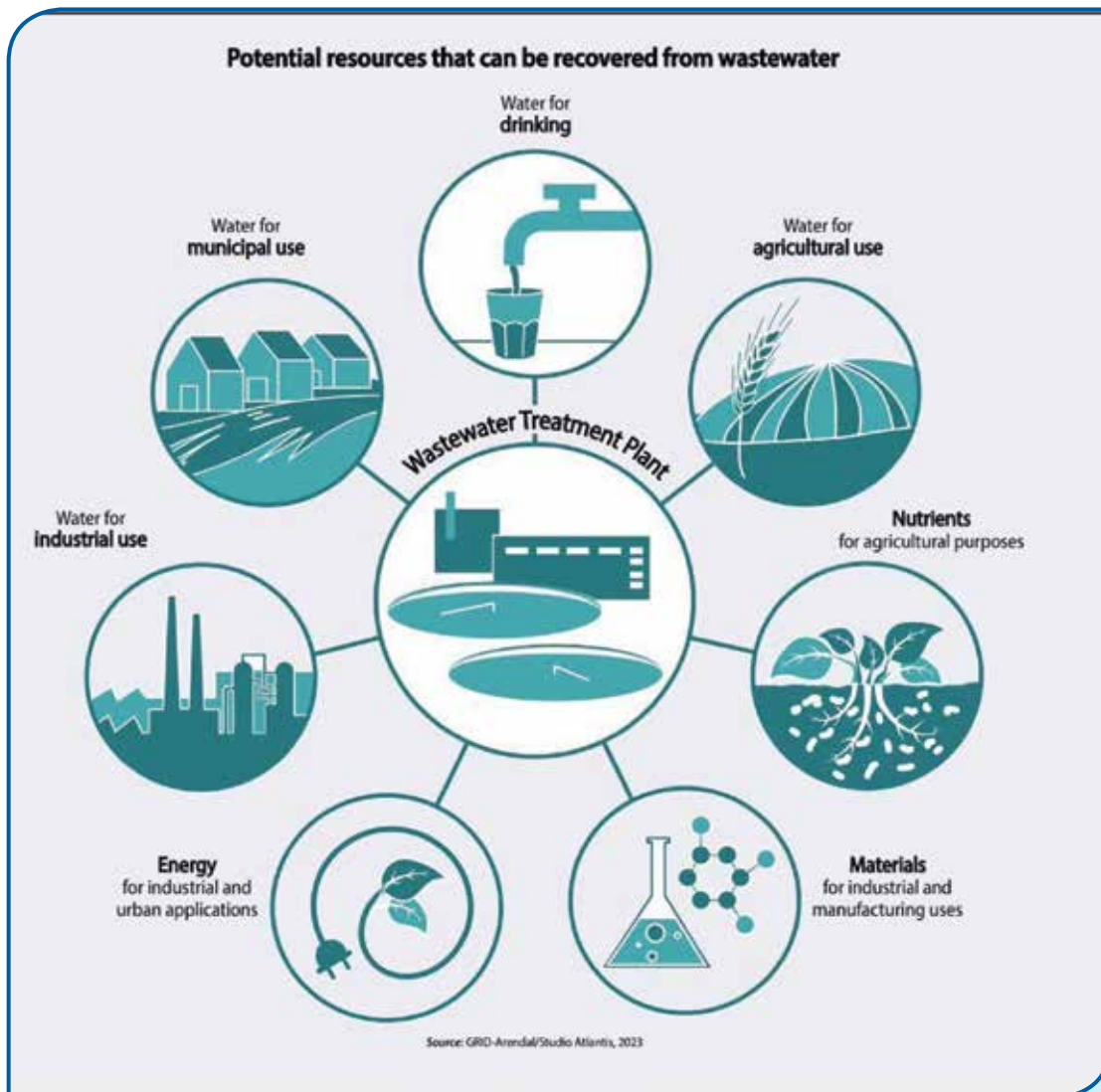
ب: احتیاج به برگشت لجن نیست.

ج: ساختن آن مستلزم کارهای خاکی است که اصولاً ارزان قیمت می‌باشد اما در مقابل، زمین مورد نیاز بیشتر از سیستم لجن فعال است و پساب خروجی کدرتر است. راندمان حذف BOD_5 در این لاگون‌ها ۸۵ درصد می‌باشد که در صورت بهره‌برداری صحیح این راندمان به بیش از ۹۰ درصد هم می‌رسد.

معایب لاگون‌های هوادهی

منابعی که به‌طور بالقوه می‌توان از فاضلاب بازبازی کرد

- نسبت به سیستم‌های تصفیه لجن فعال و صافی‌های چکنده نیاز به زمین زیادتری دارد.
- عملکرد سیستم تقریباً تحت کنترل نبوده و تا حدودی تابع شرایط محیطی می‌باشد.
- نسبت به سایر سیستم‌های تصفیه نیاز به انرژی الکتریکی بیشتری دارد.
- همانند سیستم‌های لجن فعال و صافی‌های چکنده نیاز به تجهیزات مکانیکی و برقی دارد.
- مسئله تبخیر آب در این سیستم نیز تا حدودی قابل ملاحظه می‌باشد.
- آب آشامیدنی؛
- آب برای کشاورزی؛
- مواد مغذی یا نوترینت‌ها (با هدف استفاده برای کشاورزی)؛
- مواد مختلف (با هدف کاربرد برای صنایع و سایر تولیدات)؛
- انرژی (برای کاربرد در صنایع و صنعت)؛
- آب (با هدف کاربرد در صنعت)؛
- آب (با هدف کاربرد در مصارف شهری).



تحقیقات در مورد آلودگی پلاستیک دریایی نشان می‌دهد که آنزیم‌های باکتریایی به‌طور فعال پلاستیک را تجزیه می‌کنند.

مطالعه جدیدی که توسط محققان دانشگاه استرلینگ انجام شد، نقش حیاتی باکتری‌هایی را که روی زباله‌های پلاستیکی زندگی می‌کنند، کشف کرد. این تحقیق همچنین باکتری‌های کمیاب و نادری را شناسایی می‌کند که می‌توانند به تجزیه زیستی پلاستیک کمک کنند و بینش و فهم تازه‌ای برای مقابله با آلودگی ناشی از پلاستیک ارائه می‌دهند.

این تحقیق با عنوان «Novel functional insights into the microbiome inhabiting marine plastic debris: critical considerations to counteract the challenges of thin biofilms using multi-omics and comparative metaproteomics» در مجله Microbiome منتشر شد.

آلودگی ناشی از پلاستیک یک مشکل جهانی است، به طوری که تخمین زده می‌شود سالانه تا ۲ میلیون تن وارد اقیانوس‌ها می‌شود و به حیات وحش و اکوسیستم آسیب می‌رساند. در یک مطالعه، کارشناسان دانشکده علوم طبیعی دانشگاه استرلینگ و دانشگاه مونس (بلژیک) پروتئین‌های نمونه‌های پلاستیکی گرفته شده از ساحل گولان در اسکانلند را تجزیه و تحلیل کردند. بر خلاف مطالعات قبلی انجام شده در آب و هوای گرم‌تر که بر پتانسیل ژنتیکی بیوفیلم‌های ساکن پلاستیک‌ها تمرکز دارد، این تحقیق به رهبری دکتر سابین ماتالانا-سورژت با تجزیه و تحلیل پروتئین‌های بیان شده توسط میکروارگانیسم‌های فعال رویکرد منحصر به فردی را در پیش گرفتند.

یافته‌های آن‌ها کشف قابل توجهی از آنزیم‌هایی را که به‌طور فعال در تخریب پلاستیک درگیر هستند، آشکار کرده است. علاوه بر این، این تیم پیشگام روش‌های جدیدی برای پیش‌بینی پیشرفته در تحقیقات میکروبیولوژی دریایی است.

سطح بحرانی

دکتر Matallana-Surget گفت: «آلودگی پلاستیک در محیط دریایی به سطوح بحرانی رسیده است، به طوری که

تخمین زده می‌شود که تریلیون‌ها قطعه پلاستیکی جداگانه در سراسر اقیانوس‌های جهان بخش شده‌اند. این پلاستیک با تجمع در چرخ‌های اقیانوسی، زیستگاه‌های ساحلی و بلعیده شدن توسط ماهی‌ها، پرندگان دریایی و پستانداران دریایی، اختلالات زیست‌محیطی و اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی ایجاد می‌کند.

میکروارگانیسم‌ها به سرعت بروی سطح آلودگی پلاستیکی هنگامی که وارد محیط می‌شود، کلنی تشکیل می‌دهند و فعل و انفعالات پیچیده اکولوژیکی آنها می‌تواند سرنوشت پلاستیک را در سیستم‌های دریایی رقم بزند.

بنابراین درک عملکرد و اکولوژی میکروارگانیسم‌های تشکیل‌دهنده آلودگی پلاستیکی برای ارزیابی خطرات آلودگی پلاستیک دریایی و هموار کردن راه برای کشف زیستی فراتر از تجزیه زیستی پلاستیک حیاتی است.

در حالی که این مطالعه شواهد جدید و جالبی را ارائه کرده است که می‌تواند تخریب نهایی پلاستیک‌ها را در محل تعیین کند، بر ضرورت تحقیقات بیشتر برای تعیین عملکرد میکروارگانیسم‌های تشکیل‌دهنده کلنی بروی سطوح آلودگی ناشی از پلاستیک در دریا در مناطق جغرافیایی بزرگتر تاکید می‌کند.

با توجه به اشتیاق دکتر Matallana-Surget برای درک و تجزیه و تحلیل مکان‌های مختلف، تحقیقات آینده نویدبخش شکل دادن به تولید پلاستیک به سمت پایداری زیست محیطی بیشتر است.

فاصله بحرانی

دکتر Matallana-Surget گفت: «مطالعه ما به یک فاصله مهم در درک ما از نقش‌های اکولوژیکی میکروارگانیسم‌های تشکیل‌دهنده کلنی بروی سطح آلودگی پلاستیکی دریایی می‌پردازد.

«مطالعات کمی مشخص کرده‌اند که کدام مسیرهای متابولیکی توسط این میکروارگانیسم‌ها به ویژه در آب و هوای سردتر بیان می‌شود.

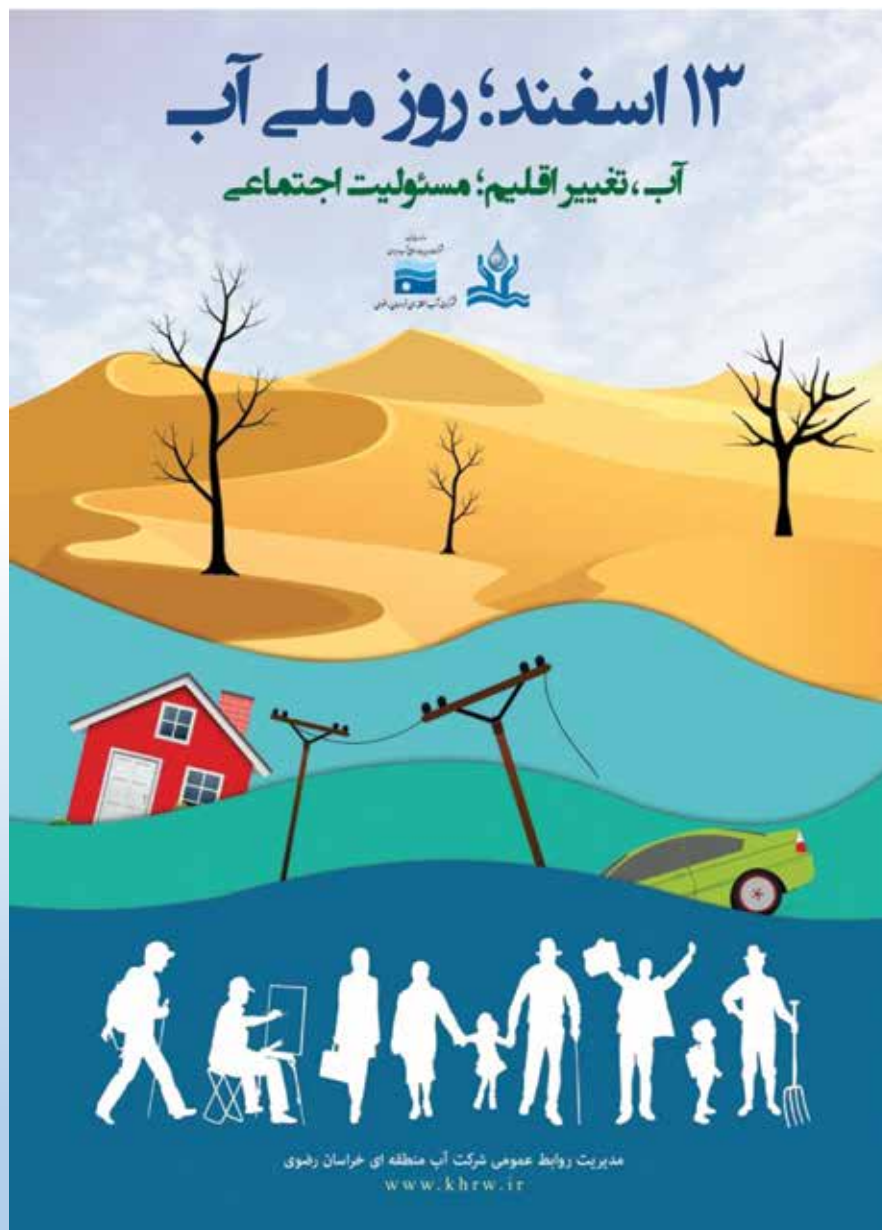
«رویکرد ما از پیشرفته‌ترین متاپروتئومیک‌های مقایسه‌ای و

آب روبرو هستیم و آینده ایران به نحوه مدیریت محیط زیست وابسته است.
برای مدیریت این معضل باید برنامه ریزی بلندمدت جدی گرفته شود و به عنوان مثال برای مطالبه آب در بخش کشاورزی، مسئولین باید به فرآیندی فراتر از دوره مسئولیت خودشان نگاه کنند... همچنین مسئولین صنعت و نیرو! ۱۳ اسفند روز ملی «آب»، یادی کنیم از منابع باقیمانده و آسیب پذیر آب شیرین!

چند omics استفاده می کند تا نه تنها مشخص کند که کدام میکروارگانیسم ها در آلودگی پلاستیک دریایی وجود دارند، بلکه کدام میکروارگانیسم ها فعال هستند. بیان این نکته خالی از لطف نیست که برخی از میکروارگانیسم های تشکیل دهنده کلونی در آلودگی پلاستیک شناخته شده اند، می توانند هیدروکربن ها و سایر آلاینده ها را تجزیه می کنند.

مدیریت منابع آب

ما با تهدید تمدنی جدی از ناحیه تغییر اقلیم و مدیریت منابع



تولید برق از فاضلاب چقدر است؟

نخستین نیروگاه تجدیدپذیر در بخش تصفیه فاضلاب شهری در سال ۱۳۸۹ با ظرفیت اسمی ۵ مگاوات در واحدهای ۱ تا ۴ تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران راه‌اندازی و در فروردین ماه امسال دومین نیروگاه در واحدهای ۵ و ۶ تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران با ظرفیت اسمی ۲۰۴ مگاوات افتتاح شد و قرار است به زودی سومین نیروگاه حاصل از تصفیه فاضلاب شهری نیز به بهره‌برداری برسد.

به گزارش ایسنا، در خرداد سال ۱۳۹۳ اولین و بزرگترین قرارداد خرید برق تجدیدپذیر صنعت آب و فاضلاب کشور مبادله شد و علی‌رغم وجود چالش‌ها و مشکلات فراوان در تولید انرژی از این نیروگاه از قبیل محدودیت شدید منابع مالی، تحریم‌های ناعادلانه و عدم امکان تأمین قطعات یدکی و غیره حداکثر توان به‌منظور تولید و فروش انرژی به کار گرفته شد که حاصل آن تولید انرژی بالغ بر ۸۰ میلیون کیلووات ساعت و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در حدود ۳۵۰ هزار تن معادل دی‌اکسیدکربن در طی مدت بهره‌برداری تجاری نیروگاه است.

پروژه تولید برق و حرارت از نیروگاه بیوگاز واحدهای ۵ و ۶ تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران اوایل امسال و با سرمایه‌گذاری ۳ میلیون یورو به بهره‌برداری رسید. در حال حاضر با راه‌اندازی نیروگاه‌های بیوگاز واحدهای ۵ و ۶ این تصفیه‌خانه با ظرفیت ۲۰۴ مگاوات در ساعت و برآورد سالانه تولید برق ۱۵ میلیون کیلووات ساعت، می‌تواند برق مصرفی یک شهرک ۲۰ هزار نفری را تأمین کند. همچنین بهره‌برداری از این پروژه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ایی در حدود ۷۵ هزار تن دی‌اکسید کربن به‌طور سالیانه را در پی دارد.

در واقع این دومین نیروگاه زیست توده در شهر تهران و در سایت تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران بود، نخستین نیروگاه زیست توده فاضلاب شهری در شهر تهران و در همین تصفیه‌خانه در سال ۱۳۸۹ افتتاح شد. به‌تازگی نیز مسوولان وزارت نیرو از راه‌اندازی سومین نیروگاه حاصل از تصفیه فاضلاب شهری این‌بار در تصفیه‌خانه فاضلاب غرب تهران با ظرفیت اسمی ۷۰۲ مگاوات خبر دادند، با بهره‌برداری از

این نیروگاه ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر و بیوگاز در طرح فاضلاب شهر تهران به ۱۴۰۶ مگاوات می‌رسد.

در واقع این دومین نیروگاه زیست توده در شهر تهران و در سایت تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران بود، نخستین نیروگاه زیست توده فاضلاب شهری در شهر تهران و در همین تصفیه‌خانه در سال ۱۳۸۹ افتتاح شد. به‌تازگی نیز مسوولان وزارت نیرو از راه‌اندازی سومین نیروگاه حاصل از تصفیه فاضلاب شهری این‌بار در تصفیه‌خانه فاضلاب غرب تهران با ظرفیت اسمی ۷۰۲ مگاوات خبر دادند، با بهره‌برداری از این نیروگاه ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر و بیوگاز در طرح فاضلاب شهر تهران به ۱۴۰۶ مگاوات می‌رسد.

نیروگاه بیوگاز تصفیه‌خانه فاضلاب فیروزبهرام متشکل از شش دستگاه CHP (تولید همزمان برق و حرارت- Combined Heat and Power) امکان تولید برق به میزان ۶۰ هزار مگاوات در سال معادل تأمین برق مصرفی یک شهرک مسکونی ۸۰ هزار نفری و گرمای مورد نیاز برای ۸۰۰۰ نفر را داراست. این پروژه با سرمایه‌گذاری ۷۰۰۰ میلیارد ریال اجرا و به زودی بهره‌برداری می‌شود، فعالیت این نیروگاه موجب صرفه‌جویی انرژی فسیلی در حدود ۷۵ هزار بشکه نفت خام و یا ۲۴ میلیون مترمکعب گاز در سال و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای سالانه در حدود ۲۲۵ هزار تن دی‌اکسیدکربن (معادل ۳ هزار هکتار فضای سبز برای جذب دی‌اکسیدکربن) می‌شود.

با راه‌اندازی نیروگاه تصفیه‌خانه فاضلاب غرب تهران مجموع برق تولیدی نیروگاه‌های فاضلاب شهر تهران به میزان ۱۴۰۶ مگاوات در ساعت و یا ۱۳۰ هزار مگاوات در سال خواهد رسید که برای تأمین برق یک شهر ۱۷۰ هزار نفری (معادل تأمین برق مصرفی شهر مسکونی شاهرود) است.

از بین انواع منابع انرژی‌های نو، بیوگاز قابل استحصال از لجن تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به دلیل دائمی بودن فاضلاب به‌عنوان یک منبع پایدار انرژی به شمار می‌رود. این نیروگاه در حال حاضر با حداکثر ظرفیت خود در حال تولید انرژی در زمان پیک مصرف برق بوده، احداث و بهره‌برداری ۲۰ واحد نیروگاهی تولید همزمان برق و حرارت با ظرفیت متوسط

انجمن بین‌المللی آب
زمستان ۱۴۰۲

گزارش «فاضلاب-تبدیل چالش به راه حل» این دیدگاه را که فاضلاب یک مشکل انتهای لوله است که باید دفع شود را به چالش می‌کشاند و در مقابل آن را به‌عنوان یک فرصت اقتصادگردشی تبدیل می‌کند: فاضلاب یک منبع تجدیدپذیر و ارزشمند که می‌توان با ایجاد مشاغل جدید بالقوه و جریان‌های درآمدی، آنرا مدیریت کرد.

قسمت اول این گزارش کاربردی پس از ترجمه به‌عنوان یک کار گروهی در بخش تولید محتوی تخصصی از کمیته متخصصین جوان کمیته ملی آب و فاضلاب ایران، به آگاهی مخاطبین آن می‌رسد. به زودی مجلد کامل این گزارش ارزشمند و راهبردی، در وب سایت و کانال‌های اطلاع‌رسانی کمیته متخصصین جوان، منتشر می‌شود.

یک مگاوات انرژی الکتریکی و ۱.۲ مگاوات انرژی حرارتی در هر واحد با تولید سالانه ۲۰۰ گیگاوات انرژی الکتریکی و ۷۰۰ تراژول انرژی حرارتی برای کلیه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهران در دستور کار قرار دارد.
با بهره‌برداری از این نیروگاه‌ها، کشور ایران به‌عنوان یکی از بزرگترین تولیدکننده‌های هم‌زمان برق و حرارت (CHP) از فاضلاب در جهان معرفی می‌شود.

پساب تبدیل چالش به راه حل

برنامه محیط زیست سازمان ملل

ترجمه: زهرا وصالی

دانشجوی دکتری آب زیرزمینی-دانشگاه شیراز

سر دبیر ویرایش و تدوین:

پژمان طاهری

عضو کارگروه تخصصی استفاده مجدد

برگرفته از سایت متخصصین آب و فاضلاب ایران



فاضلاب تهران تا کجا پیش رفت؟

تاکنون و از سال ۱۳۷۴ بیش از ۹۰ درصد لوله‌گذاری فاضلاب در شهر تهران اجرا شده است. حدود ۷۵۰۰ کیلومتر از کل ۸۲۰۰ کیلومتر شبکه جمع‌آوری فاضلاب و کار لوله‌گذاری به جز بخشی از مناطق ۲۱ و ۲۲، غرب تهران و بخش‌هایی از مرکز شهر مانند مناطق ۶ و ۷ و ۱۱ و ۱۲ که جزو بافت پرتراکم شهر هستند، در مابقی مناطق کار لوله‌گذاری تمام شده و پیش‌بینی می‌شود حداکثر تا سه چهارم سال آینده لوله‌گذاری‌ها تمام شود.

محسن اردکانی-مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب استان تهران-درباره آخرین وضعیت پیشرفت طرح‌های فاضلاب، به ایسنا گفت: در شهر تهران ۸۷ درصد شبکه و خط انتقال جمع‌آوری فاضلاب اجرا شده، ۵۵ درصد تصفیه‌خانه اجرایی شده، در هر سال تقریباً ۴۰۰ میلیون مترمکعب فاضلاب شهر را جمع‌آوری، تصفیه و تبدیل به پساب می‌کنیم که در بخش کشاورزی و صنعت قابل استفاده است.

وی با بیان اینکه قرارداد فاز هفت و هشت تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب در سال ۱۳۹۸ منعقد شد و تا بهمن سال ۱۴۰۱ حدود هشت درصد پیشرفت فیزیکی داشت و تاکنون به پیشرفت ۴۰ درصدی رسیده است، گفت: طبق برآوردهای صورت گرفته سال آینده فاز مایع را وارد مدار خواهیم کرد و سال بعد نیز فاز لجن را وارد مدار بهره‌برداری خواهیم کرد. مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب استان تهران با بیان این‌که این تصفیه‌خانه یکی از بزرگترین تصفیه‌خانه‌های منطقه بوده و سالی ۱۰۰ میلیون مترمکعب حجم تصفیه فاضلاب در این تصفیه‌خانه است، تصریح کرد: تصفیه‌خانه فاضلاب فیروزبهرام نیز اکنون در مدار بهره‌برداری قرار دارد. ۴۰۵ میلیون مترمکعب بر ثانیه فاضلاب را تصفیه می‌کند و ما نیز در بالادست انشعاب فاضلاب دیگری را نصب می‌کنیم و تا پایان سال به ظرفیت پیک این تصفیه‌خانه به شش میلیون مترمکعب بر ثانیه می‌رسد. علاوه بر این در روزهای اخیر تصفیه‌خانه دیگری را در مهرآباد رودهن به بهره‌برداری رسانده‌ایم که ظرف یک سال توانستیم این تصفیه‌خانه را احداث کنیم.

طرح فاضلاب تهران در سال‌های اخیر سرعت نسبتاً خوبی داشته است؛ به طوری که در شهر تهران ۸۷ درصد شبکه و خط انتقال جمع‌آوری فاضلاب اجرا شده و ۵۵ درصد تصفیه‌خانه نیز اجرایی شده است.

به گزارش ایسنا، عملیات اجرای طرح فاضلاب تهران، از سال ۱۳۷۴ در گستره‌ای به مساحت ۷۰ هزار هکتار در مناطق ۲۲گانه تهران و برای پوشش ۱۱ میلیون نفر جمعیت افق طرح ۱۴۱۰ آغاز به کار کرد.

این طرح براساس اولویت‌های اجرایی به پنج فاز عملیاتی تقسیم شده و طبق برنامه حدود ۹۰۰۰ کیلومتر احداث شبکه جمع‌آوری، ۷۶ کیلومتر تونل فاضلاب‌رو، نصب بیش از ۹۰۰ هزار انشعاب فاضلاب و احداث ۲۲ واحد تصفیه‌خانه در پروژه اجرا خواهد شد.

مطالعات این طرح توسط برنامه عمرانی سازمان ملل متحد و سازمان بهداشت جهانی از سال ۱۳۵۰ آغاز شده و در نهایت در سال ۱۳۷۴ به تصویب رسید و در مهرماه همین سال فعالیت‌های اجرایی شروع و برحسب اهمیت طرح و حساسیت‌های مربوطه طرح فوق در یک مناقصه بین‌المللی مورد بازنگری و نهایتاً در سال ۱۳۹۰ به تصویب نهایی رسید. به علت هزینه‌های قابل توجه طرح، مشکلات اجرایی و محدودیت منابع مالی و در جهت تسریع اجرای طرح، پیگیری دریافت وام از سازمان‌های جهانی آغاز شد که در نهایت در سال ۱۳۸۴ این شرکت موفق به اخذ مرحله اول وام بانک جهانی به مبلغ ۱۴۵ میلیون دلار شد.

اهداف کیفی طرح، حفاظت از محیط زیست، مدیریت منابع آب، ارتقای سطح بهداشت عمومی، جلوگیری از آلودگی منابع آب زیرزمینی به‌عنوان بخشی از منابع تامین آب، تبدیل هزینه‌های سنگین درمان به هزینه‌های اندک پیشگیری، توسعه فضای سبز و تلطیف هوای شهر، جلوگیری از مصرف خام فاضلاب جهت آبیاری، تبدیل آب از چرخه یکبار مصرف و مخرب به چندبار مصرف و سازنده و تزریق پساب به آبخوان‌های اطراف تهران برای تغذیه سفره آب‌های زیرزمینی عنوان شده است.

نسبت به میانگین تولید پساب در دو سال گذشته، ۲۶ درصد افزایش یافت. میانگین حجم پساب تولیدی در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ از ۲۷۱ میلیون مترمکعب، به ۳۴۱ میلیون مترمکعب در حال حاضر افزایش یافته است. با تکمیل و بهره‌برداری از واحدهای ۷ و ۸ تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران، بیش از ۸۲ میلیون مترمکعب در سال به ظرفیت تولید پساب این تصفیه‌خانه اضافه می‌شود.

اردکانی با بیان این‌که تصفیه‌خانه دیگری را در بومهن، رباط کریم و پزند در دست برنامه داریم گفت: هفت تصفیه‌خانه را با موافقت‌نامه وزیر قرار شده که فاینانس خارجی داشته باشیم، تصفیه‌خانه فیروزکوه، دماوند، قرچک، ورامین و سه تصفیه‌خانه دیگر در این دسته قرار دارند. علاوه بر این، تولید پساب در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهران



فراخوان سازمان جهانی بهداشت برای مشاوره در زمینه پایش جهانی فاضلاب

- WHO calls for technical experts for support and guidance on global monitoring of wastewater
Deadline for application: 20 February 2024
- <https://www.who.int/news-room/articles-detail/who-calls-for-technical-experts-for-support-and-guidance-on-global-monitoring-of-wastewater>



بخش تنوع زیستی

- هما استخوان‌های بزرگ را از ارتفاع زیاد روی سنگ‌ها پرت می‌کند تا به قطعه‌های کوچک‌تر شکسته شود.
- همای وحشی به پرهایش خاک سرخ می‌مالد تا ترسناک‌تر به نظر برسد.

مارمولک‌های دم برگی مخلوقی شگفت‌انگیز

مارمولک دم برگی یا اوروپلاتوس فیمبریاتوس با نام علمی "Uroplatus fimbriatus" مارمولکی است که در شرق ماداگاسکار زندگی می‌کند. این مارمولک‌ها در جنگل‌های باران زای استوایی زندگی می‌کنند. اندازه‌ی اعضای این خانواده‌ی ۹ نفره از ۳۰ سانتی‌متر تا ۸ سانتی‌متر متغیر است. ولی در مجموع طول آنها به ۳۳۰ میلی‌متر می‌رسد.

این مارمولک مرموز از پوست بسیار خوبی برای استتار برخوردار است. پوست این حیوان ترکیبی است و بسیار مناسب برای زندگی در محیط جنگلی ماداگاسکار می‌باشد. مارمولک‌های بزرگتر موهای سیخ سیخی در سراسر بدن خود دارند. وقتی این موجودات دراز می‌کشند و استراحت می‌کنند، سرشان به سمت پایین و در میان این موها قرار

نجات سفره ماهی گرفتار در تور صیادی، توسط صیادان همیار محیط زیست در #خلیج_گواتر استان سیستان و بلوچستان.

این #سفره_ماهی از جنس #mobula و جزو گونه‌های در معرض خطر انقراض در طبقه‌بندی لیست IUCN# محسوب می‌شود.

اقدامات ترویجی و آموزشی در بین صیادان حاشیه تالاب بین‌المللی خلیج گواتر و #خور_باهو ذیل برنامه CEPA، نقش مهم و کلیدی در ترویج فرهنگ حفاظت از #آبزیان دریایی دارد. جا دارد از صیادان و همیاران عزیز آقایان احمد دانشور و منیر دانشور و محسن خواسته بابت این اقدام ارزشمند تقدیر و تشکر گردد.

همای سعادت در طالقان دیده شد

- همای، پرنده‌ای افسانه‌ای در فرهنگ ایرانی، نماد سعادت و خوشبختی است که دیدن آن به ندرت اتفاق می‌افتد.
- از منظر پرنده‌شناسی نام علمی همای همان مرغ استخوان خوار Gypaetus، barbatus یعنی کرکس ریش‌دار نامیده می‌شود.
- همای از پرنده‌گانی است که در تمام طول سال یکجا می‌ماند

اغلب بعد از شکار شبانه به جایی که همیشه استراحت می‌کنند، می‌روند. مارمولک‌های بزرگ شبگرد، در طول روز به بدنه‌ی درخت‌های کوچک می‌چسبند و سر خود را به سمت پایین نگه می‌دارند و استراحت می‌کنند. اگر مزاحمتی برای آن‌ها ایجاد شود، سر و دم خود را به سمت بالا می‌آورند، دهان خود را باز و شروع به جیغ زدن می‌کنند.

می‌گیرد، به طوری که سرشان پوشیده می‌شود و دیگر نمی‌توانند چیزی را ببینند. مارمولک‌های کوچکتر دم‌هایی به شکل برگ در می‌آورند و بدن آنها همانند شاخه و برگ‌های خشک شده است. این امر موجب استتار بهتر آن‌ها در میان شاخ و برگ‌ها می‌شود. چشم‌های درشت و بزرگ این نوع مارمولک به شکار شبانه‌ی او کمک می‌کند. همچنین زبان بزرگ آن‌ها توانایی گرفتن شکاری بزرگتر از خود را به آن‌ها می‌دهد. این موجودات



فرود ۷۰ فرد درنای خاکستری در آبگیرهای میان‌دشت جاجرم

است که در پاییز و زمستان مهمان تالاب‌های امن کشورمان است. گفتنی است طی امسال حضور اولین گونه اندمیک «زاغ‌بور» در پناهگاه حیات وحش میان‌دشت در غرب شهرستان جاجرم، ثبت شد. زاغ‌بور که لقب «پرنده ملی ایران» است، تنها پرنده بومی انحصاری ایران است که در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی شرق و جنوب شرق ایران یافت می‌شود. هم‌چنین گونه اردک سیاه کاکل بعد از ۱۶ سال، گونه بسیار کمیاب اردک دم‌دراز و گونه توکای پشت بلوطی در این استان توسط محیط‌بان‌ها طی امسال ثبت شده است.

خراسان شمالی رئیس اداره حفاظت محیط زیست شهرستان جاجرم گفت: سه‌شنبه هفته جاری حدود ۷۰ فرد پرنده مهاجر از نوع درنای خاکستری در حاشیه پناهگاه حیات وحش میان‌دشت فرود آمدند. صفرزاده در گفت و گو با ایسنا، اظهار کرد: باد و سرمای شدید روز سه‌شنبه در جاجرم حرکت و ادامه مسیر این پرندگان را با مشکل مواجه کرده بود و این پرندگان پس از تغذیه و بازیابی انرژی از دست رفته و توقف باد، به مسیر خود ادامه خواهند داد. درنای خاکستری یکی از پرندگان زیبا و بزرگ جثه ایران



جنگل‌های حرای ایران

به‌شمار می‌آید که در اکوسیستم خود گیاهان شور پسند دریایی، جانداران کف‌زی و پرندگان مهاجر اقیانوسی را پناه داده‌است.

رویش‌های حرا در ایران در جنوب کشور و در سواحل خلیج فارس و دریای عمان حد فاصل مدارهای ۲۵ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی گسترش یافته‌اند که ساحل سه استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بوشهر از خلیج گواتر در سیستان و بلوچستان تا بردخون در بوشهر را شامل می‌شود. از مناطق واجد حرا در ایران چهار منطقه تحت عنوان تالاب بین‌المللی و یک منطقه با عنوان پارک ملی ساحلی دریایی و هشت منطقه تحت عنوان منطقه حفاظت شده و یک منطقه به‌عنوان ذخیره‌گاه زیست کره تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته‌اند.

جنگل‌های حرای ایران در ۸ منطقه حفاظت شده ایران در سواحل خلیج فارس و دریای عمان می‌روید که کناره‌های شمالی و غربی جزیره قشم و جنگل‌های بند استان بوشهر از مهمترین آن‌ها هستند. به این گیاه در بندرعباس حرا، در بلوچستان تمر، در بوشهر گرم و در بعضی از نقاط تول گفته می‌شود. به عربی نیز آن را شوری و شوره می‌نامند.

جنگل‌های حرای خلیج‌های بند گسترده‌ترین نواحی پراکنش این اجتماعات درختی کمیاب با وسعت ۳۹۰ هکتار، آخرین مجموعه انبوه و وسیع این درختان ساحلی در جنوب غربی آسیا محسوب می‌شود. جنگل‌های حرای عسلویه بوشهر به‌عنوان ذخیره‌گاه بیوسفری ساحلی آب‌های جنوب کشور در پارک ملی دریایی نایبند یکی از مناطق حساس ساحلی



مدیرکل حفاظت محیط زیست لرستان از شناسایی دقیق گونه حشره‌خوار ثبت شده در زیستگاه‌های استان لرستان با نام حشره‌خوار دندان سفید کوچک خبر داد.

گونه حشره‌خوار نایاب در استان که تصاویر آن در آبان ماه ۱۴۰۲ توسط آقای و فاپور دانش آموخته رشته بیوسیستماتیک ثبت و در اختیار کارشناسان اداره کل حفاظت محیط زیست لرستان قرار گرفته بود، پس از بررسی و تحقیقات توسط کارشناسان حوزه حیات وحش به‌طور دقیق شناسایی و معرفی شد. خبر مشاهده این گونه حشره‌خوار در زیستگاه‌های استان که در آبان ماه سال جاری به اطلاع علاقمندان به محیط زیست و حیات وحش رسیده بود پس از تحقیقات و بررسی‌های لازم توسط کارشناسان به صورت کامل شناسایی و معرفی شد.

مدیرکل حفاظت محیط زیست لرستان بیان کرد: این گونه حشره‌خوار که با نام حشره‌خوار "دندان سفید کوچک" است توسط کارشناسان حوزه حیات وحش معرفی شده و جزء گونه‌های حشره‌خوار نایاب موجود در زیستگاه‌های استان

است.

راسته حشره‌خواران در ایران شامل دو خانواده حشره‌خوارها و حفا‌رها هستند که غذای اصلی این جانوران بی‌مهرگان بوده که بیشتر از راسته کرم‌های خاکی تغذیه می‌کنند و از کوچکترین و ابتدایی‌ترین پستاندارن هستند.

وی اضافه کرد: حشره‌خوار دندان سفید کوچک گونه‌ای شبگرد است که گاهی اوقات در روزها نیز فعالیت می‌کند و در علفزارها، بوته زارها و نیزارها، و جلگه‌های باز، زیست می‌کند. این گونه برای نخستین بار در استان لرستان در زیستگاه‌های منطقه سرنمک در بیران شهر مشاهده و ثبت شده است و پیش از این در کشور این گونه عمدتاً در استان‌های گلستان، فارس، کرمان، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و آذربایجان غربی مشاهده و گزارش شده است.

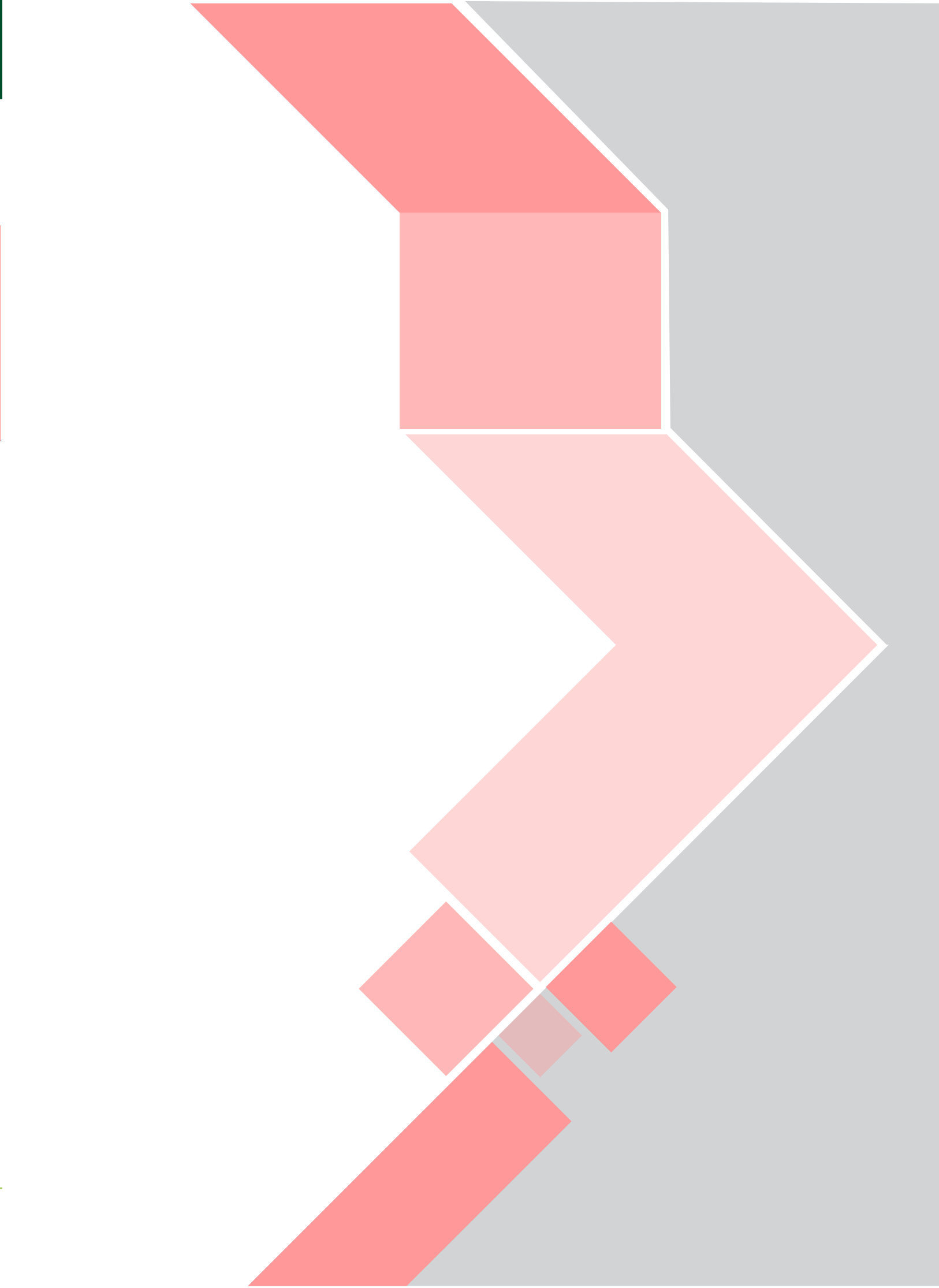
تاکنون ۳۶۵ گونه جانوری در استان شناسایی و معرفی شده است که با ثبت این گونه در استان به غنای ژنتیکی و تنوع زیستی استان افزوده خواهد شد.



قلمرو لک‌لک‌ها؛ مریوان، روستای بیلو

- روستاهای حاشیه دریاچه زریبار مریوان به دلیل پوشش جنگلی میزبان صدها لک لک مهاجر هستند.
- همزیستی با این پرندۀ زیبا و مراقبت از آنها به فرهنگ مردمان این منطقه تبدیل شده است.
- برخی از اهالی این روستاها هر سال قبل از مهاجرت لک‌لک‌ها به این منطقه، بر روی مکان‌های بلند با نصب تیرهای فلزی مخصوص شرایط لازم برای درست کردن لانه را برای آنها فراهم می‌کنند.
- روستای «بیلو» مریوان در کنار دریاچه زریبار مرکز اصلی تجمع لک‌لک‌ها بوده و هر ساله هزاران نفر برای دیدن این پرندگان زیبا به این روستای مرزی سفر می‌کنند.





بخش گزارش‌های محیط زیستی

بازدید از نمایشگاه محیط زیستی مترو تربیت مدرس

نمایشگاه محیط زیست

درود خدا بر شما

ضمن عرض ادب و احترام

از حضور شما خرسند شدیم

مهمترین شرط موفقیت در طرح‌های محیط زیستی

ایجاد فضای تعامل و همکاری فی مابین

دانشگاه و فعالین حوزه محیط زیست است، لذا از کلیه دانشجویان و اساتید گرامی

برای حضور در غرفه مشاغل دوستدار محیط زیست و تبادل نظر دعوت بعمل می‌آوریم.

با آرزوی سلامت

فرخی فعال حوزه محیط زیست

مجری طرح‌های جلب مشارکت شهروندان

آدرس نمایشگاه: مترو تربیت مدرس

آیدی جهت ارتباط با مسئول نمایشگاه برای هماهنگی بازدید دانشگاه‌ها:

@Afrokhi

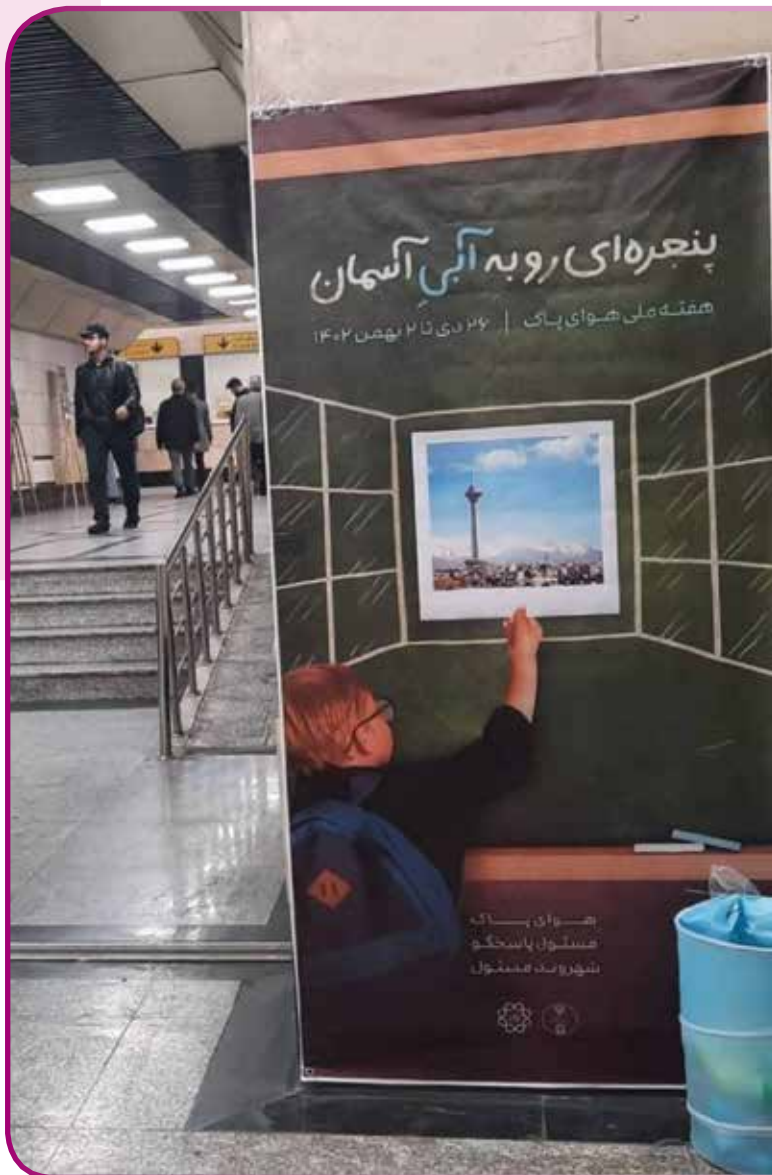
گزارش تهیه شده توسط اعضا کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس در تاریخ

۱۴۰۲/۱۱/۳

غرفه انجمن مجموعه داران ایران

معرفی انجمن مجموعه داران ایران، که در زمینه استفاده مجدد و بازیافت وسایل دورریز و غیرقابل استفاده در این غرفه فعالیت می‌کنند.

این نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



غرفه بازیافت سیم‌های مفتولی دورریز

معرفی این هنر که با سیم‌های مفتولی دورریز، هنر و استعداد را آمیخته کرده و فرهنگ بازیافت را به سادگی ترویج می‌دهد. همچنین ایشان برای همه افراد علاقه‌مند کارگاه آموزشی برگزار خواهند کرد.

این نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



غرفه بازیافت و خلاقیت

در این غرفه جناب آقای محمد صفوی نایینی به شما راهنمای خلاقیت و بازیافت را آموزش می‌دهد و به شما می‌آموزد که چگونه ایده‌های بازیافت را در زمینه پژوهش‌های واقعی و دنیای واقعی به زیبایی آمیخته کنید و به کار ببرید.

این نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



غرفه محصولات جایگزین پلاستیک

این غرفه ما را به دنیای جذاب بدون پلاستیک می‌برد. دنیایی که دغدغه اصلی همه سربازان محیط زیست است. خانم همتی راد کارآفرینی هستند که با استفاده از پارچه جایگزینی برای اکثر پلاستیک‌های مورد استفاده ما تهیه و معرفی می‌کنند.

این نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



غرفه تلفیق هنر و بازیافت

خانوم دکتر علیدادی استاد دانشگاهی هستند که هنر زیبای خود را با دغدغه‌شان عجین کردند و تابلوهای نقاشی روی کیسه‌های پارچه‌ای رسم کردند که هر کدام نماد یک دغدغه محیط زیستی است و برای هدیه دادن بالاخص به بچه‌ها بسیار مناسب است.

این نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.

غرفه مردمی طبیعت ملک امام زمان (عج) است

خانوم خاوه‌ای بزرگوار فعال محیط زیستی مردمی هستند که به صورت خود جوش و با همت بلند خود، توانستند فرهنگ تولید خشکاله از پسماندهای آلی را ترویج دهند و فروش این خشکاله‌ها به دامداری را به صورت محل به محل و در مساجد هر محله انجام دهند.

به‌طور حتم سرکار خانوم خاوه‌ای یکی از سربازان واقعی محیط زیست هستند که بدون دریافت هیچ حق الزحمه‌ای فعالیت‌های محیط زیستی انجام می‌دهند از همه شما بزرگواران بالاخص بانوان زحمتکش خانه دار درخواست می‌کنم که با ایشان همکاری لازم را انجام دهید.

👉 نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پوشش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



سبد مخصوص تهیه خشکاله



غرفه برند کاپکویت

تولید لیوان‌های کاملاً دوستدار محیط زیست!
لیوانی که شما چای و قهوه تان را در آن میل می‌کنید و سپس خود لیوان که یک بیسکویت فشرده ست را هم میل می‌کنید. واقعا درود فراوان به همت جوانان دوستدار محیط زیست ایرانی برای تولیدات باارزش

نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پویش مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.



غرفه فلش کارتهای محیط زیستی کودکان

همه ما مادران و پدران ایران زمین دغدغه بازیهای مفید و سالم و آموزنده برای فرزندانمان داریم چه بسا این بازیها فرهنگ حفظ محیط زیست را نیز به فرزندانمان آموزش دهد قطعا به سراغ آنها خواهیم رفت.

نمایشگاه با همت خانه محیط زیست با هدف پویای مردمی ارتقا فرهنگ محیط زیست، همه روزه در مترو تربیت مدرس دایر می‌باشد.

لیست مشاغل و فعالیتهای مستقر در ایستگاه "ترویج محیط زیست" در مترو تربیت مدرس

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● سرکار خانم شاه کرم
دبیر کانونهای محیط زیست شهر تهران
مدیر غرفه‌خانه محیط زیست ایستگاه مترو تربیت مدرس
۰۹۱۲۵۰۱۹۳۷۸ | <ul style="list-style-type: none"> ● غرفه‌ها: ● آقای لطفی
انجمن مجموعه داران
آدرس اینترنتی: majmouedar.com
۰۹۱۲۱۸۳۱۱۲۷ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● آقای مرادی
آثار تجسمی با سیم و مفتول
با نام بونسای ساز
آدرس اینستاگرام: bonsai.saz
۰۹۱۸۶۷۶۲۷۷۶ | <ul style="list-style-type: none"> ● آقای عمرانی
کار روی چوب و ساخت اسباب بازیهای دوستدار محیط زیست
سرکار خانم همتی
تولید و عرضه کیسه پارچه‌ای به شکل حرفه‌ای گروه nikzict در اینستاگرام
۰۹۱۲۲۸۹۴۰۱۳ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● آقای امیر فرخی
مدیر غرفه معرفی و ترویج مشاغل و صنایع دوستدار محیط زیست
فعال و مجری طرحهای جلب مشارکت شهروندی در حوزه محیط زیست
۰۹۱۲۲۹۸۸۷۵۹ | <ul style="list-style-type: none"> ● سرکار خانم دکتر علیدادی
کیسه‌های منقش، تابلوهای فرهنگی محیط زیستی متحرک و قابل مصرف روزانه
۰۹۱۲۳۵۸۶۹۷۴ |

بخش معرفی ژورنال علمی

“Environmental Sciences”

هدف و حوزه

مجله Environmental Sciences یک مجله بین‌المللی است که در سال ۱۹۸۹ تاسیس شده است. این مجله توسط مرکز تحقیقات علوم زیست محیطی، آکادمی علوم چین حمایت می‌شود و به‌طور مشترک توسط Elsevier و Science Press منتشر می‌شود. هدف آن تقویت ارتباطات بین رشته‌ای و ارتقای درک مسائل مهم زیست محیطی است. این مجله به دنبال انتشار تحقیقات مهم و جدید در مورد سرنوشت و رفتار آلاینده‌های نوظهور، تاثیر انسان بر محیط زیست، قرار گرفتن انسان در معرض آلاینده‌های محیطی و اثرات آن بر سلامتی، و اصلاح و مدیریت زیست محیطی است. به‌طور کلی، این مجله بین‌المللی مقالات و مستندات در زمینه‌های زیر را به چاپ می‌رساند:

- آلاینده‌های نوظهور؛
- تجزیه و تحلیل و روش‌های محیطی؛
- زیست‌شناسی محیطی؛
- شیمی محیطی؛
- کاتالیز محیطی و نانومواد؛
- بهداشت محیط و سم‌شناسی؛
- میکروبیولوژی محیطی؛
- نانو تکنولوژی زیست محیطی؛
- اصلاح و مدیریت محیط زیست.



Environmental Sciences

<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-environmental-sciences>



Journal Information

Impact Factor (IF): 6.9

Cite Score: 12.8

Rank: (Q1)

Types of Papers: Original Paper, Review Articles, Short Communication, Letter to Editor

Index: ISI, Pubmed, Scopus

Time to First Decision: 2 Days

Review Time: 62 Days

Submission to acceptance: 85 Days

مشخصات ادیتور (ان):	اهداف و حوزه:
<p>۱- Professor William Mitch: دکتری مهندسی محیط زیست (University of Stanford, United States of America)</p> <p>۲- Professor Susan Richardson: دکتری شیمی و بیوشیمی (University of South Carolina, United States of America)</p> <p>۳- Professor Hongxiao Tang: دکتری مهندسی محیط زیست (Research Centre for Eco-Environmental Sciences, China)</p>	<p>Journal of Environmental Sciences یک مجله بین‌المللی است که در سال ۱۹۸۹ تأسیس شده است. این مجله توسط مرکز تحقیقات علوم زیست محیطی، آکادمی علوم چین حمایت می‌شود و به طور مشترک توسط Elsevier و Science Press منتشر می‌شود. هدف آن تقویت ارتباطات بین رشته‌ای و ارتقای درک مسائل مهم زیست محیطی است. این مجله به دنبال انتشار تحقیقات مهم و جدید در مورد سرنوشت و رفتار آلاینده‌های نوظهور، تأثیر انسان بر محیط زیست، قرار گرفتن انسان در معرض آلاینده‌های محیطی و اثرات آن بر سلامتی، و اصلاح و مدیریت زیست محیطی است. بطور کلی، این مجله بین‌المللی مقالات و مستندات در زمینه‌های زیر را به چاپ می‌رساند:</p> <p>آلاینده‌های نوظهور</p> <p>تجزیه و تحلیل و روش‌های محیطی</p> <p>زیست‌شناسی محیطی</p> <p>شیمی محیطی</p> <p>کاتالیز محیطی و نانومواد</p> <p>بهداشت محیطی و سم‌شناسی</p> <p>میکروبیولوژی محیطی</p> <p>نوتوتکنولوژی زیست محیطی</p> <p>اصلاح و مدیریت محیط زیست</p>
<p>موارد لازم جهت سابمیت مقالات:</p> <p>۱- قابل‌اصولی مقاله حاوی (عنوان مقاله، نام نویسندگان، وابستگی سازمانی، کلیدواژه‌ها، مقدمه، متدولوژی، نتایج، بحث، منابع، تقدیر و تشکر، شماره گرنت)</p> <p>۲- قابل‌جداول (همراه با عنوان)</p> <p>۳- قابل‌شکل‌ها (همراه با عنوان)</p> <p>۴- چکیده گرافیکی (اختیاری)</p> <p>۵- نکات برجسته پژوهش (اختیاری)</p> <p>۶- قابل‌مکملی (اختیاری)</p> <p>۷- نامه به ادیتور (Cover Letter)</p>	

تهیه کننده: بهتاز عبداللهی نژاد (دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه تربیت مدرس)

بخش مناسبت‌ها

روز بهداشت محیط

۱۱ اسفند ماه روز ملی مهندسی بهداشت محیط

۴ مهرماه روز جهانی مهندسی بهداشت محیط

برای حال خوش زمین توصیه‌های بهداشت محیطی ما چیست؟!

۱. عدم استفاده از کیسه‌های پلاستیکی و استفاده از کیسه‌های پارچه‌ای جایگزین؛
۲. حذف ظروف یکبار مصرف بالاخص در مهمانی‌ها، مجالس، مناسبات و جلسات دفاع؛
۳. استفاده از وسایل قابل شارژ مانند باتری‌هایی که قابلیت شارژ مجدد دارند؛
۴. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بجای سوخت‌های تولید کننده گرمایش جهانی و به تبع آن رخداد تغییر اقلیم؛
۵. تفکیک زباله‌ها از مبدا و ساخت کمپوست خانگی و خشکاله از پسماندهای خانگی؛
۶. استفاده از بطری‌های شیشه‌ای با هولدر فلزی بجای خرید بطری پلاستیکی آب (که اغلب معدنی نیستند)
۷. مراقبت از حیوانات با آسیب زدن به محیط زندگی آنها
۸. عدم به هم زدن تعادل اکوسیستم با غذا دادن به حیوانات

- و اهلی کردن آنها بالاخص گربه‌ها و کلاغ‌ها و کمک به افزایش جمعیت آنها بدون دریافت هیچ مراقبتی؛
۹. استفاده از مواد طبیعی به جای مواد شیمیایی؛
 ۱۰. درختکاری و مراقبت از درختان و پوشش گیاهی؛
 ۱۱. رعایت بهداشت فردی و بهداشت محیط؛
 ۱۲. عدم به کار بردن تقلبات در مواد غذایی به‌عنوان تولیدکننده؛
 ۱۳. پاکسازی طبیعت از مواد پلاستیکی و فیلتر سیگار؛
 ۱۴. سیگار نکشید و اگر کشیدید فقط به خود آسیب بزنید نه به زمین! عدم رها سازی فیلتر سیگار روی زمین؛
 ۱۵. عدم استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی و سموم در زمین‌های کشاورزی به‌عنوان کشاورز؛
 ۱۶. عدم خرید لباس در صورت عدم نیاز و تاخت و وسایل با دوستان؛
 ۱۷. صرفه‌جویی در مصرف آب و عدم شستشوی همه ظروف که نیاز به دترجنت یا همان مایع ندارند و بازگردانی آن آب به گلدان‌های خانه؛
 ۱۸. عدم رهاسازی فاضلاب خانگی به کوچه مان و وصل شدن به شبکه آب و فاضلاب هر چه سریع‌تر.
- و هزاران نکته بی‌پایان دیگر که حافظ زمین و سلامت شماست را به‌عنوان دانشجویان مهندسی بهداشت محیط

شده قدیمی از پسماندهای رها شده بالاخص فیلتر سیگار که مواد سمی مضر داخل آن به شدت خاک را تخریب می‌کند، حدود ۷۰ اصله نهال با چهار گونه (توت سفید، سنجد، بادام سفید، زبان گنجشک)، و به همراه پلاک که با نام شهدای دانشجو که روی هر اصله نهال قرار گرفت، کاشته شد.

یکی از فعالیتهای زیبای این برنامه این بود که، نام شهدا به صورت رندوم در اختیار داوطلبان دانشگاهی کاشت درخت، قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد که آن را به شکل رزقی معنوی ببینند و پلاک هر شهیدی که به دست آن‌ها رسید زندگی‌نامه ایشان را مطالعه کنند و آن نکته‌ای که باید را برای زندگی خودشان استخراج کنند.

اشخاصی که از زندگی و خانواده و راحتی شان گذشتند تا وطن تا خانه تا هویت ما، باقی بماند و ما امروز با امنیت در کنار هم خیر و نیکی بکاریم و نعمت و برکت درو کنیم. همچنین پذیرایی این مراسم کاملاً محیط زیستی و با معرفی لیوان‌های دوستدار محیط زیست به نام «کاپ کوییت» که بدون تولید پسماند و همان بیسکویت فشرده شده هستند، تولیدی و اهدایی جناب آقای مهندس رضا نژاد بود و هیچ‌گونه پسماندی تولید نگردید.

میتوانیم عنوان کنیم که بگوئیم ما سربازان کمینه، نگران سلامتی شما و زمینمان هستیم.

پس اینک زمین منتظر شماست برای ساخت بهترش...

همانا شعار همیشگی مان برند رشته ماست:

پیشگیری بهتر از درمان است

روز درختکاری

برگزاری مراسم روز درختکاری توسط کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس بنشانیم درخت تا زمین نفسی تازه کند.

هر ایرانی یک درخت

به مناسبت هفته منابع طبیعی و روز درختکاری، کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس با همکاری بسیج دانشجویی و کارگروه محیط زیست مرکز معنا و انجمن‌های علمی دانشجویی دانشکده کشاورزی، مراسم درختکاری و پاکسازی طبیعت را در محوطه دانشکده کشاورزی در روز ۱۵ اسفندماه ۱۴۰۲، برگزار کردند.

در این مراسم پس از وداع با شهدای گمنام توسط دانشگاهیان، پاکسازی طبیعت در اطراف درختان کاشته

در حین پاکسازی آموزش‌های مدیریت پسماند لازم به شرکت‌کنندگان ارائه شد.



بخش نکته‌های عیدانه کانون محیط زیست

برای کاشت سبزه نوروز از بذر سبزیجات استفاده شود

اگر برای کاشت سبزه از بذرهای حبوباتی مانند عدس، گندم و جو استفاده شد از آنجایی که نمی‌توان این سبزه را به‌عنوان خوراکی استفاده کرد بهتر است در اختیار دامداری‌ها قرار گیرد تا به مصرف دام برسد.

بهتر است برای کاشت سبزه عید نوروز از بذرهای سبزیجات مانند شاهی، گشنیز، خرفه، خاکشیر و شنبلیله استفاده و بعد از پایان تعطیلات آن را به‌عنوان سبزی خوردنی استفاده کرد.



توصیه‌های محیط زیستی برای سبزه هفت سین

برگرفته از سایت رادیو طبیعت

سبزه، نهاد تولد دوباره طبیعت

رادیو طبیعت

سبزه یکی از زیباترین سنت‌های نوروزی ما ایرانیان است که معمولاً با دانه‌های **گندم، جو یا عدس** کاشته می‌شود. با توجه به تغییرات محیط‌زیستی دهه‌های اخیر نظیر **بحران آب، سدر رفت دانه های ارزشمند خوراکی و آلودگی محیط‌زیست**، بهتر است به جای این دانه‌ها از **”نمونه‌های کم آبرو و قابل مصرف“** استفاده کنیم.

۲- سبزه تخم کدو

رادیو طبیعت

مدت زمان خیساندن دانه:
۴۸ ساعت

بهترین زمان کاشت:
۱۰ اسفند

۱- سبزه نازج

رادیو طبیعت

با کاشت سبزه نازج در خاک می‌توانید تا مدت‌ها آن را نگه دارید و به سبزی‌نگی بیشتر خانه خود کمک کنید. با بزرگ‌تر شدن این دانه‌ها، می‌توانید آن‌ها را در باغچه بکارید. تنها کافیست تعدادی از این سبزه‌ها، به درخت تبدیل شوند تا نقش مهمی در از بین بردن گازهای سمی و ایجاد هوای پاک داشته باشد.

مدت زمان خیساندن هسته:
۴۸ ساعت

بهترین زمان کاشت:
اواخر بهمن یا روزهای ابتدایی اسفند

سبزی را تا چهاره روز طول می‌کشد تا در نازج و موشکات جوانه بزند

۴- سبزه ریحان

مدت زمان خیساندن دانه: ۲ الی ۴ ساعت
بهترین زمان کاشت: ۱۹ اسفند

۳- سبزه شاهی

مدت زمان خیساندن دانه: ۱۰ الی ۱۸ ساعت
بهترین زمان کاشت: ۲۲ اسفند

۶- سبزه تخمه آفتابگردان

مدت زمان خیساندن دانه: ۱۰ تا ۲۴ ساعت
بهترین زمان کاشت: ۱۰ اسفند

۵- سبزه خاکشیر

مدت زمان خیساندن دانه: ۶ الی ۱۰ ساعت
بهترین زمان کاشت: ۲۲ اسفند

ما می‌توانیم به جای سبز کردن حجم زیادی از دانه‌های مختلف و دور ریز و هدر رفت آن‌ها، از خیساندن بذرهایی که قابلیت خوراکی دارند، مانند **بذر انواع سبزی‌ها و همچنین کاشت دانه مرکبات یا نهال کوچکی در گلدان** که رشد و سبزینگی آن ادامه داشته و قابل انتقال به دامن طبیعت هم باشد، استفاده کنیم.

سایر سبزه‌های محیط زیستی:

۱- استفاده از هسته‌های سیب، خرما، پرتقال، لیمو
۲- کاشت دانه‌های تخمه آفتابگردان، کنجد سیاه یا سفید، خرفه، شنبلیله، لبو و ...

را داخل گلدان خاک ریخته، و با اسپری به آن آب دهید. با اینکار علاوه بر حفاظت از محیط زیست و خاک، ظاهری جدید و نو به سفره هایتان می‌دهید... امسال محیط زیستی متفاوت باش

هدررفت ۴۰۰۰ تن گندم در سیزده‌بدر

- سرپرست منابع طبیعی: بر اساس سنت اگر هر ایرانی برای ایام عید نوروز ۲۰۰ گرم گندم بکارد در سال حدوداً ۴۰۰۰ هزار تن گندم سبز می‌شود که عاقبتی ندارد.
- به‌جای این کار می‌شود بذر نهال را در اختیار مردم گذاشت که نهال سبز کنند و روز سیزده‌بدر در عرصه منابع طبیعی یا کنار خانه خود بکارند و از آن مراقبت کنند.

تنگ، ماهی‌ها را دیوانه می‌کند

یک شرکت آکواریوم سازی فرانسوی اعلام کرده که دیگه تنگ نمیفروشه. متخصصان پرورش ماهی می‌گن تنگ هم فضای کوچکی برای ماهی داره، هم سطح مقطع آب برای مبادله اکسیژن با هوا کمه، هم تنگ باعث میشه میدان دید ماهی دچار اختلال بشه و تمام این موارد باعث میشه طول عمر ماهی کم بشه. مثلاً ماهی قرمز می‌تونه تا ۳۰ سال عمر کنه ولی در تنگ نهایتاً یک سال زنده می‌مونه

جالبه که در آلمان و چند کشور دیگه فروش تنگ ممنوعه ولی در فرانسه و آمریکا ممنوعیت فروش وجود نداره. این شرکت با اینکه سالانه درآمد خوبی از فروش هزاران تنگ بدست می‌آورده فروش تنگ را قطع کرده. گفتن ترجیح میدیم آزادی انتخاب بین تنگ و انواع دیگه آکواریوم رو از مردم بگیریم تا ماهی‌ها زنده بمونند.

چه خوبه رعایت مسئولیت اجتماعی در قبال سایر جانداران و محیط زیست و حفظ سلامت خودمون!

آیا دوست دارید سال جدید و به‌عنوان قاتل یک موجود زنده شروع کنید و با علم ظلم به یک موجود زنده و قتل اون، اون رو خریداری و داخل تنگ ماهی قرار بدید؟! اگه پاسختون منفیه پس بجای ماهی قرمز داخل تنگ، سیب سرخ داخل کاسه فیروزه‌ای که نماد سفال و اصالت

سوال: آیا کاشت این دانه‌های میوه و سبزی جز گونه مهاجم محسوب می‌شوند؟

پاسخ: اگر این دانه‌ها در جنگل‌های بومی ایران همچون هیرکانی، زاگرس و... در صورتی که متناسب با زیست بوم آنجا نباشد، کاشته شود، بله گونه مهاجم شناخته می‌شود. در غیر اینصورت کاشت آن در باغچه و گلدان خانه شما گونه مهاجم نیست. **برگرفته از سایت رادیو طبیع**

سبزه با تخم کدو

سبزه عید را بیشتر با بذرهایی مثل گندم، عدس، ماش، شاهی و ... می‌کارن و کاشت سبزه عید با تخم کدو کمی متفاوت هست. اگه می‌خواین سبزه عید نوروز امسالتون ظاهری متفاوت داشته باشه این آموزش را دنبال کنید.

مواد و لوازم مورد نیاز

تخمه کدو (حدود ۲۵۰ گرم که بسته به سایز سبد متغیر است)
سبد (سبد گرد به قطر ۳۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر)
تکه‌ای پلاستیک شفاف
خاک گلخانه

برای کاشت این سبزه، تخمه کدو مرمری که دانه‌های درشتی دارند را از آجیل فروشی‌ها تهیه کنید. تخمه‌ها را ۴۸ ساعت خیس کنید. تخمه کدوهایی که روی آب می‌آیند خراب هستند، آنها را دور بریزید.

در این مدت چند بار آب آن را عوض کنید. بعد از ۴۸ ساعت خیساندن تخمه کدوها را در پارچه نمدار بریزید.

به مدت دو تا سه روز مرتب پارچه را با آب اسپری کنید تا جوانه کدوها به شکل قلاب شوند.

وقتی جوانه‌ها ظاهر شدند دانه‌هایی که جوانه نزده‌اند را نکارید. فقط جوانه‌هایی که فعال شده‌اند را بکارید. جوانه‌های فعال نشده باعث خرابی سبزه می‌شوند. جوانه

ایرانی هست به همراه آب که نماد روشنی هست قرار بدید
و آخر تعطیلات اون آب داخل کاسه سفالی و بریزید پای
گلدون خونه تون!
آیا شما هم می خواید حافظ محیط زیست باشید؟! پس
یاعلی از امسال با حذف تنگ ماهی و حذف سبزه با بذرهایی
کشاورزی ممنوعه شروع کنید.

😊 مطمئن باشید زمین و طبیعت بهتون خوشامد جدیدی
خواهند گفت.





بخش اخبار محیط زیستی

بخش «تلنگ قصرقند» در محاصره سیل

ایسنا/سیستان و بلوچستان: بخشدار تلنگ از توابع شهرستان قصرقند سیستان و بلوچستان گفت: ۲۴ هزار نفر از اهالی بخش تلنگ قصرقند در پی بارندگی شدید چهار روز در محاصره سیل قرار دارند و تمامی مواد غذایی و آذوقه مردم تمام شده و در شرایط بحرانی هستند و تنها راه امداد هوایی است.

عبدالصمد پناد در گفت و گو با خبرنگار ایسنا اظهار کرد: بارندگی در چهار روز اخیر به ۳۶۰ میلیمتر رسیده است و در چند روز اخیر بارش‌های سنگین سبب جاری شدن سیلاب و تکمیل و سرریز شدن حجم ۱۰ میلیون مترمکعبی سد «شی کلگ» شده و همچنین راه ۷۴ روستا کاملاً بسته شده است. وی بیان کرد: طغیان رودخانه‌های فصلی و بارش سنگین در بخش تلنگ خسارت سنگینی به بخش کشاورزی، واحدهای مسکونی خشتی و گلی، راه‌های روستایی و زیرساخت‌های شهری و روستایی وارد کرده به طوری که راه تمام روستاها بسته شده و هیچ ارتباطی به سایر شهرستان‌های همجوار و حتی یک روستا به روستای دیگری وجود ندارد.

وی با اشاره به اینکه نیاز به کمک مسئولان استانی و کشوری و اعزام بالگرد برای رسیدگی به وضعیت روستاییان مختلف

و بررسی مشکلات و خسارت‌ها هستیم افزود: رودخانه‌های فصلی کاجو، کهن، چرک و شارک بخش تلنگ قصرقند طغیان کرده‌اند و به دلیل بارندگی و طغیان رودخانه‌ها تمامی مسیرهای منتهی به بخش تلنگ هم از طرف چابهار و هم از طرف قصرقند و هم دسترسی به داخل بخش و روستا به روستای دیگر بسته شده است.

بخشدار تلنگ قصرقند گفت: برق ۱۰ روستا با جمعیت چهار هزار نفر قطع شده از ۲۴ ساعت گذشته تاکنون روستاها در خاموشی به سر می‌برند و در کنار خاموشی برق تلفن و اینترنت نیز در بخش تلنگ قطع شده و شدیداً نگران مردم در پشت سیل هستیم و هیچ اطلاعی از وضعیت خسارت‌ها نداریم.

پناد گفت: سقف یک خانه نیز در پی بارش سنگین تخریب و بر روی یک نفر ریزش کرده و به دلیل نبود تلفن اطلاعی از زنده بودن آن وجود ندارد فقط اطلاع پیدا کردیم که سقف خانه ریزش و یک نفر نیاز به امداد رسانی دارد ولی هم اکنون تلفن و راهی به آنجا وجود ندارد.

وی افزود: بخش تلنگ با وسعت ۲ هزار و ۳۰۰ کیلومترمربع، شامل ۷۴ روستا، ۲۴ هزار نفر جمعیت، هشت هزار خانوار، ۴۹ روستا دارای دهیاری دارد و تا مرکز شهرستان قصرقند

۷۵ کیلومتر فاصله دارد.

قصرقند در ۵۷۰ کیلومتری زاهدان مرکز سیستان و بلوچستان واقع شده است.

سرمایه‌گذاری ۴۲ شرکت برای ساخت ۴ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در ۱۵ استان

معین‌الدین سعیدی، نماینده چابهار در مجلس:

متأسفانه حجم سیلابی که از رودخانه‌های جنوب استان و فصلی مثل کاجو و سرباز وارد شده بسیار زیاد است و از طرفی هم زیرساخت‌ها کم است.

بنابر برخی گزارشات حجم آبی که می‌آید از طوفان گونو بیشتر است، متأسفانه زیرساخت‌های مدیریت بحران در این منطقه نداریم به شدت در آنجا احساس خطر می‌کنم و خواهشم از همه مسئولان مخصوصاً در حوزه مدیریت بحران، هلال احمر، وزارت کشور و دوستان دیگر به خصوص ارتش و سپاه این است که ورود جدی داشته باشند. اوج بحران، در منطقه تلانگ (شهرستان قصرقند)، بخش‌های پیرسهراب و پلان و منطقه عورکی (شهرستان چابهار) و شهرستان دشتیاری می‌باشد. به شدت نیاز به بالگرد داریم به خصوص برای کمک به مادران باردار بیماران خاص و دیالیزی وضعیت بسیار نگران کننده است. امیدواریم کمک‌رسانی به مردم این منطقه در اولویت قرار بگیرد و مسئولان به موقع ورود کنند.

نگران وضعیت دشتیاری هستیم. / ایلنا

سرمایه‌گذاری ۴۲ شرکت برای ساخت ۴ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در ۱۵ استان

تهران- ایرنا- پس از برگزاری مناقصه تعیین سرمایه‌گذار برای احداث ۱۷۶۳ نیروگاه تجدیدپذیر، با بازگشایی پاکت‌های مناقصه ۴۲ شرکت بخش خصوصی برای ساخت ۴ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در ۱۵ استان برنده و مشخص شده است.

با بازگشایی پاکت‌های مناقصه برای سرمایه‌گذاری به منظور ساخت ۴۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر از محل ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید انجام شد و در پی آن در مجموع ۴۲ شرکت پیشنهاددهنده سرمایه‌گذاری در مناقصه ساخت

۱۷۶۳ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در ساختگاه‌های تعیین

شده از سوی ساتبا در ۱۵ استان برنده شدند.

به گزارش خبرنگار اقتصادی ایرنا، چندی پیش و در سیزدهمین نمایشگاه انرژی‌های تجدیدپذیر محمود کمانی، رئیس سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری برق ایران از تلاش برای برگزاری مناقصه‌ای برای تعیین سرمایه‌گذار برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور خبر داده بود که به‌زودی اجرایی خواهد شد.

وی همان زمان از سرمایه‌گذاران برای شرکت در مناقصه دعوت و اعلام کرد که امکان صادرات برق تجدیدپذیرها نیز فراهم خواهد شد. معاون وزیر نیرو گفته بود که سرمایه‌گذاران می‌توانند در هشت ماه از سال برق تولیدی خود را به کشورهای ترکیه، افغانستان و پاکستان صادر کنند.

حالا بعد از برگزاری مناقصه آن‌طور که وزارت نیرو اعلام کرده است: بر این اساس بازگشایی پاکت‌ها، ۴۲ شرکت بخش خصوصی در مناقصه سرمایه‌گذاری ساخت ۱۷۶۳ نیروگاه تجدیدپذیر در ۷۰ ساختگاه کشور شامل ۱۵ استان و تکمیل ساخت ۴ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر از محل ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید برنده شدند.

۷۰ ساختگاه تعیین شده برای سرمایه‌گذاری در ۱۵ استان شامل کرمان، سیستان و بلوچستان، آذربایجان شرقی، یزد، فارس، مرکزی، اصفهان، قزوین، سمنان، آذربایجان غربی، قم، زنجان، همدان، خراسان رضوی بوده که در استان‌های یزد با ۱۹ ساختگاه و کرمان با ۱۴ ساختگاه بیشترین تعداد پیشنهاد سرمایه‌گذاری صورت گرفته است.

در این میان کرمان با ۴۰۷ مگاوات و سیستان و بلوچستان با ۳۶۵ مگاوات، آذربایجان شرقی با ۳۰۳ مگاوات و یزد با ۲۸۵ مگاوات حایز بیشترین ظرفیت نیروگاهی در این مناقصه شده‌اند.

برخی شرکت‌های متقاضی سرمایه‌گذاری نیز بیشترین مشارکت را پیشنهاد ساخت نیروگاه داشته‌اند که از جمله آن می‌توان سرمایه‌گذاری یک شرکت با ظرفیت ۳۰۰ مگاوات در یک ساختگاه، سرمایه‌گذاری، یک شرکت با ظرفیت ۲۱۱ مگاوات در سه ساختگاه، سرمایه‌گذاری، یک شرکت در دو

ماه سال جاری بود. قطعنامه‌ها موضوعات متعددی داشتند و درباره محورهای مختلفی از جمله، اقتصاد گردشگری، کیفیت هوا، آفتکش‌های خطرناک، موافقتنامه‌های بین‌المللی، اصلاحات صندوق جهانی محیط زیست و مواردی از این قبیل بودند.

علی سلاجقه - معاون رییس جمهوری و رییس سازمان حفاظت محیط زیست - در راس هیاتی بلندپایه متشکل از کارشناسانی از وزارت امور خارجه و سازمان حفاظت محیط زیست در این اجلاس حضور داشتند. در جریان این مجمع سلاجقه دیدارهای دو جانبه با نمایندگان و وزرای محیط‌زیست کشورهای چین، عربستان، کنیا، قطر، ترکیه، آذربایجان، عراق و ازبکستان داشت.

رییس سازمان حفاظت محیط زیست همچنین در این مجمع جهانی با اینگر اندرسون-دبیر اجرایی برنامه محیط زیست ملل متحد - دیدار و گفت و گو کرد. در این دیدارها رایزنی‌های سازنده‌ای در مورد مسائلی از جمله روابط با کشورهای همسایه در حوزه محیط زیست، دغدغه‌های مشترک در حوزه محیط زیست و مسائل منطقه‌ای و جهانی انجام شد.

به گزارش روابط عمومی سازمان حفاظت محیط زیست، امید می‌رود با تصویب قطعنامه تهران برنامه عملی این قطعنامه به سرعت به کشورها ابلاغ شود و قدم مثبتی برای حفاظت از محیط زیست جهانی و به ویژه محیط زیست منطقه برداشته شود.

سامانه بارشی جدید پیشروی سیستان و بلوچستان/همدردی به وسعت ایران

- سیل این روزها امان سیستان و بلوچستان را بریده است. همزمان با هجوم سیل، ایران درگیر انتخابات بود و صدای مردم گرفتار بسیار دیر به گوش‌ها رسید.
- ۱۶ شهرستان و ۱۹۴۷ روستا در محاصره آب‌ها گرفتار شده‌اند.

همه با هم برای نجات جان هموطنانمان به سهم خود، تلاش کنیم.

ساختمان به ظرفیت مجموع ۲۰۰ مگاوات در استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان و نیز سرمایه‌گذاری یک شرکت با ظرفیت ۱۲۵ مگاوات با ساختگاه تعیین شده در استان سیستان و بلوچستان اشاره کرد.

با توجه به استقبال بی‌سابقه سرمایه‌گذاران بخش خصوصی برای شرکت در مناقصه ساخت ۱۷۶۳ نیروگاه تجدیدپذیر، ظرفیت ساختگاه‌های در نظر گرفته شده برای سرمایه‌گذاری تکمیل شد. تعداد پیشنهاد دهندگان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای تکمیل ساخت ۴۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر از محل ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید بیش از ۲۶ درصد نسبت به ظرفیت باقی‌مانده برای ساخت ۱۷۶۳ مگاوات نیروگاه افزایش داشته است که نشان از استقبال بی‌سابقه برای سرمایه‌گذاری در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دارد.

اتحاد جهانی برای مقابله با توفان‌های گردوغبار/تصویب قطعنامه اجلاس تهران در مجمع جهانی محیط زیست

قطعنامه «مقابله با طوفان‌های شن و گردوغبار» با ابتکار عمل جمهوری اسلامی ایران و پیشنهاد اجلاس تهران در ششمین مجمع جهانی محیط‌زیست ملل متحد تصویب شد. ششمین مجمع محیط زیست ملل متحد از ۷ تا ۱۱ اسفند ماه سال جاری در مقر برنامه محیط زیست ملل متحد در شهر نایروبی کشور کنیا برگزار شد. این مجمع بالاترین مرجع سیاستگذاری در حوزه محیط زیست در سطح جهان محسوب می‌شود.

در این نشست که با حضور بیش از ۱۸۰ کشور برگزار شد، رویکرد چندجانبه‌گرایی با پرداختن به محورهای اصلی از جمله تغییرات اقلیمی، از دست رفتن تنوع زیستی، آلاینده‌ها و پسماندها را در دستور کار داشت و ۱۹ قطعنامه و دو تصمیم از سوی کشورهای مختلف به این نشست ارسال شد.

یک قطعنامه به پیشنهاد جمهوری اسلامی ایران و با عنوان «مقابله با طوفان‌های شن و گردوغبار» به این نشست ارسال شده بود که در جهت عملی شدن مصوبات اجلاس تهران و تقویت دیپلماسی محیط‌زیستی دولت سیزدهم در شهر نیور



توصیه‌های کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس برای کمک به سیل زدگان اسفندماه ۱۴۰۲ سیستان و بلوچستان

در مواقع اضطرار همچون سیل، به جز اقلام خوراکی و آشامیدنی، مردم نیازمند به اقلام بهداشتی و دارویی نیز هستند.

مراکز بهداشتی درمانی مناطق سیل زده بالاخص دشتیاری، جهت تامین آب سالم نیازمند:

۱. قرص کلر جهت گندزدایی آب (قرص‌های کلری که فاقد سولفات مس یا کات کبود هستند، دقت کنید اون قرص‌ها مختص استخرها هستند، فقط قرص‌های کلر برای کاربرد در شرایط اضطرار که مراکز بهداشتی درمانی کشور اغلب اون رو دارند را به مراکز بهداشتی درمانی مناطق سیل زده ارسال کنید).

۲. کیت رنگی کلرسنج و قرص dpd1 جهت انالیز مقدار کلر باقی مانده در شرایط اضطرار و اطمینان از سلامت آب و پیشگیری و اشاعه بیماری‌های مرتبط با آب از جمله وبا

۳. ترجیحا جمع‌آوری پسماندها با ماشین حمل زباله پسماند و انتقال اونها به لندفیل نزدیک‌ترین محل یا سوزاندن در زباله سوز و یا حتی نزدیک‌ترین کارخانه سیمان یا نیروگاه زباله سوز (انتظار همراهی جدی سازمان‌های مدیریت پسماند و محیط زیست و شهرداری‌های اطراف مناطق سیل زده می‌رود).

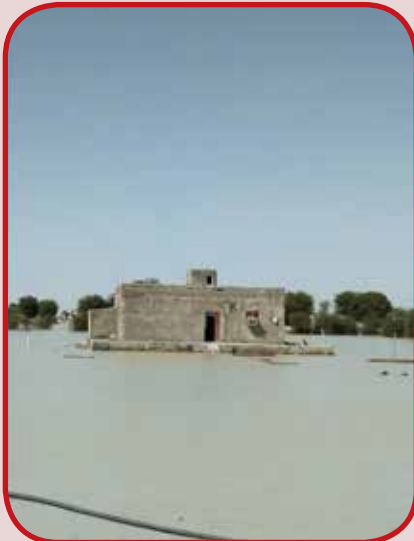
۴. ارسال به موقع و مناسب خدمات بهداشتی بانوان (در دسترس بودن پدها و نوارهای بهداشتی برای بانوان در شرایط اضطراری همچون سیل یکی از واجب‌ترین اقدامات برای پیشگیری از بیماری و عفونت و نازایی است) لطفا این مهم را در کمک‌رسانی‌ها فراموش نکنیم.

۵. ارسال ORS برای سیل زدگان. چون به دلایل عدم رعایت بهداشت و شرایط اضطرار اکثر مردم دچار اسهال می‌شوند که خطرات جدی خود را به همراه دارد.

۶. ارسال مشاوران و روانشناسان در شرایط اضطرار برای رعایت بهداشت روان انسان‌ها جز واجبات است. از آن



بهورزان مرکز جامع سلامت نویندیپان، دشتیاری



غافل نشویم.

۷. به جای ارسال بطری‌های آب معدنی، همه تلاشگران و خادمان این عرصه، از تانکرهای آب سالم استفاده کرده و ارسال کنید. آب معدنی که همان آب بطری شده است و تولید پسماند پلاستیکی حاصل از آن، راهکار مناسب تامین آب در این شرایط نیست.

۸. اعزام ماماها و داوطلب جهت خدمات رسانی به بانوان باردار مناطق سیل زده.

۹. ارسال توالت‌های سیار به مناطق سیل زده. در شرایط اضطرار، ورود کنترل نشده فاضلاب بهداشتی به محیط عامل بیماری‌های جبران‌ناپذیر بعدی خواهد شد.

۱۰. سوزاندن لاشه حیوانات و عدم تماس دست با حیوانات بالاخص در این شرایط اضطرار (اجازه دهید متخصصان این امر خودشان کارهای امداد و نجات حیوانات را انجام دهند و با دخالت بدون علم باعث اشاعه بیماری‌های زئونوز و مشترک نشوید)

ایران جانمان را تنها نگذاریم و هر کدام از ما در بخش‌های عنوان شده به‌عنوان نیروهای خدمت‌گذار حضور داشته باشیم و کمک رسانی کنیم.

تهیه شده توسط دانشجویان Ph.D مهندسی بهداشت محیط و اعضا کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس. از همه شما بزرگواران خواهش‌مندم در انتشار این مطلب کوشا باشید.

جهت هماهنگی با مراکز بهداشتی درمانی دشتیاری تماس بگیرید.

در صورت عدم ارتباط با شماره زیر تماس بگیرید:

+۹۸۹۱۵۷۸۲۳۳۶۳

جناب آقای جواد تابع زر کارشناس بهداشت محیط دشتیاری



بخش معرفی نرم افزار محیط زیستی

نرم افزار محاسبات آب و فاضلاب Plutocalc

- انرژی
 - جریان-جرمی
 - جریان-حجمی
 - شار و نرخ
 - نیروها
 - سختی آب
 - طول
 - جرم
 - قدرت
 - فشار
 - سرعت
 - دما
 - زمان
 - حجم
- نرم افزار Plutocalc کامل ترین و محبوب ترین ماشین حساب برای تصفیه آب، فاضلاب، هیدرولیک، شیمی محیط زیست و تبدیل واحد است. محاسبات Plutocalc به دقت تنظیم شده اند تا نیاز به حداقل ورودی و ارائه نتایج دقیق بر اساس آخرین پیشرفت های علم باشد.

امکانات نرم افزار

- ۱۰۱ محاسبه
- بیش از ۲۵۳۸ محاسبات مختلف
- پایگاه داده های داخلی برای مواد شیمیایی و استانداردها
- نمایش نتایج در حال تایپ کردن
- پشتیبانی از زبان های انگلیسی، پرتغالی و اسپانیایی
- ۱۰۰٪ آفلاین و بدون نیاز به اتصال به اینترنت

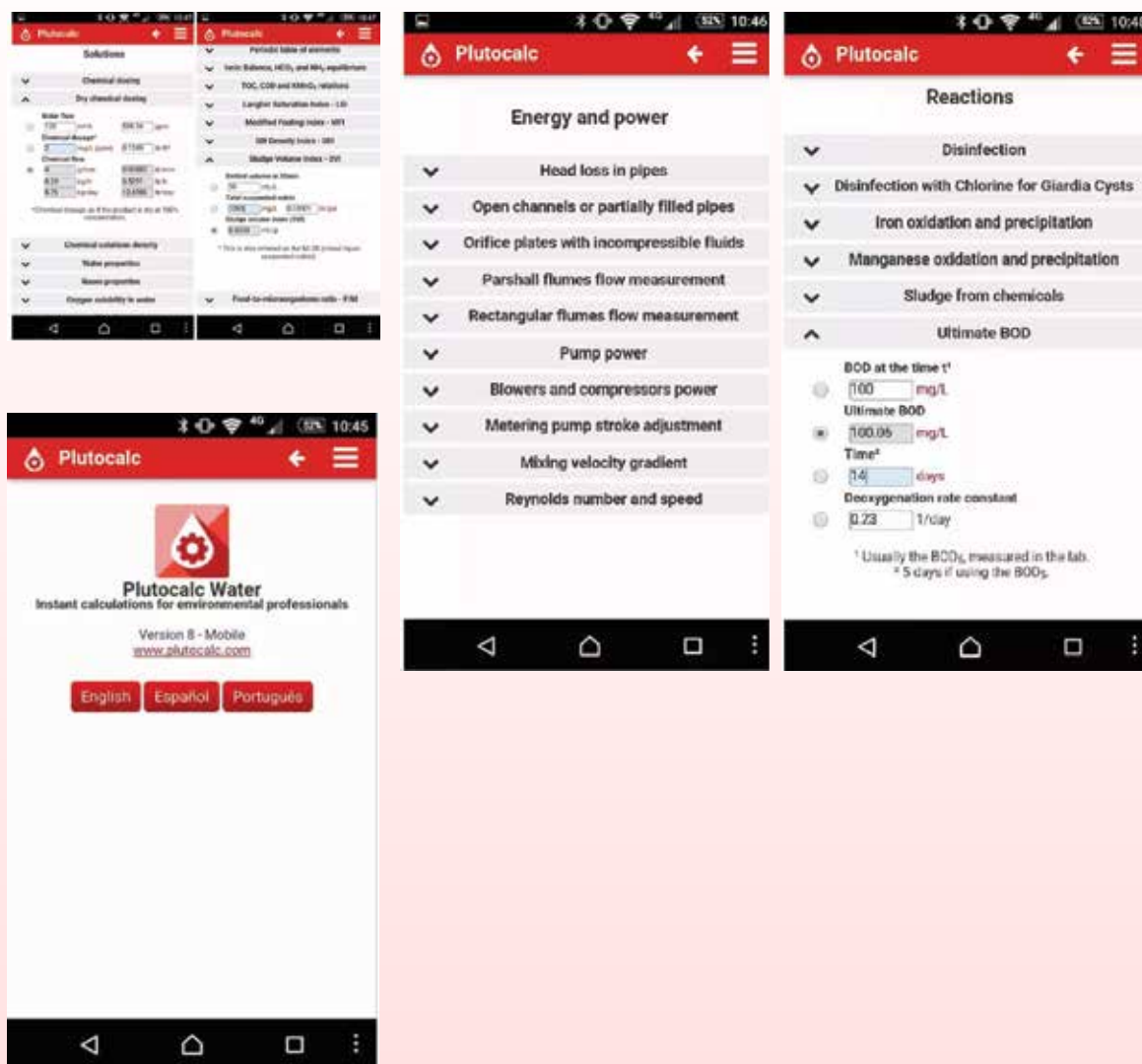
لیست محاسبات

۱. تبدیل واحدها
 - زاویه
 - مساحت
 - رسانایی و مقاومت
 - تراکم و غلظت
۲. هندسه (Geometry)
 - ظرفیت مخزن بافر
 - حجم سیلندر
 - حجم مخروط
 - حجم مکعب
 - خواص دایره (شعاع، قطر، محیط و مساحت)

- حجم مخزن استوانه‌ای افقی
- خواص مثلث با اضلاع / زاویه تعیین
- ظرفیت تصفیه خانه‌های شهری
- اندازه اسمی لوله و ضخامت دیوار
- اندازه الک
- حجم بارش
- ۳. انرژی و قدرت
- افت فشار در لوله‌ها
- کانال‌های باز یا لوله‌های نیمه پر
- صفحات سوراخ دار با سیال‌های تراکم ناپذیر
- دستگاه اندازه‌گیری جریان پارشال فلوم
- دستگاه اندازه‌گیری جریان مجرای مستطیلی
- تنظیم جریان برای دوز و پمپ‌های اندازه‌گیری
- قدرت پمپ و میزان مصرف انرژی
- قدرت دمنده‌ها و کمپرسورها و میزان مصرف انرژی
- اختلاط گرادیان سرعت
- عدد رینولدز و سرعت
- ۴. آلاینده‌ها
- کیفیت آب دیگ بخار و فاضلاب
- هدایت الکتریکی CO_2
- جدول تناوبی عناصر با حالت اکسیداسیون
- تعادل یونیک
- روابط TOC ، COD و $KMnO_4$
- شاخص اشباع لنگلیئر-Langlier Saturation Index
- شاخص غلظت لای و لجن (سیلت)-Silt Density Index
- شاخص گرفتگی اصلاح شده-Modified Fouling Index
- شاخص حجمی لجن-SVI
- ۵. محلول‌ها
- جریان دوز شیمیایی، جرم و غلظت
- جریان دوز شیمیایی خشک
- پایگاه داده چگالی محلول‌های شیمیایی
- خواص آب (ویسکوزیته، تراکم، pH، هدایت الکتریکی)
- خواص گاز (چگالی و وزن مولکولی)
- حلالیت اکسیژن در آب
- چندین جریان مخلوط
- وزن مخصوص، Baumé، Brix و روابط API
- ۶. جذب و تبادل یونی
- جذب / ظرفیت تبادل
- زمان تماس با بستر خالی و BV / ساعت
- بازسازی تبادل یونی
- طراحی نرم کننده تبادل یونی
- ۷. فیلترها و غشاها
- نرخ فیلتر استوانه‌ای و سرعت
- میکرو فیلتراسیون / مقایسه اولترافیلتراسیون و نرمال سازی
- غشاء اسمز معکوس و مقایسه داده‌ها
- کارایی و عادی سازی تاسیسات اسمز معکوس
- RO/NF skid designer
- بازیافت
- بازیافت برای غشاهای سری
- نفوذ پذیری نرمال
- افت فشار مواد پرکننده بستر گرانولی (شن، رزین، انتراسیت، کربن و غیره)
- نرخ انبساط شستشوی معکوس مواد پرکننده بستر گرانولی
- ۸. واکنش‌ها
- تعادل برای کربنات‌ها، آمونیاک، سولفات، بور، سولفید، سیلیس، فسفات و اسید نیتریک
- ضدعفونی با کلر، دی اکسید کلر، کلرامین و ازن
- ضد عفونی با کلر برای کیست ژیا ردیا
- ضد عفونی با اشعه ماوراء بنفش
- اکسیداسیون آهن و ترسیب
- اکسیداسیون منگنز و ترسیب
- لجن مواد شیمیایی
- نسبت غذا به میکروارگانیسم‌ها-F/M

- پارامتر BOD نهایی
- ۹. حوضچه‌های ته نشینی
- میزان بارگذاری سطحی-دایره‌ای
- میزان بارگذاری سطحی-مستطیل شکل
- زمان ماند هیدرولیکی-HRT
- زمان ماند جامدات-SRT
- میزان بار جامدات
- میزان بار جامدات حجمی
- لجن فعال برگشتی-RAS
- ته نشینی مجزا
- غلظت و جرم لجن
- سن لجن
- ۱۰. امور مالی
- سالیانه معمولی
- بهای تمام شده
- نرخ رشد سالانه مرکب-CAGR
- تبدیل نرخ بهره
- بهره ساده

تصاویر محیط نرم‌افزار Plutocalc





بخش معرفی کتاب

مشخصات کتاب

عنوان فارسی کتاب: کتاب روش‌های سبز برای تصفیه فاضلاب
عنوان انگلیسی:

Green Methods for Wastewater Treatment

نویسنده (ها):

Mu. Naushad, Saravanan Rajendran

سال انتشار: ۲۰۱۹

زبان نوشتاری: انگلیسی

شابک: ۳۰۳۰۱۶۴۲۶۸, ۹۷۸۳۰۳۰۱۶۴۲۶۳

تعداد صفحات: ۳۰۲ صفحه

فرمت کتاب: PDF

حجم فایل فشرده: ۸ مگابایت

این کتاب فصول جامعی در مورد آخرین تحقیقات و کاربردها در تصفیه فاضلاب با استفاده از فناوری‌های سبز ارائه می‌دهد. موضوعات شامل مواد مزوپور، نانوکامپوزیت‌های TiO_2 و نانوذرات مغناطیسی، نقش کاتالیزورها، روش‌های تصفیه مانند فتوفنتون، فتوکاتالیز، الکتروشیمی و جذب، و محلول‌های ضد باکتری است. این کتاب برای مهندسان شیمی، محققان و دانشمندان فعال در حوزه‌های محیط زیست، شیمی تجزیه، مواد مفید خواهد بود.



بخش انگیزشی

طبیعت راهی می‌یابد، شما هم همین‌طور!

کسی که فکر می‌کنه می‌تونه می‌تونه

کسی که فکر می‌کنه نمی‌تونه نمی‌تونه

دوست من؛ همیشه یه راهی هست...

بیاید نگاهی به منطق مورچه‌ای بندازیم:

یک مورچه هرگز تسلیم نمی‌شود.

اگر مورچه‌ها به سمتی پیش بروند و شما سعی کنید متوقف شان کنید به دنبال راه دیگری می‌گردند.

بالا می‌روند، پایین می‌روند، دور می‌زنند.

آنها به جستجوی خود برای یافتن راه دیگر ادامه می‌دهند.

چه منطق قدرتمندی؛ هرگز از جست و جوی راهی که تو را به رویاهایت می‌رساند دست نکش!

در مسیر رویاهات هرگز تسلیم نشو، همه تلاشت را بکن و هرگز ناامید نشو... به خدا، منبع

قدرت تمام نشدنی تکیه بده و توکل کن... خودش همراهت است دوست من!



بخش معرفی شرکت اسپانسر نشریه سبزاندیشان

پارس جنوبی

فاز ۶، ۷ و ۸

کارفرمای اصلی این پروژه شرکت نفت و گاز پارس و کارفرمای مستقیم شرکت ویراکاو می‌باشد. موضوع قرارداد دوم احداث خط لوله ۳۲ اینچی میعانات گازی واقع در فاز ۶، ۷ و ۸ پارس جنوبی با حجم ۸ هزار اینچ می‌باشد. کارفرمای اصلی این پروژه شرکت نفت و گاز پارس و کارفرمای مستقیم شرکت بونیزسازه می‌باشد. این قرارداد در سال ۱۳۸۵ امضا و اجرای آن با رعایت بالاترین استانداردها انجام گرفت که رضایت صددرصدی کارفرما را در پی داشت. موضوع قرارداد سوم شرکت آوای جهانبین پاریسیان عبارت است از عملیات اجرایی لوله‌کشی پروژه پایپ رک واحد شیرین کن فاز ۶، ۷، ۸ پارس جنوبی. کارفرمای اصلی این پروژه شرکت پتروپارس، کارفرمای مستقیم شرکت ویراکاو و محل اجرا شهرستان عسلویه و منطقه ویژه اقتصادی پارس فازهای ۶، ۷ و ۸ می‌باشد. این قرارداد در سال ۱۳۹۵ امضا و اجرایی گردید.

اهداف اجرای این طرح عبارتند از ایجاد ظرفیت پالایش جهت تولید روزانه ۱۰۴ میلیون متر مکعب گاز ترش و خشک در پالایشگاه خشکی و تولید روزانه ۱۲۰ هزار بشکه میعانات گازی، همچنین تولید تولید سالیانه ۱/۲ میلیون تن گاز مایع (پروپان و بوتان) جهت صادرات. گاز ترش تولیدی از این فازها از طریق یک خط لوله ۵۱۲ کیلومتری به میدان نفتی آغاچاری در خوزستان منتقل و به منظور ازدیاد ضریب برداشت نفت از مخزن به این میدان تزریق می‌گردد. عملیات توسعه فازهای ۶، ۷ و ۸ میدان گازی پارس جنوبی در تیر ماه ۱۳۷۹ به شرکت پتروپارس واگذار گردید. شرکت آوای جهانبین پاریسیان AJP در سه مقطع زمانی در فرایند اجرای این پروژه ملی مشارکت داشته است. موضوع قرارداد اول عبارت است از اجرای بیش از ۲۸۰۰۰ اینچ قطر جوشکاری همچنین لوله کشی رو زمینی طرح اتصال پالایشگاه فاز ۶، ۷ و ۸ پارس جنوبی به واحد شیرین سازی فاز یک، این قرارداد در سال ۱۳۸۵ امضا و ۳ ماه زودتر از موعد مقرر با رضایت صددرصدی کارفرما اجرایی گردید.

و اجرای کلیه خطوط لوله زیر زمینی فلزی و غیر فلزی-برش و Fit up، جوشکاری و پیش ساخت و نصب کامل اسپول ها و متعلقات، تست، فلاشینگ، خشک کردن خطوط و Reinstatement

بخش هایی از عملیات اجرایی شرکت آوای جهانبین پارسیان AJP در پارس جنوبی عبارتند از: ساخت و نصب انواع ساپورت و همچنین نصب انواع ولوها و شیرهای فرایندی و غیر فرایندی در سایزهای مختلف-نصب



پتروشیمی لرستان

لرستان می باشد. کاربرد محصولات عبارت است از خوراک واحدهای صنعتی پایین دستی و انواع مصارف پلاستیک (مانند لوله، کابل و انواع فیلمها) شرکت آوای جهانبین پارسیان AJP طی سه قرارداد مجزا در این طرح عظیم شرکت نمود. موضوع قرارداد اول عبارت است از عملیات نگهداری و تعمیرات مکانیکی دستگاهها و تجهیزات خطوط لوله، ابزار

به منظور ایجاد توازن منطقه ای در توسعه استانها و تحرک بخشی به فرآیند تولید در مناطق کمتر توسعه یافته، ایجاد اشتغال در کشور، فعال کردن بخش خصوصی در صنعت پتروشیمی و راه اندازی صنایع پایین دستی پتروشیمی در این گونه مناطق، طرح ایجاد پتروشیمی لرستان توسط هیات وزیران مصوب و در سال ۱۳۹۲ آغاز بکار کرد. موقعیت جغرافیایی پتروشیمی لرستان در شهرستان کوهدشت استان

جمله بخشی از رودخانه سیمره آسیب جدی به این خط استراتژیک ۲۰ اینچی وارد نمود و برقراری مجدد ارتباط این شاهرگ حیاتی مستلزم عملیات اجرایی در بستر رودخانه خروشان سیمره بود، از بین دهها شرکت مدعی، و پر آوازه شرکت آوای جهانین پارسیان، موفق به برقراری ارتباط این خط لوله در کمتر از یک ماه در حساس‌ترین شرایط گردید. اجرای این عملیات، با موفقیت کامل، پیش از موعد مقرر، بدون حادثه و تلفات جانی، در منطقه صعب‌العبور سیمره و در شرایطی که سیل خروشان در جریان بود موجبات تحسین کارفرما و تمامی کارشناسان ناظر گردید و این در حالی بود که بسیاری از شرکت‌های مدعی اجرای آن را غیر ممکن و از مشارکت در این عملیات سرباز زده بودند. این قرارداد در تاریخ اول اردیبهشت ۱۳۹۸ امضا و عملیات اجرایی بتاريخ اول خرداد ۱۳۹۸ (دوماه زودتر از تاریخ مورد انتظار کارفرما) با موفقیت به انجام رسید و خط لوله مجدد برقرار گردید.

دقیق، برق و ساختمان. کارفرمای مستقیم AJP در این پروژه شرکت بونیز سازه و کارفرمای اصلی شرکت پتروشیمی لرستان می‌باشد. حجم عملیات اجرایی پروژه عبارت است از انجام ۴۷ هزاراینچ قطر جوشکاری انواع لوله‌های روزمینی و زیر زمینی. این قرارداد در سال ۱۳۹۰ امضا و با موفقیت اجرایی گردید. موضوع قرارداد دوم AJP با پتروشیمی لرستان عبارت است از عملیات نگهداری و تعمیرات مکانیکی دستگاه‌ها و تجهیزات (ثابت، دوار و خطوط لوله) ابزار دقیق، برق و ساختمانی در مناطق صنعتی و غیر صنعتی پتروشیمی لرستان این قرارداد در سال ۱۳۹۲ امضا و با موفقیت اجرایی گردید موضوع قرارداد سوم AJP با پتروشیمی لرستان ترمیم خط لوله ۲۰ اینچی اتیلن غرب بوده است خط لوله اتیلن غرب از عسلویه تا کرمانشاه امتداد می‌یابد تا ماده اولیه مورد نیاز صنایع پتروشیمی را تامین نماید. سیل فروردین ۱۳۹۸ در سه منطقه جغرافیایی صعب‌العبور، از





حفظ و ارتقا محیط‌زیست نه تنها برای سلامت انسان‌ها و سایر جانداران حائز اهمیت است بلکه برای همه تحویل زمین به آیندگان بهتر از آنی که تحویل گرفتیم می‌تواند آینده ساز باشد و به توسعه پایدار و حفظ آن برای نسل آینده مفید واقع شود. در واقع محیط‌زیست نقطه تلاقی انسان‌ها با سایر حیوانات، گونه‌ها، فرهنگ‌ها و تمدن‌هاست که نه تنها برای بقا، بلکه برای رفاه و شادی ما نیز مهم است.

در عصر مدرنیته، محیط‌زیست با تهدیدات و چالش‌های بیشماری روبروست. فعالیت‌های مخرب انسانی نظیر قطع درختان، ورود آلودگی‌های انسان‌ساز بی‌شماری در آب، خاک، هوا و...، رشد بی‌رویه جمعیت، افزایش شهرنشینی، صنعتی شدن و تغییرات اقلیمی سبب ایجاد آسیب فراوان به محیط‌زیست شده است که نتیجه‌ی آن کاهش تنوع زیستی، تخریب زیستگاه‌ها، ذوب شدن یخ‌های قطبی، فجایع زیست محیطی و ایجاد مشکلات سلامتی برای انسان و سایر موجودات شده است. لذا در راستای رسالت رشته تحصیلی خود و دغدغه ذاتی مان، به دنبال راهکاری برای آموزش و اجرا در جهت حفظ این گنجینه خدادادی هستیم. انجام این کار از طریق پذیرفتن عملکردهای سازگار با محیط‌زیست از قبیل کاهش آلاینده‌های محیطی از جمله کاهش آلودگی هوا از طریق کنترل حمل چ نقا، صنایع و...، کمک به حفظ تنوع زیستی و جلوگیری از ارتقا گونه‌های مهاجم، کمک به حفظ پوشش گیاهی و کاشت درخت، صرفه‌جویی در مصرف آب و تصفیه فاضلاب و همکاری با سازمان‌های متولی محیط‌زیستی و... از طریق آموزش، پژوهش، اجرا و... است. همچنین می‌توان از طریق افزایش آگاهی بخشی به جوامع و نشان دادن اهمیت محیط‌زیست و پیامدهای بی‌توجهی به آن که اثرات منفی آن می‌تواند دنیا را خاموش کند، افراد جامعه را به حفظ محیط‌زیست سوق دهیم.

از طرفی، محیط‌زیست خانه و میراث ماست. احترام به آن، وظیفه و رسالت انسانی و دینی ماست. بنابراین این ماهنامه با هدف کمک به حفاظت از این نعمت الهی از طریق آموزش و اجرای طرح‌ها از طریق کانون محیط‌زیست دانشگاه تربیت مدرس و با همکاری اعضای این کانون نگارش شده است.

باشد که راهی باشد برای ساخت ایران جان سبزترمان....