



نشریه علمی دانشجویی برگ

شماره چهارم، بهار ۱۴۰۲

شماره چهارم برگ با همکاری متخصصین علوم مختلفی چون بیوتکنولوژی، میکروبیولوژی محیطی، کارآفرینی، روانشناسی، زبان و ادبیات فارسی، موزه، معماری، مامایی، مهندسی پزشکی و نیز با استفاده از دانش افراد بومی تهیه و تدوین گردیده و تقدیم نگاه شما می‌گردد.

آنچه در این شماره می‌خوانید:

- دانش، نوآوری و محیط زیست
- میراث سبز
- برگ را باران بنوشان!
- گپ‌وگفت محیط زیستی
- زیست پالایی خاک آلوده به ترکیبات نفتی
- مصاحبه با دکتر مریم کشاورزی (هیئت علمی گروه گیاهی دانشگاه الزهراء(س))
- بیا بگردیم! این قسمت، دزفول
- تقویم نگار محیط زیستی



صاحب امتیاز:

انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

استاد مشاور:

دکتر سیده زهرا موسوی نژاد، دکتری بیوشیمی، عضو هیئت علمی گروه بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)

مدیر مسئول:

زهرا قدرتی، دانشجوی دکتری بیوتکنولوژی میکروبی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)

سردبیر:

شادی علیزاده حداد، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)

هیئت تحریریه:

دکتر پریسا محمدی، سحر افروز، زهرا پرهیزگار، نجمه خادمی، مهسیما جوانمرد، مهناز زربخش، ستایش عبدالهی، شادی علیزاده حداد، حدیث قاسمیان، فاطمه معصومی ثانی، فائزه مقدوری، زهرا هنرور

عکاس:

سیده سمیه موسوی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)

ویراستار:

شادی علیزاده حداد، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)

صفحه آرا، گرافیکست و طراح جلد:

دیبا رازقی، دانشجوی کارشناسی حسابداری، دانشگاه دکتر شریعتی

نشانی:

تهران، ونک، ده ونک، دانشگاه الزهراء(س)

رایانامه:

Environment@alzahra.ac.ir

از همه استادان همراه و متخصصین حوزه‌های مختلف که ما را در گردآوری مطالب بانگ‌ریش **بین‌رشته‌ای** و همچنین تایید و نظارت علمی در برگ بهاری ۱۴۰۲ یاری نمودند؛ کمال تشکر را داریم.

با تشکر از استاد گرامی دکتر سیده زهرا موسوی‌نژاد، دکتری بیوشیمی، عضو هیئت علمی گروه بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)تهران

با تشکر از استاد گرامی دکتر ندا سبزی، دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز

با تشکر از استاد گرامی دکتر الناز خجسته زنوزی، دکتری زبان و ادبیات فارسی، دانشکده ادبیات، دانشگاه الزهراء(س)تهران

با تشکر از استاد گرامی دکتر پریسا محمدی، دکتری میکروبیولوژی محیطی از دانشگاه اولدنبورگ آلمان، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)تهران

با تشکر از استاد گرامی دکتر مریم کشاورزی، دانشیار زیست‌شناسی گیاهی- سیستماتیک گیاهی، گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س)تهران

با تشکر از آقای پویان موسوی، رئیس هیئت مدیره اسپه

با تشکر از استاد گرامی خانم معصومه جمالی، کارشناس مسئول آموزش‌های آزاد و مجازی، دانشگاه الزهراء(س)تهران

تقدیم به نگاه پر مهرتان



s.s.m

سخن سردبیر:


به نام خالق آسمان آبی و جنگل‌های سبز

به لطف ایزد یکتا، بار دیگر توفیق یافتیم تا با برگی بهاری در کنار شما دوست‌داران محیط زیست باشیم. فصل‌نامه بهار ۱۴۰۲ نشریه علمی دانشجویی برگ، سعی دارد با توجه به مناسبت‌های محیط زیستی فصل بهار، به دغدغه‌ها و مسائل مهمی از محیط زیست، با نگرشی میان رشته‌ای بپردازد. این مطالب به کمک دانش متخصصین علوم مختلف و نیز افراد بومی تهییه و تدوین گردیده و تحت نظارت استادان راهنما به لحاظ علمی تایید شده‌است. توجه به محیط زیست، برای بقای بشریت امری ضروری است. در این شماره در می‌یابیم چگونه علوم نوین زیستی می‌تواند خاک و زمین‌مان را از آلودگی‌های نفتی و کربنی برهاند. به مناسبت ۱۸ می، روز جهانی موزه و میراث فرهنگی و به لحاظ اهمیت حفاظت از زمین و محیط زیست، «میراث سبز»، نقش موزه‌ها را در این امر یادآور می‌شود و به ابعاد مختلف آن می‌پردازد.

در این شماره به ویژه تلاش شده تا اهمیت دانش‌های بومی را بیشتر درک کنیم و بتوانیم از آن‌ها استفاده کنیم. از این رو، مفتخریم که میزبان دکتر مریم کشاورزی باشیم و در یک مصاحبه با موضوع «مردم، گیاه‌شناسی!»، اهمیت حفظ این دانش و انتقال آن از نسلی به نسل دیگر را بیشتر احساس کنیم. با مطالعه کاربردهای جالب طبیعت در زندگی روزمره پی می‌بریم که منحصر به فرد بودن ویژگی‌های محیط زیست در جای‌جای کره‌خاکی شگفت‌انگیز است.

در این راستا تصمیم داریم طبیعت بکر بوم ایران زیبا را نیز در «بیا بگردیم» و «گالری بوم‌گردی» بهتر بشناسیم. از همه شما عزیزان نیز دعوت می‌کنیم تا با شرکت در مسابقه بوم‌گردی شماره چهارم برگ، ما را در شناخت بهتر طبیعت و زیست‌بوم ایران یاری کنید.

در انتها گزارشی از فعالیت‌های انجمن علمی دانشجویی محیط زیست را در اختیار اعضا و همراهان انجمن قرار داده‌ایم و با نیم‌نگاهی به آینده، در تقویم نگار محیط زیستی تابستانه، برای ادامه راه برگ، از ایده‌ها، نظرات و پیشنهادات شما استقبال می‌کنیم.

در آخر از تمامی دوستان حامی و گروه همکار این فصل از  بابت حمایت‌ها، تلاش‌ها، همفکری‌ها و زمانی که گذاشتند، سپاس گزارم.

به امید ساختن جهانی سبزتر

شادی علیزاده‌حداد

بهار ۱۴۰۲

۱

دانش، نوآوری و محیط زیست

۳

میراث سبز
(به مناسبت روز جهانی موزه)

۵

برگ را باران بنوشان

۷

مروری بر زیست پالایی اصلاح خاک الوده به ترکیبات نفتی

۱۱

مردم، گیاه شناسی!
(مصاحبه با دکتر مریم کشاورزی)

۱۵

بیا بگردیم!
این قسمت، دزفول (به مناسبت چهارم خرداد، روز مقاومت و بیداری دزفول)

۱۶

گالری بوم گردی

۱۷

مسابقه

۱۸

گپوگفت محیط زیستی

۱۹

آنچه گذشت

۲۴

تقویم نگار محیط زیستی تابستانه

دانش، نوآوری و محیط زیست

نویسندگان: زهرا هنرور^۱، زهرا پرهیزگار^۲

(۱) دانشگاه صنعتی امیرکبیر، فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی پزشکی

(۲) دانشگاه الزهراء(س)، دانشجو علوم زیستی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی

سنتر گاز و شارژ باتری از انرژی نور خورشید

گیاهان برای به دست آوردن انرژی مورد نیاز خود از نور خورشید استفاده می‌کنند. اکنون محققان دانشگاه فنی مونیخ این اصل را به عنوان پایه‌ای برای توسعه فرآیندهای پایدار جدید به کار گرفته‌اند که در آینده ممکن است به تولید گاز سنتزی^۱ (گاز مصنوعی) مورد نیاز صنایع شیمیایی در مقیاس بزرگ منجر شود و بتواند باتری‌ها را شارژ کند.

گاز سنتزی، مخلوطی از مونوکسید کربن و هیدروژن، یک محصول واسطه‌ای مهم در ساخت بسیاری از مواد اولیه شیمیایی مانند آمونیاک، متانول و سوخت‌های هیدروکربنی مصنوعی است. پروفیسور رولاند فیشر^۲ استاد شیمی معدنی و آلی فلزی می‌گوید: «در حال حاضر گاز سنتزی تقریباً تنها با استفاده از مواد خام فسیلی تولید می‌شود.» یک پودر زرد که توسط تیم تحقیقاتی زیر نظر فیشر ساخته شده است، قرار است این انحصار در تولید گاز مصنوعی را تغییر دهد.

دانشمندان از فتوسنتز، فرآیندی که گیاهان برای تولید انرژی شیمیایی از نور استفاده می‌کنند الهام گرفتند. فیشر می‌گوید: «طبیعت برای فتوسنتز به کربن دی‌اکسید و آب نیاز دارد.» نانومواد توسعه یافته توسط محققان از خواص آنزیم‌های دخیل در فتوسنتز تقلید می‌کند. «نانوزیم»^۳ با استفاده از کربن دی‌اکسید، آب و نور به روشی مشابه، گاز سنتزی تولید می‌کند.

دکتر فیلیپ استنلی^۴ که به عنوان بخشی از پایان‌نامه دکترای خود به این موضوع پرداخته است، توضیح می‌دهد: «یک مولکول نقش یک آنتن انرژی را مشابه مولکول کلروفیل در گیاهان بر عهده می‌گیرد، سپس با دریافت کردن نور، الکترون‌ها به واکنش نشان دادن وادار می‌شوند.» دو مرکز واکنش وجود دارد که به آنتن متصل هستند. یکی از این مراکز کربن دی‌اکسید را به کربن مونوکسید و دیگری آب را به هیدروژن تبدیل می‌کند.

چالش‌های اصلی این پروژه در طراحی، چیدمان آنتن، مکانیزم عبور الکترون‌ها و تعیین دو کاتالیزور بود، به گونه‌ای که بیشترین بازده ممکن از نور تابیده شده حاصل شود. استنلی می‌گوید: «بازده انرژی ما از نور با عدد ۳۶ درصد، به‌طور چشمگیری بالاست. ما موفق به تبدیل یک سوم فوتون‌ها به انرژی شیمیایی شده‌ایم، در حالی که در سیستم‌های قبلی در بهترین حالت اغلب یک دهم فوتون‌ها به انرژی تبدیل می‌شدند.»

در یک پروژه جداگانه، دانشمندان در حال کار بر روی یک ماده دیگر هستند که از انرژی نور خورشید استفاده می‌کند اما در این مورد جدید، آن را به عنوان انرژی الکتریکی ذخیره می‌کند.

فیشر می‌گوید: «یکی از احتمالات آینده می‌تواند باتری‌هایی باشد که بدون نیاز به پریز و کابل‌های برق، با نور خورشید شارژ می‌شوند.»

محققان در هنگام ساخت این ذخیره‌کننده‌های فوتونی، از اجزایی مشابه اجزای موجود در نانوزیم استفاده کردند. در اینجا نیز خود ماده، فوتون‌های نور تابیده شده را جذب می‌کند اما گیرنده انرژی به جای اینکه به عنوان یک کاتالیزور برای انجام یک واکنش شیمیایی عمل کند، به شکل ثابت باقی مانده و ذخیره الکترون‌ها را در مدت زمان طولانی‌تری ممکن می‌سازد. دانشمندان امکان‌سنجی این سیستم را در آزمایشگاه نشان داده‌اند.

دکتر جولین وارنار^۵، سرپرست گروه فتوکاتالیزور، در توضیحی به صورت خلاصه گفت: «دو راه برای استفاده مستقیم از انرژی خورشیدی وجود دارد: یا انرژی الکتریکی را از آن دریافت می‌کنیم یا از انرژی آن برای انجام واکنش‌های شیمیایی استفاده می‌کنیم، این دو سیستم که هر دو بر اساس یک اصل هستند، نشان می‌دهند که ما از نظر تجربی موفق بوده‌ایم.»



<https://www.worldatlas.com/amp/space/how-long-does-it-take-sunlight-to-reach-earth.html>



<https://www.toppr.com/ask/content/story/amp/solar-energy-67553/>

^۱ Syngas

^۲ Roland Fischer

^۳ nanozyme

^۴ Philip Stanley

^۵ Julien Warnan

استفاده از میکروب‌ها برای ذخیره کربن و بازیابی فلزات

محققان از یک تکنیک استخراج جدید خبر داده‌اند که در آن از میکروب‌ها برای بازیابی فلزات و ذخیره کربن در زباله‌های تولید شده از فرایند استخراج استفاده می‌کنند.

اتخاذ این تکنیک در استفاده مجدد از پسماندها و زباله‌های معدنی که «باطله» نامیده می‌شوند، می‌تواند صنعت استخراج از معادن را متحول کرده و آینده‌ای سبزتر و پایدارتر برای کره زمین ایجاد نماید. باطله‌ها در واقع محصولات جانبی معدن هستند که شامل مواد زائد ریزدانه‌ای بوده و پس از استخراج کانی مورد نظر در سنگ معدن باقی مانده و با ته نشین شدن روی هم، ذخیره می‌شوند.

با گذشت زمان، روش‌های استخراج به سمت تکامل پیش رفته و کارآمدتر شده‌اند اما مواجهه روزافزون با بحران‌های آب و هوایی و افزایش تقاضای مواد معدنی حیاتی، مستلزم توسعه‌ی فناوری‌های جدید در زمینه‌ی حذف و فرآوری سنگ‌های معدنی شده است.

باطله‌های قدیمی حاوی مقادیر بیشتری از مواد معدنی حیاتی هستند که می‌توان آن‌ها را با کمک میکروب‌ها از طریق فرآیندی تحت عنوان «باپولیچینگ»^۱ استخراج کرد. میکروب‌ها به تجزیه‌ی سنگ معدن کمک می‌کنند و هر فلز ارزشمندی را که به طور کامل بازیافت نشده است به روشی سازگار با محیط زیست آزاد می‌کنند که بسیار سریعتر از فرآیندهای اکسید شدن طبیعی بیوشیمیایی است.

دکتر «جنین مک کاپتون»^۲، استادیار گروه علوم زمین و محیط زیست دانشگاه گفت: «ما می‌توانیم منابع بیشتری از پسماندهایی که در گذشته تولید شده‌اند بازیابی کنیم و با انجام این کار، خطر ورود فلزات باقی‌مانده به آبراه‌های محلی یا آب‌های زیرزمینی را کاهش دهیم.»

علاوه بر بهبود بازیابی منابع، میکروب‌ها دی‌اکسید کربن هوا را جذب کرده و آن را در باطله‌های معدن به عنوان مواد معدنی جدید ذخیره می‌کنند. این فرآیند اگر در کل معدن اعمال شود می‌تواند بیش از ۳۰ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای سالانه در یک معدن را کاهش دهد، علاوه بر این، این تکنیک مبتنی بر فعالیت میکروبی به باطله‌های معدنی قدیمی که در بهترین صورت تنها زباله‌های صنعتی محسوب می‌شوند، ارزش و کارایی دوباره می‌بخشد.

دکتر مک کاپتون این تحقیق را با همکاری نویسندگان و استادیار دانشگاه ترنت، ایان پاور^۳، در مجله معتبر PLOS Biology منتشر کرده است.



https://www.researchgate.net/figure/Aspergillus-terreus-on-PDA-culture-and-slide_fig6_352889250

کشف جدید دانشمندان؛ قارچ‌هایی با توانایی تخریب و تجزیه

زباله‌های پلاستیکی در ۱۴۰ روز

آلودگی محیط زیست مسئله‌ای است که امروزه ذهن بشر را به خود مشغول کرده است و افزایش تولید پلاستیک باعث تسریع آن شده است.

بیشتر پلاستیک‌ها به جز برخی استثناها مانند پلی‌یورتان‌ها، بسیار پایدار هستند و به راحتی تجزیه نمی‌شوند. از آنجایی که تجزیه زیستی آن‌ها دهه‌ها طول می‌کشد، آلاینده‌های قابل توجهی برای اکوسیستم‌های زمینی و دریایی هستند. بازیافت پلاستیک ایده‌ی خوبی است اما به دلیل در دسترس نبودن این فناوری در همه جا و ویژگی غیرقابل تجزیه زیستی بودن زباله‌های پلاستیکی، میزان بازیافت محدود است، بنابراین دانشمندان مدت‌هاست در تلاش برای پیدا کردن راه‌حلی برای تجزیه این مواد هستند. دانشمندان در مطالعه‌ای نتایج استفاده از دو گونه قارچ را که از اشکال رایج کپک به نام‌های *Aspergillus*

terreus و *Engyodontium album* هستند، بر روی پلاستیک

پلی‌پروپیلن به تفصیل گزارش کرده‌اند، به طور خلاصه از آنجایی که این قارچ‌ها حاوی منابع غنی از آنزیم‌های تخریب‌کننده و توانایی زنده‌ماندن در محیط‌های نامناسب تحت شرایط کم مواد مغذی و رطوبت هستند، می‌توانند به سطوح خنثی چسبیده و با کاهش وزن مولکولی پلیمرهای سازنده ماده پلاستیکی، به مرور بر تخریب زیستی آن‌ها اثر بگذارند. این دانشمندان، نمونه‌هایی از پلی‌پروپیلن یعنی پلاستیکی که ظروف یکبارمصرف و سایر پلاستیک‌های نرم را از آن می‌سازند، انتخاب کردند، ابتدا این پلاستیک‌ها را گرم کرده و در معرض اشعه UV و واکنشگرهای شیمیایی قرار دادند، گزارش شده است که انجام این مراحل برای کاهش آگریزی پلیمر ضروری و آن را مستعد حملات میکروارگانیسم‌ها می‌کند. در مرحله بعد، پلاستیک را در مجاورت قارچ‌ها قرار داده و سپس ۹۰ روز برای انجام واکنش به آن زمان دادند. گزارش شد که پس از گذشت ۹۰ روز، ۲۷ درصد پلاستیک‌ها تخریب شده و پس از ۱۴۰ روز به طور کامل تجزیه شده‌اند. لازم به ذکر است که با توجه به محدودیت مدت زمان رشد و یا شرایط نامطلوب نمونه‌های پلی‌پروپیلن برای رشد قارچ‌ها، پژوهش و تحقیق در راستای برطرف کردن این محدودیت‌ها ممکن است اثرگذاری این روش را در آینده بهبود بخشد.

با تشکر از استاد گرامی دکتر سیده زهرا موسوی‌نژاد، دکتری بیوشیمی، عضو هیئت علمی گروه بیوتکنولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء^(ع) که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

منابع:



^۱ Bioleaching

^۲ Dr. Jenine McCutcheon

^۳ Ian Power

میراث سبز

شش موزه در حفاظت از محیط زیست؛ (به مناسبت ۱۸ می، روز جهانی موزه و میراث فرهنگی)

نویسندگان: سحر افروز^۱، نجمه خادمی^۱
(^۱) دانشگاه هنر شیراز، دانشجوی کارشناسی رشته موزه

مقدمه:

بشر، طی دوره‌های مختلف تاریخی ثابت کرده‌است که برای رفع نیازها و بقای خویش، می‌تواند تا مرحله تخریب منابع طبیعی و محیط زیست پیش برود. این در حالی است که توجه به محیط زیست، برای بقای بشریت امری ضروری است. اولین قدم برای رسیدن به اهمیت این موضوع، آگاهی بوده و امروزه نحوه کسب و انتشار این آگاهی، از دغدغه‌های مهم جامعه جهانی موزه است. (موزه، نهادی غیرانتفاعی و دائمی در خدمت جامعه است که به تحقیق، گردآوری، حفاظت، تفسیر و نمایش گذاشتن میراث ملموس و ناملموس می‌پردازد. نهادی در دسترس و جهان شمول که درهایش به روی همگان باز است و تنوع و پایداری را افزایش می‌دهد. آن‌ها از نظر اخلاقی، حرفه‌ای و با مشارکت جوامع اداره می‌شوند و با ارائه تجربیات متنوع برای آموزش، لذت، تفکر و به اشتراک‌گذاری دانش، ارتباط برقرار می‌کنند.) (ایکوم، ۲۴ آگوست ۲۰۲۲) با توجه به آخرین تعریف ایکوم (شورای بین المللی موزه‌ها) از موزه که در بالا آورده شد، درمیابیم که محدوده فعالیت موزه‌ها بسیار گسترده‌تر از باور عمومی است. امروزه موزه‌ها علاوه بر نمایش، ایجاد لذت و سرگرمی، حفاظت و... به عنوان یک نهاد آموزشی غیررسمی فعالیت می‌کنند. در بحث بحران‌های زیست محیطی، حفاظت و آموزش دو جزء تفکیک ناپذیر از کار موزه‌ها هستند. طبق هرم آموزشی بلوم، اولین مرحله کسب دانش و پس از آن درک مطلب آموزشی است. متأسفانه دانش‌آموختگان سیستم آموزشی کشور، تنها تا مرحله دوم پیش رفته و اغلب به سومین مرحله که کاربرد آموخته‌ها در زندگی روزمره است، نمی‌رسند. آموزش موزه‌ای می‌تواند با درگیر کردن همزمان هوش‌های چندگانه، افراد را تا مرحله کاربرد آموخته‌ها پیش ببرد. حفاظت از محیط زیست در موزه دارای چند بعد است:

بعد حفاظتی:

می‌توان گفت یکی از اصلی‌ترین وظایف موزه‌ها حفاظت است. موزه با نگهداری از نمونه‌های گیاهی، جانوری، زمین شناختی و... می‌تواند به وظیفه خود در زمینه ذکر شده، عمل کند

بعد پژوهشی:

موزه با ایجاد یک مکان پژوهشی، به دانشمندان این امکان را می‌دهد که در بخش‌های مختلف موزه به مطالعات در این زمینه بپردازند. بعد آموزشی:

آموزش، یکی از ارکانی است که موزه‌ها امروزه به طور جدی در حال پرداختن به آن هستند. فضای آموزشی موزه در این زمینه کارآمد است.

بنابراین همان‌طور که ذکر شد، موزه به طور هم‌زمان از چند جهت به حل بحران‌های زیست محیطی می‌پردازد. برای رسیدن به اولین قدم یعنی آگاهی، لازم است ما به بعد آموزشی بپردازیم؛ موزه به عنوان یک مکان خلاق، با ایجاد جذابیت در انتقال آگاهی و دانش، به راحتی می‌تواند تسهیل‌گر فرهنگ‌سازی در بحث توجه به بحران‌های زیست محیطی باشد. موزه‌ها بسته به نوعی که دارند، هر یک می‌توانند به بیان متفاوتی به اهمیت این موضوع بپردازند.

اکوموزه‌ها:

اکوموزه، موزه‌ای است که در برنامه خود محیطی را می‌گنجاند که در آن زندگی جریان دارد؛ همچنین ارائه روابطی را در نظر دارد که موجودات زنده با پیرامون خود برقرار کرده و می‌کنند. (حبیبی‌زاد، ۱۳۸۹)، به عبارت دیگر اکوموزه‌ها به سایت‌ها و محوطه‌های طبیعی زنده اطلاق می‌شود.



برای مثال یکی از دلایل قابل تأمل تمدن مایا را از بین بردن جنگل‌های اطراف و کاشت محصولات زراعی می‌داند؛ این کار در درازمدت خسارت جبران‌ناپذیری به محیط زیست زده و در چرخه توزیع غذای این تمدن اختلال ایجاد شد. از دست‌رفتن انرژی و کاهش قدرت تولید غذا به صورت پایدار، سقوط این تمدن را تسریع کرد. بنابراین اگر یک موزه تاریخی، توانایی روایت این سرگذشت‌ها را بر اساس مجموعه‌ها و آثار تاریخی خود داشته‌باشد، به راحتی می‌تواند آگاهی افراد را در حوزه بحران‌های زیست‌محیطی بالا ببرد.

نتیجه‌گیری:

همانطور که گفته شد، موزه‌ها می‌توانند در زمینه ذکر شده، بسیار مؤثر عمل کنند. اما متأسفانه موزه‌های ایران با وجود مجموعه‌های غنی، چندان در افزایش سطح آگاهی عمومی در رابطه با بحران‌های زیست‌محیطی مؤثر نبوده‌اند؛ این مسئله می‌تواند با همکاری فعالان حوزه محیط زیست و ارائه پیشنهادهاتی در این زمینه بهبود یابد.

طبق آمار ذکر شده در زمینه افزایش آگاهی عمومی در حوزه بحران‌های زیست‌محیطی، از سمت شرکت تحقیقاتی ایپسوس (Ipsos) بر اساس نظرسنجی‌های انجام شده در سال ۲۰۲۰ در ۱۶ کشور، بیش از هشتاد درصد مردم این کشورها معتقدند باید از سیاره زمین برای افزایش کیفیت زندگی خود و نسل‌های بعد، حفاظت کنند. این نشان می‌دهد مردم بیش از گذشته نسبت به حفظ محیط زیست احساس مسئولیت می‌کنند. آن‌ها می‌خواهند مطمئن شوند که سیاره را برای نسل بعد از خود حفظ می‌کنند. این نشان می‌دهد می‌توان امیدوار بود که با افزایش آگاهی، مردم از عوامل مخرب محیط زیست، به حامیان و ناجیان آن تبدیل می‌شوند؛ موزه‌ها به عنوان مراکزی برای افزایش آگاهی و دانش، نقش پررنگی در این زمینه دارند. تا جایی که شعار روز جهانی موزه در سال ۲۰۲۳، «موزه‌ها، پایداری و به‌زیستی» اعلام شده است.

با تشکر از استاد گرامی دکتر ندا سبزی، دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

منابع:



که طی آن ماهیت و هویت بارز و زنده یک منطقه را به نمایش می‌گذارد و جوامع محلی از طریق آن میراث فرهنگی یا طبیعی خود را به منظور دستیابی به توسعه پایدار، معرفی، تفسیر، مدیریت و حفاظت می‌کنند. نمونه‌های متعددی از این موزه‌ها در سطح جهان وجود دارد. برای مثال اکوموزه میراث روستایی گیلان برای بازدیدکننده، تداعی‌گر ارتباط مسالمت‌آمیز انسان و طبیعت در گذشته است. اکوموزه باغ وحش در کانادا با ارائه برنامه‌های متنوع، سعی دارد به هدف خود که حفاظت از طبیعت است، نزدیک‌تر شود. این برنامه‌ها عبارت‌اند از: صبحانه با حیوانات، تجربه نگهداری باغ وحش برای کودکان، فراهم‌آوردن بازدید شبانه از اکوموزه برای آشنایی با رفتار حیوانات در تاریکی و... بنابراین اکوموزه به طور کلی با ایجاد مشارکت مردمی، باعث آگاهی و تحرک اجتماعی در حوزه حفاظت از محیط زیست می‌شود.

موزه‌های تاریخ طبیعی:

این موزه‌ها، بر اساس تجربه‌های علمی، شواهد مادی، گونه‌های بی‌جان و جان‌دار گیاهی و جانوری، به نمایش تاریخ طبیعت و جهان آفرینش می‌پردازند. موزه اقیانوس‌شناسی آلمان به عنوان نمونه‌ای پویا در این زمینه، به بازدیدکنندگان خود امکان آشنایی و دسترسی به زندگی جاری در دنیای زیر آب را داده است. این موزه در وهله اول روابط بین انسان و اقیانوس را تقویت می‌کند. معماران این موزه توانسته‌اند در برخی زمینه‌ها، حمایت جنبش صلح سبز را بگیرند. بنابراین موزه‌های تاریخ طبیعی فعال در سطح جهان به روش‌های متنوع سعی در شناساندن ارزش‌های زیست‌محیطی به بازدیدکنندگان خود دارند.

موزه‌های هنری:

این دسته از موزه‌ها نیز، می‌توانند به شیوه‌های مختلف در مورد محیط زیست سخن بگویند. آن‌ها با مجموعه‌های هنری خود در عین رساندن مفهوم، عناصر زیبایی‌شناختی را نیز به همراه دارند. موزه هنرهای مدرن موما (Moma) در یک رویداد، این فعالیت‌ها را در حوزه محیط زیست انجام داده است: مقاله‌ای با عنوان معماران باید با تغییرات جهان سازگار شوند، معرفی پادکست طبیعت شکننده، برگزاری نمایشگاه سیاره، مادر، سفینه فضایی: هنر برای بزرگداشت روز زمین و... .

موزه‌های تاریخی:

این موزه‌ها به عنوان روایان تاریخ، می‌توانند نقش بسزایی در بالا بردن سطح آگاهی مردم در مورد گذشتگان ایفا کنند. شاید امکان تکرار تاریخ، ما را موظف به توجه به اتفاقات گذشته کند. جرد دایموند در کتاب فروپاشی، بخش عمده‌ای از دلایل سقوط تمدن‌ها را بی‌توجهی به محیط زیست می‌داند.

برگ را باران بنوشان!

نویسنده: ستایش عبدالهی^۱
(۱) دانشگاه الزهر (س)، دانشکده ادبیات، دانشجوی کارشناسی ادبیات فارسی

نگاهی به اطرافم انداختم. همه جا پر شده بود از رنگ سبزی که با شکوفه‌های صورتی و سفید گیلاس، عجیب درآمیخته بود.

روز اول که ما را کاشتند، صدوپنجاه نهال بودیم.

از من که گیلاس بودم گرفته تا سرو و چنار و بید مجنون و گردو و... . خلاصه از هر قماش بودیم. سال اول با خوشحالی کنار هم رشد می‌کردیم و باغبان مهربان مواظبمان بود.

آن زمان‌ها همه چیز خوب بود؛ آب به اندازه، کود به اندازه، هوای خوب و خاک در بهترین شرایط خود. اما حالا همه چیز متفاوت شده و تنها بیست درخت باقی مانده‌است.

راستش از وقتی باغبان مهربان فوت کرد برخی درختان افسردگی گرفتند؛ چراکه باغبان مهربان صبح به صبح زیر یکی از درخت‌ها می‌نشست و بعدازظهر که جهت تابش خورشید تغییر می‌کرد زیر درختی دیگر می‌رفت و لبخندزنان آواز می‌خواند، دست نوازش بر تنه‌شان می‌کشید و گاهی با آن‌ها دردودل میکرد و گاه از فرزندانش می‌گفت. از گفته‌هایش می‌شد فهمید که فرزندانش خیلی لایق نبودند.

پنج سال از کاشت ما نگذشته بود که باغبان فوت کرد و فرزندانش به جان یکدیگر افتادند تا باغ را تقسیم کنند و نمی‌دانم دست آخر چه شد که این قطعه از بهشت را به حال خود رها کردند.

حالا قسمت‌هایی از این‌جا محل دفن زباله‌هایی شده که برای تجزیه‌شان سال‌ها زمان لازم است.

بعضی انسان‌ها فکر می‌کنند اگر زباله‌ها را در سطل بریزند، کافیست و دیگر آسیبی به محیط زیست وارد نمی‌کنند؛ اما اصلاً این‌گونه نیست!

استفن بورانی در کتاب "اگر بطری خالی را در سطل زباله انداختید، در واقع هیچ کاری برای محیط زیست نکرده‌اید"، اعتقاد دارد که مسئله جدی‌تر از این حرف‌هاست. به همین خاطر، می‌گوید: (داستان پلاستیک همان داستان صنعت مبتنی بر سوخت‌های فسیلی است؛ داستان رشد پرشتاب فرهنگ مصرفی با نیروی محرکه‌ی نفت پس از جنگ جهانی دوم).

بورانی درباره‌ی تنها راه نجات از این ماده‌ی منجرکننده می‌گوید: «هم‌راستا بودن فعالیت‌های دانشمندان، صاحبان کسب‌وکار و دولت‌ها، موجب وضع قوانینی خواهد شد که دنیای کسب‌وکار با اجرای آن، دل دانشمندان را با این حجم از آلودگی از جنس پلاستیک خون نمی‌کند).

حالا با این حجم از آلوده زباله، ما بیش از پیش آسیب دیده‌ایم و خاک توان تجزیه‌ی این همه بطری و پلاستیک را ندارد. کاش بازیافت کنند. کاش حداقل از پلاستیک‌های قابل استفاده بارها استفاده کنند.

کاش لباس‌های ارزان را این‌قدر نخرند، چراکه بعد از چند بار استفاده دیگر قابل استفاده نیستند و مردم را مجبور به خرید دوباره می‌کنند و اما لباس‌هایی که قابل استفاده نیستند رها می‌شوند بر خاک و خدا می‌داند چقدر طول می‌کشد تا تجزیه شوند...

بعد از فوت باغبان، علف‌های هرز باغ ما را در برگرفته و دیگر کسی به دامن نمی‌رسد. اصلاً انگار کسی ما را نمی‌بیند.

بسیاری از درختان اطراف من خشک شده‌اند و بسیاری هم قربانی دست قاچاقچیان... .

می‌گویند چوب گردو سود خوبی دارد. صنوبر و سرو هم که میوه ندارند. پس به درد نمی‌خورند و درختان خشک‌شده هم که در اولویت هستند.

همه را با همین افکار پوچ و بی‌ریشه از ریشه زدند.

حالا من ماندم و نوزده درخت دیگر...

نمی‌دانم امسال نوبت من است یا نه!

آخر می‌دانی! من تا پارسال مملو از شکوفه بودم؛ ولی امسال هیچ شکوفه‌ای ندارم. هنوز این قدر پیر نشده‌ام که بی‌باروبر شوم؛ اما مدت‌هاست کودی نداشته‌ام و خاک دیگر املاح و مواد معدنی ندارد تا از آن بهره ببرم. آب هم که فقط هنگام باران برایم مهیاست. گویا کشت دیم شده‌ام.

لبخند تلخی زدم و چشمانم را به رودخانه‌ای که کمی دورتر از من بود دوختم. چه آب گل‌آلودی داشت! راستش اصلاً آبی نداشت؛ فقط به کلفتی یک مچ دست آب آمیخته با گل در آن جریان داشت. آن هم در طول عید پر می‌شد از سبزه‌های عید که راه جریان آب گل‌آلود را نیز می‌بست...

در این چند روز بارها کودکانی را دیده‌ام که بدو بدو به سمت رودخانه‌ی گلی می‌رفتند و ماهی‌قرمزهای سفره‌ی عیدشان را آن جا رها می‌کردند.

این اشرف مخلوقات گاهی عجیب بی‌فکرانه عمل می‌کند. این ماهی‌ها عجیب برای محیط زیست خطرناک‌اند، غذا و اکسیژن لازم برای ماهی‌های بومی رودخانه‌ای را مصرف می‌کنند و ممکن است سبب انقراض‌شان شوند و ناقل انگل، قارچ و عوامل بیماری‌زا نیز باشند. (به نقل از خبرگزاری خبر آنلاین استان چهارمحال و بختیاری)

یعنی این اطلاعات را می‌دانند و این کارها را تکرار می‌کنند؟

نمی‌دانم؛ سردرگم شده‌ام! در فکر بودم که با تابش شدید خورشید به خود آمدم.

سال به سال هوا گرم‌تر می‌شد و آلودگی آن افزایش می‌یافت...

تعداد ما هم کم و کمتر می‌شد...

پیش از این، چنین نزول جمعیتی در میان ما برایم معنای خاصی نداشت؛ ولی حالا با گوشت و استخوانم احساسش می‌کنم. احساس عجیبی دارم. روزها و شب‌هایم پشت سر هم می‌گذرد و من بدون هیچ برگ و شکوفه‌ای به زندگی نیمه‌جانم ادامه می‌دهم. روز طبیعت فرا رسیده و اثری از طبیعت نمی‌بینم. آن از رودخانه‌ی غرق در گل و ماهی‌گلی، این هم از درختان غرق در بی‌برگی! زمین هم که از بی‌آبی جگر پاره‌پاره‌ی زلیخا شده‌است! این سبزه روز چنان سخت و طاقت‌فرسا گذشت که فکرش را هم نمی‌کردم. غرق در ماتم و دل‌مردگی به زمین دلگیرتر از خود می‌نگرم و در طلب تنها جرعه‌ای آب جان می‌کنم...

زباله‌های ناشی از گردش و تفریح یک مشت آدم بی‌فکر را تا آن جا که چشم کار می‌کند می‌بینم... سکوت شده‌است فریاد هر روزم... امروز اسفناک‌تر از هر روز بود. آتشی که روشن شد و خاموش نشد.

تاب‌هایی که بسته شد و شاخه‌ها را از بن ویران کرد. یک عده هم گل‌های آن سمت رودخانه را

چیدند و پرپر کردند که مثلاً فال بگیرند که یار می‌آید یا نه... آخر هم نه ما فهمیدیم، نه

خودشان، که یارشان می‌آید یا نه! بالاخره غروب دلگیر این روز، که به اسم ماست و به کام

دیگران، فرا رسید. ناگهان چند مرد با لباس‌های سبز شبرنگ و تیشه و اره به سمت‌مان آمدند. اول دو سه تا از دوستان دوران کودکی‌ام را بردند و بعد، کم‌کم راه‌شان به سمت من کج شد. همین که

تیشه را به ریشه‌ام زدند، لبخندی زدم و جمله‌ای ناب از تفسیر صورآبادی در ذهنم نقش بست:

"هنگامی که گل آدم را می‌سرشتند، هفتاد سال به او باران غم بارید و لحظه‌ای باران شادی.

و فقط لحظه‌ی مرگ است که صدای آن ترنم شادی به گوش می‌رسد." (ابوبکر عتیق نیشابوری.

به تصحیح سعیدی سیرجانی، ج ۲)

حال صدای ترنم شادی را می‌شنوم.

درخت دست خودش را به آسمان می‌داد

اگر که تیشه‌ی هیزم‌شکن امان می‌داد

(لا ادری)

با تشکر از استاد گرامی دکتر الناز خجسته زنوزی، دکتری زبان و ادبیات فارسی، دانشکده ادبیات، دانشگاه الزهراء^(ع) که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

منابع:



مروری بر زیست‌پالایی؛ اصلاح خاک آلوده به ترکیبات نفتی

حدیث قاسمیان^۱، فائزه مقدوری^۱، دکتر پریسا محمدی^۲
(۱) دانشگاه الزهر^(۳)، دانشکده علوم زیستی، دانشجوی کارشناسی گروه بیوتکنولوژی
(۲) دانشگاه الزهر^(۳)، دانشکده علوم زیستی، استادیار گروه میکروبیولوژی

این مواد به سرعت جذب مواد آلی خاک می‌شوند و در پستانداران، گیاهان و خاک اثرات تخریبی به جا می‌گذارند. انسان و پستانداران می‌توانند این ترکیبات را از طریق تنفس، تماس پوستی و یا بلع دریافت کنند. مطالعات در پستانداران نشان می‌دهد که آلاینده‌های آروماتیک موجود در خاک، سبب عوارض جانبی مختلفی می‌گردند. اثرات این ترکیبات شامل مشکلات قلبی-عروقی، سرطان پوست و سایر معضلات پوستی، بیماری‌های سیستم عصبی محیطی و آسیب‌های کلیوی است. که به عنوان آلاینده‌های خطرناک سطح یک توسط آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا طبقه‌بندی شده‌اند. همچنین آلاینده‌های نفتی در گیاهان تجمع یافته و انسان به طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق تغذیه از گیاهان، این مواد را دریافت می‌کنند. تعدادی از فاکتورهایی که موجب انباشتن این ترکیبات در گیاه کمک می‌شوند، شامل خواص فیزیکی و ساختمانی ترکیبات، گونه گیاهی، شرایط محیطی از قبیل غلظت آلاینده در هوا، خاک و آب، دما و شرایط آب و هوایی است (نریمانی، ۱۳۹۳).

روش‌های متعدد فیزیکی، شیمیایی، زیستی برای اصلاح خاک‌های آلوده وجود دارد. اما با توجه به هزینه بالا و عوارض جانبی روش‌های فیزیکی و شیمیایی، استفاده از روش‌های زیستی در اولویت قرار گرفته‌است. تجزیه زیستی یک تکنولوژی نسبتاً مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست، برای حذف هیدروکربن‌های نفت از خاک‌های آلوده می‌باشد. اجزای مختلف هیدروکربن‌های نفتی بسته به ساختار شیمیایی و حالت فیزیکی درجات مختلفی از زیست‌تخریبی را نشان می‌دهند. در این روش با بهره‌گیری از فعالیت میکروبی، آلاینده‌های سمی به ترکیبات با درجه سمیت کمتر تبدیل می‌شوند.

ایران یکی از کشورهای نفت‌خیز جهان است که هر ساله مقادیر زیادی نفت از نقاط مختلف آن استخراج می‌شود و در مناطق دیگر پالایش می‌شوند. فرسودگی خطوط انتقالی نفت سبب آلودگی خاک و آب در مسیر انتقال نفت می‌گردد. به دلیل پایداری بالای ترکیبات نفتی در محیط و اثرات زیان‌بار آنها بر محیط زیست، پاک‌سازی ترکیبات نفتی بسیار ضروری است. خاک به عنوان یکی از اجزای مهم محیط زیست، دریافت‌کننده آلاینده‌های مختلفی مانند هیدروکربن‌های نفتی، پسماندهای صنعتی و کشاورزی است. ولی به علت استفاده نامناسب و مدیریت نادرست، محیط خاکی مستعد تخریب و کاهش کیفیت است و آلودگی‌های خاک به عنوان یک مانع عمده در توسعه پایدار مطرح هستند. فرآورده‌های نفتی یکی از پر مصرف‌ترین مواد شیمیایی در دنیای امروز هستند و به طور جدی به عنوان یک تهدید بالقوه برای محیط زیست محسوب می‌شوند، این مواد در حین تولید، انتقال و نشت سبب آلودگی خاک می‌شوند. به علت سمیت و سرطان‌زا بودن این ترکیبات نفتی، آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا آلاینده‌های نفتی را طبقه‌بندی کرده‌است. این آلاینده‌ها حاصل‌خیزی، نفوذپذیری، ظرفیت نگهداری آب و ظرفیت اتصال ذرات خاک را کاهش می‌دهند و موجب کاهش کیفیت خاک برای کشت و زرع می‌گردند (نریمانی، ۱۳۹۳).

به طور کلی هیدروکربن‌های نفتی در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند:

۱. آلیفاتیک‌ها
 ۲. آسفالتن‌ها
 ۳. رزین‌ها
 ۴. آروماتیک‌ها
- ترکیبات آروماتیک از مهم‌ترین معضلات آلودگی نفتی هستند؛ زیرا این ترکیبات پایداری بالایی دارند و به شدت سرطان‌زا هستند. هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای، از سوختن مواد فسیلی، ذغال معدن و چوب به وجود می‌آیند.



در این فرایند، ریزجاندارانی مانند باکتری‌ها از طریق سیستم‌های آنزیمی، آلاینده‌ها را به محصولاتی با درجات سمیت کمتر تبدیل می‌کنند. باکتری‌ها علاوه بر اثر مستقیم بر آلاینده‌ها، روی رشد و عملکرد گیاهان اثر مثبت دارند و موجب رشد گیاه می‌شوند. این باکتری‌ها از طریق مکانیسم‌هایی مانند افزایش فسفر قابل دسترس، تولید هورمون‌های گیاهی اکسین، سیتوکینین و جیبرلین و افزایش آهن قابل دسترس گیاه باعث افزایش رشد و تحمل گیاه به تنش‌های شوری، خشکی، عناصر سنگین، آلاینده‌های نفتی و آفتکش‌ها می‌شوند (گلستانی، ۱۳۹).

برای انتخاب باکتری مناسب زیست پایایی و همچنین افزایش کارایی زیست پایایی در رشد و بهبود فعالیت گیاهان، به فاکتورهایی باید توجه کرد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود (نریمان، ۱۳۹۳).

۱. تشکیل بیوفیلم در باکتریایی: بیوفیلم مجموعه‌ای از ریزجاندارانی چسبیده به هم دیگر و چسبیده به سطوح می‌باشند، که در یک زمینه‌ی آگزوپلمری قرار گرفته‌اند. جمعیت تشکیل دهنده بیوفیلم می‌تواند متشکل از یک گونه‌ی منفرد یا چندین گونه میکروبی باشد که روی بسیاری از سطوح زنده و غیرزنده تشکیل می‌شود. تشکیل ساختارهای بیوفیلم مزایای متعددی برای سلول‌های باکتری دارد. بیوفیلم در امکان بقای باکتری روی گیاه و تشکیل کلنی در قسمت‌های مختلف گیاه اهمیت دارد. همچنین بیوفیلم موجب افزایش مقاومت در برابر تنش‌های زیست محیطی، تحمل مواد ضد میکروبی، حفاظت از شکارشدن، افزایش تولید متابولیت‌های ثانویه و به دنبال آن افزایش تجزیه زیستی می‌شود.

۲. حرکت سوارمینگ (Swarming) باکتری‌ها: به حرکت باکتری در محیط نیمه جامد گفته می‌شود که به وسیله‌ی تاژک‌ها انجام می‌شود. یکی از ویژگی‌های مهم در بقا و سازگاری سلول‌های باکتریایی، قدرت تحرک باکتری است. یکی از فاکتورهای موثر در تشکیل بیوفیلم تحرک باکتری می‌باشد.

۳. تولید ایندول استیک اسیدی: (Indole Acetic Acid) ایندول استیک اسید یک محصول حاصل از متابولیسم آمینواسید آل تریپتوفان می‌باشد که به وسیله قارچ‌ها و ریزوباکترهای گرم مثبت و گرم منفی و از طریق مسیرهای متابولیکی متفاوت تولید می‌شود. ایندول استیک اسید، نقش مهمی در رشد و نمو گیاهان بر عهده دارد و در شکل‌دهی ریشه‌ی گیاه، تمایز بافت‌های آوندی، تنظیم نمو ریشه‌های جانبی، قرارگیری قطبی تارهای کشنده و جاذبه‌گرایی

ریشه دارد. همچنین به عنوان یک عامل

سیگنال‌دهنده در باکتری‌ها عمل می‌کند

و به طور مستقیم بر فیزیولوژی باکتری‌ها اثر می‌گذارد.

همچنین به عنوان یک عامل سیگنال‌دهنده در باکتری‌ها عمل می‌کند و به طور مستقیم بر فیزیولوژی باکتری‌ها اثر می‌گذارد.

۴. انحلال فسفات: فسفر محلولی که به خاک اضافه می‌شود به سرعت با کلسیم، آلومینوم و یا آهن خاک واکنش می‌دهد و از فرم محلول خارج می‌شود. عنصر فسفر، جایگاه مهمی در رشد گیاه و زیست‌شناسی خاک دارد و یکی از عناصر غذایی ضروری برای رشد و نمو گیاه محسوب می‌شود. اگر فسفر به صورت فسفات معدنی به خاک اضافه گردد، بخش بزرگی از آن به صورت نامحلول در می‌آید و از این رو از دسترس گیاه خارج می‌شود. این عنصر در ترکیب‌های آلی و غیرآلی خاک، گیاهان و ریزجانداران وجود دارد. نقش اصلی آن و آزاد کردن انرژی در طی متابولیسم سلولی است. در این میان، ریزجانداران حل‌کننده فسفات نقش بسیار مهمی در حلالیت ترکیبات نامحلول فسفر ایفا می‌کنند. معدنی‌شدن ترکیبات فسفردار آلی به وسیله آنزیم‌های فسفاتاز، فیتاز، فسفوناستات هیدرولاز، دی آلفا گلیسروفسفاتاز انجام می‌شود و منبع عمده این آنزیم‌ها ریزجانداران خاک است.

۵. تولید سیدروفور میکروبی: آهن در پوسته‌ی زمین به شکل ترکیب شدیداً نامحلول هیدروکسید آهن (III) وجود دارد که برای اکثر ریزجانداران خاک و گیاهان غیرقابل استفاده می‌باشد. گیاهان، به منظور جذب آهن مورد نیاز خود تحت شرایط تنش‌های ناشی از کمبود این عنصر، اقدام به رهاسازی ترکیبات سیدروفور می‌کنند. سیدروفورها یا آهن‌برها مولکول‌های کوچکی هستند که با آهن پیوند می‌یابند و با کلاته کردن آهن نامحلول را در دسترس گیاه قرار می‌دهند. سیدروفور می‌تواند به وسیله ریزموجودات گوناگونی از قبیل باکتری‌ها، قارچ‌ها و گیاهان ساخته شود. مشخص شده‌است که سیدروفورهای میکروبی، امکان جذب آهن موجود در ریزوسفر را تنظیم می‌کنند. از طرفی، محققین دریافته‌اند که رقابت بر سر آهن موجود در ناحیه ریزوسفر به وسیله‌ی میل ترکیبی سیدروفور با آهن، کنترل می‌گردد. نکته‌ی جالب توجه آن است که میل ترکیبی سیدروفورهای گیاهی به آهن کمتر از سیدروفورهای میکروبی می‌باشد و گیاهان برای رشد طبیعی خود به غلظت‌های پایین‌تری از آهن در مقایسه با میکروب‌ها نیاز دارند. اگر چه وظیفه اصلی سیدروفورها به دست آوردن آهن از هیدروکسیدهای نامحلول است، اما آن‌ها قادرند که آهن را از میان فرم‌های محلول و غیرمحلول مانند سترات فریک، فسفات فریک، ترانسفرین، فریتین یا پیوندهای آهن در قندها و گلیکوزیدها به دست آورده و در اختیار گیاه قرار دهند.



یکی از عوامل افزایش کارایی باکتری‌های تجزیه‌کننده نفت، جداسدن آن‌ها از محل آلوده است. برای رشد بهتر باکتری‌های تجزیه‌کننده باید محیط و شرایط زندگی آن‌ها مناسب باشد. سویه‌های بومی یک منطقه با شرایط آن منطقه سازگاری پیدا کرده‌اند، به همین دلیل استفاده از آن‌ها بازده زیست‌پالایی را افزایش می‌دهد. در بررسی‌های انجام‌شده توسط خراسانی و همکاران ۱۳۹۲، سویه بومی (*Enterobacter cloacae* (BBRC10061) از خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی از شهر مشهد جدا و شناسایی شد (خراسانی و همکاران، ۱۳۹۲).

فرمانروا: باکتری

شاخه: پروتئوباکتريا

رده: گاما پروتئوباکتريا

راسته: Enterbacteriales

تیره: انتروباکترياسه

سرده: Enterobacter

باکتری *E. cloacae* یک باکتری گرم منفی، باسیل (میله‌ای) کوتاه تخمیرکننده لاکتوز، بی‌هوازی اختیاری، کپسول‌دار، دارای تاژک‌اند که در آب و خاک و مدفوع یافت می‌شوند (geniranlab.ir).

E. cloacae (BBRC10061) توانایی رشد در شرایط هوازی حاوی ۱۳ درصد از مازوت موجود در محیط معدنی، در مدت ۱۰ روز، را دارد و به طور کلی می‌تواند ترکیبات پیچیده‌ی حلقوی هیدروکربنی و مازوت را تجزیه کند. یکی از معضلات کار با چنین موادی، چسبیدن این مواد به جداره‌ی ظروف و بیوراکتورهاست. این باکتری همچنین می‌تواند مانع از چسبیدن مازوت به دیواره‌ی بیوراکتور شود (خراسانی و همکاران ۱۳۹۲).

در پژوهش مجرد و همکاران ۱۳۹۴، به توانایی‌های دیگر این گونه باکتری در تجزیه‌ی نفت سفید و استفاده از آن در شکستن گوگرد، اشاره شده‌است. وقتی موجود زنده‌ای در محیط وجود دارد، روی محیط اطراف خود اثر می‌گذارد. بنابراین اگرچه باکتری‌های استفاده‌شده در زیست‌پالایی صنعت نفت می‌توانند در صنعت نفت نقش موثر و مفیدی داشته باشند ولی باید تاثیر آن‌ها روی سایر عوامل زیستی و غیر زیستی محیط بررسی شود.

همان‌طور که اشاره شد، از ویژگی‌های لازم برای باکتری‌های تجزیه‌کننده نفت، داشتن حرکت سوارمینگ و تواتایی تولید سیدروفور است. این نوع باکتری‌ها می‌تواند به وسیله‌ی تاژک خود حرکت سوارمینگ داشته باشد (Pace, 2006 ; and Jiang Goller and Romeo ; 2008). باکتری‌های مورد اشاره باید بتواند اول در فرآورده‌ی نفتی زندگی کند تا بعد آن را تجزیه کنند؛ بنابراین حرکت سوارمینگ که به حرکت و یافتن غذای باکتری کمک می‌کند و باعث بقای باکتری می‌گردد و تاثیر مهمی در افزایش راندمان زیست‌پالایی دارد. گیاهان و باکتری‌های موثر در زیست‌پالایی، در ساختار آنزیم‌های‌شان آهن دارند که در تجزیه‌ی نفت موثراند (1201, Nehra and Saharan).

امروزه یکی از معضلات درمانی، مقاومت به آنتی‌بیوتیک در باکتری‌های بیماری‌زاست. یکی از باکتری‌های مقاوم، *E. cloacae* است. این باکتری با تولید آنزیم بتالاکتاماز مقاومت چندگانه‌ای در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها از خود نشان می‌دهد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). یک مورد از ابتلا به این عفونت باکتریایی در آمریکا در یک خانم ۷۰ ساله در سال ۲۰۱۶ گزارش شده که به ۲۶ نوع آنتی‌بیوتیک که برای درمان آن استفاده می‌شود مقاوم بوده و بیمار جان خود را از دست داده (saeedlab.com).

داروهایی که در حال حاضر برای درمان *E. cloacae* به طور متداول استفاده می‌شوند، آنتی‌بیوتیک‌های نسل سوم مانند سفتریاکسون و سفکسیم، نسل چهارم مانند سفپیم و داروهای دیگری مانند پلازوماسین هستند (www.rpsi.ir). مؤثرترین آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان این عفونت باکتریایی شامل کارباپنم‌ها، تازوسین، آمیکاسین، سفپیم، نیتروفورانتوئین و اینی‌پنم هستند. البته نتایج حاکی از آن است که امروزه مقاومت دارویی نسبت کارباپنم‌ها در حال افزایش می‌باشد (شکری و همکاران، ۱۳۹۴). بیش‌ترین مقاومت دارویی هم نسبت به کوتریکوکسازول گزارش شده (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵). در پژوهشی که در سال ۱۳۸۸ روی موش‌های وحشی شهر تهران انجام شد، نشان داد که در روده‌ی آن حیوانات گونه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک وجود دارد (نجاپیرایه و همکاران، ۱۳۸۸).

E. cloacae به طور طبیعی در روده‌ی انسان و حیوانات خون‌گرم و خون‌سرد وجود دارد اما در بیماران با نقص ایمنی به‌صورت فرصت طلب می‌تواند باعث بیماری‌های گوارشی شود و عفونت‌های ادراری شدیدی را ایجاد کند. حتی این باکتری گاهی عامل پنومونی، عفونت زخم و سپسیس در بیماران بستری در بیمارستان هستند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵).

به عنوان یک راهکار غیردارویی برای از بین بردن برخی از باکتری‌های خانواده‌ی انترباکتریاسه، استفاده از سطوح مسی حاوی آلیاژهای مس و یا نانوذرات مس است. سطح مسی مانع رشد و تشکیل بیوفیلم باکتریایی طی مدت دو ساعت است (www.irbrassandcopper.com، ۱۳۹۵).

در ارتباط با مکانیسم اثرات ضدباکتریایی نانوذرات مس گفتنی است این نانوذرات به آسانی به درون دیواره سلولی باکتری نفوذ می‌کنند. بار مثبت نانوذرات مس به‌طور الکترواستاتیک با بار منفی پروتئین‌های موجود در دیواره سلول باکتری واکنش می‌دهد و باعث آزادسازی یون‌هایی می‌شود که با گروه‌های تیول پروتئین‌های موجود در دیواره سلول واکنش می‌دهند و در نهایت، موجب تشکیل گونه‌های اکسیژن فعال می‌شوند. افزایش سطح این گونه‌های فعال اکسیژن باعث افزایش تنش اکسیداتیو در سلول می‌شود. این تنش علاوه بر آسیب به غشای سلولی می‌تواند به DNA و سیستم‌های تنفسی سلول صدمه بزند. بنابراین می‌توان گفت استفاده از مس در قسمت‌های فلزی تخت و میزبیماران بستری در بیمارستان، شیرآلات و دستگیره‌ها، سینی، سینک و غیره به‌ویژه در بخش‌های مراقبت‌های ویژه و بخش‌های عفونی بیمارستان‌ها، سبب کاهش انتقال عفونت‌های باکتریایی به دیگران خواهد شد (آشنگرف و زورآب، ۱۳۹۹).

گیاهانی مانند نیشکر به پتاسیم بالایی برای انجام فتوسنتز و تولید کربوهیدرات لازم دارند. در مناطقی که پشت سر هم و بدون استراحت به خاک یا افزودن کودهای حاوی پتاسیم، کشت نیشکر را انجام می‌دهند، کیفیت و میزان شکر این محصولات کاهش می‌یابد. پتاسیم در گیاه نیشکر باعث فعال شدن آنزیم موثر در سوخت و ساز گیاهی از قبیل فتوسنتز، سنتز پروتئین، ساخت نشاسته و انتقال پروتئین و قندها موثر می‌شود. یکی از راه‌های افزایش پتاسیم در دسترس گیاه، استفاده از تأثیر تلقیح دو سویه از *E. cloacae* (سویه‌های R13 و R33) می‌باشد. در تحقیقات انجام‌شده توسط صفیرزاده و همکاران، نشان داده‌شد که هر دو سویه‌ی بررسی‌شده در افزایش جذب و کارایی پتاسیم در گیاه نیشکر موثرند. همچنین هر دو سویه توانستند باعث افزایش طول ریشه شوند و از طریق ایجاد شبکه‌ی ریشه‌ای بلندتر و نازک‌تر موجب افزایش سطح تماس ریشه‌ی گیاه با خاک شوند و میزان جذب این عنصر در نیشکر را افزایش دهند. این در حالی است که سایر باکتری‌های حل‌کننده‌ی پتاسیم عملکرد متفاوتی برای افزایش پتاسیم در دسترس گیاهان دارند (صفیرزاده و همکاران ۱۳۹۷).

همچنین این باکتری می‌تواند فسفات را از حالت معدنی به حالت محلول در آورد که گیاهان از آن ویژگی سود می‌برند. همچنین توانایی تثبیت نیتروژن را داراست. همچنین در تولید کود زیستی می‌توان از آن در کنار سایر باکتری‌ها استفاده کرد (خوشرو و همکاران، ۱۳۹۷). نتیجه‌گیری:

فرایند زیست‌پالایی در کنار مزیت‌های چشم‌گیر، معایب غیر قابل انکاری هم دارد. برای مثال ممکن است فرآورده‌های حاصل از تجزیه آلاینده‌های نفتی از ماندگاری و سمیت بیشتری نسبت به ترکیبات اولیه برخوردار باشند. از آنجایی که فرآیندهای زیستی غالباً اختصاصی هستند، لذا این فرآیندها به جوامع میکروبی خاصی نیاز دارند، که موفقیت آن‌ها وابسته به حضور مواد غذایی خاک و سطوح آلاینده‌های موجود در مکان آلوده است. همچنین از تأثیر منفی ارگانوسم‌های استفاده‌شده در زیست‌پالایی بر سایر جانداران در محیط زیست نباید غافل شد، به‌طوری که رفع آلودگی‌های محیطی، به قیمت به خطر افتادن شرایط زندگی برای سایر موجودات باشد از طرفی دیگر، زیست‌پالایی فرآیندی زمان‌بر است و معضلات متعددی بر سر راه تجاری‌شدن آن وجود دارد. با توجه به این که زیست‌پالایی روش جایگزین مناسبی برای فناوری‌های پالایشی آلاینده‌هاست، لذا تحقیقات بیشتری در این زمینه باید انجام شود. با وجود این، نیاز به دست‌ورزی میکروارگانوسم‌ها، به منظور بهبود کارکرد و کاربرد گسترده‌تر آن‌ها در شرایط مختلف اقلیمی، همچنان احساس می‌شود (نریمانی، ۱۳۹۳).

با تشکر از استاد گرامی دکتر پریسا محمدی، دکتری میکروبیولوژی محیطی از دانشگاه اولدنبورگ آلمان، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء(س) که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

منابع:



«مردم، گیاه‌شناسی!» یا "Ethnobotany"

مصاحبه با دکتر مریم کشاورزی

مصاحبه‌کنندگان: مهسیما جوانمرد^۱، شادی علیزاده‌حداد^۱
(^۱) دانشگاه الزهر^(س)، دانشکده علوم زیستی، دانشجوی کارشناسی گروه بیوتکنولوژی

در جزوه‌ی درسی شما به چه مطالبی اشاره شده‌است؟

من جزوه‌ی درسی را بر مبنای گروه‌های مختلف گیاهی تقسیم بندی کرده‌ام. برای مثال به مطالبی از جمله کاربرد گیاهان در تولید رنگ، ساخت الیاف، تهیه نوشیدنی‌های گیاهی مثل چای و دمنوش و گیاهان روان گردان می‌باشد. البته در سرفصل وزارت علوم گفته شده است که به موضوع گیاهان دارویی اشاره نشود چرا که دانشجویان گیاهی واحد درسی مجزایی به نام گیاهان دارویی را خواهند گذراند.

چه گرایش‌هایی از این رشته برای مقاطع تحصیلات تکمیلی در ایران و خارج از کشور تعریف شده؟

متأسفانه این رشته هنوز جایگاه کارشناسی ارشد و دکتری در ایران ندارد اما در خارج از کشور شاخه‌ها و گرایش‌های متفاوتی از آن وجود دارد. از جمله گرایش‌های این رشته می‌توان به Ethnoecology، Ethnozology و Ethnobiology اشاره کرد.

می‌توانید مثالی از کاربردهای این رشته ذکر کنید که جالب توجه باشد؟

مطلبی که در این رشته توجه مخاطب را به خودش جلب می‌کند این است که کاربرد یک گیاه در فرهنگ‌ها و مکان‌های مختلف، متفاوت می‌باشد و جمع‌آوری این مطالب علاوه بر حفظ گنجینه‌ی تجربیات، در پدیدآمدن ایده‌های نو نقش اساسی ایفا می‌کند. برای مثال ترکیباتی از گیاه اسطوخودوس که در دفع حشرات نقش ایفا می‌کند، سبب شده تا حشرات را بدون اینکه از بین ببریم، از انسان‌ها دور کنیم و این دوست‌دار محیط زیست بودن این حشره‌کش را نشان می‌دهد.

با این حساب می‌توان گفت که این رشته یک دانش بین رشته‌ای محسوب می‌شود؟

بله، این رشته جزو رشته‌های بین رشته‌ای و بیشتر بین رشته‌های گیاه‌شناسی و جامعه‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. حالا سوالی که پیش می‌آید این هست که چرا جامعه‌شناسی؟ علت استفاده از این رشته در این هست که شما برای جمع‌آوری دانش یک قوم و منطقه نیاز دارید که با آن‌ها تعامل داشته باشید. مسلماً برای داشتن یک جامعه‌ی آماری قابل قبول نیاز است که با گروهی از افراد مصاحبه شود نه با تعداد محدودی از افراد. حال

«مردم، گیاه‌شناسی» یا "Ethnobotany" درسی است که در آن به باورها و دانش مردم راجع به گیاهان می‌پردازد. علتی که این درس به واحدهای درسی دانشجویان از طرف وزارت علوم اضافه شده، این است که حفظ تجربیات و انتقال دانش از نسلی به نسل دیگر از جمله اهدافی است که باید دنبال شود. چرا که نیاز به خیلی از این دانش‌ها ممکن است در شرایطی، در آینده برای افراد ایجاد شود و در حال حاضر درک یادگیری این اطلاعات عملی، غیرضروری به نظر می‌رسد که این، دیدگاه کاملاً اشتباهی است. مفتخریم که میزبان دکتر مریم کشاورزی باشیم. ایشان دانشیار زیست‌شناسی گیاهی - سیستماتیک گیاهی هستند که این درس را به دانشجویان علوم گیاهی دانشگاه الزهر^(س) تدریس می‌کنند.

علت نام‌گذاری این درس چیست؟

در گذشته به این درس نام گیاهان اقتصادی داده شده بود؛ در حالی که خیلی از دانش‌هایی که مردم درباره‌ی گیاهان در فرهنگ خود گنجانده‌اند، ممکن است صرفاً اقتصادی نباشد، بنابراین نام «مردم، گیاه‌شناسی» جایگزین آن شد.

ریشه کلمه اتنوبوتانی چیست؟

اصطلاح "Ethnobotany" در سال ۱۸۹۵ توسط گیاه‌شناس Harsh berger ایجاد شد. او آن را به عنوان «استفاده از گیاهان توسط مردمان بدوی و بومی» تعریف کرد.

در رابطه با موضوعات و دامنه‌ی گسترده‌ی این درس اندکی توضیح دهید.

این درس به بررسی جنبه‌های مختلفی پرداخته‌است. در بخش‌هایی دانش مردم را در قومیت‌های مختلف بررسی کرده‌است و یا به بررسی اطلاعات گیاهی در زمینه‌های گیاهان آیینی-تزیینی، روان‌گردان‌ها، رنگ‌رزی، مصرف خوراکی و یا حتی رایحه‌درمانی اشاره کرده‌است. دیدگاه نویسندگان کتاب‌هایی با این موضوع می‌تواند به دو صورت کلی‌نگری و یا جزئی‌نگری باشد. برای دیدگاه جزئی‌نگری شما می‌توانید کتاب‌هایی را بیابید که تنها به کاربردهای شاهدانه پرداخته‌است. در نتیجه می‌توان این گونه برداشت کرد که «مردم، گیاه‌شناسی» علاوه بر اشاره به دانش گروه مردم در یک منطقه خاص، به اطلاعات و کاربردهای گیاهان در زمینه‌های مختلفی اشاره کرده‌است.



برای قانع کردن افراد در راستای کسب دانش آن‌ها، نیاز است تا با مصاحبت و نیز زندگی کردن در کنار آن‌ها به مدت چندین ماه، این دانش از طریق قوه‌ی بینایی آموخته‌شود.

به عبارتی می‌توان گفت که ماهیت این رشته با زندگی مردم اخت گرفته است، درست است؟

دقیقا، برای مثال در دوران همه‌گیری کرونا، خیلی از افراد به درمان‌های خانگی مثل انواع دمنوش‌های گیاهی روی آوردند که قبل‌تر در زندگی افراد به مراتب کمتر دیده می‌شد. به عبارتی می‌توان گفت که وقوع بحران‌ها سبب می‌شوند تا احساس نیاز به دانش نسل‌های قبل‌تر بیشتر به چشم بیاید.

از آن جایی که انسان‌ها از ابتدای زندگی خود با طبیعت اخت گرفته‌اند، همواره تلاش کرده‌اند از محیط زیست بهره بگیرند تا به رفع نیازهای خود بپردازند. برای مثال لباس‌های خود را از پنبه و یا کتان‌های زیستی تولید می‌کنند که به دور از هر گونه ماده‌ی شیمیایی و یا حساسیت‌اند و یا حتی برای رنگ کردن پارچه‌های لباس نوزادان‌شان از رنگ‌هایی کمک می‌گیرند که از مواد طبیعی مثل سبزیجات و یا زردچوبه به‌دست آمده‌اند.

جنبه‌ی دیگری که همواره مطرح است، این هست که نبود منابع مالی یکی از دلایل رویکرد به طبیعت است. در خیلی از مناطقی که افراد به سیستم‌های شهری و یا امکانات آن دسترسی ندارند. سعی افراد در این هست تا با استفاده از آموخته‌های خود که به‌صورت تجربی از نسل‌های پیشین یاد گرفته‌اند، با کم‌ترین امکانات نهایت استفاده را ببرند.

شما چه پیشنهادی برای کاربردی تر شدن این درس در دانشگاه دارید؟

خیلی بهتر می‌شد اگر یک واحد درس عملی برای این درس گذاشته می‌شد تا دانشجویان بیشتر بتوانند کاربرد این درس را در زندگی روزمره خود لمس کنند و یا حتی خیلی بهتر می‌شد اگر که فرصتی پیش می‌آمد که در آن دانشجویان، تجربیات نسل‌های پیشین خود را بازگو می‌کردند تا می‌توانستند بیشتر با فرهنگ‌های مختلف اقوام کشور آشنا شوند.

در نهایت ایا فکر می‌کنید آشنایی بیشتر با این رشته بتواند تاثیری بر روی فرهنگ عمومی جامعه داشته باشد؟

انتظار داریم که افراد در مواجهه با افراد مسن این افکار را نداشته باشند که با افرادی فاقد تحصیلات و یا فاقد بار علمی مواجه‌اند؛ بلکه این دیدگاه را داشته‌باشند که افراد مسن نیز افرادی‌اند که با سبک و سنگین کردن‌های پی‌درپی به یک سری دانش‌های گویباری دست پیدا کرده‌اند؛ که حضورشان را در جای‌جای زندگی خود حس می‌کنیم. برای مثال همان جوشانده‌ای که ما شب‌ها می‌خوریم، همان قسمت کوچکی از دانشی است که از نسل‌های قبل‌تر به ما آموخته شده‌است. پس ما هم باید تلاش کنیم تا با یادگیری دستور ساخت این نوع جوشانده‌ها، دانش ساخت آن‌ها را به نسل‌های بعدتر یاد بدهیم تا این مسیر علمی ادامه‌دار باشد.

با تشکر از استاد گرامی دکتر مریم کشاورزی، دانشیار زیست شناسی گیاهی سیستماتیک گیاهی /گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی / دانشگاه الزهراء(س) که در این شماره افتخار همراهی ایشان را داشتیم.



گپ و گفت محیط زیستی!

گفت‌وگو با آقای پویان موسوی رئیس هیئت مدیره اسپه

مصاحبه‌کننده: فاطمه معصومی‌ثانی^۱

(۱) دانشگاه الزهراء (ع)، دانشکده علوم زیستی، دانشجوی کارشناسی گروه بیوتکنولوژی

فعالیت‌های ما خیلی گسترده است، از طرف ما خواسته‌اش هست، تلاشش هست و اگر طرحی موجود است، می‌توانید پروپوزال طرح را برای ما ارسال کنید. بعد از بررسی توسط کارشناسان مجموعه، اگر طرح قابل اجرا باشد، همکاری خواهیم کرد و تعدادی اسپانسر هم داریم که می‌توانیم در ارتباط با این طرح‌ها از ایشان کمک بگیریم. پسماندهای پارچه‌ای یک معضل بزرگ دنیا است. بیش از یک سال است که روی پسماندهای پارچه‌ای کار می‌کنیم. به نتایج خوبی رسیده‌ایم که در مدیریت پسماند پارچه ایران بسیار مؤثر خواهد بود. در این طرح، پسماندهای پارچه‌ای با مواد دیگری ترکیب می‌شود، ماده جدیدی تولید شده و در معماری استفاده می‌شود.

شیشه در کدام دسته بندی زباله‌ها قرار می‌گیرد؟

شیشه کاملاً قابلیت بازیافت دارد؛ اما در ایران مرکزی نیست شیشه را در حجم کم دریافت کند به همین علت ما هنگام پاکسازی محیط، شیشه‌های شکسته که لبه تیزی دارند و ممکن است به افراد آسیب بزنند را جمع‌آوری کرده و همراه با پسماند غیرقابل بازیافت تحویل شهرداری می‌دهیم.

زباله‌های غیر قابل بازیافت مثل متالایز و پرولایز چه سرنوشتی دارند؟

این مواد یا به اکوبریک تبدیل شده و در ساختمان‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد یا در بهترین حالت از طریق سوزاندن آن‌ها برق تولید می‌شود و یا در صنعت قیر استفاده می‌شود.

آیا لازم است فیلترهای سیگار جدا از سایر زباله‌ها جمع‌آوری شوند؟

بله متأسفانه فیلتر سیگار بازیافت نمی‌شود. اما حدود یک سال است که در هند با حمایت دولت این کشور، استارت‌آپی راه‌اندازی شده و خیلی موفق است. این استارت‌آپ از فیلترهای سیگار الیاف و کاغذ تولید می‌کند. البته که ایراد کار این گروه، دستی بودن عمده فعالیت‌ها است و سلامت کارکنان این مجموعه در خطر است. قبل از آن هم شرکتی به نام تراسایکل در کانادا دستگاهی اختراع کرد که فیلترها سیگار را دریافت می‌کند و یک ماده اولیه تحویل می‌دهد که در قالب‌های مناسب سرد شده و در ساخت مبلمان شهری استفاده می‌شود و وسیله‌های حاصل از لحاظ بیماری‌زایی، پاکسازی شده و بی‌خطر است.

آنچه در ایران الان به عنوان بتن ته سیگار معرفی می‌شود نامعتبر بوده و هنوز نتوانسته تأییده سازمان نظام مهندسی را دریافت کند.

هم اکنون که پنج سال از آغاز فعالیت گروه اسپه (سفیران صلح با طبیعت اسپه) می‌گذرد این تیم خدمات و فعالیت‌هایی مانند نهال کاری، برگزاری رویداد های میدانی و سازمانی (پاکسازی طبیعت، رویداد هنری، پلاگینگ و ...)، مشاوره، طراحی، اجرا، تحلیل و ممیزی ساختمان با استانداردهای داخلی و بین المللی ساختمان سبز، برگزاری کارگاه‌های آموزشی به دو زبان فارسی و انگلیسی، راه اندازی اولین فروشگاه کالا های طبیعت دوست در ایران و طراحی و ساخت سطل‌های تفکیک زباله و تولید کمپوست را در دست اجرا دارد.

فرصتی فراهم شد تا ضمن همراهی با گروه اسپه در پاک سازی بخشی از پارک ملی سرخه حصار، گفت‌وگویی صمیمانه با آقای پویان موسوی، رئیس هیئت مدیره اسپه داشته باشیم و از سخنان ایشان بهرمنند شویم، خلاصه‌ای از این گفت‌وگو به شرح زیر است:

با نام و یاد خدا

عرض سلام و خسته نباشید، لذت بردیم از این چند ساعتی که کنار هم بودیم نکته ای که توجه من را جلب کرد، اولین رویداد است که تفکیک به این خوبی انجام می‌شود و قریب به ۹۰ درصد تفکیک به درستی انجام شده. علت چیست؟

دانشجویان: دانشگاه، انجمن محیط زیست دارد و ما در دانشگاه سعی می‌کنیم تفکیک انجام دهیم.

سایر همراهان: از آموزش‌های گروه اسپه کمک گرفته‌ایم.

می‌توانید سوالات خود را بیان بفرمایید.

معنی اسپه چیست؟

اسپه از واژه‌های کهن مازندرانی و به معنای سفید است.

خوب است که برای اطلاع‌رسانی فعالیت‌های گروه‌تان بروشور تهیه کنید این طور کارتان راحت تر می‌شود.

بله درست است کار ما راحت می‌شود اما کار طبیعت سخت می‌شود! پخش بروشور در واقع خود تولید زباله است، راهکارهای دیگری هم برای اطلاع رسانی وجود دارد مانند اطلاع‌رسانی از طریق پیام‌رسان‌های اجتماعی و همچنین سایت گروه اسپه که اطلاع رسانی‌ها و آموزش از طریق این سایت انجام می‌شود.

آیا تا کنون طرحی داشتید که از زباله‌ها موادی قابل استفاده تولید شود؟ مانند تولید الکل از پسماندهای میوه و سبزیجات؟



آیا تهیه کمپوست سلامت کرم را به خطر نمی اندازد؟
_خیر. این کرم به اصطلاح همان مادر طبیعت است، کارش پاکسازی طبیعت است، هر ماده غذایی که دریافت کند به کمپست تبدیل می کند.

از همراهی و پاسخگویی شما سپاسگزاریم.

جهت آشنایی بیشتر با فعالیت های اسپه می توانید به سایت اسپه به نشانی زیر مراجعه کنید.



<https://espegroups.com/>

با تشکر از آقای پویان موسوی، رئیس هیئت مدیره اسپه که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

پیشنهاد شما در مورد محدودیت فضا در منزل و محل کار برای جمع آوری پسماند چیست؟

_بهترین کارالگو زباله صفر است. درست است که کار دشواری است، اما بهترین راهکار است. باید هنگام خرید از کیسه پارچه ای استفاده کنیم و از فروشگاه هایی که کالای طبیعت دوست دارند خرید کنیم. برای زباله تر دستگاه هایی موجود است که داخل آشپزخانه نصب می شود زباله تر را دریافت کرده بعد از چند دقیقه تبدیل به پودری می کند که به عنوان کود برای گل و گیاه استفاده می شود، اما روش نسبتا پرهزینه ای است.

می توان در صورت امکان از زباله های تر، کمپوست تولید کرد که بسیار خاک را غنی می کند.

آیا در تهیه کمپوست می توان پسماند گوشت را هم همراه با سایر زباله ها دفن کرد؟

_اگر از ابزار و سطل های مخصوص تهیه کمپوست استفاده شود، بله امکان تجزیه و تبدیل تمام پسماندهای غذایی فراهم است و کرم به خوبی فعالیت می کند.

اما اگر به صورت دستی قصد تهیه کمپوست دارید بهتر است مواد لبنی و پروتئینی را همراه با سایر مواد دفن نکنید زیرا سرعت کپک زدن، پوسیدگی و تجزیه این مواد با یکدیگر متفاوت است و کمپوست یک دست و مرغوبی تولید نمی شود.

بیا بگردیم!

این قسمت؛ شهر دزفول

«به مناسبت چهارم خرداد، روز مقاومت و پایداری دزفول»

نویسنده: مهناز زربخش^۱

(۱) دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجد سلیمان، دانشکده مامایی و پرستاری، دانشجوی کارشناسی مامایی

دره چال‌کندی

دره چال‌کندی بخشی بالا دست رودخانه دز و در نزدیکی منطقه شهیون می‌باشد. این بخش پایین‌تر از صد دز می‌باشد. دره چال‌کندی از مناطق کم‌تر دست‌خورده به دست انسان است. در حاشیه این دره، زیستگاه‌هایی که هنوز تخریب نشده‌اند چون نیزارها، بیشه‌زارها، علف‌زارهایی هست که به گردشگران آرامش خاصی منتقل می‌کند. بیشتر از طریق قایق می‌توان به این دره رفت. این دره فضاهای مناسبی برای شنا و تفریحات آبی دارد. جالب است که سخره‌های این دره ارتفاع زیادی دارند و باعث می‌شود که دمای دره پایین‌تر باشد و بتوان در فصل تابستان هم برای تفریح به آنجا سفر کرد و خنکی را در دل گرمای دزفول تجربه کرد.

البته باید توجه داشت حجم آب در این منطقه زیاد بوده و ارتفاع آب بالا بود به همین دلیل باید حتما نکات ایمنی را در قایقرانی و شنا رعایت کرد. این بود دوتا از مناطق طبیعی شهر دزفول که برای طبیعت‌گردهای عزیز معرفی کردیم.

از دیگر جاذبه‌های طبیعت‌گردی دزفول می‌توانیم به آبشار شوی، بزرگ‌ترین آبشار خاورمیانه، دره کول‌خرسان و دره توپیرون اشاره کرد. این شهر دارای جاذبه‌های گردشگری و تاریخی زیادی می‌باشد. امید است به این منطقه سفر کنید و عکس‌های زیبای خود را برای ما ارسال کنید.

بیا بگردیم ادامه دارد و با قسمت‌های بعد در این نشریه در خدمتان هستیم.

با تشکر از استاد گرامی خانم معصومه جمالی، استاد درس کارآفرینی و کارشناس مسئول آموزش‌های آزاد و مجازی، دانشگاه الزهراء(س) که ما را در تایید و نظارت علمی این مطلب یاری نمودند.

همچنین با تشکر از خانم‌ها مهناز زربخش، شادی علیزاده حداد و هانیه علیزاده حداد که بومی این شهر هستند و اطلاعات دقیقی را با توجه به اقلیم شهر خود، پرس و جو از افراد قدیمی محل و مطالعات انجام‌شده در اختیار نشریه برگ قرار دادند.

خب دوستان با اولین قسمت از بیا بگردیم در خدمت‌تان هستیم و می‌خواهیم جاذبه‌های طبیعی شهرهای مختلف ایران را در سری مجموعه بیا بگردیم ارائه بدیم.

این قسمت: شهر دزفول

دزفول دومین شهر بزرگ استان خوزستان است. که در اطراف رودخانه زیبای دز واقع شده و تاریخ و طبیعت دست‌به‌دست هم داده تا جاذبه‌های گردشگری فراوانی داشته‌باشد. این شهر هزار ساله، به قدمت پل ساسانی، قدیمی‌ترین پل جهان، که یکی از مهم‌ترین آثار تاریخی دزفول یا دژپل (نام قدیمی شهر) می‌باشد. این پل تاریخی، نمادی از سازش انسان با طبیعت است. شهری به قدمت تاریخ ایران و شهری که تاریخ ساز شد با الف دزفول؛ که یادآور هشت سال دفاع مقدس و ۱۷۶ موشکی است که به این شهر اصابت کرد. روز چهارم خرداد، روز پایداری مردم دزفول، که تا پای جان ایستادند و از وطن خود دفاع کردند. این شهر نماد پایداری و پایتخت مقاومت ایران است.

بیا طبیعت این شهر را بگردیم!

دریاچه شهیون

اولین مکان طبیعی که برای گردشگری می‌توان انتخاب کرد منطقه‌ای به نام شهیون است. دریاچه شهیون یا دریاچه سد دز که بالاتر از سد دز قرار دارد، این دریاچه ۵۰ سال پیش با احداث سد دز به وجود آمده و اکوسیستم طبیعی زیبایی رو در پشت این سد دز فراهم کرده که جذابیت‌های خاص خود را دارد. این دریاچه یکی از زیباترین دریاچه‌های مصنوعی کشور و مکان مناسبی برای قایقرانی و تفریح است. این منطقه از یک سو به رشته کوه‌های زاگرس و از سمت جنوب به جلگه خوزستان اتصال دارد. آب و هوای این منطقه در زمستان معتدل و در تابستان گرم است. بهترین زمان سفر به این جا زمستان و بهار است که دمای هوا متعادل است.

اگر دوست دارید به خوزستان بیاید و در طبیعت کمپ کنید مکان مناسبی رو انتخاب کردید.

منابع:



گالری بوم گردی

• دریاچه شهیون



<https://www.kojaro.com/attraction/9639-%D8%AF%D8%B1%DB%8C%D8%A7%DA%86%D9%87-%D8%B4%D9%87%DB%8C%D9%88%D9%86/>

• آبشار شوی



<https://irangard.com/mag/%D8%A2%D8%A8%D8%B4%D8%A7%D8%B1-%D8%B4%D9%88%DB%8C-%D8%AF%D8%B2%D9%81%D9%88%D9%84/>

• دره کول خرسان



<https://gardeshgari724.com/attractions/%D8%AF%D8%B1%D9%87-%DA%A9%D9%88%D9%84-%D8%AE%D8%B1%D8%B3%D9%88%D9%86-%D8%AF%D8%B1%D9%87-%D8%A7%D8%B1%D9%88%D8%A7%D8%AD-%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86/970>

• سد دز



<https://blog.rahbal.com/chall-kandi/>

• دره چال کندی



<https://www.isna.ir/photo/1400080604435/%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%B2%DB%8C%D8%A8%D8%A7%D8%B3%D8%AA-%D8%AF%D8%B1%D9%87-%DA%86%D8%A7%D9%84%DA%A9%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D8%AF%D8%B2%D9%81%D9%88%D9%84>

• شهر دزفول



<https://blog.rahbal.com/dezful/>

مسابقه بوم گردی

هدف از «بیا بگردیم» شناخت بهتر و بیشتر طبیعت و بوم ایران زیبا است. در این راستا با همراهی شما می‌توانیم این هدف را در سرتاسر این مرز و بوم پوشش دهیم.

شرایط مسابقه:

در تعطیلات تابستان، از محل زندگی خود یا در سفرهای تابستانه‌تان، از طبیعت بکر بومی و حتی سوژه‌هایی که تاثیرگذاری بر اقلیم آن منطقه را نشان بدهند، عکس بگیرید و برای ما ارسال کنید.

مهلت ارسال تصاویر تا ۲۰ مردادماه ۱۴۰۲ می‌باشد.

از خلاقیت شما و تصاویری که مفهوم میان‌رشته‌ای با محیط زیست را مورد توجه قرار می‌دهند به طور ویژه استقبال می‌شود.

نحوه ارسال تصاویر:

عکس‌های خود را به آدرس زیر ارسال کنید.



آنچه گذشت . . .

- تولید و انتشار محتوای علمی مرتبط با مناسبت های محیط زیستی



• برگزاری مسابقه عکاسی نوروز توسط انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء (س)



انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء به مناسبت فرارسیدن نوروز برگزار می‌کند:

بهاری شو!

مسابقه عکاسی نوروزی

ویژه دانشجویان دانشگاه الزهراء (س)

با موضوع:

- جاذبه‌های طبیعی در فصل بهار
- پاکسازی و مراقبت از محیط زیست
- نوروز در شهر یا روستای شما

مهلت ارسال آثار:
۱۸ فروردین ۱۴۰۲

همراه با اعطای جایزه
به ۴ عکس برتر
به رأی شما

آیدی پشتیبانی در تلگرام:
@ATIHANA_H

برای کسب اطلاعات بیشتر و شرکت در مسابقه به کپشن مراجعه کنید.

T.ME/ENVIRONMENT_ALZAHRA



- انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س) با همکاری با انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه تهران به همراه باشگاه پرندنگری و پرندشناسی ایرانیان و گروه تنوع زیستی ایران مجموعه گفتگوهای راه حل- محور تنوع زیستی(پرندگان) را برگزار کرد.

مجموعه گفتگوهای راه حل (محور تنوع زیستی)

« سرشماری پرندگان مهاجر در ایران و نقش آن در حفاظت از پرندگان »

سرفصل‌ها:

- سرشماری پرندگان مهاجر آبی و کبوتر آبی
- جایگاه سرشماری پرندگان مهاجر در حفاظت
- پروژهای سرشماری پرندگان شکاری
- اصول سرشماری پرندگان مهاجر
- نحوه مشارکت در پروژهای سرشماری پرندگان

شرکت در کارگاه برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد.
نمونه در دسترس است. پیوسته برگزار خواهد شد.

همکاران و حامیان

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

تاریخ برگزاری: ۲۹ فروردین ۱۴۰۲ ساعت ۱۹

لینک ثبت نام: <https://bit.ly/3881102>

شماره پشتیبانی: ۰۲۲۶۶۰۱۱۰۱

مجموعه گفتگوهای راه حل (محور تنوع زیستی)

« ارزش‌های پرندگان برای انسان و طبیعت »

سرفصل‌ها:

- نقش پرندگان در کنترل بیولوژیک آفات
- اهمیت پرندگان در کنترل قلمه‌های هرز
- پرندگان و اهمیت آنها در گردش اقتصادی گیاهان و حفاظت از آنها
- ارزش‌های اقتصادی پرندگان
- ارزش‌های تفریحی پرندگان و جایگاه آن در دنیا

شرکت در کارگاه برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد.
نمونه در دسترس است. پیوسته برگزار خواهد شد.

همکاران و حامیان

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

تاریخ برگزاری: ۵ اردیبهشت ۱۴۰۲ ساعت ۱۹

لینک ثبت نام: <https://bit.ly/3881102>

شماره پشتیبانی: ۰۲۲۶۶۰۱۱۰۱

مجموعه گفتگوهای راه حل (محور تنوع زیستی)

« جانش‌ها و فرصت‌های حفاظت از میش مرغ در ایران »

سرفصل‌ها:

- وضعیت جمعیت میش مرغ در ایران
- وضعیت و تهدیدات زیستگاه میش مرغ
- پروژهای احیاء و تکثیر در اسارت جمعیت میش مرغ در ایران
- منابع معاش و درگاه آن‌ها در حفاظت از میش مرغ

شرکت در کارگاه برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد.
نمونه در دسترس است. پیوسته برگزار خواهد شد.

همکاران و حامیان

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

مدرس برگزار کننده:
دکتر سید علی حسینی
رئیس هیئت مدیره انجمن علمی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

تاریخ برگزاری: ۸ خرداد ۱۴۰۲ ساعت ۱۹

لینک ثبت نام: <https://bit.ly/3881102>

شماره پشتیبانی: ۰۲۲۶۶۰۱۱۰۱



مجموعه گنگوهای راه حل (محور تنوع زیستی)

آشنایی با الگوهای رفتاری پرندگان در طبیعت

سرفصل‌ها:

- پرندمکزی بی‌شایبه و تأثیر بر الگوهای رفتاری پرندگان
- شناسایی پرندگان از طریق الگوهای رفتاری
- شناسایی پرندگان از روی صدا
- جذابیت‌های فرهنگی و تاریخی صدای پرندگان
- ابزار و نرم افزارهای ضبط و تحلیل صدای پرندگان
- واقعیت‌ها و ملاحظاتی در خصوص صدای پرندگان و پاسخ به چند سوال مهم

شرکت در کارگاه برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد.
نقست در بستر اسکانی روم برگزار خواهد شد.

تاریخ برگزاری:
۱۲ اردیبهشت
ساعت ۱۷:۱۶



لینک ثبت نام:
<https://b2n.ir/RB103>
شماره پشتیبانی:
۹۹-۱۹۱ ۳۴۱۲

آرش حسینی آزاد
محقق و پرورنده نکر



محسن ملاح
مترجم علمی، ایراد تنوع زیستی، شبکه دانشگاه تهران



همکاران و حامیان





مجموعه گنگوهای راه حل (محور تنوع زیستی)

مهاجرت پرندگان و آشنایی با پرندگان مهاجر ایران

سرفصل‌ها:

- تأثیر میدان مغناطیسی زمین در مسیریابی مهاجرت پرندگان
- یافته‌های جدید علمی در مورد نقش اصوات یا فرکانس پایین در مهاجرت
- اثرات تغییرات اقلیمی بر آب و انکوی مهاجرتی پرندگان
- مسیریابی مهاجرتی پرندگان در جهان و جایگاه ایران در این مسیرها
- زیستگاه‌های شاخص پرندگان مهاجر در ایران
- گذری بر پرندگان مهاجر شاخص ایران

شرکت در کارگاه برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد.
نقست در بستر اسکانی روم برگزار خواهد شد.

تاریخ برگزاری:
۱۹ اردیبهشت
ساعت ۱۷:۱۶



لینک ثبت نام:
<https://b2n.ir/RB104>
شماره پشتیبانی:
۹۹-۱۹۱ ۳۴۱۲

دکتر محمود قاسمی‌پوری
معاون علمی گروه تنوع زیستی
دانشگاه تهران



ابراهیم شکوهی
مترجم علمی، ایراد تنوع زیستی، روم بستر اسکانی



همکاران و حامیان



- جمعی از دانشجویان دانشگاه الزهراء(س) با همراهی دکتر انوار بحرانی با حضور در پارک ملی سرخه حصار، بخشی از این پارک را از زباله‌های خشک پاکسازی کردند.

انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)، به مناسبت هفته زمین پاک برگزار می‌کند:

پاکسازی پارک ملی سرخه حصار از زباله
جمعه ۸ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
ساعت: ۸:۳۰ الی ۱۳

لینک ثبت نام:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdhABteHDddINEVQ1J46OLJhebbWt8Y7wsYT0BaaKR231TVIw/viewform?usp=sf_link

از طریق پیام‌رسان‌های تلگرام و اینستا همراه ما باشید:
@Environment_alzahra



انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء برگزار می‌کند:

ثبت نام و ورود به خوابگاه برای دانشجویان غیرخوابگاهی نیز امکان پذیر است.

پاکسازی محوطه خوابگاه دانشگاه
به مناسبت هفته محیط زیست

ثبت نام رایگان
یکشنبه، ۲۱ خرداد ۱۴۰۲
ساعت ۱۷

لواح ثبت نام به لینک گوگل فرم در کپشن مراجعه کنید.
@Environment_alzahra

- پاکسازی محوطه خوابگاه فرزنانگان از زباله توسط اعضای انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه الزهراء(س)

تقویم نگار محیط زیستی تابستانه

گردآورنده: شادی علیزاده حداد^۱

(۱) دانشگاه الزهراء(س)، دانشکده علوم زیستی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی

تیر

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
					1	2
4 23	3 22					
9	8	7	6	5	4	3
11 30	10 29	9 28	8 27	7 26	6 25	5 24
16	15	14	13	12	11	10
18 7	17 6	16 5	15 4	14 3	13 2	12 1
23	22	21	20	19	18	17
25 14	24 13	23 12	22 11	21 10	20 9	19 8
30	29	28	27	26	25	24
3 21	2 20	1 19	29 18	28 17	27 16	26 15
						31
						4 22

12 تیر: روز جهانی عدم استفاده از کیسه‌های پلاستیکی و یک‌بار مصرف

21 تیر: روز ملی بدون پلاستیک

21 تیر: روز جهانی جمعیت^۱

1. World Population Day, 11 Jul

مرداد

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
	1	2	3	4	5	6
23	5	24	6	25	7	26
8	7	9	10	11	12	13
29	11	30	12	1	2	3
5	18	6	15	16	17	19
21	22	23	24	25	26	27
12	25	13	14	15	16	17
19	2	3	4	5	6	7
28	29	30	31			
19	2	3	4	5	6	7

8 مرداد: روز جنگل رمز حیات

9 مرداد: روز جهانی محیط‌بان^۱

21 مرداد: روز دریای خزر

25 مرداد: روز جهانی حیوانات بی‌سرپناه^۲

1. World Ranger Day, 31-Jul

2. International Homeless Animal Day, 16-Aug

شهریور

ج	پ	چ	س	د	ی	ش
3	2	1				
8 25	7 24	6 23				
10	9	8	7	6	5	4
15 1	14 31	13 30	12 29	11 28	10 27	9 26
17	16	15	14	13	12	11
22 8	21 7	20 6	19 5	18 4	17 3	16 2
24	23	22	21	20	19	18
29 15	28 14	27 13	26 12	25 11	24 10	23 9
31	30	29	28	27	26	25
6 22	5 21	4 20	3 19	2 18	1 17	30 16

9 شهریور: روز ملی حفاظت از یوز پلنگ ایرانی

25 شهریور: روز جهانی لایه ازن^۱

31 شهریور: روز جهانی بدون خودرو^۲

1. International Day for the Preservation of the Ozone Layer, 16-Sep

2. World Carfree Day (WCD), 22-Sep

راه های ارتباطی

کانال انجمن :

https://t.me/Environment_alzahra



@ENVIRONME
NT_ALZAHRA

رایانامه :

Environment@alzahra.ac.ir

مشتاق همکاری و پذیرای پیشنهادهای، انتقادات و ایده های شما عزیزان در جهت ارتقای نشریه بزرگ هستیم.