



دانشگاه تهران
معاونت دانشجویی و فرهنگی



بوم کره

دوره هفتم، شماره ۲ (پیاپی ۱۰)، تابستان ۱۴۰۳، فصلنامه علمی، اجتماعی و فرهنگی، انجمن علمی - دانشجویی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

نقش کمرنگ زنان در مدیریت منابع آب (صفحه ۱۲)

بررسی اثرات میکروپلاستیک‌ها بر روی سلامت انسان (صفحه ۱۶)

گیاه سرخدار، تأثیرات محیط‌زیستی و کاربردهای آن (صفحه ۲۹)

«امید به نجات آرزوی ایران» یادداشتی به مناسبت روز ملی یوزپلنگ ایرانی (صفحه ۴۷)

۳	سخن سردبیر امید کیانی
۵	بررسی به‌کارگیری گیاه عدسک آبی در تصفیه پساب برای حذف کدورت، COD، نیترات و TOC مهدی مهدوی‌خواه
۱۲	نقش کمرنگ زنان در مدیریت منابع آب شهره صدری خانلو
۱۶	بررسی اثرات میکروپلاستیک‌ها بر روی سلامت انسان؛ مطالعه مروری هانیه فلاح
۲۳	گزارش سرشماری علف‌خواران پارک ملی و ذخیره‌گاه زیست‌کره گلستان مهسا برکت
۲۹	گیاه سرخدار، تأثیرات محیط‌زیستی و کاربردهای آن محمد سپهر میرزایی
۳۷	آشنایی با درخت بنه (<i>Pistacia atlantica</i>)، اهمیت گونه و مهم‌ترین آفات آن؛ مطالعه مروری امید کیانی
۴۳	گزارش نشست تخصصی با موضوع "بررسی طرح‌های کاهش آلودگی مناطق جنوب" تارا زرین
۴۷	«امید به نجات آرزوی ایران»؛ یادداشتی به مناسبت روز ملی یوزپلنگ ایرانی امید کیانی
۵۵	معرفی نرم افزار ایرمود (AERMOD) و کاربردهای آن در مطالعات محیط‌زیستی شقایق ذوالقدری
۶۳	مصاحبه با دکتر بابک باستانی؛ سرپرست مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان امید کیانی
۷۱	به‌وقت مسابقه
۷۳	نگاهی به خلاصه فعالیت‌های یکساله انجمن علمی – دانشجویی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران خرداد ۱۴۰۲ – اردیبهشت ۱۴۰۳

بوم‌کره (اکوسفر)/ دوره هفتم/ شماره دوم/ پیاپی ۱۰/ تابستان ۱۴۰۳
صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
دبیر انجمن: ستاره موصده
مدیر مسئول: گلبرگ بخشش
سردبیر: امید کیانی
مشاور علمی: دکتر مظاهر معین‌الدینی
عکس روی جلد: دکتر افشین دانه‌کار (عکس از رویشگاه مانگرو مل گنزه، سال ۱۴۰۲)
عکس پشت جلد: امید کیانی (عکس از پارک ملی سرخه حصار، سال ۱۴۰۳)
طراح و صفحه‌آرا: شهرزاد مسعودی
گروه ویراستاران: گلبرگ بخشش – هانیه فلاح – امید کیانی
نشریه علمی فرهنگی اجتماعی بوم‌کره

آدرس: کرج، بلوار چمران، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، ساختمان گروه جنگل و محیط‌زیست، دفتر انجمن علمی دانشجویی گروه محیط‌زیست، واحد رسیدگی به امور نشریه بوم‌کره
کدپستی: ۳۱۵۸۷۷۷۸۷۱

پست الکترونیک:
Boomkore.j@gmail.com
درگاه وب:
https://ecosphersj.ut.ac.ir

<https://t.me/ESSUTI>



Environmet_ut



سخن سردبیر

سخن را با نام و یاد پروردگار بی‌همتای هستی و شکر به درگاه بیکران‌ش آغاز می‌کنیم.

نسخه جدید فصلنامه بوم کره با همت دانشجویان و فعالان دغدغه‌مند محیط‌زیست آماده شد.

پروردگار را سپاس که با وجود تمامی موانع و مشکلات، در جهت ترویج آموزش و حفاظت از محیط‌زیست، گامی هرچند کوچک برمی‌داریم. امیدواریم که بتوانیم با اطلاع‌رسانی و افزایش سطح آگاهی مردم فهیم و عزیزمان در راستای حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست کشورمان حرکت کنیم.

در این شماره از نشریه بوم‌کره، در هر سه گرایش تخصصی رشته محیط‌زیست مشتمل بر الف) **آلودگی‌های محیط‌زیست** بر موضوعات گیاه‌پالایی و بررسی اثرات میکروپلاستیک‌ها بر انسان و ب) **مدیریت و حفاظت تنوع‌زیستی** با بررسی سرشماری علف‌خواران پارک‌ملی و ذخیره‌گاه زیست‌کره گلستان در بخش جانوری، مروری بر تأثیرات محیط‌زیستی و کاربردهای گیاه سرخدار و مطالعه مروری آشنایی با درخت بنه و مهم‌ترین عوامل آسیب آن در بخش گیاهی و ج) **آمایش و ارزیابی سرزمین** با بررسی یک مسئله اجتماعی مرتبط با تغییر اقلیم و کم‌آبی، مقالاتی از دانشجویان و پژوهشگران محیط‌زیست پس از داوری اعضای محترم هیئت تحریریه و ویراستاری توسط اعضای گروه ویراستاری نشریه منتشر شده‌است.

اهمیت و ارزش نهم شهریورماه ما را بر آن داشت تا با یادداشتی به‌مناسبت این روز، بخشی از وظایف همگانی‌مان در راستای حفاظت از مهم‌ترین گونه گربه‌سان دنیا را با هم مرور کنیم.

نام دکتر بابک باستانی برای دغدغه‌مندان حیات‌وحش آشنا بوده و با فعالیت‌ها و زحمات ایشان برای مرکز بازپروری حیات‌وحش پردیسان و اهمیت مراکز بازپروری حیات‌وحش در مقوله حفاظت از تنوع‌زیستی در بخش مصاحبه آشنا خواهیم شد.

فعالیت‌های ارزنده دوره پربار و موثر یکساله قبلی انجمن علمی‌دانشجویی محیط‌زیست دانشکده منابع‌طبیعی دانشگاه تهران ما را بر آن داشت تا در یادداشتی مختصر به بخش اندکی از رویدادهای برگزارشده و برنامه‌های اجراشده انجمن علمی‌دانشجویی محیط زیست در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳ بپردازیم و با برگزاری یک آزمون در قالب از محتوای نشریه در قالب مسابقه حسن ختامی بر این شماره از دوره هفتم داشته‌باشیم.

بر خود لازم می‌دانم از زحمات بی‌دریغ اعضای محترم هیئت تحریریه و ویراستاری، راهنمایی‌های ارزشمند و توصیه‌های راهگشای جناب آقای دکتر افشین دانه‌کار، پیگیری‌های مدیرمسئول محترم و به‌خصوص داوران خبره که از اساتید، فارغ التحصیلان و دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی محیط‌زیست بوده‌اند و بی‌هیچ چشم‌داشتی در به ثمر رسیدن و آماده‌سازی این شماره از نشریه با ما همکاری داشته‌اند کمال تشکر و قدردانی را به عمل آورم؛ هرچند امیدوارم با حمایت‌های انجمن علمی محیط‌زیست به عنوان صاحب امتیاز این اثر در دوره جدید نظیر ادوار گذشته بتوانیم قدری از زحمات دوستانی که در تهیه و تنظیم این اثر ارزشمند سهیم بوده‌اند را جبران نماییم.

بر کسی پوشیده‌نیست که هیچ اثری بدون کم و کاستی نخواهدبود لذا ما نیز مدعی نیستیم نشریه فعلی عاری از اشکال است، با این حال تمامی تلاشمان را خواهیم نمود با استفاده از دیدگاه و نظرات تمامی فعالان جامعه محیط زیست کشورعزیزمان و همچنین شما مخاطبین فرهیخته و دانشگاهی، در هر شماره مسیر تکامل و ترقی را پیش گرفته و هر روز بهتر از دیروز باشیم.

در پناه حق.

ارادتمند: امید کیانی

دانشجوی علوم و مهندسی محیط‌زیست دانشگاه تهران

سردبیر نشریه بوم کره

Komid3209@gmail.com



فصلنامه علمی، فرهنگی و اجتماعی بوم‌کره، دوره هفتم، شماره ۲ (پیاپی ۱۰)، تابستان ۱۴۰۳

بررسی به‌کارگیری گیاه عدسک آبی درتصفیه پساب برای حذف کدورت، COD، نیترات و TOC

مهدی مهدوی‌خواه

کارشناس ارشد مهندسی محیط‌زیست گرایش آب و فاضلاب،

دانشگاه آزاد واحد تهران‌شمال

nnnnnn_1357@yahoo.com

چکیده

گیاه‌پالایی از جمله روش‌های استراتژیکی می‌باشد که از آن برای کاهش، به حد استاندارد رساندن و یا حذف کامل آلاینده‌گی‌های موجود در منابع آب‌های زیرزمینی و خاک بهره‌گیری می‌شود. عدسک آبی گیاهی است تک‌لپه، از تیره *Araceae* از جمله گیاهان آبزی که به علت دارا بودن ویژگی‌های منحصربه فرد، در دسته گیاهان سازگار برای گیاه‌پالایی قرار داده شده‌است. تکثیر سریع و تولید عمده، قابلیت ذخیره زیستی بالا، توانایی حذف یا کاهش آلاینده‌گی‌ها، توانایی تنظیم گونه‌زایی شیمیایی و در دسترس بودن زیستی برخی آلودگی‌ها در محیط اطراف آن‌ها، قابلیت انعطاف پذیری در برابر آلاینده‌گی‌ها وبهره‌گیری در جهت کاهش هم‌زمان برای انواع مختلف آلاینده‌گی از جمله مزایایی است که این گونه را برای استفاده در گیاه‌پالایی مناسب ساخته‌است. این مطالعه به‌منظور تعیین بررسی بکارگیری گیاه عدسک آبی در تصفیه پساب برای حذف کدورت، COD، نیترات و TOC مورد بررسی قرار گرفت. بررسی میزان گیاه‌پالایی گیاه عدسک آبی از طریق نمونه‌برداری انجام گرفت.

نتایج این مطالعه نشان داد با افزایش مدت زمان در معرض قرارگرفتن، میزان نیترات کاهش پیدا می‌کند، همچنین میزان کدورت، TOC و CODکاهش پیدا می‌کند و به صفر می‌رسد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، گیاه عدسک آبی می‌تواند میزان کدورت، COD، نیترات و TOC را کاهش دهد، در فاضلاب خانگی نیز که با میزان پایین‌تری از نیترات مواجه هستیم این گیاه قادر به کاهش و یا حذف این پارامتر خواهدبود.

واژگان کلیدی

عدسک آبی، کدورت، COD، نیترات، TOC، محیط آبی

مقدمه

آلودگی منابع آبی یکی از عمده‌ترین عوامل مخرب در اکوسیستم‌های آبی محسوب می‌شود. این آلاینده‌گی‌ها آثار زیان‌-باری از قبیل تخریب محیط‌زیست و متعاقبا خسارات اقتصادی را در پی خواهند داشت. منابع آبی به منابع آب‌های سطحی (نهر، رودخانه، دریاچه)، منابع آب‌های زیرزمینی، اقیانوس‌ها و دریاها دسته‌بندی می‌شوند. در یک مقیاس و تعریف کلی، آلاینده‌گی‌ها عبارتند از خسارات غیر قابل جبران در زمینه‌های زیست‌محیطی که ناشی از تهی‌سازی مواد زائد در منابع آبی رقم می‌خورد. عوامل آلاینده، سبب تغییراتی در ماهیت آب خواهد شد که از آن‌ها به عنوان آلاینده‌گی‌های فیزیکی، شیمیایی، زیستی و فیزیولوژیک نام برده می‌شود.

سرمنشأ آلودگی‌های آب عمدتاً یک عمل ناگهانی نبوده، بلکه به دلیل مزاحمت‌ها و زیان‌های دائمی است؛ به عنوان مثال می‌توان به ریختن فاضلاب به آب‌های طبیعی و همچنین تاثیرات منفی ناشی از بارش باران‌های اسیدی اشاره کرد. در آب‌های آلوده، اکوسیستم طبیعی دچار اختلال شده و تنوع‌زیستی با مخاطره روبرو می‌گردد. هر آلودگی می‌تواند دارای منشأ خاصی از قبیل مواد پروتئینی آلی و پساب‌ها (مواد اکسیژن خواه)، فلزات سنگین هیدروکربن‌های هالوژن‌دار، مواد حاصل از لایروبی، مواد جامد، پلاستیک‌ها، آلودگی‌های نفتی و مواد پرتوزا باشد.

امروزه توجه به مسائل محیط‌زیستی امری اجتناب ناپذیر است. مشکلات ناشی از فاضلاب‌های شهری و صنعتی برای جوامع بشری از دیرباز مهم بوده و هست و بشر از ابتدا به فکر دفع مناسب فاضلاب و درنهایت استفاده مجدد از آن بوده‌است. یکی ازتهدیدات محیط‌زیستی، آلوده شدن منابع آبی به فاضلاب‌ها می‌-باشد. توسعه و محیط‌زیست دو جزء لاینفک از یکدیگر هستند که این موضوع یک برنامه مدون را در راستای حفظ تعادل زیستی و توسعه را دارا می‌باشد. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده، هر مترمکعب پساب خام قابلیت ایجاد آلاینده‌گی در سطحی برابر با۵۰ مترمکعب آب سالم را داراست که در صورت عدم اکسیژن‌رسانی، آب آلوده‌شده و قابل استفاده نخواهد بود. فاضلاب‌هایی که خوب تصفیه نشده‌اند و یا آن‌هایی که بدون تصفیه به محیط وارد می‌-شوند، می‌توانند اثرات بسیار نامناسبی برسلامت مردم و محیط‌-زیست بگذارند. در همین راستا، گزینش روش مناسب اقتصادی و فنی در تصفیه پساب حائز اهمیت است. یکی از روش‌های بومی و ارزان قیمت تصفیه، استفاده ازگیاهان آبزی در تصفیه پیشرفته فاضلاب است.

عدسک آبی گیاهی کوچک، آوندی و شناور است که گسترش جهانی دارد و درتمام نقاط جهان روی آب‌های راکد و مردابی می‌روید. عدسک آبی از خانواده ماکروفیت‌های شناور، شامل لمنا، اسپیرودلا، ولفیا، ولفیلا و ۲۸ گونه دیگر است. عدسک آبی در دامنه وسیعی ازآب‌های با جریان آرام یا ساکن و همچنین در آب‌-های نسبتاً آلوده، در پیکره آب‌های نیم‌شور و آب‌های یوتروفیک رشد می‌کند. pH بهینه آن، ۴/۵ تا ۷/۵ است. این گیاه قادر به رشد در دمای آب کمتر از ۵ تا ۷ درجه و دردماهای اتمسفری ۱ تا ۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در کمتر از این دما گیاهان به‌وسیله آسترکشی خوابیده در برکه زنده می‌مانند. تازمانی که دما به حالت گرم بازگردد، مکانیسم‌های حذف BOD، COD و TSSدر سیستم عدسک آبی مشابه برکه‌های تصفیه فاضلاب متداول به کار رفته‌-اند (ظاهری ودیگران، ۲۰۱۶). بر اساس تحقیقات به عمل آمده، عدسک‌ها در حذف فسفات و نیتروژن‌آمونیاک تبحر دارند. کاربرد این گیاه در حذف موادمغذی، املاح محلول، موادالی و



تصفیه فاضلاب بسیار موثر می‌باشد. باتوجه به موارد فوق، هدف این پروژه، بررسی و به‌کارگیری عدسک آبی درحذف برخی پارامترهای مهم فاضلاب‌ها می‌باشد.

اهمیت و ضرورت تحقیق

برکه‌های تثبیت به لحاظ سادگی عملیات ساخت و بهره‌برداری مناسب‌ترین سیستم برای تصفیه فاضلاب در اکثر نقاط ایران می‌باشد. استفاده از سیستم‌های ناکارآمد در زمینه تصفیه فاضلاب مشکلات عدیده محیط‌زیستی را موجب خواهد گردید. گیاه‌پالایی، استفاده از فرایندهای طبیعی برای از بین بردن میزان آلاینده‌های

فصلنامه علمی، فرهنگی و اجتماعی بوم‌کره، دوره هفتم، شماره ۲ (پیاپی ۱۰)، تابستان ۱۴۰۳

ناشی از پساب‌ها می‌باشد. گیاهان آبزی به‌طور طبیعی مواد مغذی محلول را مورد استفاده قرار می‌دهند؛ یکی از این گیاهان عدسک آبی است که طبق تحقیقات انجام شده می‌تواند ترکیبات فسفری را جذب کند. هدف اصلی مطالعه حاضر، بررسی و به‌کارگیری عدسک آبی در تصفیه پساب برای حذف کدورت، COD، نیترات و TOCدر مقیاس پایلوت می‌باشد که در صورت موفق بودن این پروژه فرآیندی نوین و نسبتاً ارزان قیمت برای تصفیه پارامترهای فاضلاب ارائه می‌گردد.

روش تحقیق

روش اصلی بر اساس انجام یک مطالعه تحلیلی_توصیفی متکی به مطالعات میدانی است. جهت تحلیل نتایج، گردآوری اطلاعات لازم است. به این منظور ابتدا پیشینه تحقیق در ایران و خارج از آن با مراجعه به کتب، مجلات، مجموعه مقالات و سایت‌های اینترنتی و همچنین پایان‌نامه‌ها، مقالات، گزارشات دولتی و مراکز

تحقیقاتی بررسی گردید. سپس بررسی میدانی گیاه در آزمایشگاه و محیط آزمایشگاهی صورت می‌گیرد. کلیه نتایج بر اساس کشت در آزمایشگاه می‌باشد. نتایج نهایی با استفاده از نرم افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نمونه‌ها با توجه به نتایج حاصل از آنالیزها تعیین می‌گردد.

- Lemnacea
- Lemna
- spirodela
- wolfia
- wolffiella

ابزار مورد استفاده در فرایند پژوهش

دستگاه‌های مورد نیاز

پیت (اِبْشان)، پوآر (مکنده پلاستیکی)، کیف شیشه‌ای، کاغذ صافی، لوله آزمایش، ارلن مایر، بشر، سری کامل ظروف کج‌دال، سری کامل ظروف اندازه گیری COD، ظروف نیم، یک، دو، سه و چهار لیتری از جنس پلی اتیلن، بطری‌های شیشه‌ای در سمباده‌ای، ترمومتر دیجیتال مدل testo، دستگاه pH متر نوع METROHM-691 ساخت سوئیس، بورت دیجیتالی BRAND، انکوباتور Memmert آلمان، اتوکلاو Seystec ۶۵ لیتری، COD متر از نوع ماکرو و اجاق ۶ خانه‌ای، کدورت‌سنج HACH-2100N آمریکا، اسپکتروفتومتر HACH-DR-2010.

مواد مورد نیاز

- پتاسیم دی کرومات
- آمونیم فروسولفات
- سود ۴ نرمال
- ورسرات (EDTA)
- محلول استاندارد نیتрат
- آمونیم مولیدات
- محلول استاندارد فسفات
- قلع III کلرید
- سولفوریک اسید ۱+۱
- نقره نیترات
- پودر آلیاژ دواردو
- یدور قلیایی
- منگنز سولفات
- معرف نشاسته
- سدیم تیوسولفات ۰/۰۱۲۵ N
- بافر بورات
- بوریک اسید
- معرف فنل فتالتئین
- محلول معرف فروئن
- جیوه سولفات

نمونه‌برداری

در این پژوهش، تصفیه‌خانه قیطریه مورد بررسی قرار گرفت و به منظور نمونه‌برداری از فاضلاب، از روش لحظه‌ای ترکیبی استفاده شد که روشی استاندارد جهت نمونه‌برداری محسوب می‌شود.

نحوه تعیین نقاط نمونه‌برداری

به منظور تعیین ایستگاه‌های مورد مطالعه ابتدا کل تصفیه‌خانه قیطریه مورد بازدید قرار گرفت. سپس براساس معیارهای ذیل ایستگاه‌های نمونه‌برداری تعیین شد:

۱- ایستگاه گویای شرایط و وضعیت فاضلاب‌های منطقه مذکور می‌باشد.

۲- دسترسی به ایستگاه به سهولت انجام گیرد.

۳- یکسان بودن فاصله ایستگاه‌ها نسبت به هم جهت پوشش کل محدوده مورد مطالعه در نظر گرفته شود.

با در نظر گرفتن معیارهای مذکور، چهار ایستگاه مطالعاتی به منظور برداشت نمونه‌های اولیه در محدوده مورد نظر انتخاب شد.

گام‌های آزمایش

الف: کاشت گیاه

گیاه عدسک آبی را می‌توان از طریق بذر و همچنین از طریق برداشت از محیط‌های برکه‌ای تهیه کرد، این گیاه در دمای ۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد، با اسیدیته خنثی، سختی آب متوسط و نور زیاد، رشد و تکثیر می‌گردد. بیومس این گیاه بسیار سریع گسترش می‌یابد.

ب: آماده سازی

تعداد ۸ آکوارיום با ابعاد ۳۴ سانتی‌متر طول و ۱۸ سانتی‌متر عرض ساخته‌شد. در هر آکوارיום تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر آب مقطر ریخته‌شد و برای جلوگیری از نفوذ نور خورشید از دیواره‌های آکوارיום به داخل آن، دور تادور آکوار-یوم با مقوا پوشیده‌شد. عدسک‌های آبی وارد آکوارיום‌ها و به محیط، مواد نوترینت اضافه گردید. چهار غلظت ۰، ۳۰، ۶۰و ۹۰ میلی‌گرم بر لیتر نیترات، CODو TOC به عنوان غلظت‌های اولیه تعیین شدند. برای تعیین غلظت مناسب برای هر غلظت دو آکوارיום در نظر گرفته‌شد و دو آکوارיום دارای غلظت صفر نیز به عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفتند.

ج: نمونه‌برداری آب

نمونه‌برداری از زیر سطح گیاه عدسک آبی به وسیله پیت برداشت گردید و برای جلوگیری از ورود احتمالی گیاه به داخل بطری نمونه، نمونه از صافی عبورداده‌شد. نمونه‌برداری در روز اول و دوم در فواصل زمانی ۲۴ ساعته و پس از آن در فواصل زمانی ۴۸ ساعته با تواتر ۳ و طی ۱۰ مرحله انجام گردید. نمونه‌ها طبق دستورالعمل‌های موجود درکتاب استاندارد متد به آزمایشگاه انتقال داده‌شد و مورد آنالیز قرار گرفت.

د: روش اسپکترومتری دراندازه‌گیری نیترات

ابتدا نمونه پساب را از کاغذ صافی عبور داده تا ناخالصی‌های موجود که ممکن است برای اندازه‌گیری نیترات به روش اسپکتروفتومتری مزاحمت ایجاد کند از بین برود؛ سپس نمونه را بر حسب کیفیت ظاهری نمونه درصورت لزوم رقیق نموده، اگر غلظت املاح محلول زیاد باشد باید بیشتر رقیق شود تا نمونه با دقت خوبی خوانده‌شود. پس از رقیق سازی و صاف کردن نمونه، باید یک نمونه شاهد در نظر گرفته و یک نمونه را نیز به‌عنوان

نمونه اصلی که غلظت نیترات را به ما نشان می‌دهد در نظر گرفت. دستگاه با طول موج ۵۴۰ نانومتر تنظیم شد. میزان نیترات موجود در گیاه تعیین مقدار گردید (abram-lab).

روش کار اندازه‌گیری COD: در این مرحله از پتاسیم دی‌کرومات استفاده شد. اسید مخصوص این آزمایش با اضافه شدن سولفات نقره به اسید سولفوریک به‌دست می‌آید. لازم است پتاسیم دی‌کرومات را به مدت ۲ ساعت در ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد حرارت داده تا خشک شود. سپس ۱۲.۲۵۹ گرم اسید حاصل را به محلول آب مقطر اضافه کرده تا حجم آن به یک لیتر برسد. اسید مخصوص این آزمایش با ترکیب ۱۵ گرم از سولفات نقره جامد و ۳۰۰ میلی گرم اسید سولفوریک به‌دست آمده را در نهایت به یک لیتر رسانیده، ۳۰میلی‌لیتر سولفوریک‌اسید را به محلول اضافه کرده و در نهایت ۳ قطره شناساگر فرویین را در محلول حل می‌کنیم. محلول را با فروآمونیم سولفات تیتتر محاسبه می‌نماییم (-abram lab).

روش کار اندازه‌گیری TOC: برای اندازه‌گیری غلظت کل کربن آلی، باید مواد آلی نمونه را اکسید کرده تا کربن آلی آن به گاز CO تبدیل شود. در این مرحله از روش

جدول ۱: بیان خلاصه روش کار تحقیق

ایستگاه	نام منطقه	جامعه آماری	روش استاندارد نمونه برداری	تعداد آکواریوم	تواتر نمونه‌برداری	تعداد نمونه‌ها
۱	تصفیه‌خانه قیطریه	پساب شهری	لحظه‌ای ترکیبی	۸	۳	۱۸

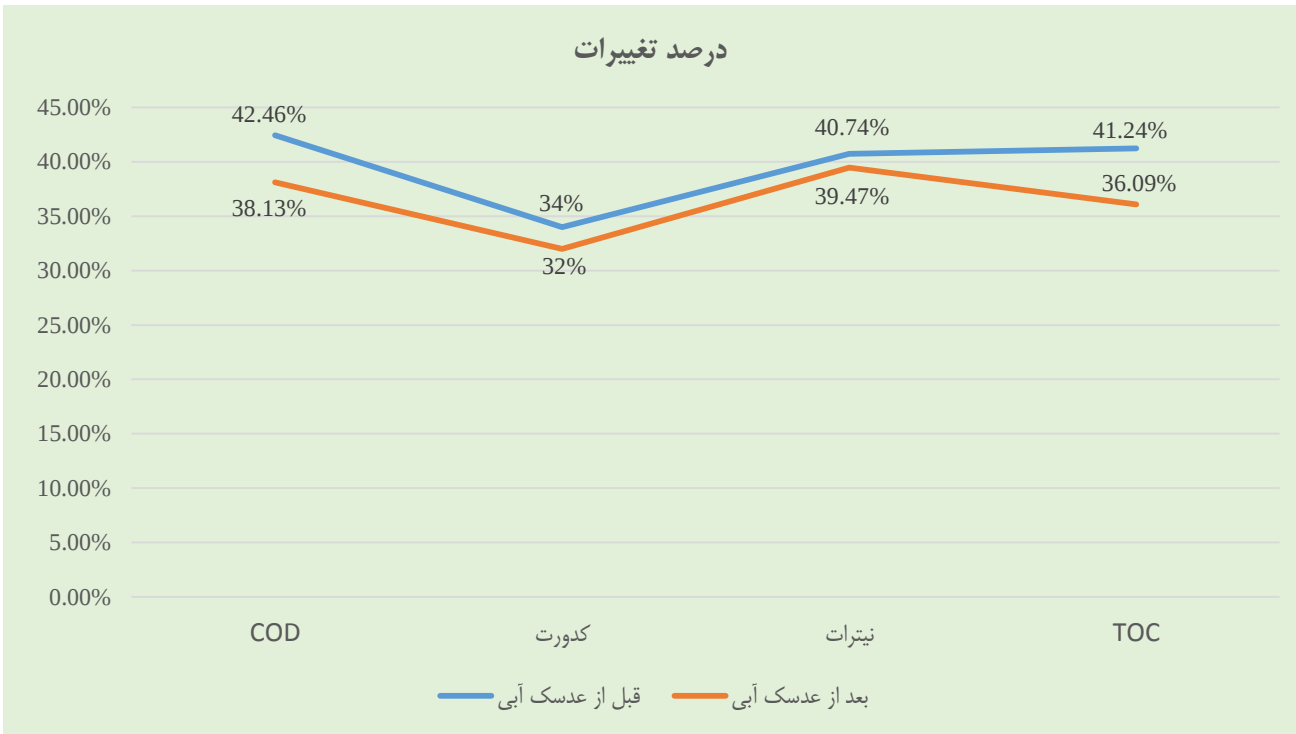
در این قسمت به بررسی یافته‌های به‌کارگیری گیاه عدسک آبی در تصفیه پساب برای حذف کدورت،COD، نیترات و TOC می‌پردازیم.

نتایج به دست آمده از آزمایشات

پارامترهای مورد ارزیابی: پارامترهای ارزیابی شده جهت تعیین نقش جذب در محیط توسط عدسک آبی در زیر بیان شده‌است و میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده بعد از سه تکرار، به‌صورت خلاصه بیان شده‌است.

جدول ۲: میانگین پارامترهای انتخاب شده در هر چهاراً کواریوم، قبل و بعد از افزودن عدسک آبی

پارامتر	قبل از افزودن استفاده از عدسک آبی	بعد از افزودن استفاده از عدسک آبی
COD (میلی‌گرم بر لیتر)	۴۲.۴۶٪	۳۸.۱۳٪
کدورت (N.T.U)	۳۴٪	۳۲٪
نیترات (میلی‌گرم بر لیتر)	۴۰.۷۴٪	۳۹.۴۷٪
TOC (میلی‌گرم بر لیتر)	۴۱.۲۴٪	۳۶.۰۹٪



نمودار ۱: درصد تغییرات قبل و بعد از عدسک آبی

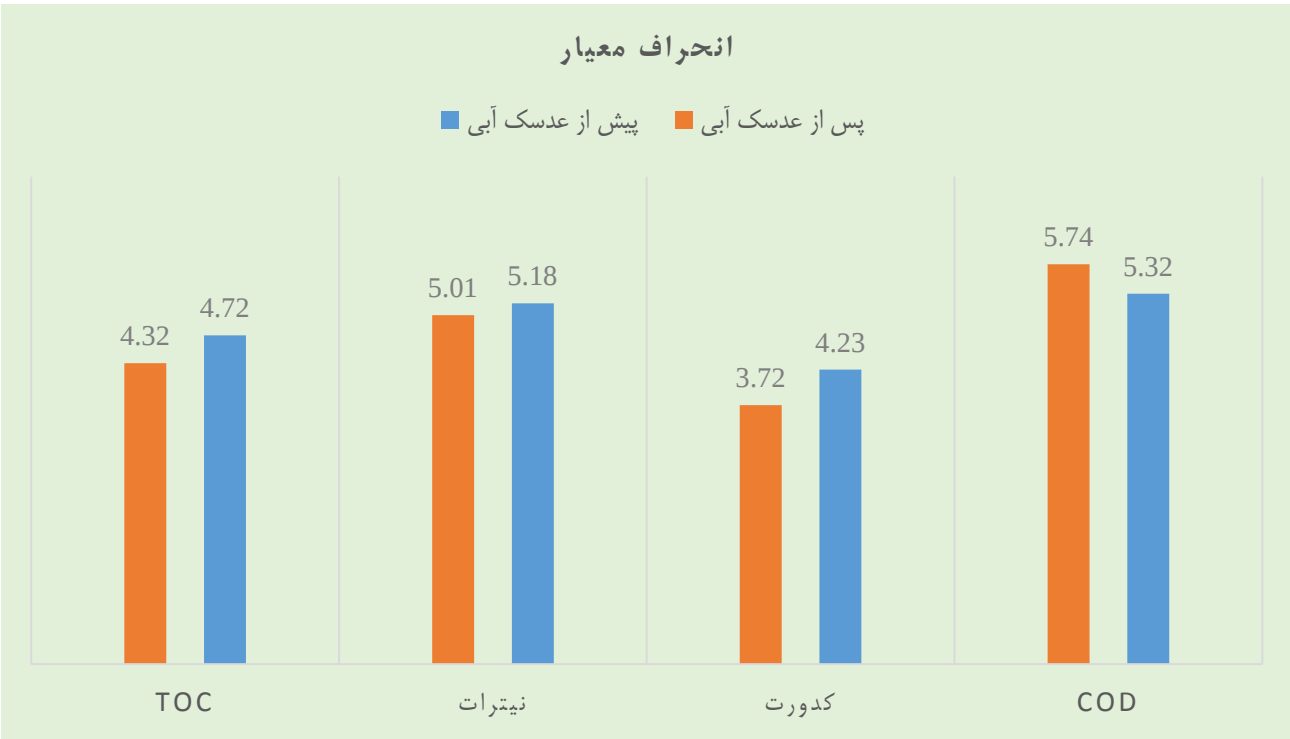
بررسی معناداری تفاوت‌ها:

میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در قبل و پس از عدسک آبی

جهت آزمون فرضیه‌های این پژوهش از تحلیل کوواریانس استفاده شد. در این راستا میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش، قبل و پس از عدسک آبی مورد بررسی قرار گرفت که در جدول نشان داده شده‌است.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

متغیر	شاخص‌های آماری	متغیرها	
		پیش از عدسک آبی	پس از عدسک آبی
COD	میانگین	۴۲.۴۶	۳۸.۱۳
	انحراف معیار	۵.۳۲	۵.۷۴
کدورت	میانگین	۳۴	۳۲
	انحراف معیار	۴.۲۳	۳.۷۲
نیترات	میانگین	۴۰.۷۴	۳۹.۴۷
	انحراف معیار	۵.۱۸	۵.۰۱
TOC	میانگین	۴۱.۲۴	۳۶.۰۹
	انحراف معیار	۴.۷۲	۴.۳۲



نمودار ۲: تغییرات میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

گیاهان برداشت و می‌توانند به منظور کاهش حجم بقایای مواد آلوده گیاهی، متراکم شده و سپس در شرایط کنترل‌شده مورد استفاده قرار گیرند (غلامی و همکاران، بررسی کارایی عدسک‌آبی

نتیجه بررسی جدول ۴ بیانگر از کاهش نمره‌های تمامی متغیرها پس از استفاده از عدسک آبی است.

جدول ۴: خلاصه تاثیر عدسک آبی بر پارامترهای مورد مطالعه

ردیف	پارامتر	تاثیر پذیری	درصد تاثیر
۱	COD	کاهشی	۴.۳۳
۲	نیترات	کاهشی	۱.۲۷
۳	TOC	کاهشی	۵.۱۵
۴	کدورت	کاهشی	۲

در تصفیه تکمیلی پساب و استفاده از آن جهت تغذیه دام). با توجه به قابلیت‌های یک سامانه دارای مثلاً عدسک آبی، گیاهان قادرند طیف وسیعی از آلاینده‌ها از جمله نیترات، جامدهای معلق، ترکیب‌های آلی گوناگون، فسفر، نیتروژن، فلزهای سنگین (پرنیان و همکاران، بررسی حذف بُر آب آلوده توسط دو گیاه آبزیانیچیل و مارتیما)، و عوامل بیماری‌زا را از طریق مکانیسم‌هایی نظیر جذب گیاهی، سوخت و ساز میکروبی، پیوند با مواد آلی و تشکیل مولکول کمپلکس، جذب سطحی روی سطوح تبادل یونی، ته‌نشینی، ترسیب و صاف کردن حذف کنند.

اگر چه این علم هم‌اکنون با سرعت در حال توسعه است، اما بررسی‌ها نشان داده گیاه پالایی در خصوص گیاه آبی عدسک از لحاظ زمانی باید با فناوری‌های دیگر قابل رقابت باشد. آزمایش گیاه‌پالایی گیاه عدسک در مقیاس آزمایشگاه در محیط

بنابراین می‌توان گفت تاثیر عدسک آبی بر تمامی متغیرهای مورد بررسی، کاهشی است.

از نظر شاخص IRWQISC، نمونه پساب، بعد از استفاده از عدسک آبی دارای کیفیت بهتری نسبت به قبل بوده و این ماده توانست کیفیت آب را یک درجه بالاتر برده و از کیفیت خیلی بد به بد ارتقا دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

راندمان این روش با کاربرد گیاهان دارای رشد سریع و با افزایش بیومس بالا و قدرت جذب بالای آلاینده افزایش می‌یابد (علیزاده، ۱۳۸۶). در بیشتر مکان‌های آلوده گونه‌های مناسب جهت رفع آلودگی قابل شناسایی است. پس از طی شدن زمان پالایش،

هیدروپونیک انجام و آلاینده‌های مذکور به آن‌ها داده شده‌است، در حالی که محیط آبی، کاملاً متفاوت است. در آب واقعی بسیاری از این آلاینده‌ها در شکل‌های نامحلول وجود دارند و قابلیت دسترسی آن‌ها کم و این بزرگ‌ترین مشکل است. بسیاری از گیاهان هنوز شناخته نشده‌اند که باید شناسایی شوند و درباره فیزیولوژی آن‌ها بیشتر دانست. بنابراین به‌نظر می‌رسد بهینه‌سازی فرایند جذب آلاینده توسط گیاه و مصرف مناسب بیومس تولید شده هنوز باید مورد بررسی و تحقیق بیشتر قرار گیرد تا نتایج آزمایشگاهی با عمل و واقعیت هم‌خوانی داشته‌باشند.

اگرچه ۱۰ سال از کاربرد اولیه فناوری گیاه‌پالایی در دنیا می‌گذرد، اما این علم توسعه بسیار سریعی داشته‌است و امروزه گیاه‌پالایی در مورد مواد آلی، معدنی و رادیواکتیو کاربرد دارد. این فرایند پایدار و ارزان است و برای کشورهای در حال توسعه بسیار مناسب بوده و صرفه اقتصادی دارد.

باتوجه به نتایج این پژوهش به‌نظر می‌رسد گیاه عدسک ابی می‌تواند نیتрат را در غلظت‌های پایین، در محدوده مثلاً ppm ۵، ازمحلول‌های آبی جذب نماید. اما با افزایش بالای غلظت نیترات این جذب کاهش می‌یابد. درفاضلاب خانگی که غلظت نیترات کم است، این گیاه قادر به حذف نیترات خواهد بود. نیترات یکی از مهم‌ترین آلاینده‌هایی بوده که با توجه به حلالیت بسیار بالای آن، خارج کردن آن از آب فرایندی بسیار پرهزینه محسوب می‌شود (این پروژه با تحقیقات صورت پذیرفته توسط نجف‌پور و همکاران که به بررسی کارایی گیاه عدسک آبی در میزان جذب نیترات از محیط آبی در شرایط آزمایشگاهی پرداختند، کاملاً مطابقت دارد). بسیاری از رودخانه‌های دنیا، گرفتار مشکلات ناشی از تخلیه فاضلاب می‌باشند. تخلیه فاضلاب به داخل منابع آب موجب وقوع پدیده یوتروفیکاسیون و کاهش کیفیت آب در اثر رشد بیش از حد گیاهان و جلبک‌ها می‌گردد. راه‌های گوناگونی برای حذف نیترات مطرح شده‌است که اکثر آن‌ها، پَر هزینه و گران‌قیمت می‌باشند.

با توجه به مطالب بیان‌شده، استفاده از روش‌های بیولوژیکی و زیستی که بر اساس نتایج مثبت حاصله منتج از تحقیقات صورت پذیرفته از سوی محققین در داخل و خارج از کشور، کم‌هزینه‌تر و معقول به نظر می‌رسد. همچنین شکاف‌های موجود در علم و محدوده تحقیقات آینده در زمینه تولید همزمان زنجیره ارزش و محصولات زیستی با ارزش برای اقتصاد پایدار چرخشی و امنیت محیطی می‌تواند تثبیت‌کننده استفاده از گیاه‌پالایی قرار گرفته و می‌تواند به عنوان رویکردی در راستای توسعه پایدار قرار گیرد.

منابع و ماخذ

- پرنیان. امیر، چرم. مصطفی، جعفر زاده حقیقی فرد. نعمت‌اله و دیناروند. مهری، ۱۳۹۰، «گیاه‌پالایی نیکل از محیط هیدروپونیک به کمک علف شاخی». مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، سال دوم، دوره ۶، صفحه ۷۵–۸۴.
- علیزاده. آذین، ۱۳۸۶، «مقایسه تأثیر کلات‌کننده‌های آلی،

سنتزی و کمپوست در پالایش خاک‌های آلوده به عناصر سنگین کادمیوم، سرب و نیکل تحت کشت کلزا». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه ۸۶.

- قهرمان. احمد، ۱۳۷۳، «کومورفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد چهارم». انتشارات دانشگاه تهران، ۷۶۸ صفحه.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۸، «آب آشامیدنی– ویژگی های فیزیکی و شیمیایی»، استاندارد ملی ایران، شماره‌ی۱۰۵۳، چاپ چهارم، تهران، صفحه‌ی ۱۰.

- Abreu, C.A., Coscione A.R., Pires, A.M., Paz-Ferreiro, J., 2012. PHytoremediation of a soil contaminated by heavy metals and boron using castor oil plants and organic matter amendments. Journal of Geochemical Exploration, Vol. 123, pp. 3-7.
- Abul Kashem, Md., Singh, B.R., Imamul Huq, S. M., Kawai, Sh., 2008. Cadmium pHytoextraction efficiency of arum (Colocasia antiquorum), radish (RapHanus sativus L.) and water spinach (Ipomoea aquatica) grown in hydroponics. Water Air Soil Pollutant, Vol. 192, pp.273-279.
- Aravind, P., Prasad, M.N.V., 2005. Cadmium-Zinc interaction in hydroponic system using CeratopHyllumdemersum L., pp. adaptive ecopHysiology, biochemistry and molecular toxicology. Journal of Plant PHysiology, Vol. 17(1), 3-20.
- Badruk, M., Kabay, N., Demircioglu, M., Mordogan, H., Ipekoglu, U., 1999. Removal of boron from wastewater of geothermal power plant by selective ion-exchange resins. I. Batch sorption-elution studies, Sep. Sci. Technol, Vol. 34 (13), pp. 2553-2569.
- Bakirdere, S., Örenay, S., Korkmaz, M., 2010. Effect of Boron on Human Health. The Open Mineral Processing Journal, Vol. 3, pp. 54-59.
- Bocuk, H., Yakara, A., Turker, O.C., 2013. Assessment of Lemnagibba L. (duckweed) as a potential ecological indicator for contaminated aquatic ecosystem by boron mine effluent. Ecological Indicators, Vol. 29, pp. 538-548.

نقش کمرنگ زنان در مدیریت منابع آب

شهره صدری خانلو

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد آنالیز و ارزیابی محیط-

زیست، دانشگاه Aix-Marseille فرانسه

shohresa56@gmail.com

چکیده

در بسیاری از جوامع روستایی و یا شهری، زنان به طور سنتی مسئولیت تأمین آب، رفاه و بهداشت خانواده، مدیریت آب در خانه و یا در مزارع، مراقبت و نگهداری از احشام و دام و تولیدات لبنی را برعهده دارند و همچنین امروزه در بسیاری از سمت‌های دیگر در جامعه اشتغال دارند. با تشدید وضعیت کم آبی که بخش عمده آن در این سال‌ها نتیجه مدیریت نامناسب منابع آب و همچنین تغییرات اقلیمی و اثرات آن است، مسئولیت زنان در راستای تأمین آب، خصوصا در مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند بیشتر می‌شود. انتظار ساعت‌های طولانی‌تر در صف تانکرهای آب و مسافت‌های دورتر برای یافتن آب و یا قطع مکرر آب در منازل، باعث می‌شود تا زنان بار سنگینی از مسئولیت و همچنین فشار روانی برای تأمین آب و بهداشت خانه را بر دوش کشند. با این حال متأسفانه زنان نقش قابل توجهی در تصمیم‌گیری و سیاست-گذاری منابع آب ندارند. به‌طور کلی زنان عمدتا در تصمیم‌گیری‌ها برای مدیریت منابع آب موجود چه در جوامع محلی و چه در سطح ملی و منطقه‌ای بسیار کمتر از مردان مشارکت دارند. در واقع این عدم مشارکت زنان می‌تواند ریشه در موانع فرهنگی مانند سنت‌ها و تفکر مردسالارانه جوامع و نیز عادت به تصمیم‌گیری توسط مردان برای امور آب داشته باشد. تقویت جایگاه زنان در مدیریت منابع آب می‌تواند نقش مهمی در بهبود شرایط مدیریت آب به دلیل مشارکت نیمی از جامعه یعنی زنان را با در نظر گرفتن

فصلنامه علمی، فرهنگی و اجتماعی بوم‌کره، دوره هفتم، شماره ۲ (پیاپی ۱۰)، تابستان ۱۴۰۳

نظرات آن‌ها در پی داشته‌باشد. آموزش و فرهنگ‌سازی بین مردم خصوصا جوامع محلی و همچنین در سطوح بالاتر مدیریتی در کشور برای جلب مشارکت زنان در مدیریت منابع آب اهمیت فراوان دارد. این مشارکت می‌تواند از طریق تقویت تشکل‌های زنان، حمایت از حضور فعال زنان روستایی در جلسات شورا و دهیاری روستاها، آموزش در زمینه آبیاری مزارع، بهره‌برداری و نگهداری شبکه آبیاری، ارائه فرصت‌های بیشتر به متخصصان زن در شرکت‌ها و سازمان‌های ذی‌ربط در نظر گرفته‌شود.

واژگان کلیدی

زنان، منابع آب، مدیریت آب، مسئولیت زنان، مشارکت

مقدمه

گرچه تغییرات اقلیمی یک تهدید جهانی در نظر گرفته می‌شود، اما سطوح تهدید و نگرانی برای همه جنسیت‌ها و کشورها یکسان نیست. آسیب‌پذیری زنان در برابر تغییرات آب و هوایی از عوامل متعددی مانند عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی نشأت می‌گیرد. بطور کلی زنان نسبت به مردان در برابر تأثیرات تغییرات آب و هوایی در جوامع وابسته به طبیعت، آسیب پذیرتر هستند (UN,2009). در سال ۲۰۲۲، در سطح جهان، ۲/۲ میلیارد نفر بدون دسترسی به آب آشامیدنی زندگی می‌کنند (UN,2024). زنان و دختران در بسیاری از مناطق جهان که با کمبود منابع آب مواجه‌اند، اغلب مسافت‌های طولانی را برای تأمین آب جهت رفع نیازهای اولیه خانواده خود طی می‌کنند. تعداد بالایی از افراد برای دسترسی به نزدیک‌ترین منبع آبی جهت پخت و پز، نوشیدن و بهداشت مجبور به حداقل ۳۰ دقیقه پیاده‌روی هستند (Unicef,2016). با کاهش منابع آب، شرایط برای این گروه از زنان، سخت‌تر می‌شود. بر اساس مطالعه دفتر زنان سازمان ملل متحد طبق داده‌های ۶۱ کشور، در ۸۰ درصد از خانواده‌های محروم از آب، زنان و دختران بار تهیه آب خانواده را به دوش می‌کشند (IUCN,2021). در حالی که با تشدید اثرات تغییر اقلیمی، کمبود آب، موج گرما و خشکسالی وسعت می‌یابد، زنان و دختران مجبور به طی مسافت‌های بیشتری برای تأمین آب هستند. در این شرایط، رنج زنان در مناطقی که دسترسی پایدار به آن ندارند، برای تأمین آب بیشتر خواهد شد. ساعت‌های طولانی‌تر و مسافت‌های دورتر برای یافتن آب و یا قطع مکرر آب در منازل، باعث می‌شود تا زنان بار سنگینی از مسئولیت و همچنین فشار روانی برای تأمین آب و بهداشت خانه را بر دوش بکشند؛ مسأله‌ای که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و نقش کمرنگ زنان در مدیریت منابع آب و برنامه‌های اقدام اقلیمی باعث تشدید آن در آینده خواهدشد.

زنان و مسأله آب

جمع‌آوری آب وظیفه‌ای است که عمدتا بر عهده زنان و دختران به عنوان بخشی از خانه‌داری است. با این حال، زمان صرف شده برای این کار اغلب به این معنی است که دختران مدرسه را از دست می‌دهند و زنان فرصت کسب درآمد مناسب را از دست می‌دهند. در حال حاضر در کشورهای در حال توسعه، زنان در سطح جهان بطور میانگین روزانه ۲۰۰ میلیون ساعت را صرف جمع آوری آب می‌کنند و به طور متوسط روزانه شش کیلومتر راه می‌روند و ۲۰ لیتر آب را هربار با خود حمل می‌کنند (WorldBank,2021). مسلما با تشدید شرایط خشکسالی و کمبود منابع آب، این مسافت برای زنان و دختران بیشتر شده و زمان بیشتری را در طول روز از آن‌ها می‌گیرد. به گزارش سازمان ملل، سطح فقر در چنین جوامعی در میان زنان بیشتر از مردان است، زیرا منابع طبیعی اساس معیشت آن‌ها را تشکیل می دهد. علاوه بر این، به طور ستنی به زنان مسئولیت‌های خانه‌داری، تولیدی و اجتماعی خاص به‌ویژه در جوامع مردسالار اختصاص داده می‌شود و برای اجرای کارآمد به منابع قابل اعتماد آب نیاز دارند (Fonjong & Ndip zama,2023).

جمع‌آوری آب در طول روز و صرف زمان برای آن باعث می‌شود تا زنان قادر به حفظ یک شغل ثابت و ایمن، آموزش، یادگیری و پیشرفت در مهارت‌های خود یا ادامه تحصیل یا صرف وقت صرف با خانواده خود نباشند. علاوه بر این در طول خشکسالی و سیل، زنان مجبور هستند برای تأمین معیشت خانوار بیشتر کار کنند. این امر زمان کمتری برای آن‌ها در دسترسی به آموزش، افزایش مهارت ها یا کسب درآمد باقی می‌گذارد. در بسیاری از جوامع، مسئولیت‌های مراقبت از کودکان و سالمندان، مانع ترک به موقع محل و پناه به مکان‌های دیگر در هنگام وقوع سیل می‌شود. دسترسی ایمن و مقرون به صرفه به سرویس‌های بهداشتی برای زنان هنوز هم به سختی به دست می‌آید. آب، بهداشت و سلامت برای تحقق حقوق زنان و همچنین توسعه اقتصادی و اجتماعی آنها ضروری است. تضمین دسترسی ایمن و گسترده به آب، بهداشت و سلامت برای زنان و دختران به برابری جنسیتی و حضور آن‌ها در جامعه کمک می‌کند (UN,2009).

زنان در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌نیافته از نابرابری‌های جنسیتی در زمینه حقوق بشر، وضعیت سیاسی و اقتصادی، مالکیت زمین، شرایط مسکن، قرار گرفتن در معرض خشونت، آموزش و بهداشت رنج می‌برند (UN,2009). تغییرات آب و هوایی یک عامل ایجاد اضطراب اضافی برای زنان خواهدبود که آسیب‌پذیری آنان را تشدید می‌کند.

جمع‌آوری آب خسته کننده است و به کارهای خانگی و مراقبتی

بی مزد می‌افزاید که توزیع ناعادلانه آنها ریشه نابرابری‌های جنسیتی است. برای زنان و دختران حمل آب از لحاظ فیزیکی بسیار سخت است. میانگین وزن آب در ظروفی که عمدتا زنان آب را با آن حمل می‌کنند، بین ۱۸ تا ۲۲ کیلوگرم است (WorldBank,2021). حمل مداوم بار و تکرار روزانه آن تأثیر بدی بر سلامتی و خصوصا ستون فقرات، مهره‌های گردن، مفاصل کتف و بازو بگذارد. حمل این بار سنگین که در زمین‌های ناهموار و نامناسب با شیب‌های متفاوتی انجام می‌شود، می تواند بر تشدید عوارض ناشی از آن بیفزاید. طبق یافته‌های پزشکان، این امر می‌تواند منجر به ناتوانی‌هایی مانند اختلالات اسکلتی-عضلانی و یا افتادگی رحم شود.

نقش زنان در مدیریت آب

نقش اساسی زنان در مدیریت آب در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس بین المللی آب و محیط‌زیست در دوبلین به رسمیت شناخته‌شد. اصل ۳ بیانیه دوبلین تصریح می‌کند که "**زنان نقش اصلی را در تامین، مدیریت و حفاظت از آب ایفا می‌کنند**" و بنابراین، سیاست‌های مثبت، نه‌تنها برای رسیدگی به نیازهای خاص زنان در رابطه با آب، بلکه برای توانمندسازی مشارکت

تامین‌کننده اصلی منابع آب در خانواده‌ها در سراسر جهان بوده و هستند، اما به ندرت در تصمیم‌گیری درباره مدیریت این منابع آبی دخالت دارند. سه دهه بعد، جهان هنوز تا رسیدن به برابری جنسیتی در مدیریت منابع آب فاصله دارد. چالش‌هایی که در دهه ۱۹۹۰ زنان با جمع‌آوری و مدیریت آب و استفاده از آن مواجه بودند، اکنون با پیامدهای تغییرات آب و هوایی تشدید شده‌است. در حالی‌که نقش زنان در مدیریت منابع آب هنوز در بسیاری از جوامع به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌نیافته، بسیار کم‌رنگ باقی مانده‌است.

در دهه‌های اخیر، ارتباط بین جنسیت و مدیریت منابع آب به موضوع نگران‌کننده فزاینده‌ای تبدیل شده‌است. تلاش‌های قابل توجهی برای شناسایی نقش جنسیت در این زمینه و همچنین توانمندسازی زنان و صدای آن‌ها در عرصه سیاست‌های مدیریت آب صورت گرفته‌است. زنان می‌توانند نقش کلیدی در مدیریت آب به عنوان گروداران اصلی در فرآیند سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرا داشته باشند، اما اغلب کنار گذاشته می‌شوند و صرفا به‌عنوان دریافت‌کننده در نظر گرفته می‌شوند. زنان، مدیران آب خانگی در سطح خانوار و جامعه هستند و از این‌رو زنان این پتانسیل را دارند که به گروداران فعال در فرآیندهای مدیریت و تصمیم‌گیری در بخش آب تبدیل شوند (برگرفته از دوره آموزشی



جریان‌سازی جنسیتی در حکمرانی آب، ۲۰۲۰).

در واقع، با اینکه زنان نقش محوری در تامین آب در مناطقی که با کمبود آب مواجه است را ایفا می‌کنند، با این حال در جوامع محلی بسیار کمتر مورد توجه در گفتگو و نظرخواهی برای

مدیریت منابع آب قرار می‌گیرند که این امر، یعنی سهل‌انگاری در تعریف نقش زنان در مدیریت آب، بیشتر به دلیل عدم مشارکت زنان در برنامه‌ریزی توسعه سرزمین، تسلط مردان در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌هاست که متأسفانه در همه امور مربوط به منابع آب از مدیریت خرد در جوامع روستایی و محلی تا مدیریت‌های کلان در سطح حکمرانی دیده می‌شود.

عموما محرومیت زنان از فرآیندهای مدیریت آب ناشی از رویکردهای بالا به پایین و هنجارهای سنتی و تفاوت‌های جنسیتی است. عدم حضور آن‌ها در مشاغل فنی و نقش‌های رهبری در بخش آب، بهداشت و سلامت می‌تواند به دلیل موانع فرهنگی باشد، اما همچنین این واقعیت که آنها کمتر صاحب زمینی می‌شوند که آب از آن سرچشمه می‌گیرد و یا منبع آب است، می تواند کارایی مدیریت آب را مختل کند(IUCN,2021).

مشارکت زنان در حکمرانی آب برای سیاست‌های فراگیر که به نفع زنان و مردان است و از پایداری منابع آب حمایت می‌کند، حیاتی است. زنان نقش مهمی را در تأثیرگذاری بر روش‌هایی که خانواده‌ها و جوامع از آن استفاده می‌کنند، ایفا می‌کنند. به‌عنوان تصمیم‌گیرنده، زنان اغلب روی سرمایه‌های انسانی و موضوعات مورد توجه زنان مانند دسترسی به آب آشامیدنی پاک و کنترل و برداشت آب سرمایه‌گذاری می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد که مشارکت زنان در انجمن‌های مصرف‌کنندگان آب منجر به اجرای بهتر قوانین، جمع‌آوری هزینه‌ها و مدیریت و حل تعارض می‌شود. همچنین شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه زنان به حاشیه رانده شده در صورت مواجهه با مسائل مربوط به آب، نزدیک‌شدن به تصمیم-گیرندگان زن را آسان‌تر از همتایان مرد خود می‌دانند (WorldBank,2021).

تقویت نقش زنان در مدیریت آب

در سطح محلی، زنان همواره نقش مهمی در تأمین آب و تولید غذا در کشاورزی برعهده داشته‌اند. زنان بومی، همواره در خط مقدم حفظ محیط‌زیست بوده‌اند و دانش ارزشمندی دارند که می‌تواند به سازگاری با کم آبی کمک کند. در واقع، جوامع در تاب‌آوری و استراتژی‌های مدیریت منابع آبی در شرایط خشکسالی و تغییر اقلیمی زمانی موفق‌تر هستند که زنان بخشی از فرآیند برنامه‌ریزی باشند. علاوه بر این، آن‌ها معمولا اولین پاسخ‌دهنده در واکنش‌های جامعه به بلایای طبیعی بوده و در نقش راهبری خانواده با پرداختن به تامین نیازهای اولیه اعضای خانواده، به تقویت و ترمیم جامعه بعد از وقوع حوادث طبیعی کمک می‌کنند.

به گزارش سازمان ملل، در خاور نزدیک، زنان نزدیک به نیمی از

نیروی کار کشاورزی در کشورهای در حال توسعه هستند (UN, 2009). هنگامی که زنان به اندازه مردان به منابع دسترسی داشته باشند، می‌توانند بازده کشاورزی خود را ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش دهند. به گفته سازمان ملل، این افزایش بهره‌وری نه تنها کل تولیدات کشاورزی را ۲.۵ تا ۴ درصد بهبود می‌بخشد، بلکه می‌تواند به کاهش ۱۲ تا ۱۷ درصدی گرسنگی در جهان نیز کمک کند (IUCN, 2021). این مهم در سایه دخالت زنان در مدیریت آب در اراضی کشاورزی و مشارکت در حفظ منابع آب مصرفی می‌تواند محقق شود.

در سطح ملی، زنان می‌توانند استراتژی‌های جامع‌تر آب و بهداشت که دغدغه‌های زنان را یکپارچه می‌کند، هدایت کنند. در واقع، با مشارکت بیشتر زنان در مدیریت منابع آب، می‌توانیم آینده پایدارتر و عادلانه‌تری برای همه ایجاد کنیم. با این حال، برای درک کامل نقش زنان در مدیریت آب و چالش‌هایی که زنان و دختران ممکن است با توجه به دسترسی به آب و سرویس بهداشتی سالم با آن مواجه شوند، جمع‌آوری داده‌های مربوط به ظرفیت زنان در جوامع محلی، میزان مشارکت آن‌ها و همچنین نقشی که در گذشته در مدیریت منابع آبی داشته‌اند ضروری است. این داده‌ها می‌تواند با سایر عوامل (مانند طبقه، قومیت یا ثروت) که مطمئناً بر دسترسی به آب، بهداشت و سلامت تأثیر بگذارد، تکمیل شده و در برنامه‌های مشارکتی مدیریت منابع آب، نقش زنان را در سطح محلی و ملی تقویت کند.

فراهم‌آوردن فرصت‌هایی برای حضور آنان در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مدیریت منابع آب باعث شده‌است که تا حد قابل توجهی صدای نیمی از جمعیت جامعه در این بخش شنیده نشود. تقویت جایگاه زنان در زمینه مدیریت آب می‌تواند به آنها فرصتی برای ارائه توانمندی‌های خود در زمینه‌های گوناگون در جهت بهبود کاربرد آب و حفظ آن باشد. این امر مسلماً نقش مهمی در پرکردن خلاء نادیده‌گرفتن توانایی نیمی از جمعیت در عرصه مدیریت منابع آب خواهدداشت. اطمینان از این امر ضروری است که زنان در جایگاه‌های مختلف بتوانند در تصمیم‌گیری و مدیریت منابع آب مشارکت کنند و در طراحی و اجرای برنامه‌های مرتبط با آب به‌طور برابر با هم‌تایان مرد خود سهمیم باشند.

منابع

- <https://www.un.org/en/chronicle/article/women-in-shadow-climate-change> - UN 2009.
- Water for prosperity and peace, The United Nation world water development report 2024.
- <https://www.iucn.org/news/environmental-law/202103/role-women-water-governance> - IUCN 2021.



- Lotsmart Fonjong, Regina Ndip Zama, Climate change, water availability, and the burden of rural women's triple role in Muyuka, Cameroon, Global Environmental Change, Volume 82, 2023.
- Enhancing women's access to water, sanitation, and hygiene in Bangladesh -WorldBank 2021.
- <https://www.unicef.org/press-releases/unicef-collecting-water-often-colossal-waste-time-women-and-girls>.

نتیجه‌گیری

چالش‌های موجود در منابع آب، حال و آینده ما را به استفاده از همه توانمندی‌های جامعه، استعدادها و دانش میان زنان و مردان تشویق می‌کند. با این حال، در حال حاضر سرمایه‌گذاری ناکافی در جهت افزایش مهارت‌ها و استعدادهای زنان، آموزش زنان و

جمله ایجاد اختلالات تنفسی، مشکلات مربوط به دستگاه عصبی، بیماری‌های گوارشی، التهاب در بافت‌های مختلف و حتی منجر به مرگ سلولی می‌شود. با وجود آنکه امروزه پژوهش‌ها در این حوزه در حال پیشرفت است؛ اما مجموعه‌ای از این میکرو و نانوپلاستیک‌ها هنوز مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند و یا داده‌های کمی در خصوص اثر آن‌ها در دسترس قرار دارد.

واژگان کلیدی

میکروپلاستیک؛ نانوپلاستیک؛ سلامت انسان؛ دستگاه‌های زیستی

مقدمه

تولید و استفاده روزافزون محصولات پلاستیکی و در نهایت دفع آن‌ها به خصوص در سال‌های بعد از همه‌گیری ویروس کرونا (COVID-19) تبدیل به یک نگرانی عمومی شده‌است. انواع پلیمرهایی که در تهیه ماسک، محصولات آرایشی و بهداشتی، پوشاک و ظروف یکبار مصرف و بسیار موارد دیگر استفاده می‌شوند، در نهایت تجزیه شده و وارد محیط زیست می‌شوند. البته مسئله زمان طولانی تجزیه پذیری این دسته از مواد و سال‌های زیادی که در محیط پیرامون می‌توانند باقی بمانند نباید نادیده گرفته شود (Shumin Huang et al., 2022). میکروپلاستیک‌ها، قطعات پلاستیکی با قطر کمتر از ۵ میلی‌متر بوده و نانوپلاستیک‌ها قطری کمتر از ۰.۰۰۱ میلی‌متر دارند. این ذرات ریز در آب، خاک، هوا، غذا و روی سطوحی که لمس می‌کنیم نیز وجود دارند. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که میکروپلاستیک‌ها از راه پوست با لوازم آرایشی بهداشتی، تنفس و یا از طریق روده می‌توانند به بدن انسان منتقل شوند؛ البته این ریزذرات عموماً به تنهایی وارد نمی‌شوند و در بدن با توجه به شرایط موجود می‌توانند ترکیبات جدیدی ساخته و یا موادی از خود ترشح کنند (Ebuka, Vethaak A. Dick, 2021, Chizitere Emenike et al., 2023). در طی آزمایشی که سال ۲۰۱۹ انجام شد، نحوه برخورد سلول‌های ایمنی بدن انسان در مواجهه با میکروپلاستیک‌ها بررسی شد. سلول‌های ایمنی بدن ما با تشخیص ترکیبات بیگانه، اعم از میکروپلاستیک‌ها، آن‌ها را فرو برده و سپس به مرگ سلولی دچار می‌شوند. نکته بسیار مهمی که وجود دارد این است که این ذرات قابلیت جابه‌جایی عوامل بیماری‌زا و فلزات سنگین را به همراه خود دارند. پژوهشی در سال ۲۰۲۰ در رودخانه Pearl در کشور چین به وجود فلزات سنگین از جمله آرسنیک، روی، کادمیوم، نیکل، آهن، منگنز و مس در میکروپلاستیک‌ها اشاره می‌کند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که وجود فلزات در میکروپلاستیک‌ها و وجود میکروپلاستیک‌ها در آب می‌تواند به حیات دریایی آسیب

بررسی اثـرات میکروپلاستیک‌ها بر روی سلامت انسان؛ مطالعه مروری

هانیـه فلاح

دانشجوی کارشناسی‌ارشد آلودگی‌های محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
fallah.hanie@ut.ac.ir

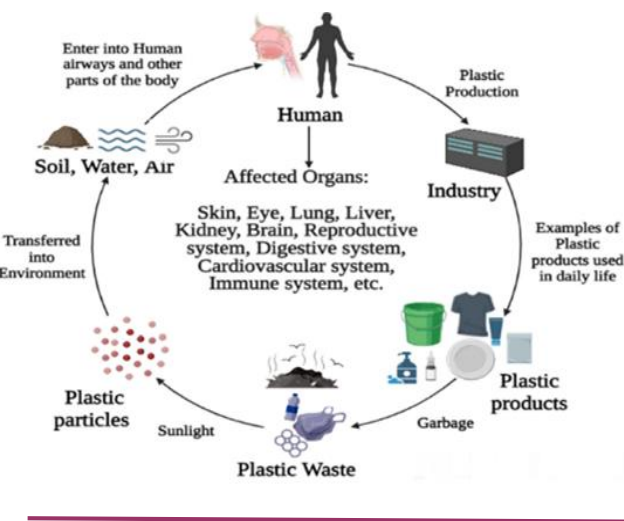
چکیده

در پی وقوع انقلاب صنعتی، پلاستیک‌ها در ابعاد و اشکال متفاوتی به‌منظور افزایش سطح رفاه و امنیت غذایی مردم به تولید انبوه رسیدند. به همین ترتیب با گذشت سال‌ها، گزارش می‌شود که افرادی که در مواجهه با ترکیبات پلاستیکی قرار دارند، بیشتر در معرض بیماری‌هایی می‌باشند که تا به امروز درمان قطعی ندارند. میکروپلاستیک و نانوپلاستیک‌ها ذرات کوچکتر از ۵ میلی‌متر و ۱ میکرومتر هستند که از پلاستیک‌ها آزاد می‌شوند؛ یا برای ساخت دیگر کالاها تولید می‌شوند. در این مطالعه مروری به بررسی مطالعات مختلف در خصوص تأثیر میکرو و نانوپلاستیک‌ها بر روی سلامت انسان پرداخته شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که این ریزذرات از راه‌های تنفس، گوارش و پوست می‌توانند وارد بدن انسان شوند. با پیشرفت علم، مطالعات وسیع‌تری در حوزه اثر میکروپلاستیک‌ها بر روی سلامتی انجام شده‌است؛ طبق دستاوردهای متخصصین علوم بهداشتی، سمیت این ذرات در مطالعات حیوانی کاملاً ثابت شده‌است لذا انسان به علت شباهت فیزیولوژیکی از آسیب‌ها و بیماری‌های مطالعه شده محفوظ نیست. با نتیجه‌گیری از تحقیقات انجام شده در سال‌های اخیر می‌توان بیان نمود که تجمع میکروپلاستیک‌ها در بدن انسان منجر به طیف وسیعی از مشکلات سلامتی از

برساند و در ادامه با انتقال از طریق زنجیره غذایی، برای سلامت انسان خطراتی ایجاد کند (Suvash C. Saha, Goutam Saha, 2024). میکروپلاستیک‌ها با ورود به هر محیطی، خود را شبیه به شرایط موجود در محیط کرده و می‌توانند خطر جدی برای سلامتی محسوب شوند. مطالعات اخیر نشان داده‌است که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند با ورود به محیط‌زیست و جذب باکتری‌ها بسیار خطرآفرین باشند؛ چراکه در محیط آنتی‌بیوتیک‌های بسیاری موجود هستند ولی بعضی باکتری‌ها ژن مقاومت به این آنتی‌بیوتیک‌ها را داشته و در ادامه مسیر خود می‌توانند این ژن را از طریق انتقال ژنتیک به صورت افقی به دیگر باکتری‌ها منتقل کنند (عمودی از طریق تقسیم سلولی باکتری‌ها و افقی از طریق به اشتراک گذاشتن است). این موضوع امروزه بسیار حائز اهمیت بوده و می‌تواند آسیب‌هایی که در آینده با آن مواجه خواهیم بود را پیش بینی کند (Dandi Hou et al., 2023).

ورود میکروپلاستیک‌ها به بدن انسان و تاثیر آن بر سلامتی

ذرات پلاستیکی با رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف، از بزرگتر از ۸۰۰ نانومتر الی ۵ میلی‌متر، در نمونه‌هایی که از انسان استخراج شده اند از جمله شش ها، کبد، طحال، روده، جفت جنین، خون، خلط، بزاق، شیر مادر، پوست، ادرار و.. شناسایی شده‌اند. مواجه انسان با میکروپلاستیک می تواند از سه طریق سیستم تنفسی، دستگاه گوارش و سطح پوست باشد (شکل ۱).



شکل ۱: چرخه ورود و تاثیر میکروپلاستیک بر بدن انسان (Suvash C. Saha, Goutam Saha, 2024)

میکروپلاستیک ها به دلایل بسیاری مانند ترکیبات پلیمری خود، واکنش و حمل مواد شیمیایی و فلزات، برای سلامتی مضر بوده و باعث به‌وجودآمدن مشکلاتی قبیل آسیب به دستگاه‌های زیستی انسان مانند دستگاه تولیدمثلی، تنفسی، گوارشی، عصبی، تخریب اندام‌های مختلف از جمله کبد و قلب، ایجاد سرطان و مشکلات پوستی و ... گردد (جدول ۱).

اگر نانوپلاستیکی بتواند از سطوح ابتدایی شش‌ها عبور کرده و خود را به کیسه‌های هوایی که بافتی نازکتر از یک میکرومتر دارند برساند، می‌تواند به کمک سیستم مویرگی گسترده‌ای که اطراف این بافت قرار دارد اثرات التهابی خود را به تمام بدن صادرکنند (Ewa Winiarska et al., 2024). ذرات کوچک (کمتر از ۲.۵ میلی‌متر)، مانند ذرات خروجی از اگزوز خودروهای دیزلی

مشکل یا بیماری ایجاد شده	اطلاعات تکمیلی	دستگاه زیستی مورد مواجه با میکروپلاستیک
واکنش‌های آلرژیک، درماتیت تماسی	محدود بودن مطالعات انسانی، اغلب پاسخ‌های آلرژیک مشاهده شده است.	پوست
بیماری التهابی روده، سرطان روده بزرگ، سرطان پانکراس، سندروم روده تحریک‌پذیر، اختلالات متابولیم، بیماری کبد چرب غیر الکلی	همبستگی مثبت بین وجود میکروپلاستیک در مدفوع و شدت بیماری التهابی روده، فقدان مطالعات انسانی در مورد اثرات بر جامعه میکروبی روده	دستگاه گوارش
سرطان ریه، پنومونیت ناشی از افزایش حساسیت شغلی (OHP)، برونشیت انسدادی، مشکلات تنفسی (سرفه، تنگی نفس، خس‌خس سینه)، آب آوردن ریه	مطالعات عمدتاً در محیط‌های شغلی صورت گرفته است، برخی از بیماری‌های مرتبط با پلاستیک‌های خاص مانند استایرن و نانو ذرات پلی‌آکرلیک	دستگاه تنفس
لوسمی، سرطان مثانه، نئوپلاسم لنفوهماتوپویتیکی	انچمن‌هایی که در محیط‌های شغلی با قرار گرفتن در معرض طولانی مدت میکروپلاستیک‌ها	بافت خون
اثرات نوروٹوکسیک (سردرد، خستگی، سرگیجه و ...) آنسفالوپاتی، زوال عقل، اختلالات عصبی دژنراتیو (پارکینسون، آلزایمر)	قرار گرفتن در معرض استایرن محیطی، تحقیقات بیشتری برای شواهد قطعی مورد نیاز است.	بافت عصبی
استئولیز اطراف پروتز استخوان	مرتبط با وجود ذرات پلی‌اتیلن در پروتزهای لگن	
دستگاه تولیدمثل	مطالعات حیوانی این اثرات را نشان می‌دهد. تاثیر بر انسان هنوز مورد مطالعه قرار نگرفته است.	
سمیت ژنتیکی	در کارگرانی که در معرض استایرن هستند مشاهده شده است.	

جدول ۱: اثرات میکروپلاستیک بر سلامت انسان (Ewa Winiarska et al., 2024)

که می‌توانند همراه میکروپلاستیک‌ها منتقل شده باشند، قادر به عبور از غشای سلولی و تحریک تنش اکسایشی و التهاب هستند؛ و با افزایش خطر مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی یا سرطان ریه مرتبط هستند (Vethaak A. Dick, 2021, Shumin Huang et al., 2022). آزمایشات انسانی نشان داد، افرادی که آسم داشتند، سابقاً در معرض استنشاق استایرن قرار گرفته بودند. همچنین در سال ۲۰۲۰، یک گزارشی منتشر شد که

وجود عارضه پنومونیت ناشی از حساسیت شغلی (OHP) را در یک فرد ۶۶ ساله که بیش از ۱۰ سال در صنعت تولید پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات مشغول به کار بود را نشان داد؛ اعتقاد بر این بود که این فرد با قرار گرفتن در معرض استنشاق ترفتالیک اسید و دی متیل فتالات، یک پیش‌ساز در تولید پلی اتیلن ترفتالات، دچار عارضه شده‌است (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

دستگاه گوارش

شاید بتوان گفت که مهم‌ترین راه مواجه انسان با میکروپلاستیک، دستگاه گوارش است. با دنیای پیشرفته امروزه و تولید ایاف پلاستیکی در مقادیر بالا شاهد وجود این میکرو و نانو ذرات در مواد خوراکی مانند غذاهای دریایی، آب معدنی، عسل خوراکی، نمک خوراکی، شیر خوراکی، نوشیدنی‌های الکلی و بسیاری از موارد دیگر هستیم. وجود میکروپلاستیک‌ها در بسیاری از جانوران نیز تایید شده‌است. انسان به علت قرارگیری در راس هرم غذایی و با تغذیه از بسیاری از گروه‌های زنده گیاهی و جانوری، به مراتب در معرض خطر بزرگتری قرار دارد. تحقیقات جدید ثابت کرده است که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند از بسته بندی‌های پلاستیکی به کار رفته در مواد غذایی به خصوص مواردی که می‌توانند در دمای بالا قرار گیرند مانند چای کیسه‌ای و یا وسایل مورد استفاده‌ای که در آن از مایعات گرم نگه‌داری می‌شود از جمله شیشه شیر نوزادان، فلاسک‌ها و کتری‌های پلاستیکی آزاد شوند. همچنین استفاده از بعضی خوراکی‌ها مانند آدامس می‌تواند درصد ورود این ریزذرات به دستگاه گوارشی را افزایش دهد (Ewa Winiarska et al., 2024, Jiani Sun et al., 2024). با انجام مطالعه مشخص شد که مقدار میکروپلاستیک موجود در افراد مبتلا به سندرم روده تحریک پذیر، نسبت به افراد سالم بیشتر است. مقدار زیادی از این ریزذرات از بدن ما دفع می‌شوند؛ ولی مقدار جزئی که به مرور زمان در بافت‌های ما تجمع پیدا می‌کند باعث بروز سرطان‌های مختلف، آسیب به غدد لنفاوی و سلول‌های خونی، التهاب در بافت‌ها و مرگ تدریجی می‌شود (محمد ولایت زاده، ۱۴۰۱، Vethaak A. Dick, 2021). تحقیقات نشان داده‌اند که ذرات پلاستیکی بر روی تعادل میکروبیوم روده‌ای انسان اثرات منفی داشته است. آزمایشی دیگر نیز نشان داد که قرار گرفتن در معرض ذرات پلی‌اتیلن (۲۱ میلی گرم در ۸ میلی لیتر آب به مدت ۱۴ روز) باعث افزایش میکروب‌های بی‌طرف گروه پاتوبیونت و تبدیل آن‌ها به گروه مضر شد. در عین حال فعالیت متابولیکی میکروب‌های مفیدی مانند کریستنسلاسه را کاهش داد (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

پوست

مواجه انسان با میکروپلاستیک از طریق پوست نسبت به دو مورد قبلی نادرتر است. برای عبور از لایه اپیدرم می‌بایستی ذره قطری کوچکتر از ۱۰۰ نانومتر داشته باشد (مهدی امیرصادقی، ۱۴۰۱). منابع اصلی که پوست را در معرض میکروپلاستیک‌ها قرار می‌دهد لوازم آرایشی بهداشتی و الیاف پلاستیکی که در لباس‌ها و جو اطرافمان موجود هستند می‌باشد (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024). در اثر برخورد الیاف پلاستیکی و ورودشان به لایه‌های پوستی بروز اثرات التهابی را می‌توان شاهد بود. در مطالعات صورت گرفته، بارزترین اثر میکروپلاستیک بر پوست انسان مربوط به آلرژی‌های پوستی است. "بیسفنول آ" یکی از ترکیبات افزودنی به مواد پلاستیکی است. از سال ۱۹۹۸ به بعد، موارد متعددی از آلرژی تماسی به بیسفنول آ در افرادی که دستکش پلی وینیل کلراید (PVC) می‌پوشیدند گزارش شده‌است. بیسفنول آ یک ماده شیمیایی است که در پوشش داخلی قوطی‌های فلزی کنسرو برای جلوگیری از تماس مستقیم مواد غذایی با فلز و خورده‌شدن قوطی و فساد مواد غذایی و همینطور در ساخت ظروف پلاستیکی مانند بطری آب آشامیدنی و شیر نوزادان استفاده می‌شود (محمدباقر خراسانی، مرجان سالاری درگی، ۱۴۰۱، Ewa Winiarska et al., 2024).

بافت خون

اگر میکرو و نانوپلاستیک‌ها وارد جریان خون شوند، اثرات نامطلوبی بر سیستم قلبی عروقی ایجاد می‌کنند. آسیب درون عروقی توسط ذرات پلاستیکی ممکن است به یک سری رویدادهای قلبی عروقی از طریق اختلال در فاکتور رشد، عملکرد، تعامل لایه درون عروقی و پاسخ‌های التهابی منجر شود (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024, Vethaak A. Dick and Juliette Legler, 2021).

بافت عصبی

داده‌هایی مربوط به قرارگرفتن در معرض استایرن موجب علائم عصبی از جمله سردرد، خستگی، سرگیجه، بی‌حسی، اختلالات بینایی و حالت تهوع وجود دارد. همچنین گزارشی مبتنی بر آنسفالوپاتی و زوال عقل نیز موجود است. اختلالات عصبی پیش‌رونده، مانند ام‌اس و پارکینسون در میان کارگران در صنایع تولید پلاستیک، پتروشیمی، نفت و ذوب آهن دیده می‌شود. البته نیاز است به طور کامل بررسی شود که بخارات صنعتی یا محیط سخت کار و دوده‌های احتراق ناقص کدام یک نقش اصلی اختلالات را بر عهده داشته‌اند (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

دستگاه تولید مثل

همچنین تحقیقاتی ثابت کرد که نانوپلاستیک‌های پلی‌استایرن (۵۰ نانومتر) می‌توانند از طریق اندوسیتوز وارد سلول‌های بیضه شوند. برای مثال، قرار گرفتن در معرض این میکروذرات (۵۰-۵۹ میکرومتر) در موش‌ها باعث آسیب به بیضه و تخمدان، تنش اکسایشی، تغییرات هورمونی و مشکلات تولید مثلی شد. در موش‌های ماده، قرار گرفتن در معرض نانوپلاستیک‌های پلی‌استایرن باعث التهاب تخمدان‌ها و کاهش کیفیت تخمک‌ها شد که نشان‌دهنده سمیت دستگاه تولید مثلی است (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

کبد

اختلال در عملکرد کبد می‌تواند بسیاری از اندام‌های دیگر بدن را تحت تأثیر قرار دهد. میکروپلاستیک‌های پلی‌استایرن خطر کبد چرب و فیبروز کبدی را افزایش می‌دهد. آزمایش بر روی موش‌ها، کاهش وزن کبد، تجمع میکروپلاستیک‌های پلی‌استایرن در بافت کبد و التهاب و افزایش چربی در کبد را نشان می‌دهد (Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

قلب

دو آزمایشی که توسط لی و همکاران و Ali Nurshad et al., 2024, Ewa Winiarska et al., 2024).

ژائو ژائو و همکاران بر روی موش‌ها انجام شد، اطلاعات ارزشمندی را در خصوص تأثیر میکروپلاستیک‌ها بر روی سلامتی نشان می‌دهند. این دو گروه اثر میکروپلاستیک پلی‌استایرن را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که این میکروپلاستیک باعث افزایش آسیب قلبی شده و می‌تواند از طریق تنش اکسایشی منجر به فیبروز بافت قلب و آسیب به میوکارد گردد (Zekang Li et al., 2020). همچنین در آزمایشی که گروه ژائو انجام دادند، افزایش وزن، افزایش توده چربی، افزایش سطح گلوکز و انسولین خون ناشتا و مقاومت به انسولین توسط افزایش سطح پلی‌استایرن را مشاهده کردند (Jingjing Zhao et al., 2021).



of Potential Bacterial Pathogens Attaching to Different Microplastics during the Summer-Autumn Period in a Mariculture Cage. *Microorganisms*. 2021 Sep 9;9(9):1909. doi: 10.3390/microorganisms9091909. PMID: 34576804; PMCID: PMC8469625.

- Huang, Y., Qing, X., Wang, W., Han, G., & Wang, J. (2020). Mini-review on current studies of airborne microplastics: Analytical methods, occurrence, sources, fate and potential risk to human beings. *Trends in Analytical Chemistry*, 125, 115821.
- Li Z, Zhu S, Liu Q, Wei J, Jin Y, Wang X, Zhang L. Polystyrene microplastics cause cardiac fibrosis by activating Wnt/ β -catenin signaling pathway and promoting cardiomyocyte apoptosis in rats. *Environ Pollut*. 2020 Oct;265(Pt A):115025. doi: 10.1016/j.envpol.2020.115025. Epub 2020 Jun 18. PMID: 32806417.



Porta E, Artini C. MicroRaman spectroscopy detects the presence of microplastics in human urine and kidney tissue. *Environ Int*. 2024 Feb;184:108444. doi: 10.1016/j.envint.2024.108444. Epub 2024 Jan 19. PMID: 38281449.

- Winiarska E, Jutel M, Zemelka-Wiacek M. The potential impact of nano- and microplastics on human health: Understanding human health risks. *Environ Res*. 2024 Jun 15;251(Pt 2):118535. doi: 10.1016/j.envres.2024.118535. Epub 2024 Mar 7. PMID: 38460665.
- Nurshad Ali, Jenny Katsouli, Emma L. Marczylo, Timothy W. Gant, Stephanie Wright, Jorge Bernardino de la Serna, The potential impacts of micro-and-nano plastics on various organ systems in humans, *eBioMedicine*, Volume 99, 2024, 104901, ISSN 2352-3964, <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104901>.
- Sun J, Sui M, Wang T, Teng X, Sun J, Chen M. Detection and quantification of various microplastics in human endometrium based on laser direct infrared spectroscopy. *Sci Total Environ*. 2024 Jan 1;906:167760. doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.167760. Epub 2023 Oct 11. PMID: 37832687.
- Emenike EC, Okorie CJ, Ojeyemi T, Egbemhenghe A, Iwuzor KO, Saliu OD, Okoro HK, Adeniyi AG. From oceans to dinner plates: The impact of microplastics on human health. *Heliyon*. 2023 Sep 26;9(10):e20440. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e20440. PMID: 37790970; PMCID: PMC10543225.
- Zhao J, Gomes D, Jin L, Mathis SP, Li X, Rouchka EC, Bodduluri H, Conklin DJ, O'Toole TE. Polystyrene bead ingestion promotes adiposity and cardiometabolic disease in mice. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2022 Mar 1;232:113239. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.113239. Epub 2022 Jan 29. PMID: 35093814; PMCID: PMC8860873.
- Shumin, Huang., Xiao-xin, Huang., Ran, Bi., Qiu-lan, Guo., Xiaolin, Yu., Qinghui, Zeng., Ziyu, Huang., Tianming, Liu., Hai, sheng, Wu., Yuliang, Chen., Jia-Long, Xu., Ying, Wu., Pi, Guo. (2022). Detection and Analysis of Microplastics in Human Sputum.. *Environmental Science & Technology*, 56(4):2476-2486. doi: 10.1021/acs.est.1c03859
- Vethaak, Andre & Legler, Juliette. (2021). Microplastics and human health Knowledge gaps should be addressed to ascertain the health risks of microplastics. *Science*. 371. 672-674. 10.1126/science.abe5041.
- Hou D, Hong M, Wang Y, Dong P, Cheng H, Yan H, Yao Z, Li D, Wang K, Zhang D. Assessing the Risks

نتیجه گیری

تحقیقات و کشفیات بسیاری در حوزه میکروپلاستیک موجود است اما به اهمیت ضرر آن در خصوص آسیبی که می‌تواند به محیط‌زیست و در ادامه انسان و جانداران وارد کند پرداخته نشده‌ست؛ ولی در چند سال اخیر بسیار مورد توجه محققان و مردم قرار گرفته‌است. با استفاده روزافزون مواد پلاستیکی در بسیاری از ترکیبات مورد مصرف روزمره مانند بسیاری از موادی که در اطرافمان موجود هستند از جمله لباس، فرش و پرده و دفن غیر اصولی آن‌ها، درصد مواجه انسان را افزایش می‌دهیم. هرچه اندازه این ذرات کوچکتر باشد احتمال ورود به دستگاه‌های زیستی انسان بالا می‌رود. انواع مختلفی میکروپلاستیک تاکنون توانسته‌اند وارد بدن انسان شوند ولی مهمترین و بیشترین آن‌ها شامل پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن، پلی‌استایرن، پلی‌اورتان (یورتان)، پلی‌وینیل کلراید و پلی‌اتیلن ترفتالات است. مطالعات از وجود میکرو و نانوپلاستیک‌ها در دستگاه‌های گوارش، تنفس، تولید مثل، عصبی، ایمنی، درون ریز، کلیوی، کبد، بافت عضلانی، خون و پوست گزارش می‌دهند. عارضه‌هایی شامل التهاب، تنش اکسایشی، مرگ سلولی، ایجاد سرطان‌های مختلف، اختلال در اعمال حیاتی و تغییرات هورمونی، حاکی از تاثیر این ریز ذرات هستند. با این حال مطالعات گسترده‌تری در این زمینه مورد نیاز است.

منابع

- اثرات میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها بر بهداشت و سلامت انسان، ولایت زاده محمد، سال ۱۴۰۱
- نقش ریزپلاستیک‌ها به عنوان آلاینده های نوظهور در سلامت انسان و دام، مهدی امیرصادقی، سال ۱۴۰۱
- بررسی میکروپلاستیک‌ها به عنوان آلاینده نوظهور در منابع و اثرات بهداشتی بر روی انسان، مطالعه مروری، خراسانی محمد باقر، سالاری درگی مرجان، سال ۱۴۰۱
- Saha SC, Saha G. Effect of microplastics deposition on human lung airways: A review with computational benefits and challenges. *Heliyon*. 2024 Jan 11;10(2):e24355. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e24355. PMID: 38293398; PMCID: PMC10826726.
- Massardo S, Verzola \D, Alberti S, Caboni C, Santostefano M, Eugenio Verrina E, Angeletti A, Lugani F, Ghiggeri GM, Bruschi M, Candiano G, Rumeo N, Gentile M, Cravedi P, La Maestra S, Zaza G, Stallone G, Esposito P, Viazzi F, Mancianti N, La

کلمات کلیدی

پارک ملی گلستان، سرشماری، قوچ و میش، علفخواران، کل و بز

مقدمه

پارک ملی گلستان ویژگی‌های منحصر به فردی از جمله تعدد خشک‌دارها در ناحیه جنگلی پارک (به دلیل ممنوعیت برداشت) و زیستگاه بودن برای ۱۰۰۰ رأس قوچ و میش (یک سوم جمعیت کل آن در دنیا) را دارد. شمارش علفخواران پارک ملی، همه ساله پیش از آغاز سرمای شدید و در دو روز متوالی برگزار می‌شود و افراد در گروه‌های متعدد، شامل محیط‌بانان، همیاران، کارشناسان و داوطلبان، به شمارش کل و بز و قوچ و میش می‌پردازند. این کار با روش ترانسکت یا نمونه‌برداری خطی و با هدف بررسی نرخ زادآوری و بقا، بررسی میزان تغییرات جمعیتی، پایش زیستگاه‌های طبیعی، شناسایی بیماری‌ها و عوامل تهدید برای حیات‌وحش انجام می‌شود.

مهسا برکت

دانشجوی کارشناسی، رشته علوم و مهندسی

محیط‌زیست، دانشگاه تهران

mahsabarkatrezaei@ut.ac.ir

چکیده

امروزه، سرشماری گونه‌های شاخص حیات‌وحش، با هدف بررسی نرخ زادآوری و بقا، تغییرات جمعیتی، پایش زیستگاه‌های طبیعی و شناسایی بیماری‌ها و تهدیدات حیات‌وحش، به طرق مختلف در سراسر دنیا، به شیوه‌های متعددی انجام می‌گیرد. سرشماری علفخواران پارک ملی گلستان نیز با حضور ۲۰۰ نفر از کارشناسان، محیط‌بانان و جمعی از دانشگاهیان کشور در پاییز ۱۴۰۲ برگزار شد. در نخستین روز این دوره از سرشماری که هفته اول آذرماه انجام گرفت، افراد به گروه‌های ۴-۶ نفره تقسیم و به شمارش قوچ و میش‌های ناحیه استپی پارک پرداختند که مجموع شمارش‌شدگان به ۱۲۰۰۰ عدد می‌رسد و نسبت به سال گذشته، حدود ۲۰۰۰ عدد افزایش پیدا کرده‌است. در روز دوم نیز، افراد در گروه‌های ۶-۸ نفره به سرشماری کل و بزهای ناحیه جنگلی پرداختند که در مجموع ۸۰۰ عدد شمارش شد. نحوه سرشماری در هر دو روز به صورت نمونه‌برداری خطی بوده و گروه‌ها با دوربین‌کشی، به سرشماری هر دو گونه پرداخته‌اند. در گزارش حاضر، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های آینده با به‌کارگیری تجهیزات مدرن و روش‌های نوین سرشماری از جمله سنجش از دور و مدلسازی انجام گیرد.

معرفی منطقه مطالعاتی

پارک ملی گلستان، نخستین پارک ملی ایران و یکی از ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره، با مساحت تقریبی ۹۲ هزارهکتار و محیط ۱۹۸ کیلومتر در شمال شرق ایران و در سه استان گلستان، خراسان شمالی و سمنان واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱. محل قرارگیری پارک ملی گلستان بر روی نقشه

گفتنی است ۵۵ درصد از مساحت پارک در استان گلستان، ۳۵ درصد در خراسان شمالی و ۱۰ درصد نیز در شمال استان سمنان قرار گرفته است (سپهوند و همکاران، ۱۳۹۹).

دامنه تغییرات ارتفاعی در این منطقه ۲۴۱۱-۴۵۰ متر از سطح دریا است. حداقل ارتفاع پارک در تنگراه و حداکثر آن در قله دیورکچی که به ۲۴۱۱متر می‌رسد. طیف ارتفاعی نام برده، تنوع زیستگاهی و ریزبوم‌های متعددی را برای پارک فراهم کرده‌است (سپهوند و همکاران، ۱۳۹۹). میانگین بارندگی در مناطق مختلف این جنگل از حدود ۷۰۰-۱۵۰۰ میلی‌متر در سال متغیر است. دمای هوا در پارک ملی گلستان از منفی ۲۵ درجه تا مثبت ۳۵ درجه سانتی‌گراد برحسب ماه‌های مختلف سال متفاوت است. شرایط طبیعی و غنی پارک مسبب تشکیل زیستگاه‌هایی مناسب برای زیست حیات‌وحش و به‌وجود آمدن طیف وسیعی از جانوران شده‌است (سپهوند و همکاران، ۱۳۹۹).

این منطقه به دو اقلیم متفاوت استپی (خراسان شمالی) و جنگلی (گلستان) تقسیم می‌شود که به واسطه آن، فون و فلور بسیار غنی در سطح منطقه دیده می‌شود.

گونه‌های جانوری شاخص پارک ملی گلستان اعم از کل و

بز(*Capra aegagrus*)، قوچ و میش (*Ovis vigne*)، آهو (*Gazella subgutturosa*)، مرال (*Cervus elaphus*)، شوکا (*Capreols Capreolus*)، پلنگ ایرانی (*Panthera pardus*)، خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*)، گراز (*Sus scrofa*)، گرگ (*Canis lupus*) و گونه‌های گیاهی نیز شامل بلند مازو (*Quercus castaneifolia*)، آزاد (*Zelkova carpinifolia*)، شیردار (*Acer cappadocicum*)، پلت (*Acer velutinum*)، زبان‌گنجشک (*Frasxinous excelsior*) و توسکا (*Alnus subcordata*) می‌شوند (Guidant, 2005).

روش کار

سرشماری سال ۱۴۰۲ در روزهای ۱، ۲ و ۳ آذرماه، با جمعیتی حدود ۲۰۰ نفر از سرگرفته شد. در روز اول، شمارش‌کنندگان در یک جلسه توجیهی دوساعته گرد هم آمدند و پس از بازدید موزه (شکل ۲) و صحبت‌های اولیه، بخشی از توضیحات لازم اعم از نحوه شمارش، گروه‌بندی افراد و موارد احتیاط، به آنها آموزش داده شد و در نهایت، گروه‌های شمارش‌کننده به ۳۲ دسته ۴-۶ نفره با ذکر منطقه موردشمارش و دریافت جیره تقسیم شدند.

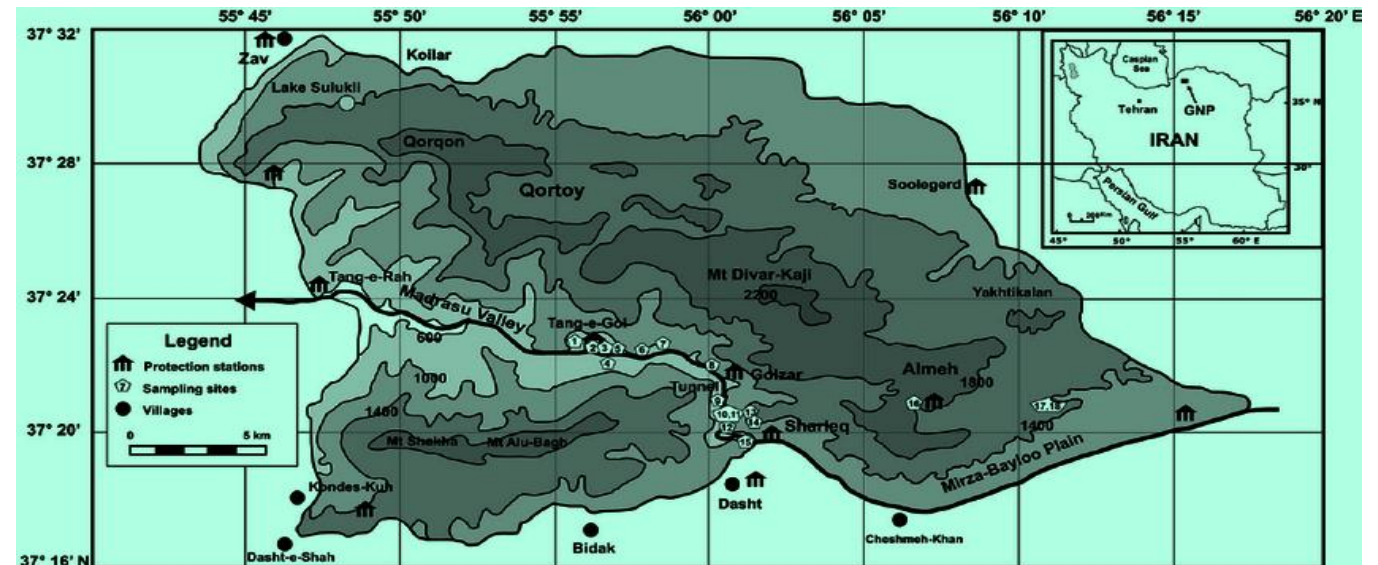


شکل ۲. بالا راست: تاکسیدرمی افعی قفقازی، بالا چپ: جمجمه خرس، پایین: تاکسیدرمی گوند مار

در روز دوم، افراد با حضور در سرمحیطبانی آلمه و سپس پیوستن به گروه خود، فرایند پایش را جهت سرشماری قوچ و میش آغاز کردند. منطقه موردشمارش نگارنده، شامل منطقه میرزابایلو (شکل ۳)، نواحی بالا و پایین سنگر اینانلو، روبه‌روی آرمادلو، شورچشمه و دره‌پلنگ بوده که با گروهی شامل دو محیطبان، یک شکارچی سابق (به‌عنوان همیار محیط‌زیست) و یکی از کارمندان سازمان مورد پایش قرار گرفت

باید توجه داشت که در طی روند پایش به دلیل فاصله زیاد از گله، احتمال غیرقابل تشخیص بودن جنسیت فرد وجود دارد و یا ممکن است یک گله دو بار شمرده شود یا توسط گروه کناری نیز دیده شده باشد که در پایان کار باید مشاهدات را با افراد آن گروه بررسی کرد و در صورت مطابقت، تنها در فرم یک گروه ثبت شود.

در طی روند پایش، محیط‌بانان به پیدا و معرفی کردن سرگین



شکل ۳. منطقه میرزابایلو و تنگه گلبر روی نقشه پارک ملی گلستان

جانوران، شاخ و جمبه قوچ و میس جهت انجام پژوهش یا کارهای آزمایشگاهی توسط دانشجویان و یا نگهداری در موزه پارک پرداخته شد (شکل ۵).

در روز پایانی، شمارش‌کنندگان با تقسیم به دسته‌های ۶-۸ نفره، برای سرشماری کل و بز عازم مناطق جنگلی شدند. منطقه موردشمارش نگارنده، تنگه گل (شکل ۳)، یال بالای آدم چاگران و دره زاولی بوده که توسط گروهی به سرپرستی محیط‌بان، ستار

سرشماری محدوده‌ی میوزایایلو با سرپرستی محیط‌بان بازنشسته، قاسم سعدی‌زاده، از ساعت ۷ صبح الی ۱۲ ظهر انجام شد و در نهایت، جمعیت قوچ و میش دیده‌شده به ۳۰۰ رأس رسید. افراد گروه، با ایستادن بر قله و دوربین‌کشی کل ناحیه در دسترس، نفرت گله را شمارش کرده و در فرم تهیه‌شده یادداشت‌برداری کردند. این فرم متشکل از بخش‌هایی چون تعداد قوچ، تعداد میش، تعداد افراد نابالغ، تعداد افراد نامشخص و محل دیده‌شدن گونه است (شکل ۴).



شکل ۴. قوچ نابالغ (عکس از محسن حدادی)

فصلنامه علمی، فرهنگی و اجتماعی بوم کره، دوره هفتم، شماره ۲ (پیاپی ۱۰)، تابستان ۱۴۰۳

روی ارتفاعات هستند و گله‌ها در مناطق پایین دست دیده نمی‌شوند، بهتر است با انداختن چوب یا سنگ بزرگ به پایین، اقدام به پراکنده کردن گله کنند تا روند شمارش دقیق‌تر و بهتر صورت پذیرد.

صوفی‌زاده، و با همراهی پوریا سپهوند، دانشجوی دکتری حفاظت، حسین قاسمی، دانشجوی کارشناسی ارشد تنوع زیستی و نگارنده، از ساعت ۸ صبح الی ۱۲ ظهر، انجام‌شد و حاصل جمعیت کل شمارش‌شدگان، ۷۰ رأس است (شکل ۶ و ۷).

شمارش‌کنندگان باید نهایت سکوت را در جنگل رعایت کنند تا مانع از ترس و فرار جانوران شوند. همچنین، زمانی که افراد بر



شکل ۵. سرگین پلنگ



شکل ۶. افراد گروه مشغول به دوربین کشی (عکس از پوریا سپهوند)

سرگروه میر (۱) تنگ سق - پال پالی آدم چانوان - دره زاولی

شماره است پس از شمام پایش و سرشناری در صبر باشد، مشاهدات خود را با دقت در جدول ثبت و آن را به کارشناس مربوطه تحویل نماید.

نماد گروه: گرمی پایش کال - گرمی پایش کال

محل نمونه قبل از سرشناری: پشته تنگ سق - گرمی پایش کال

نشانه: ۱

ردیف	زمان مشاهده		نام گونه	تعداد				
	ساعت	تاریخ		ماده	پالغ			کل
					زیر ۵ سال	۵ سال	بالای ۵ سال	
۱	✓		مهر	۲	۱	۳	۳	
۲	۷:۳۰		مهر	۲	۱	۳	۴	
۳	۹:۳۰		مهر	۲	۱	۳	۴	
۴	۱۰:۳۰		مهر	۲	۱	۳	۴	
۵	۱۱:۳۰		مهر	۲	۱	۳	۴	
۶			مهر	۲	۱	۳	۴	
۷			مهر	۲	۱	۳	۴	
۸			مهر	۲	۱	۳	۴	
۹			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۰			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۱			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۲			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۳			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۴			مهر	۲	۱	۳	۴	
۱۵			مهر	۲	۱	۳	۴	

جمع کل

نام خانوادگی: استاد و سمت اعضای گروه: ۱- سرگروه

محل: پشته تنگ سق

شکل ۷. فرم مشخصات گونه های مشاهدده

در طی این پایش به بررسی ردپای خرس، قلمرو پلنگ و سرگین گونه‌های مختلف اعم از قوچ و میش، خرس، پلنگ و مرال، نحوه تعیین قلمرو و تغذیه جانوران مذکور پرداخته‌شد (شکل ۸).



شکل ۸. تلاش برای بررسی قلمرو پلنگ

خطاهای اندازه‌گیری

روز اول سرشماری، در واقع دو روز پس از بارش برفی سنگین و در دما زیر صفر درجه سانتی‌گراد همراه با وزش شدید باد انجام شد. لذا به دلیل یخ‌زدگی زمین، آفتاب کم و سرمای زیاد احتمال اینکه افراد یا گله‌هایی در زمان سرشماری مشاهده نشده باشند، بسیار بالا است که شمارش را با خطای بالایی روبه‌رو می‌کند. اعداد شمارش‌شده در هر دو روز به صورت تقریبی و بدون اعلام فاصله اطمینان (confidence interval) بیان شد که عدم قطعیت اعداد را بیان نمی‌کند و بنابراین از دقت پایینی برخوردار است. در نتیجه اعتماد به چنین روشی در مطالعات رفتار و جمعیت‌شناسی بی‌فایده و ناکارآمد بوده و داده قابل اعتمادی را برای مطالعات بلندمدت فراهم نخواهد کرد (Guidant, 2005, Ghoddousi et al, 2019).

نتیجه‌گیری

علف‌خواران پارک ملی گلستان، به عنوان گونه‌های شاخص، جهت سنجش سلامت زیستگاه‌های منطقه، مورد توجه هستند لذا با برآورد جمعیت آنها، می‌توان میزان کیفیت زیستگاه و پایداری جمعیت‌های حیات‌وحش را ارزیابی کرد. شناسایی نقاط ایراد و برنامه‌ریزی برای حفاظت و مدیریت آن، با دانستن تعداد زیست‌مندان به صورت علمی و اصولی صورت می‌گیرد. در

سرشماری این دوره، مجموعاً تعداد قوچ و میش‌ها به ۱۲۰۰۰ رأس رسید که نسبت به سال گذشته در حدود ۲۰۰۰ رأس افزایش پیدا کرده‌است. در روز دوم نیز، در مجموع ۸۰۰ رأس کل و بز شمارش شده است. این اعداد و ارقام بیانگر رشد مطلوب کیفیت زیستگاه و در نتیجه افزایش تعداد علف‌خواران شده و تعداد آنها را به جمعیت علف‌خواران در گذشته نزدیک کرده‌است.

پیشنهادهات

۱. پیشنهاد می‌شود سرشماری‌های آتی، مطابق استانداردهای جهانی و با استفاده از روش‌های نوین سرشماری اعم از سنجش از دور، استفاده از قلابه GPS دار برای حیوانات خاص، پایش به وسیله کاشتن طولانی‌مدت دوربین در گذرگاه‌های حیات‌وحش، دوربین‌های تله‌ای، شمارش با هلی‌شات و ترکیبی از این راهکارها صورت‌پذیرد (Matoshri, 2004).
۲. کارشناسان پیش از شروع سرشماری، با استفاده از روش‌های آماری و مدلسازی، به تخمین جمعیت بپردازند؛ در پایان نیز با استفاده از نقطه‌های حضور، مجدداً از طریق مدلسازی به بررسی جمعیت شمارش‌نشده احتمالی پرداخته‌شود.
۳. عدد اعلام‌شده از سوی کارشناسان با تعیین حدود اطمینان صورت‌گیری و در صورت امکان، میزان خطا به شکل عددی و دقیق بیان شود (Aubrey, 2012).
۴. جهت حداقل‌کردن میزان خطا در یک شرایط جوی مناسب، شمارش انجام‌شود تا هیچ گله‌ای از شمارش جا نماند.
۵. آموزش‌های کلی طبیعت‌پیمایی جهت پیش‌گیری از خسارت به فون و فلور پارک در جلسه توجیهی پیش از سرشماری به شمارش‌کنندگان داده‌شود؛ این آموزش‌ها شامل بررسی پوشاک و ماشین افراد جهت عدم انتقال دانه و گیاه خارجی به منطقه، استفاده از پوشش هم‌رنگ با طبیعت، نحوه صحیح روشن کردن آتش و عدم استفاده از شاخه درختان، الزامات برداشت شاخه، برگ و سرگین از پارک و مواردی از این قبیل است.
۶. پیشنهاد می‌شود حداکثر مشارکت جامعه‌محلی جلب شود؛ برای مثال اقامت همکاران و فعالان محیط‌زیست در منازل بومی‌های منطقه باشد تا زمینه تعامل و صمیمیت بیشتر، فراهم شود.

سپاس‌گزاری‌ها

لازم می‌دانم از اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان گلستان مخصوصاً آقای مهندس مهدی تیموری رئیس پارک ملی

گلستان، جهت ایجاد فرصت همکاری دانشجویان در برنامه‌های اداره قدردانی نمایم. همچنین از دکتر محمود قاسم‌پوری و مهندس پوریا سپهوند، که از هیچ فرصتی جهت آموزش علم حفاظت به اینجانب دریغ نکردند، کمال تشکر را دارم. مراتب سپاس‌گزاری را برای محیط‌بانان ارجمند پارک، آقایان قاسم سعدی‌زاده، محسن حدادی، ستار صوفی‌زاده و همیار محیط‌زیست آقای یونس، جهت همکاری و لطف بسیار در زمان سرشماری به‌جا می‌آورم.

منابع

- سپهوند، پوریا؛ زبردست، لعبت؛ یاوری، احمدرضا. ۱۳۹۹. بررسی تغییرات جمعیت حیات‌وحش و رویشگاه‌های پارک ملی گلستان با استفاده از رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین. مجله پژوهشهای جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران)، جلد ۳۵، شماره ۴.
- Guidant, Nicolas. Counting the Same Populations of Large Tropical Mammals from the Ground and the Air. 2005.
- Ghoddousi, A., Soofi, M., Hamidi, A. K., Ashayeri, S., Egli, L., Ghoddousi, S., ... & Waltert, M. The decline of ungulate populations in Iranian protected areas calls for urgent action against poaching. *Oryx*, 53(1), (2019). 151-158.
- Matoshri, Yesudas. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. 2004.
- Aubrey, Philippe et al. Monitoring population size of mammals using a spotlight-count-based abundance index: How to relate the number of counts to the precision. 2012.

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

مقدمه

سرخدار (*Taxus baccata*)، به عنوان یکی از گونه‌های درختی بومی و با ارزش جنگل‌های شمال ایران، نقش بسیار مهمی در پایداری و تنوع زیستی اکوسیستم‌های این منطقه ایفا می‌کند. این درخت همیشه سبز و دیرزی، به دلیل ویژگی‌های محیط‌زیستی منحصر به فرد و با ارزش خود، از دیرباز توجه پژوهشگران و کارشناسان محیط‌زیست را به خود جلب کرده‌است. سرخدار نه تنها به‌عنوان یک عنصر حیاتی در حفظ تنوع زیستی و ساختار اکولوژیکی جنگل‌ها مطرح است، بلکه به‌دلیل حضور ترکیبات شیمیایی ارزشمند در پوست و برگ‌های خود، نقش مهمی در صنایع دارویی نیز ایفا می‌کند (فراهانی و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، با وجود تمامی مزایا و اهمیت‌های محیط‌زیستی و اقتصادی سرخدار، این گونه با تهدیدات جدی مواجه است. بهره‌برداری غیرمجاز، تخریب زیستگاه‌ها و تغییرات اقلیمی از جمله عواملی هستند که بقای این گونه نادر را به خطر می‌اندازند (مرادی و همکاران، ۲۰۲۰). از این رو، مطالعه و بررسی تاثیرات سرخدار بر محیط‌زیست و همچنین شناسایی و اجرای راهکارهای حفاظتی و مدیریتی برای حفظ و گسترش آن، امری ضروری و حیاتی به‌نظر می‌رسد .در این مطالعه به بررسی جامع تاثیرات محیط‌زیستی سرخدار، از جمله نقش آن در حفظ تنوع زیستی، تقویت ساختار خاک، و تامین زیستگاه برای گونه‌های مختلف جانوری، پرداخته شده‌است. همچنین، چالش‌ها و تهدیدات پیش روی این‌گونه بررسی شده و راهکارهای حفاظتی و مدیریتی برای حفظ و تقویت این درخت ارزشمند ارائه شده‌است. امید است که نتایج این مطالعه بتواند به بهبود وضعیت حفاظت از سرخدار و به‌تبع آن، بهبود شرایط بوم‌شناختی جنگل‌های شمال ایران کمک کند.

بررسی تاثیرات محیط‌زیستی و کاربرد های سرخدار

حفظ تنوع زیستی: سرخدار (*Taxus baccata*) به‌عنوان یک گونه کلیدی در جنگل‌های شمال ایران، نقش مهمی در حفظ تنوع زیستی ایفا می‌کند. این درخت، با تأمین زیستگاه مناسب و منابع غذایی برای گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری، به تقویت اکوسیستم‌های طبیعی کمک می‌کند (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸) . سرخدار، زیستگاه مناسبی برای پرندگان، حشرات و پستانداران کوچک فراهم می‌کند که این امر به افزایش تنوع گونه‌ها در جنگل‌های شمال ایران منجر می‌شود (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷). علاوه بر این، ریشه‌های عمیق و گسترده سرخدار به تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش آن کمک می‌کند؛ که این امر نیز به حفظ زیستگاه‌های طبیعی و پایداری اکوسیستم‌ها کمک می‌کند (مرادی

و جمشیدی، ۲۰۲۰). ترکیبات شیمیایی ارزشمند موجود در سرخدار نیز شامل تاکسول، نقش مهمی در اکوسیستم‌های جنگلی دارند. این ترکیبات می‌توانند بر چرخه‌های غذایی و تعاملات بین گونه‌ها تاثیرگذار باشند و از این طریق به حفظ تنوع زیستی کمک کنند (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹).

تقویت ساختار خاک: ریشه‌های عمیق و گسترده سرخدار به تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش آن کمک می‌کند. این ویژگی به‌خصوص در مناطق کوهستانی که خطر فرسایش خاک بیشتر است، اهمیت زیادی دارد. سرخدار (*Taxus baccata*) به‌واسطه ویژگی‌های زیستی خاص خود نقش مهمی در تقویت ساختار خاک دارد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های سرخدار، سیستم ریشه‌ای عمیق و گسترده آن است که به تثبیت خاک کمک می‌کند و مانع از فرسایش آن می‌شود (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷). این درخت با فراهم آوردن پوشش گیاهی متراکم، به کاهش رواناب سطحی و افزایش نفوذ آب به خاک کمک می‌کند؛ این فرآیندها به بهبود ساختار خاک و جلوگیری از فرسایش آن منجر می‌شوند (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸).

علاوه بر این، برگ‌ها و سوزن‌های ریخته شده از سرخدار که به‌تدریج تجزیه می‌شوند، موجب افزایش مواد آلی خاک و بهبود حاصلخیزی آن می‌شوند. این مواد آلی به بهبود ساختار خاک و

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک کمک می‌کند (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰). همچنین، ریشه‌های سرخدار باعث ایجاد منافذ در خاک می‌شوند که این امر به تهویه بهتر خاک و رشد مطلوب‌تر گیاهان دیگر کمک می‌کند (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹).

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران

سرخدار (Taxus baccata) در جنگل ملی شمال ایران



تأمین زیستگاه: سرخدار (*Taxus baccata*) به واسطه ویژگی‌های زیستی و اکولوژیکی خود نقش مهمی در تامین زیستگاه‌های متنوع در جنگل‌های شمال ایران ایفا می‌کند. این درخت با ایجاد پوشش گیاهی متراکم، پناهگاه مناسبی برای گونه‌های مختلف جانوری از جمله پرندگان، حشرات و پستانداران کوچک فراهم می‌آورد (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸). برگ‌ها و شاخه‌های سرخدار زیستگاه مناسبی برای حشرات و موجودات کوچک زمینی ایجاد می‌کنند که این امر به افزایش تنوع زیستی منطقه کمک می‌کند. علاوه بر این، میوه‌های سرخدار منبع غذایی مهمی برای پرندگان و سایر حیوانات وحشی محسوب می‌شوند که به حفظ و تقویت زنجیره غذایی در اکوسیستم های جنگلی کمک می‌کند (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷). این ویژگی‌ها باعث می‌شود که سرخدار نقش مهمی در ایجاد و حفظ زیستگاه‌های پایدار و متنوع در جنگل‌های شمال ایران ایفا کند.

تهدیدات و چالش‌ها: سرخدار (*Taxus baccata*)، با وجود ارزش محیط‌زیستی و اقتصادی بالای خود، با تهدیدات و چالش‌های متعددی در محیط‌زیست مواجه است. یکی از اصلی ترین تهدیدات، بهره‌برداری غیرمجاز و بیش از حد از این درخت به‌دلیل ترکیبات دارویی ارزشمند آن مانند تاکسول است که برای درمان سرطان استفاده می‌شود. این بهره‌برداری‌های غیرقانونی منجر به کاهش شدید جمعیت سرخدار در زیستگاه‌های طبیعی آن می‌شود (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹). تخریب زیستگاه‌ها به دلیل فعالیت‌های انسانی نظیر توسعه شهری، کشاورزی و قطع درختان برای استفاده از چوب آن نیز یکی دیگر از تهدیدات جدی برای بقای سرخدار است. این فعالیت‌ها باعث کاهش مساحت جنگل‌ها و تخریب زیستگاه‌های طبیعی سرخدار می‌شود که در نتیجه تنوع زیستی و اکوسیستم‌های جنگلی تحت تأثیر قرار می‌گیرند (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷).

تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی نیز به عنوان یک چالش بزرگ برای سرخدار مطرح است. تغییرات در الگوهای بارش و دما می‌تواند بر رشد و بقای این گونه تأثیر منفی بگذارد. این تغییرات ممکن است باعث کاهش توانایی سرخدار در رقابت با گونه‌های دیگر و کاهش میزان تکثیر و تجدید نسل آن شود (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰). همچنین، آگاهی ناکافی جوامع محلی و نهادهای مربوطه درباره اهمیت حفاظت از سرخدار و نقش آن در اکوسیستم‌های جنگلی منجر به عدم اجرای موثر برنامه‌های حفاظتی می‌شود. بدون آموزش و آگاهی‌بخشی مناسب، نمی‌توان به حفاظت پایدار از این گونه ارزشمند امیدوار بود (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸).

کشت بافت سرخدار: کشت بافت سرخدار (*Taxus baccata*) به عنوان یکی از روش‌های نوین و موثر برای تکثیر و حفظ این گونه ارزشمند، توجه زیادی را به خود جلب کرده‌است. این روش با استفاده از تکنیک‌های کشت سلولی و بافتی، امکان تکثیر سریع و انبوه سرخدار را در شرایط کنترل‌شده آزمایشگاهی فراهم می‌آورد (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹). در کشت

بافت، از قسمت‌های مختلف گیاه مانند برگ، ساقه یا ریشه نمونه‌برداری شده و در محیط‌های کشت استریل و حاوی مواد مغذی مناسب قرار می‌گیرند. این روش به ویژه برای گونه‌هایی مانند سرخدار که دارای نرخ رشد کندی هستند و به‌دلیل بهره‌برداری بی‌رویه در معرض خطر انقراض قرار دارند، بسیار مفید است (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰). کشت بافت همچنین می‌تواند به تولید ترکیبات دارویی ارزشمند موجود در سرخدار، مانند تاکسول، کمک کند. با استفاده از این تکنیک می‌توان سلول‌های گیاه را به تولید این ترکیبات در مقیاس بالا و در شرایط کنترل‌شده ترغیب کرد که به کاهش فشار بر جمعیت‌های طبیعی سرخدار کمک می‌کند (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸).

روش استفاده از چوب سرخدار: چوب سرخدار (*Taxus baccata*) به دلیل خواص منحصر به فردی که دارد، در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. این چوب به واسطه تراکم بالا، سختی و مقاومت در برابر پوسیدگی، یکی از چوب‌های ارزشمند به شمار می‌آید (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸). یکی از اصلی‌ترین کاربردهای چوب سرخدار در ساخت ابزارهای موسیقی، از جمله کمان ویولن است. خواص آکوستیک و قابلیت انعطاف‌پذیری این چوب، آن را برای ساخت کمان‌هایی با کیفیت صدای عالی مناسب می‌سازد (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷). علاوه بر این، از چوب سرخدار، به‌دلیل زیبایی و دوام بالا، در صنعت مبلمان و دکوراسیون داخلی استفاده می‌شود. رنگ زیبا و بافت یکنواخت این چوب، آن را برای تولید قطعات تزینی و مبلمان لوکس بسیار مناسب می‌سازد (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹).



راهکارهای حفاظتی و مدیریتی

برای حفظ و گسترش سرخدار (*Taxus baccata*) در زیستگاه-های طبیعی، باید مجموعه‌ای از راهکارهای مدیریتی و حفاظتی موثر اتخاذ شود. این راهکارها می‌توانند به حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم‌های جنگلی کمک کنند.

- ایجاد وتوسعه مناطق حفاظت شده:** ایجاد مناطق حفاظت‌شده و گسترش مناطق موجود می‌تواند از بهره‌برداری غیرمجاز و تخریب زیستگاه‌های طبیعی سرخدار جلوگیری کند. این مناطق حفاظت‌شده باید به خوبی مدیریت شوند تا زیستگاه‌های طبیعی و جمعیت سرخدار در برابر تهدیدات خارجی محافظت شوند (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰).
- توسعه برنامه‌های بازسازی و احیای جنگل:** برنامه‌های بازسازی و احیای جنگل‌های تخریب شده با کاشت درختان سرخدار می‌تواند به بازگرداندن این گونه به زیستگاه‌های طبیعی کمک کند. استفاده از روش‌های علمی و فناوری‌های نوین در این برنامه‌ها می‌تواند نرخ موفقیت را افزایش دهد (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷).
- آموزش و آگاهی‌بخشی به جوامع محلی:** آموزش جوامع محلی درباره اهمیت حفاظت از سرخدار و نقش آن در اکوسیستم‌های جنگلی می‌تواند به کاهش بهره‌برداری غیرمجاز و تخریب زیستگاه‌ها کمک کند. افزایش آگاهی درباره مزایای اقتصادی و محیط‌زیستی حفاظت از سرخدار می‌تواند انگیزه جوامع محلی برای مشارکت در برنامه‌های حفاظتی را افزایش دهد (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸).
- پژوهش و توسعه پایدار:** تحقیقات بیشتر درباره ویژگی‌های زیستی و بوم‌شناختی سرخدار و توسعه روش‌های پایدار برای بهره‌برداری از ترکیبات دارویی آن، می‌تواند به حفاظت از این گونه کمک کند. تحقیقات درباره روش‌های کشت و تکثیر سرخدار در محیط‌های کنترل‌شده نیز می‌تواند به کاهش فشار بر زیستگاه‌های طبیعی کمک کند (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹).
- کنترل بهره برداری و تجارت:** اعمال مقررات سختگیرانه‌تر برای کنترل بهره‌برداری و تجارت محصولات سرخدار می‌تواند به کاهش بهره‌برداری غیرمجاز کمک کند. ایجاد نظام‌های قانونی موثر برای پیگیری و مجازات تخلفات در این زمینه ضروری است (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰).

بحث و نتیجه گیری

سرخدار (*Taxus baccata*) به‌عنوان یکی از گونه‌های برجسته و ارزشمند جنگل‌های شمال ایران، نقش بی‌بدیلی در اکوسیستم‌های جنگلی و همچنین در صنعت داروسازی دارد. این گونه به‌دلیل ویژگی‌های زیستی خاص خود، از جمله توانایی رشد در شرایط سایه و خاک‌های مختلف و همچنین تولید ترکیبات دارویی مهم، توجه بسیاری را به خود جلب کرده‌است (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸؛ فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹). با این‌حال، تهدیدات متعددی مانند برداشت غیرمجاز، تخریب زیستگاه‌ها و تغییرات اقلیمی بقای این گونه را به خطر انداخته‌است (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷؛ مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰). یکی از راهکارهای مؤثر برای حفاظت از سرخدار، ایجاد و توسعه مناطق حفاظت‌شده است



که می‌تواند از برداشت غیرقانونی و تخریب زیستگاه‌ها جلوگیری کند (مرادی و جمشیدی، ۲۰۲۰). علاوه بر این، برنامه‌های بازسازی و احیای جنگل‌های تخریب شده از طریق کاشت درختان سرخدار می‌تواند به بازگشت این گونه به زیستگاه‌های طبیعی کمک کند (احمدی و رضایی، ۲۰۱۷). آموزش و افزایش آگاهی جوامع محلی درباره اهمیت حفاظت از سرخدار نیز نقش مهمی در کاهش بهره‌برداری غیرمجاز و تخریب زیستگاه‌ها دارد (پارسا و حسینی، ۲۰۱۸). توسعه پژوهش‌های علمی در زمینه تکثیر و بهره‌برداری پایدار از سرخدار نیز می‌تواند به حفاظت و استفاده بهینه از این گونه کمک کند. به‌ویژه، تکنیک‌های کشت بافت می‌توانند به تکثیر سریع و تولید ترکیبات دارویی سرخدار در شرایط کنترل‌شده کمک کنند؛ که این امر می‌تواند فشار بر جمعیت‌های طبیعی را کاهش دهد (محمدی و شریفی، ۲۰۱۸). چوب سرخدار به دلیل خواص فیزیکی و مکانیکی منحصر به فرد خود در صنایع مختلف، نظیر ساخت ابزارهای موسیقی و مبلمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد (فراهانی و کریمی، ۲۰۱۹؛ شفيعی و نوری، ۲۰۱۸). استفاده‌های متنوع از این گونه نشان‌دهنده ارزش بالای آن در هر دو حوزه محیط‌زیستی و اقتصادی است.

در نهایت، ترکیب راهکارهای حفاظتی و مدیریتی با پژوهش‌های مستمر و آگاهی‌بخشی جامعه می‌تواند به حفظ و تقویت سرخدار در محیط‌زیست کمک کند. تلاش‌های مشترک در این زمینه نه‌تنها به حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم‌های جنگلی می‌انجامد، بلکه منافع اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی نیز به همراه خواهد داشت (قبرى و رستمی، ۲۰۱۹؛ رضایی و خسروی، ۲۰۲۱).

منابع

- محمدرضا، پارسا؛ حسینی، علی‌اکبر. ۲۰۱۸. بررسی خصوصیات زیستی و اکولوژیکی سرخدار در جنگل‌های شمال ایران. مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۷۲، شماره ۴.
- فاطمه احمدی، حسین رضایی، ۲۰۱۷. تأثیرات سرخدار بر روی خاک و فرسایش در مناطق کوهستانی شمال ایران. تحقیقات جنگل و مرتع، دوره ۶۹ شماره ۲.
- فراهانی، مهرداد؛ کریمی، نازنین. ۲۰۱۹. ترکیبات شیمیایی و دارویی سرخدار: فرصت‌ها و چالش‌ها. مجله گیاهان دارویی، دوره ۶۸ شماره ۱.
- مرادی، رضا؛ جمشیدی، سمیه. ۲۰۲۰. راهکارهای حفاظتی برای حفظ سرخدار در جنگل‌های شمال ایران، مجله پژوهش‌های حفاظت و مدیریت منابع طبیعی. دوره ۷۵، شماره ۳.
- جعفری، مهدی؛ هاشمی، زهرا. ۲۰۱۹. بررسی تأثیرات زیستی سرخدار بر جوامع حشرات جنگل‌های شمال ایران. مجله محیط زیست طبیعی، دوره ۶۰، شماره ۳.
- موسوی، علیرضا و رحیمی، سارا. ۲۰۱۶. اثرات تغییرات اقلیمی بر پراکنش جغرافیایی سرخدار در ایران. مجله تغییرات اقلیمی و اکوسیستم‌ها، دوره ۵۸، شماره ۲.
- کاظمی، ناصر و نوروزی، علی. ۲۰۲۱. مدیریت پایدار جنگل‌های سرخدار: چالش‌ها و راهکارها. مجله مدیریت منابع طبیعی، دوره ۷۳، شماره ۱.
- محمدی، حمید و شریفی، مریم. ۲۰۱۸. کاربرد کشت بافت در تکثیر گیاهان دارویی: مطالعه موردی سرخدار. مجله بیوتکنولوژی گیاهی، دوره ۶۵، شماره ۴.
- حسنی، بهروز؛ لطیفی، مهدیه. ۲۰۲۰. بررسی ترکیبات شیمیایی و خواص دارویی سرخدار در مناطق مختلف ایران. مجله علوم دارویی ایران، دوره ۷۰، شماره ۲.
- فتاحی، یاسر؛ علیپور، سعید. ۲۰۱۷. اثرات برداشت غیرمجاز بر جمعیت سرخدار در جنگل‌های شمال ایران. مجله حفاظت جنگل و منابع طبیعی، دوره ۶۴، شماره ۳.

کلمات کلیدی

پسته وحشی، بنه، آفت، تشی، جنگل

مقدمه

وجود گونه‌های مقاوم در برابر شرایط نامناسب محیطی، موهبتی الهی است. درخت بنه یکی از گونه‌های با ارزش پسته‌های وحشی، به لحاظ سازگاری بالایی که با شرایط اقلیمی مناطق خشک و نیمه‌خشک دارد، نقش بسیار مهمی در حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش آن و همچنین ذخیره آب دارد، که با توجه به ارزش‌ها و مصارف متنوع آن به درستی شایسته تعبیر مروراید سبز است. جامعه گیاهی بنه از لحاظ زیستگاهی دارای وضعیت مناسب زیستی برای نگهداری حیات‌وحش جانوری اعم از پستانداران و پرندگان است و پناهگاهی ارزشمند برای آنان به حساب می‌آید.

هدف از مطالعه

هدف از مطالعه حاضر، معرفی درخت بنه و تبیین اهمیت و نقش این گونه، بررسی آفات مختلف درختان بنه و معرفی موثرترین آنها در ایجاد خسارت، بررسی تغییر رفتار غذایی تشی به عنوان یکی از آفات مهم و مهم‌ترین عوامل موثر در آن، و همچنین نقش آن در انقراض گونه جنگلی بنه به عنوان یک هشدار به کارشناسان و مسئولین مربوطه و در نهایت بررسی و ارزیابی راهکارهای رایج فعلی جهت کنترل آن می‌باشد.

خصوصیات گیاه‌شناسی بنه

درخت بنه یا پسته وحشی (شکل ۱) از خانواده *Anacardiaceae* است.



شکل ۱: درخت بنه با نام علمی *Pistacia atlantica*

این گیاه به صورت درخت یا درختچه‌های رزین‌دار با گل‌هایی دوپایه، بدون گلبرگ، کوچک و مجتمع در خوشه‌های ساده یا مرکب هستند. گل‌های نر دارای کاسه پنج قسمتی و پنج پرچم با میله‌های کوتاه و بساک‌هایی حجیم و بزرگ هستند. کاسه گل‌های ماده دارای سه یا چهار بخش و تخمدان دارای یک خانه و خامه‌ای کوتاه و سه‌شاخه‌ای است. میوه شفت تک‌دانه‌ای، دارای هسته با برون‌بر چوبی و دانه‌هایی با لپه‌های سبزینه‌دار است. جنس *Pistacia* از این خانواده بوده که دارای بیش از ۱۷ گونه است. سه گونه از آن در ایران وجود دارد که عبارتند از:

- پسته خوراکی (*Pistacia vera*) که به صورت باغ‌های پسته در استان‌های کرمان، سمنان، فارس، خراسان و ... وجود دارد.
- خنجوک یا گلخونک (*Pistacia khinjuk*) که دارای برگ‌های بزرگ به ابعاد ۲ × ۸ سانتی‌متر و میوه شفت به ابعاد ۴.۵ × ۵ میلی‌متر است.
- بنه (*Pistacia atlantica*) که دارای میوه‌هایی کروی به طول تا ۱۰ میلی‌متر است.

بنه یا پسته وحشی از مهمترین گونه های درختی جنگل های خارج از نواحی شمالی ایران می باشد که به واسطه ارزش‌های متعدد زیست‌محیطی، بوم‌شناختی، اقتصادی و تجاری، صنعتی، فرهنگی و حفظ ذخایر ژنتیکی باید تحت مدیریت و حمایت باشد (اوجی و حمزه پور، ۱۳۸۲).

انتشار درختان بنه

این درخت یکی ازگونه های جنس پسته است که گسترش وسیعی دارد. پراکندگی این گونه کم و بیش سراسر مناطق شمال و غرب پاکستان، مرکز و جنوب افغانستان، جنوب و غرب ایران، جنوب قفقاز، شمال عراق، جنوب ترکیه، سوریه، لبنان، اردن تا فلسطین اشغالی را شامل می‌شود. پس از این دامنه پیوسته، در آفریقا در منطقه سیرینایکا دوباره ظاهر شده و توده‌های انبوهی را در کشور مغرب (تونس، الجزایر و مراکش) ایجاد می‌کند که حتی به جزایر قناری نیز منتهی می‌گردد (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۸۵). محققان، رویشگاه پسته وحشی در ایران را در دو منطقه "ایرانی و تورانی" و "زاگرسی" تعیین کرده‌اند (بوداگی، ۱۳۷۴).



امید کیانی

دانشجوی علوم و مهندسی محیط‌زیست دانشگاه

تهران

omid.kiani@ut.ac.ir

چکیده

پسته وحشی به لحاظ استفاده در تولید صمغ، مواد دارویی و بهداشتی، تغذیه انسان و دام، جلوگیری از فرسایش خاک و ایجاد زیستگاه حیات‌وحش با اهمیت است، همزیستی گونه‌های شاخص جانوری نظیر قوچ و میش با این گونه گیاهی نه تنها پناهگاه ارزشمند برای حیات‌وحش محسوب می‌شود بلکه سبب زیبایی آن نیز شده‌است. شناسایی عوامل آسیب‌رسان این گونه و برنامه‌ریزی در راستای پیشگیری و کنترل خسارات وارده توسط این عوامل در حفاظت و مدیریت موثر این گونه ارزشمند بسیار حائز اهمیت است. در مطالعه مروری حاضر، با بررسی مقالات و منابع کتابخانه‌ای، گزارش‌های ادارات مربوطه در برخی از رویشگاه‌های جوامع بنه نظیر پارک ملی خجیر، نواحی جنگلی استان‌های کرمان و خراسان جنوبی و بازدیدهای میدانی به معرفی ویژگی‌های بنه، اهمیت و نقش بنه در راستای تبیین ضرورت حفاظت از این گونه و مروری بر برخی مهم‌ترین تهدیدات آن همراه با راهکارهای قابل استفاده جهت کنترل و جلوگیری از خسارت به درختان بنه پرداخته شده‌است.

اهمیت بنه

جنگل‌های بنه با توجه به نقش بسیار مهمی که در تثبیت خاک، جلوگیری از فرسایش، حفظ پوشش گیاهی، تولید و برداشت میوه وتولید سقز دارند، سالهای متمادی است که محل فعالیت اقتصادی و اجتماعی مردم حاشیه نشین جنگل بوده و ارتباط تنگاتنگی بین آنها برقرار است، به نحوی که می توان گفت حیات اقتصادی و اجتماعی ساکنان منطقه در گرو بقاء این جنگل ها است (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۸۵).

به‌طورکلی اهمیت جوامع بنه را می‌توان در دو کلان نقش "حمایتی_حفاظتی" و "اقتصادی" بیان نمود:

- نقش حمایتی_حفاظتی:
 - حفاظت از خاک (تثبیت و جلوگیری از فرسایش خاک)
 - افزایش نفوذپذیری خاک
 - تقویت سفره‌های آب زیرزمینی
 - سرسبزی دشت و کوهسار به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک و کم‌باران و تعادل بوم‌شناختی

۲. اقتصادی:

- بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی سازگار و منطبق با زیست‌بوم منطقه
- تقویت اقتصاد آبخیز از طریق بهره‌برداری
- اشتغال‌زایی در طول بهره‌برداری و کاهش تخریب در نقاط جنگلی مجاور جوامع بنه
- تولید درآمد از راه فروش محصولات بنه و یا صادرات آن به‌ویژه سقز به اروپا

آفات و بیماری‌های مهم بنه

مطابق برخی بررسی‌ها و مطالعات صورت گرفته، در ایران روی درختان پسته، ۹۵ گونه آفت از راسته‌ها و تیره‌های مختلف حشرات شامل انواع حشرات مکنده (شته)، برگ‌خوارها، پوست‌خوارها، چوب‌خوارها، ریشه‌خوارها، میوه‌خوارها وجود دارند که ۹ گونه از آنها به بنه و خنجک نیز خسارت وارد می‌آورند. البته امکان استقرار تمام این گونه‌ها روی درختان بنه وجود دارد. تعداد باکتری‌ها و قارچ‌های شناخته شده روی درختان پسته نیز بالغ بر ۱۱ گونه است.

به‌طور کلی از عمده دلایل و عوامل افزایش آفات و بیماری‌های بنه‌زارهای ایران می‌توان به چند مورد اشاره کرد:

- آتش‌سوزی عمده
- از بین رفتن تعادل اکوسیستم بنه‌زارها
- تخریب و تجاوز عوامل زنده و غیرزنده

برای مبارزه با آفات و بیماری‌های بنه چند راه توصیه می‌شود:

۱. مبارزه شیمیایی: با وجود تأثیرگذاری، اما توجه به زیان‌های

این روش از جمله آلودگی‌های محیط‌زیست و همچنین مقاوم شدن حشرات و آفات حائر اهمیت است.

۲. مبارزه بیولوژیک: طی این روش، از یک عامل زنده علیه

عامل زنده دیگری جهت کنترل آفات استفاده می‌شود. از مزایای این روش، کم هزینه بودن، عدم نیاز به ابزار و تجهیزات ویژه و عدم آلودگی محیط‌زیست است. افزون بر این، هم دسترسی به آن آسان است و هم مقاومتی در آفات و حشرات ایجاد نمی‌کند ولی محدودیت سرعت کار تا به حتی چندسال از جنبه‌ها و ویژگی‌های بارز منفی این مورد محسوب می‌شود. سه راه اصلی در مبارزه بیولوژیک عبارتند از:

- استفاده از پارازیت‌ها و پرده‌تورها
- کاربرد سموم میکروبی یا کم‌خطر
- استفاده از باکتری *Bacillus thuringiensis* بر ضد حشراتی با معده قلیایی مانند بیشتر حشرات راسته پروانه‌ها (Lepidoptera)

۳. بکارگیری اصول مدیریت تلفیقی آفات: در کنترل

آفات، استفاده از یک روش مبارزه معمولا منجر به نتیجه مطلوب و مورد انتظار نمی‌شود. این موضوع خصوصا در مورد اکوسیستم‌های طبیعی نظیر جنگل‌ها بارزتر است. بنابراین با توجه به شرایط محیطی، گیاه میزبان، نوع آفت، بیولوژی آن‌ها، دشمنان کلیدی و … ممکن است برای دست‌یابی به نتیجه مطلوب، استفاده از روش‌های مختلف و یا به‌صورت ترکیبی لازم شود. مدیریت تلفیقی آفات (Integrated Pest Management) شامل سه اصل شناخت، استراتژی و تاکتیک است؛ در مرحله شناخت، فون آفات مورد بررسی قرار گرفته، بیولوژی آفات کلیدی و دشمنان طبیعی آنها مطالعه می‌شود. در مرحله استراتژی نیز روش‌های مختلف مبارزه با آفات کلیدی مدنظر، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و سرانجام در مرحله تاکتیک با توجه به شرایط موجود، از میان روش‌های مختلف مبارزه، چند روش مناسب و اصولی مبارزه برای کنترل آفات هدف انتخاب و اجرا می‌گردند.

۴. مطالعه دینامیسم و نحوه توزیع حشرات، به ویژه برای حشراتی که جمعیت محدودی دارند و جمعیت آن‌ها در آینده افزایش خواهد داشت.

مروری بر مهم‌ترین آفات درختان بنه در مناطق جنگلی

مطابق بررسی‌ها و بازدیدهای میدانی در برخی مناطق از رویشگاه‌های درختان بنه و نیز بررسی مطالعات کارشناسان ادارات ناظر، از مهم‌ترین و رایج‌ترین آفات بنه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- پروانه برگ‌خوار سفید (*Ocneria trebinthina*)

۲. پروانه برگ‌خوار خاکستری بنه (*Thaumetopoea solitaria*)

۳. پروانه تخم انگشتری (Malacosoma neusteria)

۴. پروانه مغزخوار بنه (*Recuvaria pistacicola*)

۵. شپشک نخودی بنه (*Eulecanium regulusum*)

۶. شپشک واوی پسته (*Lepidosaphes pistaciae*)

۷. سوسک چویخوار بنه (*Caphodis cariosa*)

۸. سوسک برگ‌خوار بنه (*Leperus sp.*)

۹. سوسک پوست‌خوار (*Chaetophelius sp.*)

۱۰. پسیل پسته (*Agonosцена targioni*)

۱۱. شته چین دار برگ پسته (*Forda hirsuta*)

۱۲. شته گالزای برگ پسته (*Slavum mordzilozi*)

۱۳. زنجیرک پسته (*Idiocerus stali*)

به غیر از موارد فوق، کت زنی درختان بنه توسط جانور جونده‌ای به‌نام تشی (*Hystrix indica*) نیز از عوامل مهم تهدید درختان بنه محسوب می‌شود. (شکل ۲).



شکل ۲: تنه در قسمت پایینی درخت بنه صدمه دیده‌است (نگارنده، بازدیدمیدانی ۲۰ تیرماه ۱۴۰۲،پارک ملی خجیر)

تشّی، از آفات محصولات کشاورزی، درختان میوه و درختان

جنگلی است. در مناطق جنگلی استان‌های فارس و کرمان با جویدن پوست درختان به‌خصوص بنه سبب خشک شدن این درختان شده‌است. در مناطق کوهستانی قصرقند واقع در بلوچستان ساقه تعداد زیادی از درختان خرمای بسیار بلند و سالم چنان استادانه از نزدیک سطح زمین به‌وسیله دندان‌های تشّی جویده و نازک شده بود که تعدادی از درختان مذکور از آن ناحیه قطع و بر زمین افتادند.

تاکنون مطالعات متعددی در خصوص بررسی رویشگاه‌های طبیعی بنه (ایران‌نژاد، ۱۳۷۴ و ثقه‌الاسلامی و همکاران، ۱۳۸۶)، اکولوژی و فیزیولوژی درخت بنه (آیسِن حاجی‌لی‌دوجی، ۱۳۹۵)، بررسی مناسب‌ترین شیوه بهره‌برداری سقز از درختان بنه (کرشاهی و نجفی‌فر، ۱۳۸۴) مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. مطابق بیشتر مطالعات، عمده دلایل تخریب جنگل‌های بنه را می‌توان به دخالت انسان، چرای شدید دام، تیغ زدن درختان جهت بهره‌برداری سقز (کرشاهی و نجفی‌فر، ۱۳۸۴ و جوانشیر، ۱۳۷۸)، عدم تجدید حیات طبیعی این گونه به‌دلیل چرای شدید دام (ایران‌نژاد، ۱۳۷۴) و همچنین قطع و سرشاخه‌زنی درختان توسط عشایر و روستائیان به‌منظور تأمین علوفه و سوخت و عدم روش‌های مناسب بهره‌برداری از بذر بنه و قطع درختان به‌منظور برداشت عسل طبیعی از داخل تنه آن‌ها نسبت داد. در دهه اخیر که مناطق مرکزی، جنوب و جنوب شرق ایران بر اثر تبعات ناشی از تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی به خشکسالی شدید دچار شده‌اند، یکی از عوامل مهم تخریب جنگل‌های بنه گرفتن پوست تنه درختان بنه به‌وسیله بزرگترین جونده ایران یعنی تشّی، دیگر عوامل تخریب بنه را نیز تحت‌الشعاع قرار داده است که در صورت تداوم این روند و وضعیت و یا موارد مشابه با یک مشکل بزرگ زیست‌محیطی در اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران مواجه خواهیم شد زیرا با توجه به حساسیت و شکنندگی اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک جبران این گونه مشکلات و مسائل اکولوژیک بسیار دشوار خواهد بود.

علی‌رغم اهمیت موضوع و بررسی ارتباط میان خشکسالی و تغییر در رفتار و رژیم غذایی تشّی و تأثیر این مورد بر هجوم به جوامع درختان بنه، متأسفانه با اینکه گزارش‌هایی از جانب ادارات کل محیط‌زیست و منابع طبیعی استان‌ها مبنی بر اثبات این ارتباط تنظیم شده‌است اما تحقیقات و مطالعات جامعی پیرو این مورد صورت نگرفته است؛ با این وجود، تحقیقات محلی و بازدیدهای صحرایی ارتباط بین خشکسالی و این نوع تخریب را نشان می‌دهد.

از رایج‌ترین شیوه‌های مقابله با تشّی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- استفاده از دشمنان طبیعی حیوان
- استفاده از برخی مواد شیمیایی دورکننده مانند تیرام و سیکلوهگزامید که به‌کارگیری این روش مستلزم

- بررسی‌های دقیق از شرایط اکولوژیک منطقه هدف و پوشش و تنوع زیستی گیاهی و جانوری آن و احتمال تأثیرات جانبی مواد خواهد بود.
 - ۳. استفاده از توری‌های نازک گابیونی
 - ۴. مسموم کردن تشی با آغشته‌کردن مواد غذایی مورد علاقه‌اش به سموم و قراردادن آن در مسیر عبور حیوان، که البته این روش نیز بایستی با رعایت جوانب احتیاط و توجه به عدم تأثیر سوء بر دیگر گونه‌ها صورت گرفت که به علت ضریب خطر بالا، چندان توصیه نمی‌شود.
 - ۵. استفاده از تله، زنده‌گیری و انتقال تشی به مراکز نگهداری
 - ۶. شکار مستقیم با استفاده از اسلحه
 - ۶. مسدودکردن لانه تشی
- هرکدام از روش‌های پیشنهادی برای معضلات مورد نظر، نقاط قوت و ضعفی خواهندداشت؛ باید در نظر داشت که هرگونه اقدام برای کنترل تشی مطابق آگاهی دقیق از جنبه‌ها و مسائل زیست‌شناختی و بوم‌شناختی گونه باشد. بنابراین، جمع‌آوری اطلاعات کافی پیرو تغذیه، رفتار، عادت‌ها، تولیدمثل، زیستگاه، جمعیت و پارامترهای زیستی و غیرزیستی ضروری است.

نتیجه‌گیری

- شناسایی عوامل آسیب‌رسان این گونه و برنامه‌ریزی در راستای پیشگیری و کنترل خسارات وارده توسط این عوامل در حفاظت و مدیریت موثر این گونه ارزشمند بسیار حائز اهمیت است. جهت شناسایی حشرات و قارچ‌های مهاجم درختان بنه در مناطق هدف، نیاز به بازدید و نمونه‌برداری مجدد در فواصل زمانی مناسب می‌باشد، تا در صورت لزوم اقدامات مقتضی به عمل آید. اقدام نسبت به تحقیقات علمی و کاربردی و تدوین طرح‌های پژوهشی با رعایت نکات بوم‌شناختی و محیط‌زیستی جهت مبارزه با آفات درختان بنه به‌خصوص آفت تشی با توجه به شرایط اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی ضروری است. همچنین نهادهای ذی‌ربط (سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان محیط‌زیست، تشکل‌های مردمی نظیر سمن‌ها و NGO ها و ...) بایستی نسبت به جلوگیری از تخریب بیشتر جنگل‌های بنه در مناطق مختلف کشور اهتمام داشته باشند. انجام مطالعات برای شناسایی پدیده گرفتن پوست درختان توسط حیوانات در مناطق جنگلی سطح کشور به‌خصوص گونه‌های درختی جنگل‌های حاشیه دریای کاسپین که از تراکم بالایی برخوردار بوده و معمولاً آفت از چشم افراد مخفی می‌ماند، ضروری است.

منابع

- اوجی، محمدقاسم؛ حمزه پور، مجتبی. ۱۳۸۲. گزارش مطالعات جنگل بنه، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱) ۳۰۸-۲۸۳.

آیسن حاجی‌لی‌دوجی. ۱۳۹۵. اکولوژی و فیزیولوژی درخت بنه (*Pistacia atlantica*)، نخستین همایش ملی گیاهان دارویی معطر و ادویه‌ای.

ایران‌نژاد، محمدحسین. ۱۳۷۴. بررسی رویشگاه‌های طبیعی پسته در ایران، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۱۹.

بوداگی، علی. ۱۳۷۴. بررسی شرایط اکولوژیک، پراکنش و زادآوری درخت بنه، همایش ملی بنه (مروارید سبز). ایلام.

ثقه‌الاسلامی، محمدجواد؛ پویان، محسن؛ موسوی، سید غلامرضا. ۱۳۸۶. بررسی رویشگاه‌های بنه در استان خراسان جنوبی، نشریه فیزیولوژی گیاهی، پیاپی ۷، صفحه ۸۴-۷۷.

حمزه‌پور، مجتبی؛ بردبار، سیدکاظم؛ جوکار، لادن؛ عباسی، علیرضا. ۱۳۸۵. بررسی امکان احیای جنگل‌های بنه از طریق کاشت مستقیم بذر و نهال، فصلنامه تحقیقات علمی-پژوهشی جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۴، شماره ۳، صفحه ۲۲۰-۲۷۰.

جوانشیر، کریم. ۱۳۷۸. رستنی‌های منطقه بشاگرد، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۱۶-۱۱۵.

کرمشاهی، عبدالعلی؛ نجفی‌فر، علی. ۱۳۸۴. بررسی مناسب‌ترین شیوه بهره‌برداری سقز از درختان بنه، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، دوره: ۱۷، شماره: ۱ (پی آیند ۶۶)، صفحات: ۸۳-۷۸.

نامور، پیمان؛ درینی، علی. ۱۳۹۲. کنترل خسارت تشی در عرصه های منابع طبیعی جنوب استان کرمان. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، زمستان ۱۳۹۲.



تارا زرین

دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط‌زیست
دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
Tarazarrin2@gmail.com

گزارش

سخنران محترم در این نشست، جناب آقای دکتر مهدی زیارتی؛ رئیس حفاظت محیط زیست سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس با ۲۵ سال سابقه کار در زمینه صنعت نفت، به بررسی طرح‌های کاهش آلودگی مناطق نفتی جنوب با تاکید بر منطقه پارس جنوبی پرداختند. ایشان در ابتدا با معرفی منطقه پارس جنوبی به عنوان یکی از بزرگ‌ترین مناطق ویژه اقتصادی تخصصی صنایع نفت و گاز و پتروشیمی در جهان، نشست را آغاز کردند. وسعت کل منطقه ۹۷۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد که ۳۷۰۰ کیلومتر مربع آن در آب‌های ایران بوده و باقی در کشور قطر می‌باشد. با وجود اینکه کشور قطر حدود ۶۶ درصد و ایران ۳۳ درصد وسعت منطقه را داراست؛ اما این امر تأثیری در مقدار برداشت از منابع نداشته و هر کشوری که سرعت بیشتری در روند برداشت داشته باشد سود بیشتری را حاصل می‌کند. با این منطق رقابتی میان دو کشور ایران و قطر ایجاد شده‌است. دولت قطر به علت نداشتن تحریم‌ها و محدودیت‌های اقتصادی می‌تواند برای برداشت منابع با شرکت‌های بزرگ دنیا قرارداد ببندد؛ اما کشور ما فقط از توان داخلی خود بهره می‌برد. با وجود همه موانع خوشبختانه در حال حاضر برداشت گازی کشور ایران در این میدان با قطر برابر می‌باشد. با مقایسه مجموع برداشت‌های دو کشور ایران و قطر متوجه می‌شویم که کشور قطر برداشت بیشتری را نسبت به کشور ما داشته‌است. ایشان در ادامه اشاره کردند که منطقه پارس جنوبی، **پایتخت انرژی و آلودگی ایران** است. همچنین بیان شد، ۲۰۰ میلیارد دلار در حوزه نفت و گاز در منطقه برای بهبود اقتصاد کشور و مردم ایران سرمایه‌گذاری شده‌است. تمام منابع استخراجی که از طریق خطوط لوله‌ای انجام می‌شود، به کمک سکوهایی که در سطح دریا هستند، به صورت سه‌فازی به ساحل منتقل می‌شوند؛ در ساحل نیز پالایشگاه‌هایی برای تصفیه گاز اشباع تعبیه شده‌است. برای تصفیه گاز، هیدروژن سولفور را که بسیار سمی می‌باشد و غلظت بیشتر از ۱۰۰۰ ppm آن باعث مرگ می‌شود، تصفیه و به صورت گاز عاری از هیدروژن سولفور به خط سراسری گاز وارد می‌کنند. در این فرایند ترکیبات سبک گازی مانند اتان، پروپان، بوتان و ... را جدا کرده و تنها، گاز متان را به خط سراسری گاز وارد می‌کنند. متان، گاز مصرفی روزانه ما در خانه‌ها و دیگر مکان‌هاست.

گزارش نشست تخصصی با
موضوع "بررسی طرح‌های
کاهش آلودگی مناطق جنوب"

دکتر مهدی زیارتی در ادامه نشست افزودند: در پارس جنوبی، ۱۳ پالایشگاه در قالب ۲۴ فاز قرار دارند. هر پالایشگاه گازی ۵۰ میلیون مترمکعب به صورت استاندارد گاز تولید می‌کند که در کنار آن ۸۰ هزار بشکه میعانات گازی و ۸۰۰ تن گوگرد تولید می‌شود. به این ترتیب ۷۰٪ تولید کل گاز و ۵۰٪ محصولات پتروشیمی کل کشور از منطقه پارس جنوبی است. تنوع محصولات پتروشیمی بسیار متنوع است، برای مثال تولید اوره، آمونیاک، متانول و بنزن را در منطقه شاهد هستیم. پارس جنوبی از نظر توپوگرافیک دارای شرایط خاصی است. این منطقه نوار باریکی بین دریا و کوه است و بادی که از سمت دریا می‌وزد باعث تجمع آلودگی حاصل از صنایع پتروشیمی در کوهپایه می‌شود. به این ترتیب بیشترین میزان آلودگی و آلاینده‌ها را در قسمت کوهپایه داریم. بادهای غالب منطقه از جنوب غربی به شمال شرقی می‌باشد که همین امر باعث ورود بسیاری از آلاینده‌ها به شهر پایین‌دست منطقه می‌شود.

ایشان در ادامه درباره اقدامات محیط‌زیستی در منطقه افزودند: در "پتروشیمی همت" برنامه‌هایی برای تولید اوره از گاز کرین دی‌اکسید تولید شده توسط باقی پتروشیمی‌ها در دست اجراست که درحال حاضر پیشرفتی را در آن شاهد نبودیم. همچنین شرکت مبین (در فاز ۱) و شرکت دماوند (در فاز ۲) پس‌اب همه پتروشیمی‌های منطقه را به عنوان یک تصفیه‌خانه متمرکز دریافت می‌کنند. هنگامی که تعداد بسیار زیادی از صنایع، در یک شرایط جغرافیایی و اتمسفری خاص جمع می‌شوند قطعاً برهم‌کنش و خاصیت تجمع‌ی که آلاینده‌ها می‌توانند داشته‌باشند، شرایط پیچیده‌ای را به وجود می‌آورد. در این میان بحثی که همیشه بوده این است که ما از کشور رقیب عقب نمایم؛ به همین دلیل توسعه همیشه نسبت به مسائل محیط‌زیستی در اولویت بوده و به مسائل محیط‌زیستی آن‌طور که می‌بایست توجهی نشده‌است. شرایط محیط‌زیستی منطقه عسلویه در همه بخش‌ها (آلاینده‌های هوا، پس‌اب و پسماندهای صنعتی) نیاز به توجه ویژه و هدف‌گذاری جهت بهبود مستمر دارد. همچنین وجود مناطق مسکونی در این منطقه باعث ایجاد یک موج دغدغه در خصوص مسائل محیط‌زیستی در دهه اخیر شد.

سازمان منطقه ویژه، که نقش حاکمیت یک دولت مستقل را دارد، برای مدیریت منابع، حفظ پایداری و نظارت بر عملکرد منطقه تاسیس شد که برنامه اصلاح و بهبود کیفیت محیط‌زیست در آن جاری است. در سال ۱۳۹۵ وزیر وقت نفت برنامه بهبود کیفیت محیط‌زیست را به سازمان منطقه ویژه ابلاغ کرد و برنامه‌های

محیط‌زیستی از سال ۱۳۹۶ اجرا شدند.

این کار در ابتدا با جمع‌آوری داده‌ها، ارزیابی و تهیه جداولی که برای اولویت‌بندی برنامه بهبود تدارک دیده شده‌بود، آغاز شد تا در نهایت یک نقشه راه بدست آمد. نقشه راه در سال ۱۳۹۹ توسط هیئت دولت با عنوان بهبود کیفیت محیط‌زیست پارس جنوبی به تصویب رسید. در این مصوبه برای تمامی شرکت‌های منطقه وظایفی تدارک دیده شده‌است. برای صحت‌سنجی مصوبه در ابتدای امر، شرایط موجود از کیفیت هوا با استفاده از ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا به‌صورت آنالاین (۸ ایستگاه) سنجیده‌شد. از طرفی دیگر کل منطقه مش‌بندی گردید و در هر مش یک ایستگاه غیرفعال قرار گرفت که در آن جاذب گازهای SO₂، CO₂، NO₂ و BTX موجود بود. به صورت ماهیانه برای هر آلاینده یک جاذب قرار داده می‌شد و بدین ترتیب از ابتدا تا انتهای ماه این جاذب در معرض آلاینده قرار می‌گرفت تا آلاینده جذب و سپس برای انجام آزمایش به آزمایشگاه منتقل شود. در ادامه با واردسازی داده‌ها به سیستم مدلسازی، نقشه آلودگی‌های منطقه بدست آمد. با توجه به داده‌های بدست آمده، میزان بنزن که اثر سرطان‌زایی درجه ۱ دارد در شهرها و مناطق مسکونی همجوار صنعت، پایین‌تر از حدود استاندارد خود می‌باشد. برای پایش بنزن تعداد ۱۹۲ جاذب وجود دارد که به صورت پیوسته از سال ۱۳۹۸ تعویض و برای آنالیز به آزمایشگاه منتقل شده‌اند.

دکتر زیارتی در ادامه اشاره کردند که وضعیت گاز گوگرد دی‌اکسید در منطقه به مراتب بدتر از بنزن است. تجمع این ماده علاوه بر مناطق صنعتی و کوهپایه، در مناطق مسکونی هم بالاست. وی در ادامه افزود ضرر ناشی از گوگرد دی‌اکسید در حدود ۵/۳ میلیارد یورو می‌باشد که در صورت اجرای اصلاحات فرایندی میزان خسارت مذکور به حدود ۴۰۰ میلیون یورو در سال کاهش می‌یابد.

همچنین با استفاده از تعیین میدان بار در منطقه، ضریب تهویه اتمسفر با همکاری پژوهشگاه صنعت نفت برآورد شده‌است. همان‌طور که می‌دانیم اگر عدد ضریب تهویه بالاتر از ۶۰۰۰ مترمربع برثانیه باشد نشان دهنده این است که آلاینده می‌تواند با جریان باد شسته شود. در منطقه عسلویه در کمتر از ۵٪ مواقع (۵٪ کل ساعات) در سال ۹۹ ضریب تهویه بالای ۶۰۰۰ بوده و در بسیاری از ساعات مقدار این عدد به زیر ۱۰۰۰ می‌رسید و این امر، نشان‌دهنده آن است که ما از موهبت ترقیق آلاینده‌ها توسط باد در منطقه برخوردار نیستیم.

دکتر زیارتی در انتها در پاسخ به این سوال که آیا دیگر کشورهای حاشیه خلیج فارس موفق به مهار آلودگی‌ها شده‌اند یا خیر افزود: کشور رقیب نیز در رفع آلودگی‌های ناشی از صنعت نفت موفقیت‌چندانی کسب نکرده‌است و یا مستندی در این باره موجود نیست. ایشان اضافه کردند که مشکل آلودگی هوا بودجه و اعتبار می‌خواهد که در حال حاضر با حمایت‌های مدیرعامل محترم سازمان منطقه ویژه، جناب آقای اسدی، و حمایت‌های شرکت ملی نفت و وزارت نفت این مهم در حال تحقق است. با اقداماتی از جمله تقویت نقش حاکمیتی سازمان منطقه ویژه، تجهیز اداره

محیط‌زیست منطقه ویژه به ابزارهای نظارتی، ایجاد سامانه جامع محیط‌زیستی برای منطقه، مدلسازی پراکنش برای گاز گوگرد دی‌اکسید در بخش پارس دو، بومی‌سازی نمونه‌بردار پایش بنزن و دی‌اکسید گوگرد، نصب حداقل دو ایستگاه سینوپتیک خودکار هواشناسی در محدوده صنایع پارس یک و دو، تسریع در تجهیز منابع بارز انتشار دی‌اکسید گوگرد به سامانه‌های پایش برخط و دریافت هزینه‌های مدیریت کیفیت هوا در منطقه با توجه به سهم هریک از صنایع در تخریب محیط‌زیست، می‌توان به بهبود شرایط محیط زیستی منطقه کمک نمود.



امید کیانی

دانشجوی علوم و مهندسی محیط‌زیست

دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

Komid3209@gmail.com

یادداشت

یوزپلنگ آسیایی (*Acinonyx jubatus venaticus*)، سریع‌ترین گربه‌سان بیابان‌ها و تپه‌ماهورهای خشک و نیمه‌خشک ایران است. وضعیت نامناسب حفاظتی و عدم توجه مناسب به زیستگاه‌های آخرین بازماندگان یوزپلنگ آسیایی سبب کاهش جمعیت شدید این گونه تا به حدی شده‌است که اگر اقدام جدی و موثری در راستای مدیریت و حفاظت از به حق، این مهم‌ترین و درخطرترین گربه‌سان دنیا صورت نگیرد، به‌زودی شاهد انقراض آن خواهیم بود و احیای جمعیت آن به یکی از رویاهای دست‌نیافتنی ایرانیان مبدل خواهدگشت.

مشخصات عمومی

این گونه با بدنی کشیده و دست و پای بلند، سر و گوش‌های کوچک و گرد، بدن زرد مایل به قهوه‌ای روشن با خال‌های سیاه، دم بلند و با خط اشک چشم معروف خود از سایر گربه‌سانان متمایز می‌شود. در دویدن اعجوبه‌ای باورنکردنی است؛ با خیزها و حرکات انفجاری خود که انعطاف بی‌نظیر بدن او را نشان می‌دهد، سریع‌ترین حیوان روی زمین بوده که در چند ثانیه می‌تواند سرعتش را به ۷۰ کیلومتر در ساعت برساند. پنجه‌های باز با ناخن‌های غیرقابل جمع‌شدن آن یکی از مهم‌ترین وجوه تمایز یوزپلنگ از سایر گربه‌سانان است. ساختار بدن به گونه‌ای است که علاوه بر توانایی حرکت با سرعتی تا ۱۱۰ کیلومتر در ساعت، در بالارفتن از درخت و حتی شنا در آب نیز توانایی دارد.

«امید به نجات آرزوی ایران»

یادداشتی به مناسبت روز ملی
یوزپلنگ ایرانی



تصویر آرشیو مربوط به سایت نگهداری و تحقیقات یوزپلنگ آسیایی پارک پردیسان

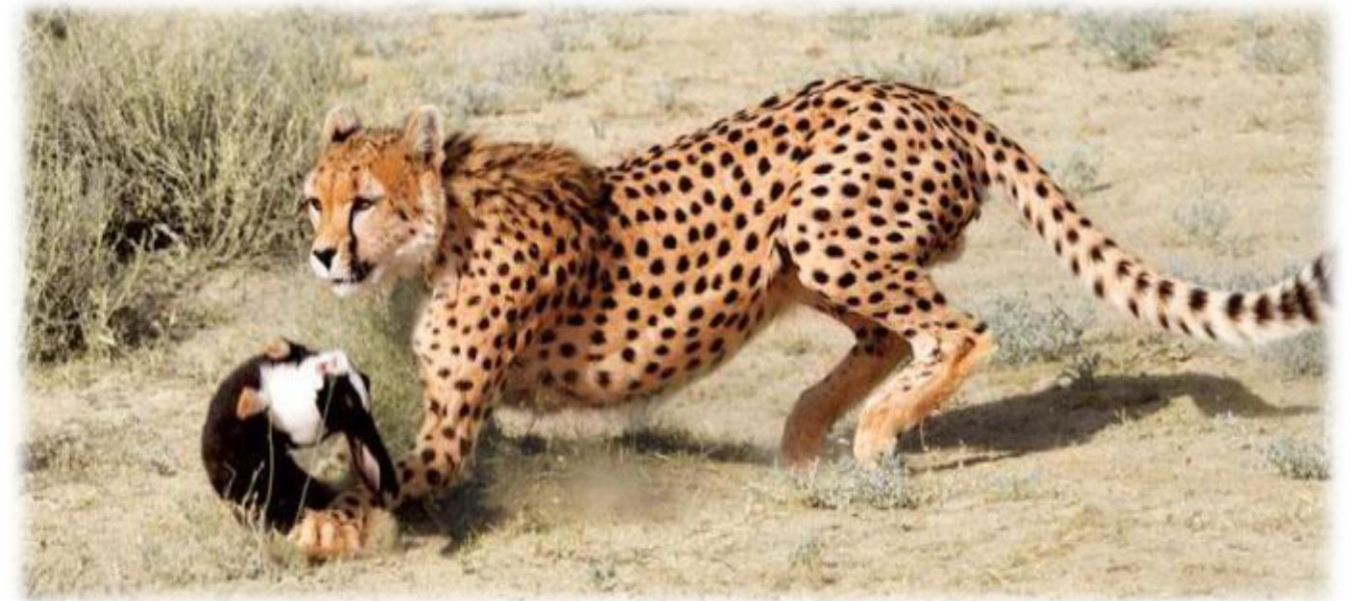


پیروز، توله یوزپلنگ معروف سایت نگهداری و تحقیقات پردیسان

یوز و طعمه‌های آن

علی‌رغم توانایی‌های ویژه یوزپلنگ در شکار که با هیچ حیوان شکارچی دیگری قابل قیاس نیست، به دلیل کاهش شدید جمعیت طعمه و سایر محدودیت‌های زیستگاهی، این موجود زیبا از نظر دسترسی به منابع غذایی اغلب در تنگنا است و برای بقای

خود و سیر کردن توله‌های ضعیف و ناتوانش که تا مدت قابل توجهی به مادر وابسته‌اند، در عرصه پهناور دشت‌ها، مدام باید به دنبال طعمه بدود. قوچ‌ومیش، کل‌بوز، آهو، جیبر، خرگوش صحرایی و برخی از پرندگان، از شکارهای طبیعی این موجود بالارزش است.



عوامل تهدیدکننده یوزپلنگ

محدودیت‌های زیستی ازجمله کمبود منابع غذایی، کاهش وسعت و کیفیت زیستگاه‌ها، تهدید شکارچیان، چرای بی‌رویه دام به ویژه شترداری و به تبع آن سگ‌های گله، امنیت



هشدار!

اگر در حفاظت این گربه‌سان بی‌همتا کوتاهی کنیم، سریع‌ترین دونده جهان به زودی منقرض خواهدشد. یوزپلنگ ایرانی از سرمایه‌های اصلی همه ما ایرانیان محسوب می‌شود و همه ما نسبت به تلاش در راستای حفظ این جانور جالب توجه و مهم

مسئولیت داریم. اگر از آن محافظت نکنیم به زودی و برای همیشه نسل آن نه فقط از ایران بلکه از روی کل زمین محو خواهد شد. وضعیت رقت‌انگیز کنونی یوزپلنگ، حاصل عدم توجه همه ما انسان‌هاست



در برابر این گونه در خطر انقراض چه وظایفی داریم؟

❑ مطالعه، افزایش آگاهی خود و اطرافیان، حساسیت‌سازی و تلاش برای جلب توجه نسبت به این گونه از راه‌های مختلف نظیر فضای مجازی، ارتباط با مردم و به‌خصوص جوامع محلی،

❑ مطالبه‌گری و مشارکت و پیگیری پویش‌ها جهت درخواست اهتمام بیشتر نسبت به یوزپلنگ و زیستگاه‌های آن از مسئولین دولتی و سازمان حفاظت محیط‌زیست،

❑ در سفرها در مناطق و قسمت‌هایی از جاده که احتمال حضور یوز می‌رود با احتیاط کامل رانندگی کنیم و بقیه را نیز نسبت به این مورد آگاه سازیم،

❑ سگ‌های پرسه‌زن آزاد از تهدیدات یوزپلنگ محسوب می‌شوند بنابراین از غذارسانی و رفتارهای حامی‌حیوانات‌نمایانه خودداری کنیم،

❑ زیستگاه‌های یوزپلنگ را در برنامه‌های اکوتوریستی وارد کرده و گردشگران را با این زیستگاه‌ها آشنا کنیم و به طور غیرمستقیم جوامع محلی را از ارزش‌های حیوانی که در همسایگی آن‌ها در ترس و واهمه زندگی می‌کند آگاه سازیم تا بدانند و ببینند که مردم ایران و جهان از چه راه دوری برای دیدن حیوانی که در مجاورت آن‌ها زندگی می‌کند آمده‌اند و آن‌ها باید از داشتن چنین گونه باارزشی در منطقه خود احساس غرور کرده و به خود ببالند و حضور این گونه در نزدیکی روستاهای اطراف زیستگاه‌ها باید یک ارزش و افتخار محسوب شود،

❑ در تمام مناطقی که احتمال حضور یوزپلنگ وجود دارد تابلوهای آگاه‌کننده، هشداردهنده و حمایت‌کننده نصب کنیم،

❑ در تمام مدارس روستایی حاشیه زیستگاه‌های یوزپلنگ پوستر، بروشور و عکس‌های این گونه را با اطلاعات موجز پخش کرده و توجه آن‌ها را به ضرورت حمایت از این گونه در معرض خطر انقراض جلب کنیم.

منابع

- گزارش‌های پروژه حفاظت از یوزپلنگ آسیایی و زیست‌بوم‌های مرتبط با آن

- Conservation of Asiatic Cheetah and its Natural habitat and associated biota project (CACP)

شقایق ذوالقدری
دانشجوی کارشناسی ارشد آلودگی‌های محیط زیست
دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
Zolghadri.sh@ut.ac.ir

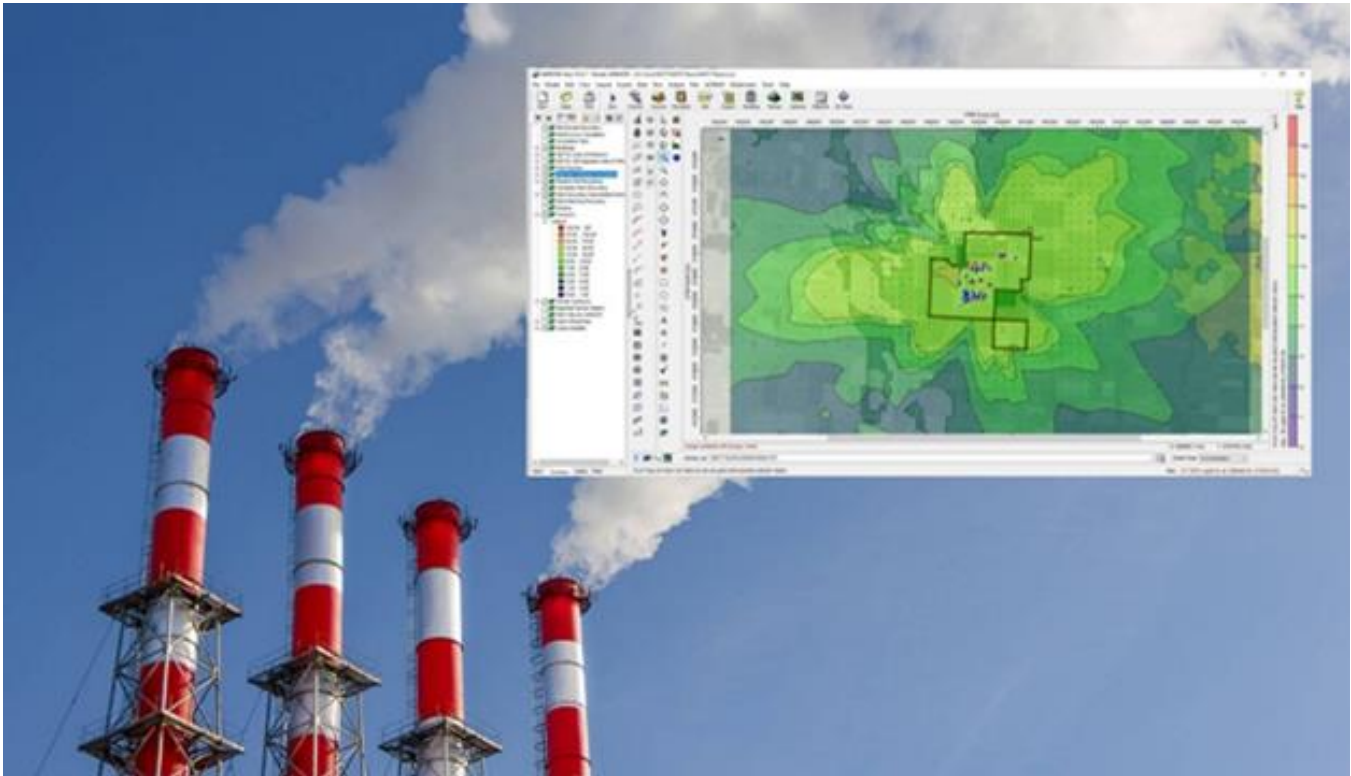
معرفی

آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا، با ارائه تعدادی مدل در حوزه مدل‌سازی پخش آلودگی هوا و شبیه‌سازی کیفیت هوا، در نهایت مدل معروف و ممتاز ایرمود را معرفی کردند. این مدل که از سال ۱۹۹۱ توسعه آن آغاز شده است، انتخاب اول سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA) برای مدل‌سازی آلودگی هوا در نواحی شهری و روستایی و برای صنایعی که در مسافت کمتر از ۵۰ کیلومتر قرار دارند می‌باشد. مدل ایرمود قادر به ارزیابی تغییر جهت دود با توجه به اثر تضعیف کنندگی ساختمان‌ها می‌باشد. پس از دسامبر سال ۲۰۰۷، مدل AERMOD جایگزین مدل ISC3 شده است.

ایرمود بر پایه یک مدل گوسی است و برای مدل‌سازی پراکندگی آلودگی هوا در شرایط پایدار و در نزدیکی منابع آلاینده طراحی شده است. این نرم‌افزار نقاط انتشار آلودگی را با ارتفاع‌های مختلف در نظر گرفته و مدل‌سازی را انجام می‌دهد. انواع مختلف مدل‌سازی بر اساس نوع منابع آلاینده مانند منابع متحرک و ثابت یا منابع خطی و نقطه‌ای در این نرم‌افزار امکان‌پذیر است (شکل ۱).

معرفی نرم افزار ایرمود
(AERMOD) و کاربردهای
آن در مطالعات محیط
زیستی





شکل ۱: مدل‌سازی آلودگی هوا بر پایه نرم افزار ایرمود

ماژول های کلیدی نرم افزار AERMOD

AERMOD از چندین ماژول کلیدی تشکیل شده‌است که با هم کار می‌کنند تا پراکندگی آلاینده‌ها را در جو شبیه‌سازی کنند. این ماژول‌ها جنبه‌های مختلفی از فرآیند مدل‌سازی را مدیریت می‌کنند که در ذیل به آن پرداخته‌ایم.

۱. **AERMET (پیش پردازشگر هواشناسی):** هدف آن پردازش داده‌های هواشناسی برای ارائه ورودی‌های لازم در AERMOD است و داده‌های هواشناسی سطح و هوای فوقانی را برای تولید پروفیل‌های پارامترهای جوی مانند سرعت و جهت باد، دما و تلاطم پردازش می‌کند. AERMET این داده‌ها را در قالبی مناسب برای استفاده توسط AERMOD آماده می‌کند.

۲. **AERMAP (پیش پردازشگر زمین):** پردازش داده‌های زمین به منظور ارائه اطلاعات ارتفاعی برای گیرنده‌ها و منابع را انجام می‌دهد و از داده‌های ارتفاعی دیجیتال در خصوص تعیین ارتفاع ویژگی‌های زمین نسبت به شبکه مدل استفاده می‌کند. این پیش پردازشگر، تأثیر ویژگی‌های زمین بر پراکندگی آلاینده‌ها را محاسبه می‌کند که برای مدل‌سازی دقیق در مناطقی با تغییرات توپوگرافی قابل توجه بسیار مهم است.

۳. **AERMOD (مدل پراکندگی):** مدل مرکزی که پراکندگی آلاینده‌های هوا را شبیه‌سازی می‌کند. از داده‌های هواشناسی از

شکل ۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۶۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

۶. AERMINUTE: هدف از آن پردازش داده‌های باد یک دقیقه‌ای برای بهبود ورودی‌های هواشناسی است. این ماژول، داده‌های باد یک دقیقه‌ای را با میانگین‌های ساعتی جمع‌آوری می‌کند و مجموعه داده‌های دقیق‌تری را برای AERMET فراهم می‌کند که می‌تواند دقت مدل‌سازی پراکندگی را افزایش دهد.

هر یک از این ماژول‌ها نقش مهمی در فرآیند مدل‌سازی ایفا می‌کنند و تضمین می‌کنند که مدل ایرمود می‌تواند پراکندگی آلاینده‌ها را در شرایط مختلف محیطی به طور دقیق شبیه‌سازی کند. با ادغام داده‌های این ماژول‌ها، ایرمود می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیق و قابل اعتمادی از اثرات کیفیت هوا از منابع مختلف ارائه دهد.

موارد استفاده از AERMOD در مطالعات محیط زیستی

۱. **انطباق با مقررات:** AERMOD اغلب برای نشان دادن انطباق با استانداردهای کیفیت هوا تعیین شده توسط سازمان های نظارتی استفاده می‌شود. صنایع از آن برای مدل‌سازی انتشار گازهای گلخانه‌ای از منابعی مانند کارخانه‌ها، نیروگاه‌ها و سایر تأسیسات استفاده می‌کنند.

۲. **ارزیابی اثرات زیست محیطی:** ارزیابی اثرات زیست محیطی برای پروژه‌های پیشنهادی از AERMOD به منظور پیش بینی اثرات بالقوه کیفیت هوا استفاده می‌کند و به تصمیم گیرندگان کمک می‌کند تا پیامدهای زیستمحیطی توسعه‌های جدید را درک کنند.

۳. **ارزیابی خطر سلامت:** با مدل سازی غلظت آلاینده، AERMOD به ارزیابی خطرات بهداشتی مرتبط با قرار گرفتن در معرض آلاینده‌های خطرناک هوا کمک می‌کند که برای مطالعات بهداشت عمومی و ارزیابی های نظارتی حیاتی است

۴. **برنامه ریزی شهری:** برنامه ریزان شهری از AERMOD برای درک اینکه چگونه توسعه شهری و الگوهای ترافیکی بر کیفیت هوا تأثیر می‌گذارد استفاده می‌کنند. این اطلاعات می‌تواند تصمیمات منطقه بندی و برنامه‌ریزی حمل و نقل را راهنمایی کند.

۵. **مکان یابی صنعتی:** AERMOD با پیش بینی پراکندگی آلاینده‌ها و اطمینان از اینکه آن‌ها از استانداردهای کیفیت هوا در مناطق مسکونی مجاور تجاوز نمی‌کنند، به تعیین مکان‌های مناسب برای تأسیسات صنعتی جدید کمک می‌کند.

۶. **سناریوهای مربوط به سوانح کار و یا طبیعی:** در برنامه ریزی واکنش اضطراری، AERMOD می‌تواند پراکندگی آلاینده ها را

شکل ۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۱۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۲۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۳۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۴۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۱: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۲: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۳: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۴: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۵: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

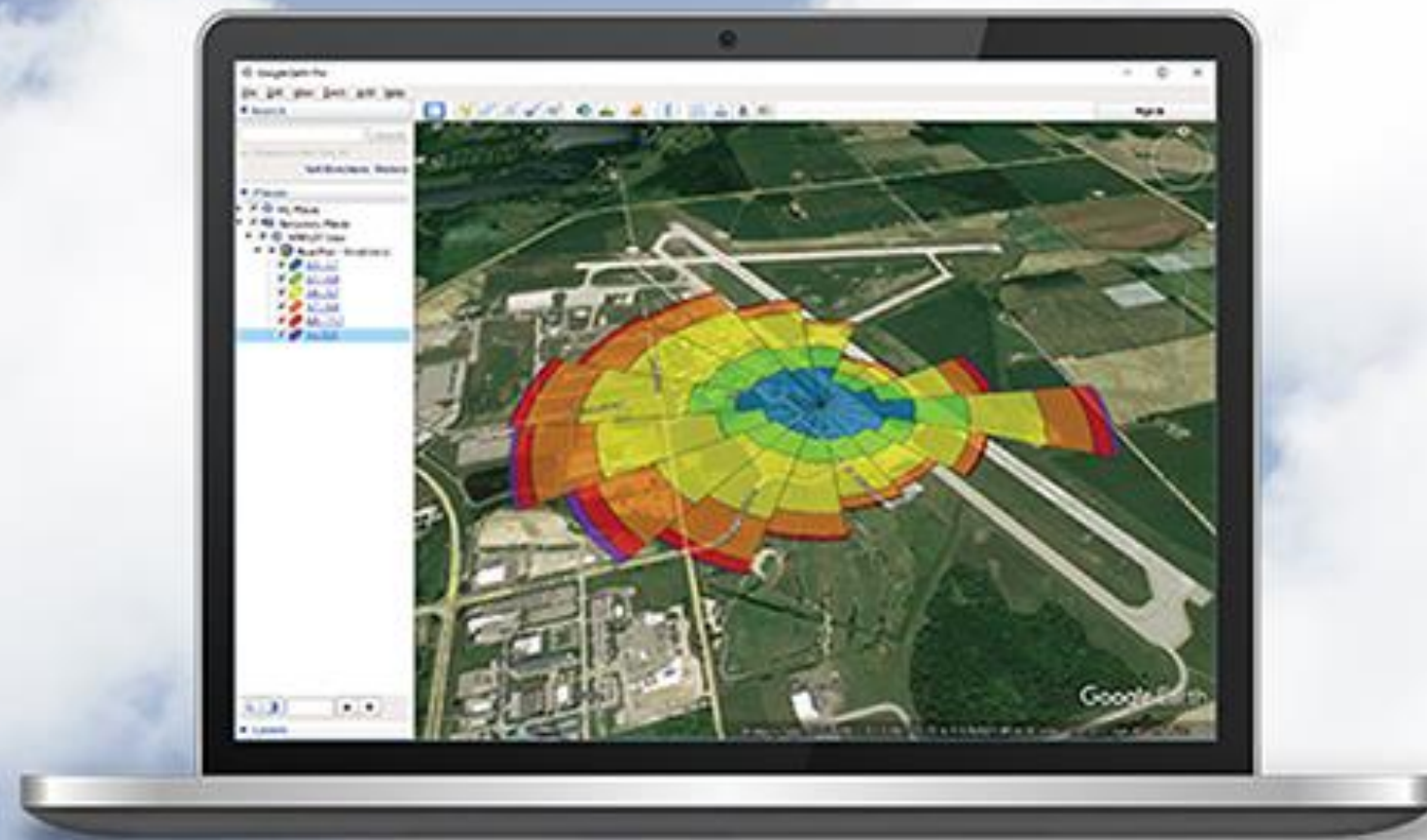
شکل ۵۶: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۷: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۸: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۵۹: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز

شکل ۶۰: خروجی مدل‌سازی آلودگی هوا در شهر اهواز



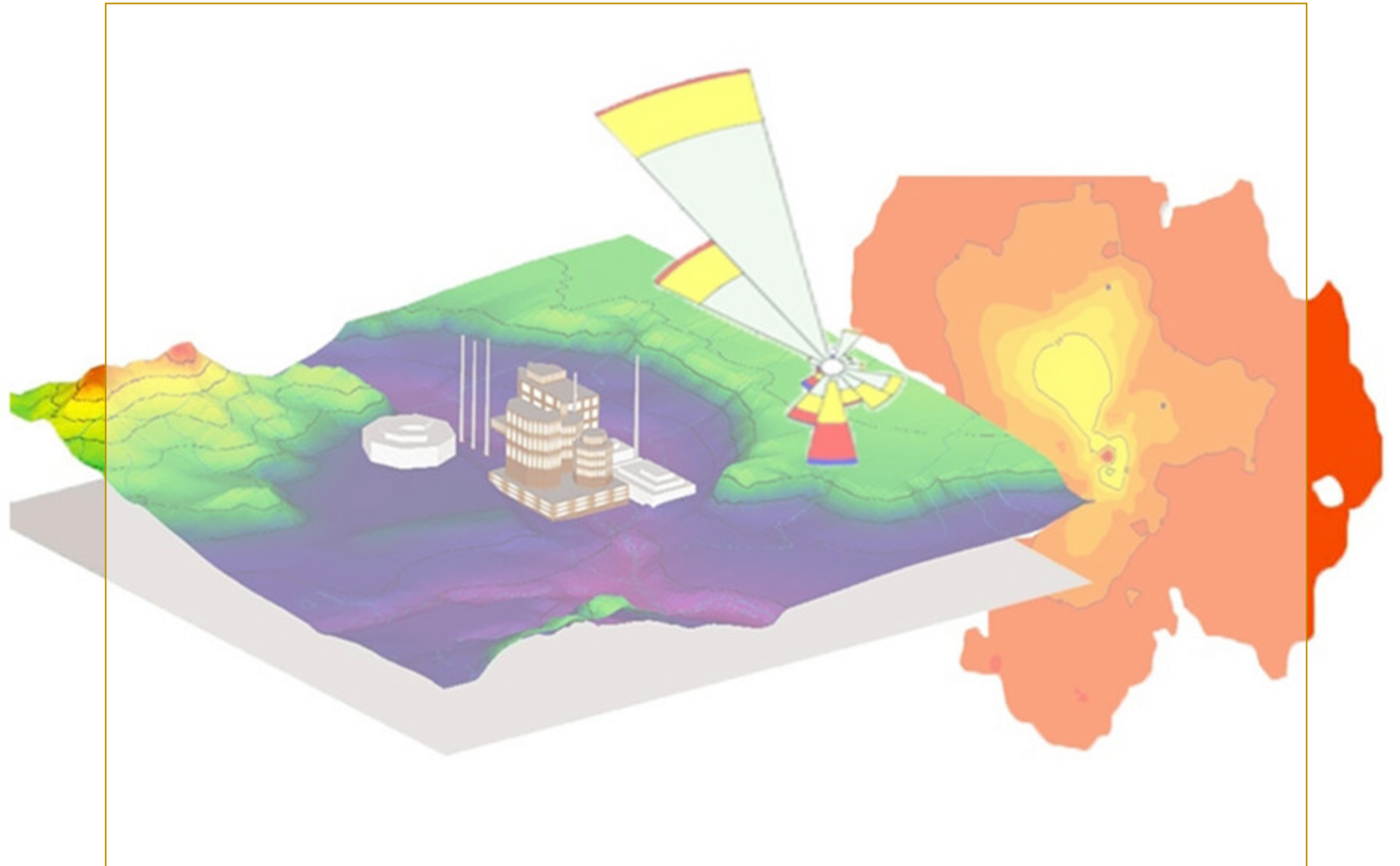
۷. **فرضیات لایه مرزی:** AERMOD بر فرضیات خاصی در مورد لایه مرزی جو متکی است. در شرایط خاص، مانند آب و هوای بسیار متغیر یا شدید، این مفروضات ممکن است درست نباشند و منجر به عدم دقت بالقوه شود.

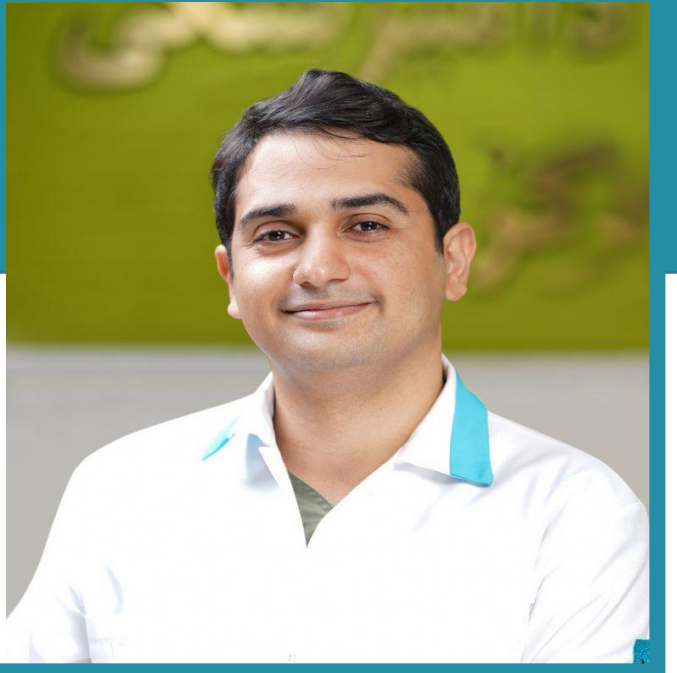
در حالی که AERMOD یک ابزار قوی برای بسیاری از برنامه‌ها است، درک محدودیت‌های آن برای تفسیر نتایج و تصمیم‌گیری آگاهانه بر اساس خروجی‌های آن بسیار مهم است.

نتیجه‌گیری:

AERMOD یک سیستم مدل‌سازی پراکندگی اتمسفری پیشرفته است که به طور گسترده برای برآورد پراکندگی آلاینده‌های هوا از منابع صنعتی استفاده می‌شود. این نرم‌افزار توسط انجمن هواشناسی آمریکا (AMS) و آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA) توسعه یافته و دارای ویژگی‌های متعددی است که آن را به ابزاری قدرتمند برای ارزیابی کیفیت هوا تبدیل می‌کند. قابلیت آن در در نظر گرفتن ساختار عمودی غیرهمگن لایه مرزی و استفاده از پروفیل‌های عمودی متغیرهای هواشناسی، دقت پیش‌بینی‌ها را افزایش می‌دهد. این موضوع به ویژه در شرایط پایداری جوی مختلف اهمیت دارد. برای مثال در شرایط پایدار، مخلوط شدن جریان عمودی هوا محدود شده و ممکن است منجر به افزایش غلظت آلاینده‌ها در سطح زمین شود. در مقابل، در شرایط ناپایدار، ایرمود می‌تواند الگوهای پراکندگی غیرگوسی را توصیف کند و به پتانسیل بالای غلظت آلاینده‌ها در نزدیکی منابع مانند دودکش‌ها در شرایط همرفت اشاره کند. یکی از نقاط قوت کلیدی این مدل، برخورد جامع آن با فرآیندهای لایه مرزی است. با ادغام

داده‌های دقیق هواشناسی، این نرم‌افزار می‌تواند پراکندگی آلاینده‌ها را در محیط‌های شهری و روستایی شبیه‌سازی کند. این موضوع برای اهداف نظارتی، ارزیابی‌های تأثیرات زیست‌محیطی و مطالعات بهداشت عمومی حیاتی است. توانایی مدل در برخورد با زمین‌های پیچیده و استفاده‌های مختلف از زمین، کاربرد آن را در سناریوهای مختلف افزایش می‌دهد و آن را به ابزاری چندمنظوره برای دانشمندان محیط زیست و سیاست‌گذاران تبدیل می‌کند. با این حال، AERMOD محدودیت‌هایی نیز دارد. ممکن است همیشه نتواند غلظت آلاینده‌ها را در محیط‌های بسیار پیچیده به دقت پیش‌بینی کند، مانند مناطقی که دارای تغییرات قابل توجه توپوگرافی یا مناطق شهری با موانع متعدد هستند. علاوه بر این، دقت پیش‌بینی‌های AERMOD به شدت به کیفیت و وضوح داده‌های ورودی هواشناسی بستگی دارد. با وجود این محدودیت‌ها، AERMOD به دلیل بنیاد علمی قوی و پذیرش نظارتی، همچنان گزینه ترجیحی بسیاری از کاربرها است. توسعه و به‌روزرسانی‌های مداوم آن تضمین می‌کند که آخرین پیشرفت‌های علم اتمسفری را در بر می‌گیرد و همچنان در حوزه مدل‌سازی کیفیت هوا مرتبط باقی می‌ماند.





مصاحبه با دکتر بابک باستانی سرپرست مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان

مصاحبه‌کننده: امید کیانی

دانشجوی علوم و مهندسی محیط‌زیست دانشگاه تهران

omid.kiani@ut.ac.ir

در مصاحبه این شماره از بوم‌کره به سراغ سرپرست و دامپزشک ارشد مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان رفتیم؛ دامپزشک جوان و خوش‌مشرب دهه شصتی که عشق و علاقه به حیات‌وحش را از حرف‌هایش به آسانی می‌توان برداشت کرد، مهمان این شماره بوم‌کره کسی نیست جز جناب آقای **دکتر بابک باستانی**؛

1. **ضمن سلام و سپاس از وقت و توجه شما نسبت به نشریه بوم‌کره بچه‌های محیط‌زیست دانشکده منابع‌طبیعی دانشگاه تهران، لطفا معرفی مختصری از خود داشته‌باشید.**

من هم سلام عرض می‌کنم و باعث خوشحالی من هست که در خدمت شما باشم. بابک باستانی، ۳۶ ساله متولد شهر تهران هستم. دوره تحصیلات متوسطه را در دبیرستان خوارزمی گذراندم و پس از قبولی در آزمون سراسری، دوره دکتری عمومی دامپزشکی را در دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد واحد کرج و دوره دکتری تخصصی بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ دامپزشکی را در دانشگاه تهران گذراندم؛ زمینه مطالعاتی تخصصی‌ام بیشتر پیرو طب داخلی حیوانات خانگی و طب دام‌های بزرگ و حیات وحش است در عین حال به کتب فلسفی و به موسیقی کلاسیک علاقه‌مند هستم.

۲. **چرا رشته دامپزشکی را برای تحصیل انتخاب کرده‌اید؟ تا چه حد از انتخاب خود راضی هستید؟ آیا دوره تحصیل در دانشکده دامپزشکی متناسب و در چارچوب با نیازهای فضای کاری فعلی شما بود؟**

مثل همه بچه‌ها که از کودکی ممکن است به خلبانی، معلمی یا ... و برخی نیز به حیوانات علاقه‌مند باشند من هم از دوره کودکی به حیوانات علاقه‌مند بودم و با توجه به سابقه تحصیل خانواده در علوم تجربی به طبابت علاقه‌مند بودم و ذات دکتر بودن را از باب کمک به سلامت یک موجود زنده دوست داشتم و با ورود به رشته دامپزشکی علاقه‌ام روز به روز بیشتر شد و پس از ورود نیز به مرور، عاشق رشته تحصیلی‌ام شده و نسبت به آن تعصب پیدا کردم. دامپزشکی برای من از هر دو حیث و جنبه احساس معنوی کمک به موجود زنده و نیز درآمد مالی رضایت بخش بود و انتخاب رشته‌ام را یکی از بهترین انتخاب‌های طول دوران زندگی می‌دانم.

متأسفانه به‌خصوص در سال‌های اخیر بین دانشگاه و بالین در ایران شکاف و فاصله زیادی رخ داده و دانشگاه پیشرفت مناسبی نداشته است؛ هرچند با دسترسی به اطلاعات و مقالات و یوتیوب و کتب معتبر علمی دنیا و گسترش فضای اینترنت با تلاش دانشجویان و همکاران سعی می‌شود که به دانش روز دنیا نزدیک بشویم و در بخش بالین با پیشرفت مواجه باشیم ولی سیستم آموزشی آکادمیک دانشگاه در ایران چه در گرایش حیوانات خانگی چه در گرایش دام بزرگ و به‌خصوص در زمینه حیات‌وحش پیشرفت چشم‌گیری نداشته و به نوعی درجا زده و این سبب شده دامپزشکان به جای کسب مهارت و آگاهی لازم و مناسب در دانشگاه با کار در کلینیک‌ها و فارم‌ها سعی در افزایش دانش و تجربه خود داشته باشند که این موضوع خوشایند نیست و این شکاف بین دانشگاه و صنعت (بالین) سبب مشکل در تامین

نیازهای بخش‌های دولتی در گرایش‌های مختلف دامپزشکی به‌خصوص حیات‌وحش شده‌است که این مسئله نگران کننده‌ای است و تأسف‌بار است که سیستم آموزش آکادمیک دانشگاهی در بخش دامپزشکی از فضای روز بالین و نیاز روز دامپزشکی عقب تر هست.

۳. **شیرین‌ترین و تلخ‌ترین خاطره دوره دانشجویی‌تان چیست؟**

هیچ وقت یادم نمی‌رود زمانی را که دانشجوی ترم یک بودم؛ در یکی از جلسات کلاس درس آناتومی پایه در بیمارستان آموزشی نظرآباد دانشگاه آزاد واحد کرج پس از اتمام کلاس درس از سر کنجکاوای به گاوداری آموزشی بیمارستان و بین گاوها رفتم و تا قبل آن موقع هیچ تماس و برخورد مستقیم و نزدیکی با یک حیوان دام بزرگ نداشتم و استرس زیادی داشتم اما شاهد این صحنه بودم که گاوها به تعداد حدود ۲۰ تا ۳۰ رأس به صورت کاملاً دوستانه و کنجکاوانه دور تا دور من حلقه زدند و من هم باتوجه به عدم آشنایی نسبت به رفتار و واکنش آن‌ها، در ابتدا به اصطلاح خشکم زده بود، گاوها کم کم به من نزدیک شده و شروع به بازی کردن با لباس من کردند و در واقع به من اعتماد کردند و یک برخورد محبت‌آمیز و فهمیده و هوشمندانه و توأم با متانتیکه با من داشتند سبب ریخته‌شدن ترس من از حیوانات بزرگ‌جثه شد که چقدر با وجود جثه بزرگشان ولی برخورد محبت آمیز و دوستانه‌ای با من داشتند و به من یک دید قابل اعتماد نسبت به حیوانات داد که هنوز هم کماکان اولین و شیرین‌ترین خاطره من همین اولین تجربه ارتباط با گله گاوها محسوب می‌شود که در این مرحله ترس و تردید من نسبت به حیوانات ریخت!

– **چه جالب؛ و اما تلخ‌ترین خاطره؟**

تلخ‌ترین خاطره من خاطره یک اسب مبتلا به کولیک (دل درد در

اسب‌ها) که در دوره رزیدنتی در دانشگاه تهران به ما رسیده بود، است؛ یک اسب بسیار آموزش‌دیده و زیبا و اصیل به بخش داخلی دام‌های بزرگ ارجاع شده‌بود ولی زمانی که زیر دست ما رسید متأسفانه در مراحل نهایی سیر بیماری قرار داشت و معده حیوان پاره شده‌بود و و لحظاتی بعد به زمین افتاد و جان داد، مشاهده بغل‌کردن سر اسب توسط صاحب اسب و گریه او برای اسب از تلخ‌ترین خاطرات احساسی من در دوره دانشجویی دامپزشکی بود و هیچ‌وقت برای من هیچ صحنه‌ای دردناک‌تر از این نبود که آن سرپرست با ناراحتی و بغض می‌گفت من به‌دنیا آمدن این حیوان را شخصا دیدم و لحظه تولد اسب پیشش بودم و خودم در مراحل مختلف رشد اسب همراهش بودم و الان لحظه مرگش برایم بسیار سخت است و در کل، یک واقعیتی که وجود دارد این است که ازدست‌دادن حیوانات برای سرپرست‌های حیوانات به‌دلیل وابستگی و پیوند عاطفی ایجاد شده بین حیوان با سرپرست خود بسیار سخت است و شرایطی که دامپزشک نمی‌تواند کاری برای بهبود حیوان انجام دهد خاطراتی که در زمان ازدست‌دادن حیوان برای صاحب حیوان در ذهن ما ثبت می‌شود از تلخ‌ترین خاطرات ما دامپزشک‌هاست.

۴. لطفا پیرو چگونگی شروع به کار خود در سازمان حفاظت محیط‌زیست مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان توضیح دهید؛
خاطره یا دستاورد مهمی از دوره فعالیت خود در مرکز بازپروری حیات‌وحش می‌فرمایید؟
لطفا به‌طور خلاصه در مورد وضعیت فعلی مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان توضیح بفرمایید.

در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۸ از طریق شرکت و قبولی در آزمون استخدامی به استخدام سازمان حفاظت محیط‌زیست درآمدم و تقریبا در فاصله حدود یکسال از استخدام در سازمان تا کنون سرپرستی مرکز بازپروری حیات‌وحش پردیسان را بر عهده دارم؛ زمانی که مسئولیت کلینیک را بر عهده گرفتم با یک کلینیک نه چندان با ظاهر جالب، با امکانات درمانی تقریبا صفر مواجه بودیم؛ یعنی نه دارو و نه امکانات جراحی و نه وسایل تشخیصی و کمک تشخیصی در اختیار نبود و این کمبودها سبب شد تا تلاش کنیم که مرکز پردیسان را به عنوان تنها مرکز تخصصی رسمی و دولتی بازپروری حیات وحش در ایران که از تأسیس این مرکز بیش از بیست سال می‌گذشت تجهیز کنیم. طرح‌ها و پروژه‌هایی در این زمینه با همکاری دفتر حیات‌وحش سازمان حفاظت محیط‌زیست با توجه به بودجه سازمان تدوین و برنامه‌ریزی و اجرا شد که به‌واسطه آن، انواع و اقسام داروهای بیهوشی مخصوص حیات‌وحش که در نوع خود بی‌نظیرند و در هیچ مرکز دیگری در کشور نداریم، برای پردیسان تهیه شد. تهیه دارت و بلوپایپ، اسلحه بیهوشی و راه‌اندازی بخش جراحی، لوازم جراحی بافت نرم،

لوازم ارتوپدی انجام شد. بخش رادیولوژی با دستگاه رادیولوژی دیجیتال قابل حمل که اخیرا پروانه این بخش نیز از سازمان انرژی اتمی گرفته‌شده راه‌اندازی شده‌است، دستگاه اولتراسوند سونوگرافی فعال شد و می‌توان گفت پردیسان از یک به اصطلاح قفس بازپروری به یک مرکز بازپروری تبدیل شده‌است که توان تشخیص و درمان و بازپروری دارد اما هنوز به وضع تکمیل و مطلوب نرسیده‌ایم و باید جایگاه‌های استاندارد و جایگاه‌های تخصصی بازپروری داشته باشیم؛ باید شرایط پیش رهاسازی مناسب با جایگاه‌های مناسب فراهم شود، پایش پس از رهاسازی بسیار مهم است که متأسفانه انجام نمی‌شود. ۱۰ تا ۲۰ درصد کیس‌های رهاسازی شده در بازپروری‌های استاندارد در دنیا تا یکسال استمرار حیات و تولیدمثل دارند که متأسفانه نسبت به میزان این دسته از حیوانات در کشور اطلاعات درستی در دسترس نیست و تمام رهاسازی‌های انجام‌شده بدون در نظرگرفتن شرایط پایش پس از رهاسازی نظیر قلاده‌گذاری است. استانداردهای قفس‌ها و امکانات درمانی نیازمند تجهیز بیشتری هستند. جذب داوطلبین باید از اولویت‌های مرکز پردیسان باشد. با اینکه راه زیادی پیش رو داریم اما در مسیر حرکت به سمت یک مرکز بازپروری استاندارد قرار داریم. تا به الان طبق آمار بیش از ۸۰۰۰ فرد از حیات وحش در طبیعت ایران رها شده‌است، از آخرین موارد رهاسازی مربوط به یک کفتار راه راه به نام بوبو می‌شود که به دلیل تصادف دچار مشکل شده‌بود و پس از جراحی و طی دوره بازپروری در منطقه کنگاور استان کرمانشاه رهاسازی شد و نمونه‌های زیادی از این موارد قابل اشاره هستند. اغلب کیس‌های ارجاعی به مرکز از راسته پرندگان و به‌طور خاص پرندگان شکاری هستند. برخی گونه‌ها نیز مانند خرس سیاه بلوچی قابل رهاسازی نیستند ولی حتی تمام گونه‌هایی که امکان رهاسازی شان وجود ندارند نیز از ارزش بسیار بالایی برخوردار هستند و به‌عنوان ذخیره بانک ژنی موظف به حفظ و نگهداری آن‌ها هستیم و در صورتی که مرکز نگهداری یا باغ وحش استاندارد با شرایط مطلوب مورد تایید سازمان حفاظت محیط‌زیست شرایط نگهداری این گونه ها را داشته باشد به آن مراکز واگذار می‌شوند. پردیسان هرچند با یک مرکز بازپروری اصولی مشابه آنچه در کشورهای اروپایی و آمریکایی مطابق کتب رفرنس دامپزشکی وجود دارد، فاصله دارد اما رشد خوبی داشته‌است؛ پتانسیل تبدیل‌شدن مرکز پردیسان به یک مرکز نمونه حتی در سطح خاورمیانه وجود دارد که صبر و بودجه برای نزدیک شدن پردیسان به یک مرکز استاندارد ضروری است و این مستلزم توجه بیشتر به ارتقای وضعیت مرکز پردیسان، در مراحل سه‌گانه درمان، بازپروری و رهاسازی است که این مهم از رسالت‌ها و وظایف مهم سازمان حفاظت محیط‌زیست نیز به‌شمار می‌رود.

۵. به عنوان یک دامپزشک فعال در حوزه حیات وحش، عمده

مشکلات و چالش های پیش روی حیات وحش را چه مواردی می دانید؟

متأسفانه در حال حاضر در کل دنیا با پدیده انقراض حیات‌وحش مواجه هستیم و مسئله انقراض یک مسئله انحصاری مختص ایران نیست و در همه جای دنیا در حال وقوع است. سرعت انقراض در بخش‌هایی از دنیا به سبب آگاهی مردم و توانمندی دستگاه‌های مسئول حفاظت محیط‌زیست، بیشتر و در بخش‌هایی از دنیا کمتر است. با چالش انقراض از آفریقا تا ایران و در دیگرنقاط دنیا مواجه هستیم. همانطور که در دنیا تنها دو فرد کرگدن سفید شمالی داریم، تنها حدود بیست قلاده یوزپلنگ آسیایی داریم، بنابراین باید درنظر داشت که مسائل و مشکلات صرفا مربوط به ایران نیست و در همه‌جای دنیا وجود دارد. مهم‌ترین علت انقراض حیات‌وحش، تخریب و کاهش کیفیت و تکه‌تکه‌شدن زیستگاه‌هاست که سبب ازدست‌دادن دسترسی



حیوانات به آب و غذا و شرایط مناسب تولیدمثلی آن‌ها خواهدشد. گسترش شهرها سبب وقوع تعارضات بین انسان و حیات‌وحش و مثلا استفاده از تله‌ها می‌شود، جاده‌سازی و تصادفات جاده‌ای از عوامل انقراض در دنیا و از مهم‌ترین چالش‌های یوز آسیایی در ایران محسوب می‌شوند. تغییرات اقلیم و گرمایش جهانی و مشکل در دسترسی به آب به خصوص در بیست الی سی سال اخیر، تعارض بین حیات‌وحش با حیوانات اهلی رها در طبیعت نظیر سگ‌ها و گربه‌ها یا وقوع بیماری‌هایی نظیر طاعون نشخوارکنندگان کوچک (PPR) به دلیل حضور دام‌ها در مناطق و زیستگاه‌ها، ناآگاهی مردم که بعضا از سردلسوزی سبب جداشدن جوجه پرندگان یا نوزادان حیات‌وحش در فصل بهار می‌شوند یا قاچاق حیات‌وحش از عمده معضلات حیات‌وحش هستند. به‌طور کلی باید بدانیم انسان‌ها در کل جهان، شرایط را به نفع خودشان تغییر داده‌اند که این تغییر شرایط سبب در پرتگاه انقراض قرار گرفتن بخش عمده‌ای از حیات‌وحش شده‌است.

۶. آیا امکان کمک و حمایت‌های مردمی از فعالیت‌ها و ارتقای تجهیزات و زیرساخت‌های مرکز پردیسان وجود دارد؟

متأسفانه خیر!!!

در ساختار بخش‌های دولتی در ایران ازجمله در سازمان حفاظت محیط‌زیست برای پیشگیری از فساد، دریافت کمک‌های مردمی مستلزم گذر از مراحل طولانی است و امکان دریافت کمک‌ها به طور مستقیم از مردم وجود ندارد. اساسا در مراکز بازپروری حیات‌وحش در دنیا مردم حمایت‌گر هستند که البته در دنیا نیز بعضا موارد فساد و مسائل تخلف مالی اتفاق می‌افتد و البته موارد زیادی هم وجود دارند که نظارت و دقت مناسبی نسبت به مصرف منابع و کمک‌های مردمی در راستای جلوگیری از فساد و تخلف، صورت می‌گیرد. در ایران به جای درنظرگرفتن راهکار برای شفافیت و صحیح طی‌شدن پروسه دریافت و مصرف کمک‌های مردمی عملا این موضوع با یک مسدودیت و قفل‌شدن مواجه است. هموطنان شریف ما، مردم سخاوتمندی هستند و حمایت‌های مردم واقعا می‌تواند کمک‌کننده باشد ولی تاکنون دولت و سازمان حفاظت محیط‌زیست، راهی را برای دریافت مستقیم کمک‌های مردمی درنظر نگرفته‌اند.

۷. تا چه حد وجود و گسترش مراکز بازپروری حیات‌وحش را در حفاظت از تنوع‌زیستی موثر و لازم می‌دانید؟
آیا گسترش مراکز بازپروری حیات‌وحش در دستور کار سازمان محیط‌زیست قرار دارد ؟
به نظر شما این مورد (گسترش و ارتقای سطح کیفی مراکز بازپروری) از اولویت‌های سازمان باید باشد یا خیر ؟

به‌طور کلی در دنیا دو دیدگاه پیرو سودمند بودن یا مضر بودن بازپروری حیات وحش برای حیات‌وحش جهانی وجود دارد، برخی آن را جبران مافات و جبران خسارات واردشده از طرف انسان به حیات‌وحش تلقی می‌کنند و عده‌ای نیز بازپروری حیات‌وحش را به دلایلی منطقی برای حیات‌وحش مضر و آسیب‌رسان می‌دانند؛ مخالفان بازپروری حیات‌وحش معتقدند در حیواناتی که از طبیعت حذف می‌شوند دو حالت وجود دارد؛ ممکن است بدشانس بوده باشند یا ممکن است ژن‌های بد و ضعیف داشته باشند، وقتی پس از بازپروری حیوان بدشانس حیات‌وحش به دنبال رهاسازی آن در طبیعت هستید، در تعدیل جمعیتی که طبیعت برای حفظ بقای آن گونه با توجه به ظرفیت برد زیستگاه دنبال کرده اختلال ایجاد می‌شود. برخی مخالفان معتقدند افرادی که دچار آسیب شدند شاید ژن‌های خوبی نداشتند مثلا قوچی که با شکستگی پا مواجه شده‌است احتمالا تراکم استخوانی پایین‌تری بهره هوشی کمتری دارد و با نجات آن، عملا ژنی را که طبیعت تصمیم به حذف آن گرفته مجدد به طبیعت بازمی‌گردانید که این مورد خطا است. ایراد

دیگری که مطرح می‌شود این است که بازپروران، حیوانات را از منابع و مناطق مختلف جمع می‌کنند و عمده عوامل بیماری‌زای مختلف آن‌ها به هم منتقل شده و سپس در مناطق مختلف رهاسازی می‌شوند یعنی شاید مراکز بازپروری، خود به عنوان گسترش دهنده بیماری‌ها در حیات‌وحش محسوب بشوند.

موافقان بازپروری حیات‌وحش معتقدند که با رعایت اصول و پروتکل‌های صحیح بازپروری حیات‌وحش می‌توانند ایرادات مطرح‌شده توسط مخالفان بازپروری را درنظرگرفته و آن‌ها را مرتفع کنند؛ اولاً اینکه حیوانی که ژن بدی دارد یا امکان تداوم حیات در طبیعت ندارند به سایر مراکز نگهداری منتقل شوند، بعضاً حیوانات، حتی در بدو ورود به مرکز بازپروری به دلیل صدمات غیرقابل جبران وارده و امکان‌پذیرنبودن زیست مجدد در طبیعت، مطابق پروتکل‌ها یوتانایز می‌شوند؛ بنابراین با تریاژ صحیح می‌توان جلوی تصمیم‌گیری‌های نادرست را گرفت. دوماً اینکه مراکز بازپروری باید به صورت تخصصی فعالیت کنند، مثلاً فقط مرکز بازپروری شاهین وجود داشته باشد که برحسب گونه و زیرگونه در جایگاه‌های جداگانه نگهداری شوند و در مناطقی رهاسازی شوند که از آن مناطق گرفته شده اند تا اینکه از انتقال بیماری‌ها بین گونه‌ها و افراد مختلف پیشگیری شود. گدار یا مهاجرت طبیعی حیوانات (پستانداران) بین زیستگاه‌های مجاور هم متأسفانه دچار مشکل شده‌است، با تست ژنتیک و رهاسازی برحسب تشابه ژنتیکی در مناطق هدف، می‌توان از رسیدن گونه به مرحله گرداب انقراض جلوگیری نمود. در یک رهاسازی اصولی، افراد با شباهت ژنتیکی، لزوماً در یک منطقه یکسان رهاسازی نمی‌شوند.

مردم از همه دولت‌ها انتظار دارند که برای جبران صدمات حیات‌وحش کاری انجام شود؛ اگر سازمان حفاظت محیط‌زیست بخواهد حیات‌وحش را نجات دهد باید گسترش مراکز استاندارد بازپروری حیات‌وحش را در اولویت و در دستور کار خود قرار دهد، دامپزشکان حیات‌وحش سعی در هم‌نظر کردن و جلب توجه مدیران سازمان حفاظت محیط‌زیست پیرو این مورد دارند که این تعامل بین دامپزشکان حیات‌وحش و کارشناسان محیط‌زیست، امیدبخش آینده‌ای مثبت در این زمینه است. سازمان حفاظت محیط‌زیست وظیفه گسترش مراکز بازپروری را دارد، در اصفهان، شهرکرد و کردان کرج نیز مراکز مشابه فعال هستند و مراکز بازپروری تاج سر سازمان محسوب شده و اعتماد مردم به سازمان ارتقا پیدا نخواهد کرد مگر اینکه تعامل سازمان با مردم و تعامل مراکز بازپروری با مردم و سطح فعالیت‌های مراکز بازپروری در زمینه‌های تخصصی و در زمینه آموزش و پژوهش و اطلاع‌رسانی ارتقا یابد. بازپروری و آموزش در زمینه حیات‌وحش از رسالت‌های اساسی مراکز بازپروری حیات‌وحش هستند.

۸. آیا دانشجویان علاقمند رشته‌های دامپزشکی و یا محیط‌زیست می‌توانند در مرکز پردیسان فعالیت داوطلبانه داشته باشند؟ مراحل پیش روی داوطلبان چیست؟

بله ولی متأسفانه پروتکل و مراحل و راهکار مدون و روشنی برای جذب دانشجویان به عنوان کارآموز و بازآموز وجود ندارد و همین سبب سخت‌شدن این پروسه شده و تعداد محدودی موفق به این مورد شدند که البته این مورد از نقاط ضعف مرکز پردیسان است. مراحل اداری تا به الانی که با شما دوستان محیط‌زیستی صحبت می‌کنم از ارائه یک درخواست به دفترحیات وحش شروع می‌شود و با ارائه یک رونوشت به حراست و یگان سازمان حفاظت محیط زیست جهت اطلاع آن‌ها و در صورت موافقت با حضور، داوطلبان در ساعات و روزهای مقرر می‌توانند حضور یابند.

۹. بعضاً در دید کنشگران محیط‌زیست و دانشجویان و کارشناسان محیط‌زیست، سازمان حفاظت محیط‌زیست یک سازمان ضعیف نیازمند توجه بیشتر از سوی دولت و حاکمیت مطرح می‌شود و مشکلاتی نظیر کمبود بودجه یا ضعف مدیریتی آن از دلایل

ضعف این سازمان در پیشبرد اهداف خود شناخته می‌شود تا به حدی که حتی پیشنهادهاتی نظیر ادغام سازمان محیط‌زیست با سازمان منابع‌طبیعی یا تغییرات ساختاری در بدنه سازمان یا تغییر ماهیت سازمان از معاونت ریاست جمهوری به وزارتخانه مطرح می‌شود که البته اجرایی‌شدن چنین تصمیماتی مستلزم بررسی‌های کارشناسانه می‌باشد. نظر شما به عنوان یک دامپزشک فعال در سازمان پیرو این مورد چیست؟ و چه اقداماتی می‌تواند در ارتقای سطح کیفی سازمان حفاظت محیط‌زیست موثر باشد؟

یک جمله معروفی نقل با این مضمون نقل می‌شود که حفاظت بدون پول خنده دار است!!! و این یک واقعیت است. تا زمانی که سازمان حفاظت محیط‌زیست قدرت ندارد و با پول حمایت نشود نمی‌توان انتظار حفاظت به طور کامل را داشت. سازمان حفاظت محیط‌زیست از مردم پول نمی‌گیرد و درآمدزا نیست و دولت باید به این درک برسد که حفاظت از طبیعت، حفاظت از آینده مردم ایران است و باید برای حفاظت پول هزینه شود و این یک سرمایه‌گذاری مهم تلقی شود. زمانی که مرحوم اسکندر فیروز سازمان حفاظت محیط‌زیست را تاسیس کرد، ایران چهارمین کشور دنیا بود که این نهاد را داشت که به نوبه خود یک انقلاب محسوب می‌شد. سازمان در آن زمان زیرنظر نخست‌وزیری بود و



الان زیر نظر ریاست‌جمهوری است. هرچند، دانش سیاسی من بالا نیست ولی می‌دانم که سازمان نباید منحل شود و همچنین نباید با سازمان یا نهاد دیگری ادغام شود و شاید تبدیل‌شدن این سازمان به یک وزارتخانه برای اینکه بودجه مشخصی داشته باشد و پاسخگویی بهتری نیز به مجلس شورای اسلامی و به مردم داشته باشد ایده مناسبی به‌نظر برسد که مستلزم بررسی کارشناسانه است ولی در هر صورت، سازمان حفاظت محیط‌زیست باید قوی‌تر و بزرگتر و پولدارتر شود.

۱۰. در فصل سفرهای تابستانه مردم قرار داریم، مردم در صورت برخورد با حیات‌وحش آسیب دیده یا نوزادان حیات‌وحش چه اقدامی انجام بدهند؟

طبق آموخته‌های کتب رفرنس حیات‌وحش، اکثریت حیوانات بی‌سرپرست و یتیم که به دامپزشکان و مراکز بازپروری ارجاع داده می‌شوند، واقعا یتیم یا بی‌سرپرست نیستند و درحقیقت به اشتباه از طبیعت جدا شده‌اند. این معضل، نه‌تنها در ایران بلکه در باقی کشورهای دنیا نیز دیده می‌شود. بنده نیز به عنوان سرپرست یک مرکزبازپروری حیات‌وحش در ایران متأسفانه شاهد این اتفاق در کشورمان هستم، مواردی نظیر اینکه فردی یک جوجه شاه‌بوف، یک فرد دیگر یک توله روباه، فرد دیگری یک بره میش، نوزاد قوچ تازه متولدشده با بندناف خیس را به مرکز می‌آورد و همه این‌ها سرپرست دارند و مردم با اینکه به جهت حسن‌نیت و از سر خیرخواهی این بچه‌ها را برداشته‌اند اما مهم است که بدانند بزرگترین خیانت را به همه این حیوانات کرده‌اند چون محکوم به زیست در اسارت تا آخر عمرشان خواهند بود. مردم عزیز ما بدانند و آگاه باشند که از هر ده حیوانی که در طبیعت برداشته می‌شوند، نه تایشان مادرشان به‌زودی به آن‌ها ملحق می‌شدند و به دلیل حضور آن‌ها از محل دور شده یا اینکه پی غذا برای جوجه یا نوزادان خویش رفته‌است و پس از گذشت زمانی اندک، مجدد به آن‌ها بازخواهدگشت. در مواقع برخورد با چنین صحنه‌هایی در طبیعت باید سریعاً از محل دور شوند و اقدام خودسرانه‌ای انجام ندهند. رسانه‌ها و فضای مجازی باید جلوی این مسأله را بگیرند و اطلاع‌رسانی کنند. نباید به اشتباه حیوانات را از طبیعت از سر دلسوزی اشتباه جدا کرد.

۱۱. اگر به گذشته بازگردید باز هم به همین رشته ورود می‌کنید؟

قطعا بله ولی در نحوه تحصیل در دوره دکتری عمومی و دکتری تخصصی یک بازنگری کلی خواهم نمود و با نگرش الان و با اعمال اصلاحات اساسی درس خواهم‌خواند.

۱۲. آرزوی شما برای جوانان ایران و برای کشور چیست؟

یک چیز و آن امید؛ اینکه شمع امید در دل جوانان ما خاموش نشود و نسبت به وظایف و مسئولیت‌های خود در کشور دلزده و دلسرد نشوند. امیدواری جوانان سبب پیشرفت کشور ما خواهدبود و امیدوارم همه جوانان مستعد ما در کشور ما بمانند و به کشور خودشان خدمت کنند ولی برای افرادی هم که فکر می‌کنند می‌توانند در جای دیگری از دنیا برای خودشان و برای جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند مفید باشند و برنامه مهاجرت دارند آرزوی موفقیت دارم و هرجایی از دنیا که پرچم ما به عنوان یک ایرانی بالا باشد سبب افتخار همه ما خواهدبود به‌خصوص اگر از دوستان و همکاران رشته دامپزشکی و محیط‌زیستی‌ها باشد و به قول معروف آرزومندم جوان ایرانی هرجای دنیا که باشد خوش بدرخشد.

۱۳. به تازگی انتخابات ریاست‌جمهوری دوره چهاردهم و تشکیل دولت جدید را پشت سر گذاشتیم، تا چه حد نقش و رویکرد دولت‌ها را در نحوه برخورد با حیات‌وحش کشور و مدیریت محیط‌زیست و حیات‌وحش کشور موثر و مهم می‌دانید؟

نباید صددرصد حفاظت از حیات‌وحش را صرفاً وظیفه دولت دانست همانطور که در دنیا نیز اینگونه نیست و حفاظت از خیلی مناطق به بخش‌های خصوصی واگذار شده که از مصادیق این موضوع در دنیا به game reserve ها می‌توان اشاره کرد یعنی اراضی وسیعی که به عنوان منطقه حفاظت‌شده برای حیوانات وحشی در نظر گرفته شده‌است و مسئولیت آن‌ها بر عهده بخش خصوصی گذاشته شده که حتی به مراتب بهتر از حفاظت توسط دولت است که مشابه این موضوع را در ایران با مضمون قرق‌های اختصاصی داریم که البته در ایران به‌طور محدود، توسعه یافته است. اساساً سازمان حفاظت محیط‌زیست در کشورهای مختلف دنیا نقش محدودی ایفا می‌کند و نباید این تفکر را داشت که مردم بنشینند و منتظر باشند تا دولتی روی کار بیاید که از حیات‌وحش و محیط‌زیست حفاظت کند بلکه دولت باید برای مردم روشن‌گری و آن‌ها را تفهیم کند که حفاظت از محیط‌زیست وظیفه همگانی و ملی هر ایرانی است و دولت وظیفه نظارت را بر عهده دارد. دولت باید بخش اعظم مسئولیت خود را همچون باقی قسمت‌های دنیا به بخش‌های خصوصی واگذار کند و بر عملکرد صحیح آن‌ها نظارت دقیق داشته باشد که این حفاظت همگانی یا مشارکت عمومی در حفاظت از حیات‌وحش اطلاق می‌شود و تنها راه ما برای برون‌رفت از مشکلات و چالش‌های حفاظت محیط‌زیست است. مردم، بخش خصوصی و دولت باید در کنار هم سهم و مسئولیت داشته‌باشند و در این شرایط، تغییر دولت‌ها و

انتخابات‌ها چندان موثر نیست چون برنامه‌های دولت‌ها را خود مردم و بخش خصوصی اجرا می‌کنند و دولت یا حاکمیت با نظارت و قانون‌گذاری ایفای نقش می‌کند.

۱۴. سخن یا نکته ای برای جمع بندی اگر مدنظر دارید یا اگر موردی که در سوالات ما به آن اشاره نشد ولی به نظرتان مهم است بفرمایید.

امیدوارم مرکز بازپروری حیات‌وحش پارک پردیسان به آن چیزی که لیاقت کشور و مردم و حیات‌وحش ایران هست دست یابد و

توسعه بیشتری یابد و من هم تا زمانی که مسئولیت داشته‌باشم همچون گذشته از هیچ تلاشی برای ارتقای مرکز دست بر نخواهم‌داشت و همچنین امیدوارم دامپزشکی در ایران از بن‌بست مشکلات مربوط به فاصله بین دانشگاه و بخش خصوصی و نیاز جامعه و نیاز صنعت در بیاید و به آن چیزی که واقعا حق دانشجویان دامپزشکی است برسد و امیدوارم ناامیدی و بی‌علاقگی در دانشجویان دامپزشکی ما از بین برود چون تمام دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دامپزشکی، سرمایه‌های کشور هستند چون دولت خانواده آن فرد سرمایه‌گذاری کرده و عمر آن فرد نیز صرف شده و در صورت ناامیدی و دل‌زدگی هر یک نفر،

جامعه ضرر می‌کند و مهم تر اینکه امیدوارم همه ما با اتحاد، همدلی و تلاش بیشتر برای تعالی کشور و ملت خود به دور از هرگونه تفکر سیاسی و اجتماعی که داریم بکوشیم؛ بدانیم که یک خاک بیشتر برای ما وجود ندارد و آن خاک ایران ماست و باید برای پیشرفت ایران عزیزمان تلاش و کوشش همگانی داشته‌باشیم.

- در پایان از این که وقت ارزشمندتون رو جهت پاسخ به سوالات در اختیار ما قرار دادید، بسیار سپاسگزارم.





به وقت مسابقه

آزمون پیش رو براساس محتوای مقالات و گزارش‌های موضوعی این شماره از نشریه طراحی و تنظیم شده‌است.

پاسخ سوالات را همراه با مشخصات خود شامل نام و نام‌خانوادگی و شماره تماس در قالب یک فایل ورد با فونت B Nazanin سایز ۱۶ تا پایان مهر ماه ۱۴۰۳ به ایمیل نشریه به آدرس boomkore.j@gmail.com، ارسال فرمایید.

از بین افرادی که به تمام سوالات پاسخ درست داده باشند برای سه نفر به قید قرعه جوایزی در نظر گرفته خواهد شد.

سوالات تشریحی:

۱. بر اساس برداشت خود از مطالعه مقاله با عنوان نقش کمرنگ زنان در مدیریت منابع آب، مهم‌ترین پیامدهای تقویت نقش زنان در مدیریت منابع آب و اهتمام به زنان در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های مربوط به این حوزه را در یک پاراگراف توضیح دهید.

۲. به نظر شما به غیر از مواردی که در یادداشت با عنوان امید به نجات آرزوی ایران آمده است، چه وظایفی در راستای بهبود وضعیت حفاظتی یوزپلنگ آسیایی برای عموم مردم قابل تعریف هستند؟ حداقل دو مورد بیان کنید

سوالات تستی:

۱. کدام گزینه علت اختلالات عصبی ناشی از مواجهه با میکروپلاستیک‌ها را بیان می‌کند؟

۲. ذرات پلی‌اتیلن چه تاثیری می‌توانند بر فعالیت گروه‌های میکروبی مفید روده داشته باشند؟

1) شرایط و محیط سخت کاری

2) دودهای حاصل از احتراق ناقص

3) بخارات صنعتی

4) همه موارد

1) فعالیتشان را کاهش می‌دهند.

2) فعالیتشان را افزایش می‌دهند.

3) تغییری ایجاد نمی‌شود.

4) گاهی کاهش و گاهی افزایش می‌دهند.

۳. کدام یک از گزینه‌های زیر به راهکارهای حفاظتی و مدیریتی این گونه ارزشمند ارائه شده توسط مولف مقاله گیاه سرخدار، تاثیرات محیط‌زیستی و کاربردهای آن، مولف اشاره نمی‌کند؟

- 1) آموزش و آگاهی‌بخشی به جوامع محلی
- 2) تسهیل تجارت
- 3) تحقیق بیشتر درباره ویژگی‌های زیستی و بوم‌شناسی سرخدار
- 4) توسعه مناطق حفاظت‌شده

۴. کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- محققان، رویشگاه پسته وحشی در ایران را در دو منطقه "....." و "....." تعیین کرده‌اند.
- 1) منطقه هیرکانی_منطقه ارسباران
 - 2) منطقه زاگرس_منطقه ایرانی و تورانی
 - 3) منطقه خلیج و عمان_منطقه هیرکانی
 - 4) منطقه هیرکانی_منطقه زاگرس

۵. مطابق مقاله با عنوان بررسی بکارگیری گیاه عدسک آبی در تصفیه پساب برای حذف کدورت، COD، نیترات و TOC، کدام گزینه به یکی از عمده‌ترین عوامل مخرب در اکوسیستم‌های آبی اشاره دارد؟

- 1) هیدروکربن‌ها
- 2) یوتریفیکاسیون
- 3) آلودگی منابع آبی
- 4) فاضلاب‌ها

۶. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد پارک ملی گلستان صحیح نیست؟

- ۱) در سه استان گلستان، خراسان شمالی و سمنان واقع شده است.
- ۲) حداقل ارتفاع پارک در تنگراه و حداکثر آن در قله دیورکجی قرار دارد.
- ۳) دمای هوا در پارک ملی گلستان از منفی ۲۵ درجه تا مثبت ۲۵ درجه سانتی‌گراد برحسب ماه‌های مختلف سال متفاوت است.
- 4) نخستین پارک ملی ایران محسوب می‌شود.



نگاهی به خلاصه فعالیت‌های یک‌ساله انجمن علمی – دانشجویی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران خرداد ۱۴۰۲ – اردیبهشت ۱۴۰۳

با رسیدن فصل پاییز و مشکلات و تبعات منفی آلودگی هوا، توسط انجمن و با هماهنگی استادمشاور محترم وقت، پیرو تبیین و بررسی دقیق مسئله، چالش‌ها و راهکارهای برون‌رفت از وضعیت نامناسب بر اثر این پدیده تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای تدارک سلسله‌نشست‌های تخصصی گفتگو‌محور با محوریت آلودگی هوا صورت گرفت؛

عناوین سلسله‌نشست‌های تخصصی آلودگی هوا:

- منشا ذرات معلق موثر در کیفیت هوای شهرها
- بررسی طرح‌های کاهش آلودگی مناطق نفتی جنوب
- عوارض و اثرات بهداشتی آلودگی هوا
- بررسی منابع آلاینده و پایش کیفیت هوا در جهت کنترل آلودگی هوا
- تاثیر فضای سبز بر کاهش آلودگی هوای شهری
- نقش مدلسازی آلودگی هوا در مدیریت و کنترل آن
- بررسی روند اجرایی قانون هوای پاک
- بررسی اقدامات کلان‌شهر مشهد در راستای مدیریت و کنترل آلودگی هوا.

تلاش برای تبیین کاربردی مسائل با بهره‌گیری از دانش و تجربه اساتید مجرب و تعیین سرفصل و چارچوب‌های کارشناسی‌شده برای رویدادها به‌منظور ارتقای سطح کیفی برنامه‌ها در کنار اهتمام به تعدد و کمیت مناسب صورت گرفت که بازتاب و بینارهای برگزارشده در خبرگزاری‌های رسمی و بازخوردهای شرکت‌کنندگان و بینارها در نظرسنجی‌های به عمل آمده نشان از موفقیت‌آمیز بودن این مهم دارد.

علاوه بر این، برگزاری ۲۴ برنامه آموزشی در حوزه‌های:

1. مهارت‌های آموزشی دانشگاهی مانند مقاله‌نویسی و آینده‌پژوهی،
 2. نرم‌افزارهای تخصصی و کاربردی مورد نیاز دانشجویان و پژوهشگران مانند ایرمود، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، مدلسازی مطلوبیت زیستگاه و نرم‌افزار مکسنت،
 3. آموزش‌های موضوعی مرتبط با محیط‌زیست و تنوع زیستی مانند آشنایی با مراکز نگهداری حیات‌وحش، آشنایی با گونه‌های مهاجم، آشنایی با معضل گردوغبار در ایران، آشنایی با بازپروری و امدادونجات حیات‌وحش،
 4. رویدادهای آموزشی مرتبط با موضوعات ترکیبی و میان‌رشته‌ای مانند آشنایی با مسئولیت اجتماعی شرکتی،
- و نیز همکاری با آکادمی فلات، موسسه رمیاران حیات‌وحش و سایر انجمن‌های علمی در برگزاری ۴ برنامه آموزشی در راستای رسالت‌های آموزشی انجمن برگزار شدند.

با پیشنهاد خلاقانه شورای مرکزی انجمن در راستای ایفای نقش انجمن‌های علمی به عنوان یک تشکل اجتماعی کنشگر و فعال در حوزه افزایش مشارکت و آگاهی عمومی مردم در موضوعات محیط‌زیستی، پیگیری برگزاری اولین اکران مستند راش‌شرقی با موضوع حفاظت از جنگل‌ها با نقد و بررسی اساتید دانشکده و شرکت جمع قابل توجهی از دانشجویان و راه‌اندازی گروه تلگرامی کلبه سبز با هدف آشنایی و اطلاع‌رسانی پیرو تألیفات مرتبط، همچنین برگزاری پویش‌های کتابخوانی در قالب همخوانی کتب محیط‌زیستی همراه با برگزاری جلسات نقد و بررسی با حضور مولفین و کارشناسان در سه مرحله صورت پذیرفت.



فعالیت‌های دوره وقت انجمن علمی-دانشجویی محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران با نام‌نویسی کاندیداهای عضویت در شورای مرکزی انجمن‌های علمی در اردیبهشت، برگزاری انتخابات انجمن‌های علمی در روز یکشنبه ۲۴ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲ و پس از اعلام نتایج انتخابات، به‌طور رسمی از اول خردادماه آغاز شد.

احیای نشریه علمی، اجتماعی و فرهنگی بوم‌کره و انتشار منظم به صورت فصلنامه از بهار ۱۴۰۳، انتشار دو شماره از فصلنامه علمی-تخصصی زیست‌سپهر برگزاری ۱۳ وینار علمی و گفتگو‌محور مناسبی و مرتبط با موضوعات و چالش‌های روز محیط‌زیست در کشور، همکاری با دانشکده منابع طبیعی در برگزاری منظم و برپایی غرفه در نشست تخصصی حفاظت‌گاه‌های خصوصی، بزرگداشت استاد کریم ساعی، دومین همایش منابع طبیعی و مسئولیت اجتماعی و تولید برگزاری نشست تخصصی گونه‌های جانوری در معرض خطر انقراض بخشی از رویدادهای قابل توجه انجمن سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳ محسوب می‌شوند.

علاوه بر این، انجمن علمی به عنوان یک بازوی اجرایی گروه آموزشی مهندسی محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی، در برنامه‌ریزی و اجرای رویدادهایی نظیر جلسه معارفه نودانشجویان محیط‌زیست، پوشش پاکسازی دانشکدگان و ... با کادر مدیریتی گروه و دانشکده به ایفای نقش پرداخت.

فعالیت انجمن علمی در سال ۱۴۰۲ با همراهی و راهنمایی‌های ارزشمند جناب آقای دکترمعین‌الدینی به عنوان استادمشاورانجمن و دیگر اساتید گران‌قدر گروه آموزشی محیط‌زیست دانشکده منابع

طبیعی به‌ویژه آقای دکتر دانه‌کار و آقای دکتر کابلی به همت سرکارخانم مطلبی‌زاده و آقای کیانی از اعضای فعال انجمن با هدایت و نظارت سرکارخانم بخشش؛ دبیرمحترم انجمن، با ثبت بیش از ۶۰ عنوان فعالیت تا خرداد ۱۴۰۳ و برگزاری انتخابات دوره بعدی استمرار یافت.

در ادامه برخی از اطلاعیه‌های رویدادهای برگزارشده انجمن در بازه یکساله را مرور می‌کنیم:

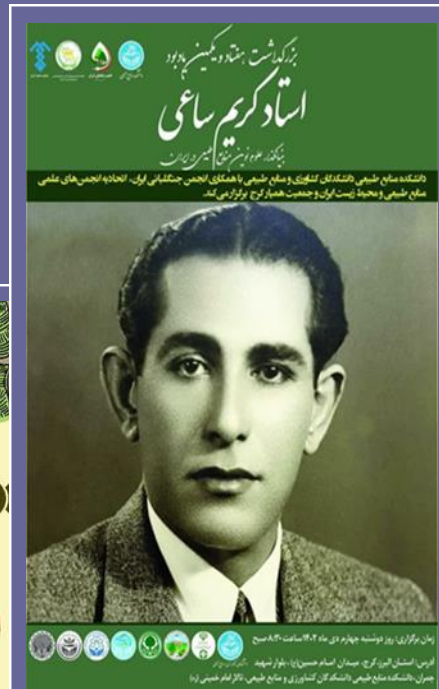
همکاری در برگزاری جلسه معارفه دانشجویان ورودی ۱۴۰۲ گروه مهندسی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران



برگزاری پوشش پاکسازی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، پاییز ۱۴۰۲



برگزاری جلسه اکران خصوصی مستند راش شرقی، پاییز ۱۴۰۲



احداث تلکابین گرگان، آری یا خیر؟

نقد در حضور اساتید محیط زیست و عوامل مستند

زمان: چهارشنبه شانزدهم اسفند ۱۴۰۲، ساعت ۱۳:۳۰ الی ۱۵:۳۰
مکان: کرج - بلوار امام زاده حسن، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، مرکز همایش‌های شهودی پردیس

اکران برای عموم علاقه مندان آزاد است



پنجشنبه ۱۶ آذر ۱۹۰۳۰-۱۸۰۳۰

جلسه در بستر اسکایپ برگزار خواهد شد.

جهت عضویت در گروه و دریافت لینک جلسه



پوشش پاکسازی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

با حضور هیئت رئیسه و رؤسای دانشکده‌ها

از دانشجویان عزیز دعوت می‌شود برای پاکسازی محل تمهیل فود در این پوشش همراه ما باشند

زمان: دوشنبه ۲۰ آذرماه
ساعت: ۱۳ الی ۱۵
محل شروع پوشش: میدان الله





Chairwoman: Golbarg Bakhshesh
Editor – in Chief: Omid Kiani
Editors: Golbarg Bakhshesh, Hanie Fallah, Omid Kiani
Scientific Advisor: Dr. Mazaher Moeinaddini
Graphic Designer: Shahrzad Masoudi

Environmental Student Scientific Association,
Faculty of Natural Resources, University of Tehran

Volume 7, Issue Number 2, Serial No. 10, Summer 2024



E.mail: Boomkore.j@gmail.com
Website: <https://ecosphersj.ut.ac.ir>



<https://t.me/ESSUTI>



environmet_ut



دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی
معاونت دانشجویی و فرهنگی

Ecosphere

Scientific, Social and Cultural Quarterly, Environmental students' scientific association, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

Volume 7, Issue Number 2, Serial No. 10, Summer 2024

