



دانشگاه تهران
معاونت دانشجویی و فرهنگی

بوم کره

دوره هفتم، شماره ۱ (پیاپی ۹)، بهار ۱۴۰۳، فصلنامه علمی، اجتماعی و فرهنگی، انجمن علمی-دانشجویی محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مروری بر اهمیت دریای خزر به مناسبت روز دریای خزر (صفحه ۶)

بررسی مشکلات صنعت بازیافت کاغذ در ایران (صفحه ۳۰)

نقش eDNA در زیست‌شناسی حفاظت و تنوع‌زیستی (صفحه ۵۰)

معرفی دنباله مستندات تغییرات اقلیمی (صفحه ۶۰)

- سخن سردبیر..... ۴
امید کیانی
- مروری بر اهمیت دریای خزر به مناسبت روز دریای خزر..... ۶
مریم پوررستمی پارگامی
- راهبردهای ارتقای مؤلفه درجه اقتدار در نظام حکمرانی آب کشور..... ۱۴
امیر محمد گلی
- آلودگی آب از طریق مواد دارویی و نحوه بهسازی آن ها..... ۲۴
فریال روشن
- بررسی مشکلات صنعت بازیافت کاغذ در ایران..... ۳۰
کیمیایعبانی
- فرهنگ سازی کاهش تولید پسماند کیسه پلاستیکی..... ۳۸
کیقباد اسدپور
- معرفی کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز..... ۴۸
سیده تارا زرین
- مصاحبه با نوشین کریمیان نسب، مترجم کتاب «پسماند صفر»..... ۵۰
مصاحبه کننده: مریم طلائی
- نقش DNA محیطی در زیست شناسی حفاظت و تنوع زیستی..... ۵۲
هانیه فلاح
- معرفی و آشنایی با نرم افزار ENVI..... ۵۶
محمد معین کوشکی
- معرفی دنباله مستندات تغییرات اقلیمی..... ۶۲
مهسا برکت
- مصاحبه با هدایت دیده بان، محیط بان برگزیده کشور در سال ۹۴..... ۷۴
مهسا برکت
- مسابقه انجمن علمی - دانشجویی محیط زیست با موضوع مناطق حفاظت شده..... ۷۸
شروین مقصودلو - جلال امجد - سیده تارا زرین

دور هفتم، شماره اول (پیاپی ۹)، بهار، ۱۴۰۳ فصلنامه علمی، اجتماعی و فرهنگی، انجمن علمی- دانشجویی محیط زیست دبیر انجمن: گلبرگ بخشش مدیر مسئول: گلبرگ بخشش سردبیر: امید کیانی مشاور علمی: دکتر مظاهر معین‌الدینی طرح روی جلد: دکتر افشین دانه‌کار طراح و صفحه‌آرا: مهسا بهفر گروه ویراستاران: محمدمعین کوشکی- مهسا برکت رضایی- ساغر امیری- محدثه عاشوری لغمجانی نشریه علمی فرهنگی اجتماعی بوم کره



همکاران این شماره: همکاران این شماره به ترتیب انتشار: مریم پوررسیمی پارگامی- امیرمحمد گلی- فریال روشن- کیمیا عبائی- سیده تارا زرین- مریم طلائی- نوشین کریمیان نسب- هانیه فلاح- محمدمعین کوشکی- مهسا برکت رضایی- شروین مقصودلو- جال امجد آدرس: کرج دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، ساختمان گروه آموزشی محیط زیست، دفتر انجمن علمی دانشجویی محیط زیست، نشریه علمی فرهنگی اجتماعی بوم کره



@essuti
@essutijournal
@uiesa



Environmet_ut

کد پستی: ۳۱۵۸۷۷۷۸۷۱

پست الکترونیک:

آیدی تلگرام:

آیدی اینستاگرام:

Boomkore.j@gmail.com

<https://t.me/ESSUTI>

[environmet_ut](https://www.instagram.com/environmet_ut)

سخن سردبیر

با سلام و احترام خدمت شما مخاطبین گرامی

سبب خوشحالی و افتخار ماست که پس از وقفه تقریباً دوساله، با تلاش و پیگیری اساتید گرامی، کارشناسان و فعالان عرصه محیط‌زیست و دانشجویان دغدغه‌مند و ساعی، موفق به آماده‌سازی نسخه جدید نشریه بوم کره شدیم.

در ابتدا بر خود لازم می‌دانم از زحمات خانم مریم طلایی (سردبیر سابق نشریه بوم کره) در مراحل آماده‌سازی نسخه حاضر (شامل پیگیری ویرایش مقالات و ...) تشکر کنم. لازم به ذکر است به دلیل استعفاء ایشان از ادامه فعالیت در انجمن و واگذاری پست سردبیری و تصمیم انجمن علمی به عنوان صاحب امتیاز اثر در راستای احیای فصلنامه بوم کره، از ۲۲ خردادماه ۱۴۰۳، مسئولیت اصلاحات این نسخه و پیگیری‌های امور داخلی نسخه‌های بعدی نشریه نظیر پیگیری پذیرش و داوری مقالات، چینش مطالب و هماهنگی با داوران محترم و گروه ویراستاری و صفحه‌آرایی جهت آماده‌سازی شماره‌های آینده، بر عهده اینجانب، امید کیانی، قرار گرفت.

رسالت مسئولین و هیئت تحریریه نشریه علمی، اجتماعی و فرهنگی و انجمن علمی-دانشجویی محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، افزایش آگاهی عمومی و اطلاع‌رسانی نسبت به موضوعات، مسائل و چالش‌های عرصه محیط‌زیست و منابع طبیعی است.

در بخش علمی این شماره از نشریه بوم کره، مقالات ارزشمندی از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان مقاطع مختلف تحصیلی در حوزه‌های مختلف آلودگی‌های محیط‌زیست، تنوع‌زیستی و موضوعات مرتبط با مدیریت محیط‌زیست در سطح کلان، به انتشار رسیده‌است.

دریای خزر با نام زیبا و معروف کاسپین که بزرگترین و پهناورترین دریاچه بسته در سطح کره زمین محسوب می‌شود، با مشکلات و مخاطرات زیادی مواجه است و اهمیت حفاظت از این گنجینه ارزشمند بر کسی پوشیده نیست؛ در اولین مقاله شماره فعلی نشریه به قلم روان خانم پوررستمی (دانش‌آموخته مقطع کارشناسی مهندسی محیط‌زیست) با عنوان مروری بر اهمیت دریای خزر به مناسبت روز دریای خزر به تبیین اهمیت و ارزش دریای خزر پرداخته شده‌است.

حکمرانی آب، مقوله‌ای بین رشته‌ای و مهم که در دنیای درحال تغییر ما اهمیت بیشتری یافته است، به همین سبب، در مقاله‌ای با نگارش آقای امیرمحمد گلی (دانشجوی مهندسی طبیعت دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران) با

عنوان "راهبردهای ارتقای مولفه درجه اقتدار در نظام حکمرانی کشور" به بررسی و تبیین موضوع حکمرانی آب پرداخته شده است. یکی از عمده تهدیدات محیط‌زیستی در حوزه آلودگی، آلودگی‌های منابع آبی است و از تهدیدات آلاینده، مواد دارویی از جمله آنتی‌بیوتیک‌ها، ضدالتهاب‌ها و ضد دردها و ... به شمار می‌روند و در سومین مقاله با عنوان آلودگی آب از طریق مواد دارویی و نحوه بهسازی آن‌ها نگارش شده توسط خانم فریال روشن (دانشجوی کارشناسی رشته محیط‌زیست دانشگاه گیلان) به این موضوع پرداخته شده است.

علاوه بر این، در شماره حاضر مقالاتی پیرو مشکلات صنعت بازیافت کاغذ و فرهنگ‌سازی کاهش تولید پسماند کیسه پلاستیکی با توجه به اهمیت این موضوعات آورده شده است.

روش نوظهوری که می‌تواند جایگزین روش‌های سنتی برای پایش و بررسی غنا و فراوانی گونه‌های حیات‌وحش شود، بکارگیری DNA محیطی است. در مقاله دیگری از نشریه به قلم خانم هانیه فلاح (دانشجوی رشته محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران) با عنوان نقش DNA محیطی در زیست‌شناسی حفاظت و تنوع‌زیستی به بررسی این موضوع پرداخته شده است.

در بخش فرهنگی نشریه، مطالب و گزارش‌هایی نظیر معرفی مستند و کتاب، مصاحبه با مترجم و محیط بان، مسابقه ی عکاسی از مناطق حفاظت شده و معرفی نرم افزار آورده شده است که مطالعه آن‌ها برای شما فرهیختگان مفید و خوشایند باشد.

در پایان، مجدداً برخورد لازم می‌دانم که از زحمات سرپرست سابق نشریه (خانم مریم طلایی) در مراحل تکمیل و آماده‌سازی این نسخه قدردانی کنم. بدیهی است که هیچ‌اثری عاری از کم و کاستی نیست؛ ما نیز مدعی نیستیم نشریه فعلی بدون اشکال و نقص است؛ با این حال، تلاش خود را خواهیم نمود تا با استفاده از نظرات، دیدگاه‌ها، پیشنهادات و انتقادات شما عزیزان در مسیر رشد نشریه پیش برویم.

امید کیانی

سر دبیر نشریه بوم کره

Komid3209@gmail.com

مروری بر اهمیت دریای خزر به مناسبت روز دریای خزر

جبران ناپذیری بر اکوسیستم و تنوع زیستی دریای خزر وارد می‌نمایند. با توجه به بحرانی بودن وضعیت زیست محیطی دریای خزر، این عرصه آبی مورد توجه سازمان ملل متحد و برنامه محیط زیست آن واقع شد و کنوانسیون چارچوب حفاظت از محیط زیست دریای خزر، موسوم کنوانسیون تهران شکل گرفت.

کلمات کلیدی: دریای خزر، کنوانسیون تهران، تهدیدات زیست محیطی

مقدمه

دریای خزر از آنجایی که بزرگترین و پهناورترین دریاچه بسته روی کره زمین است، از لحاظ حقوق بین المللی و به دلیل وسعت بسیار زیاد، به دریا نیز شهرت دارد و امروزه در مکاتبات خارجی و بین المللی با نام (Caspian sea) آورده می‌شود. این دریای معروف که به گفته زمین شناسان، بزرگترین باقی مانده از اقیانوس بزرگ جهانی، یعنی «تتیس» است، در دوره پلیوسن^۲ - در حدود یازده هزار سال پیش - از دریای سیاه جدا شده که در واقع قسمت جدا شده دریای عمان و خلیج فارس است. دریای خزر، از سمت جنوب، به ایران، از سمت شمال به روسیه، از جبهه غربی به روسیه و جمهوری آذربایجان و از طرف شرق به جمهوری های ترکمنستان و قزاقستان محدود می‌شود و در مغرب آن کوه های قفقاز و در جنوب آن نیز سلسله رشته کوه های البرز قرار دارد (پندی، ۱۳۹۴).

نام دریای خزر

در مدت بیش از دو هزار سال، پیوسته نام های متعددی بر این دریا اطلاق شده است مانند: دریای هیرکانی، طبرستان، گیلان، آبسکون، مازندران، کاسپین و خزر. نکته ای که از مطالعه تاریخ این دریا به دست می آید این است که این نام های متعدد به خاطر جمعیت ها و گروه هایی بوده که در اطراف دریای خزر زیست داشته اند. مورخان و محققان پس از اسلام، از این دریا به عنوان دریای هیرکانی، مازندران، گیلان، خزر، آبسکون و غیره یاد کرده اند. ولی مورخان و جغرافیدانان یونانی و رومی، آن را «دریای کاسپین» می نامند.

کاسپیان قوم کهنی بودند که در هزاره دوم پیش از میلاد، در منطقه میانی و جنوب شرقی قفقاز سکنی داشتند. بعدها این دریا، در ارتباط با قوم کاسپی، «دریای کاسپین» نام گرفت. نام «دریای مازندران» دیگر نام این دریا، مأخوذ از یکی از استان های شمالی ایران است که در جنوب آن واقع شده و نمایانگر رابطه پایدار تاریخی، اجتماعی و جغرافیایی آن با دریاست. نام «دریای خزر»

مریم پوررستمی پارگامی^۱

۱. دانش آموز خسته کارشناسی مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
maryampourrostami78@gmail.com

چکیده

خزر با تنوع زیستی منحصر به فرد، تالاب های بی نظیر، رودخانه ها، گونه های گیاهی و جانوری کم نظیر، زیر فشار تهدیدات روزافزون و چالش های متعدد زیست محیطی قرار گرفته است که به تدریج از توان این دریاچه می‌کاهد. خزر دارای ارزش های اقتصادی زیادی از جمله: ذخایر ماهی و صیادی، خطوط کشتی رانی و حمل و نقل، نفت و گاز، گردشگری و توریسم است. دریای خزر به عنوان بزرگترین دریاچه جهان توسط ۵ کشور ایران، آذربایجان، روسیه، قزاقستان و ترکمنستان احاطه شده که از طریق این کشورها، میزان قابل توجهی از آلودگی وارد آن می‌گردد. این آلودگی ها اثرات

۲. دوره پلیوسن (Pliocene)، دوره ای در مقیاس زمانی زمین شناسی است که از ۵/۳۲۲ میلیون سال پیش تا ۲/۵۱ میلیون سال پیش ادامه داشته است. این دوره دومین و جوانترین دوره نئوژن در عصر نوزیستی است.

۱. اسدالهی، طنز، رخداد حجازی، رگسانا مگویی، ۱۴۰۰.

میانگین پهنای ۳۲۰ کیلومتر، و محیطی برابر ۶۵۰۰ کیلومتر است. این دریاچه نتیجه خشک شدن و تجزیه شدن اقیانوس تتیس است. مساحت آن ۳۷۶۰۰۰ کیلومتر مربع و حدود ۲۸ متر پایین تر از سطح آب دریاهای آزاد واقع است. از این وسعت کرانه ای ۱۹۰۰ کیلومتر به قزاقستان، ۸۲۰ کیلومتر به آذربایجان، ۶۵۷ کیلومتر به ایران و ۳۲۲۰ کیلومتر باقی مانده به روسیه و ترکمنستان تعلق دارد (دانشیار، ۱۳۹۵).

رودهای حوضه آبریز دریای خزر

۱۵۰ رودخانه بزرگ و کوچک به خزر می‌ریزند که بزرگترین آنها عبارتند از: ولگا Volga، امبا Emba، اورال Ural، ترک ترک Turk، سولاک Sula، سامور Samur، کر Kura، سفیدرود، گرگان، اتراک (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

جزایر و شبه جزایر دریای خزر

این دریاچه حدود ۵۰ جزیره بزرگ و کوچک دارد که کل مساحت آنها حدود ۳۵۰ کیلومتر مربع است. شبه جزیره های خزر عبارتند از: آبشوران Ashburn، مانگیستانو Manistee، بوزاچی Busch، چچن Chechen، اوغورچی Ugurchi (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

خلیج های دریای خزر

دریای خزر دارای خلیج های متعددی است که عبارتند از: قیزلار Ghizlar در شمال، مانگیشلاق Mangishlage، قازاخ Ghazakh، قارابوغاز گول Qarabogaz Gold، ترکمن باشی Turkmanbashi و ترکمن در شرق، آقراخان، قیزیل آغاج در غرب و انزلی و گرگان در جنوب (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

زیستگاه های مهم

در سواحل جنوبی دریای خزر سه زیستگاه مهم و متصل به دریا وجود دارند:

خلیج گرگان Gorgan Bay

این خلیج در بخش شرقی سواحل جنوبی دریای خزر واقع شده و با مساحتی حدود ۴۰۰ کیلومتر مربع مهمترین زیستگاه موجودات پلانکتونی، کفزیان، ماهیان و پرندگان مهاجر محسوب می‌شود. طول این خلیج در حدود ۷۰ کیلومتر، عرض آن ۴ تا ۱۲ کیلومتر، عمق آن ۴ متر و حجم آب آن حدود ۶۰۰ میلیون متر مکعب برآورد شده است. در بخش شمالی این خلیج

مأخوذ از طایفه ی خزر است که در گذشته در کنار دریا زندگی می‌کردند و در ترکستان^۱ و سواحل غربی دریای خزر به سر می‌بردند و از سال ۶۰۰ تا ۹۵۰ میلادی، به حکومت داری در قسمت جنوب غربی قفقاز مشغول بودند. مذهب آنها مسیحیت بوده و گروه‌هایی از آنها به مذهب یهود و اسلام گرویده‌اند. آنها را خزران و خزرانیان هم گفته‌اند و نام دریای خزر از آنها گرفته شده است. در میان ایرانیان، واژه «خزر» و «مازندران» از شهرت بیشتری برخوردار بوده و در عین حال، به دور از هرگونه تعصب، دریای خزر و مازندران را مترادف هم ذکر می‌کنند (حاصل زاده، ۱۳۹۸).

جغرافیای طبیعی خزر

دریای خزر بزرگترین دریاچه جهان در یک فرورفتگی خشکی در مختصات ۳۶ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی است. این دریاچه که در شمال ایران و در محل تلاقی آسیای مرکزی، قفقاز و ایران واقع شده باقی مانده دریای «پاراتتیس» است که با شکل فعلی آن حدود ۱۱ هزار سال پیش از دریای سیاه و دریای مدیترانه جدا شده است (شکل ۱). آب‌های ورودی دریای خزر بیش از ۹۵ تا ۹۷ درصد از طریق رودخانه های کشور سابق شوروی مانند رود ولگا با ۷۶ درصد و چند رود دیگر و همچنین توسط رودخانه های ایران با ۲ تا ۳ درصد تأمین می‌شود (دانشیار، ۱۳۹۵).



شکل ۱- ساحل دریای خزر

مشخصات خزر

دریای خزر، بزرگترین دریاچه درون خشکی در کره زمین، از شمال به جنوب دارای طول ۱۲۰۴ کیلومتر،

۱. ترکستان امروزه منطقه‌ای از آسیای میانه است که شامل ایالت خودمختار سین‌کیانگ چین، قرقیزستان، ازبکستان، قزاقستان، ترکمنستان و شمال افغانستان فعلی می‌شود. این منطقه سرزمین اصلی ایل‌های ترک است که از آنجا به طرف غرب تا منطقه بالکان در اروپا، ایران در جنوب و شمال دریای خزر مهاجرت کرده‌اند.

شبه جزیره میانکاله، تنها شبه جزیره سواحل جنوبی دریای خزر، با وسعت ۷۰ هزار هکتار قرار دارد (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

فک خزری *Pusa caspica*

فک خزری از مهمترین موجودات دریای خزر است که به دلیل صید بی رویه و به هم خوردن شرایط زیستی در وضعیت نامطلوبی به سر می برد. فک خزری کوچکترین گونه فک های واقعی، یعنی بدون گوش است و تنها در این دریاچه یافت می شود. این یگانه پستاندار خزر، در اغلب نقاط دریا زندگی می کند. محل زیست آن بر حسب در دسترس بودن



فک خزری

مواد غذایی و به صورت فصلی متغیر است. در فصل تابستان، بهار و پاییز اکثر فک های خزر در آب های حوزه ایران بسر می برند. فک خزری به طور میانگین ۱/۵ متر طول و ۶۸ کیلوگرم وزن دارد و یکی از کوچکترین انواع فک به شمار می رود. فک پستاندار است که در آب زندگی می کند و تنها برای زادآوری و گاهی برای استراحت به ساحل می آید. در خشکی بسیار کم تحرک ولی در آب بسیار فعال است و با کمک پاهای خود به سرعت شنا می کند و از دست هایش برای حفظ تعادل استفاده می کند. فک های دریای خزر مهاجرت سالانه و منظمی دارند. آنها به دمای آب بسیار وابسته اند. وقتی دمای آب افزایش می یابد، آنها به بخش هایی که آب عمیق تر و قاعداً سردتر است، مهاجرت می کنند.

در فصل پاییز به طرف آب های شمال شرقی دریای خزر (سواحل روسیه) که دارای عمق کم و در زمستان ها یخ زده است مهاجرت می کنند. فعالیت های بیش از اندازه صید و صیادی در هر دو شکل قانونی و غیرقانونی و استفاده از سموم خانواده د.د.ت (دی کلرو دی فنیل کلرواتان) را می توان از مهمترین عوامل کاهش جمعیت این پستاندار دریای خزر برشمرد.

صیادان با صید طعمه های این جانور رقیبانی برای فک ها محسوب می شوند و ماهیگیران نیز با صید انواع ماهیان، موجب کم شدن مواد غذایی فک ها در دریای خزر شده اند.

آلودگی های زیست محیطی نیز در کاهش جمعیت آن نقش مهمی دارند. از دیگر عوامل کاهش جمعیت

تالاب انزلی *Anzaly Wetland*

این تالاب در جنوب غربی دریای خزر به عنوان یک کولاب ساحلی (Coastal Lagoon) مهمترین حوضچه آب شیرین در سواحل جنوبی دریای خزر را تشکیل می دهد به طوری که یکی از محل های تخم گذاری مهم برای بسیاری از ماهیان همچون ماهی سفید، سیم، ماش، کولمه، کپور و سوف محسوب می شود. تالاب انزلی دارای ۳۰ کیلومتر طول، ۳ تا ۱۲ کیلومتر عرض و عمق حدود ۳ متر، قریب به ۱۰۰ کیلومتر مربع مساحت دارد و سالانه حدود ۱۰۷ میلیارد متر مکعب آب شیرین از حوضه ای به وسعت ۴۰۰۰ کیلومتر و از ۱۱ رشته رود و همچنین از نزولات جوی در آن وارد می شود (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

دهانه رودخانه سفیدرود Sefid-Roud River Mouth

سفیدرود بزرگترین رودخانه در سواحل جنوبی دریای خزر محسوب می شود. این رود که به آن قزل اوزن نیز می گویند ۷۸۰ کیلومتر طول دارد. حوزه آبریز این رود حدود ۶۵۰۰۰ کیلومتر است. سفیدرود در بندر کپاشهر به دریای خزر می ریزد و تالاب کپاشهر در نزدیکی آن قرار دارد. بسیاری از انواع ماهیان دریای خزر، تاسماهیان و ماهیان خاویاری هم در این رود تخم ریزی می کنند (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

ماهیان دریای خزر

جدول ۱- ماهیان دریای خزر

ماهیان استخوانی	ماهیان خاویاری	ماهیان کیلکا
ماهی سفید، ماهی کفال اوراتوس، ماهی کفال سالینس، ماهی کولمه، کپور، شکماهی، سیاه کولی، شاه کولی، ماهی سس، ماهی ماش، ماهی اردک، ماهی سوف، ماهی اسبله، ماهی آزاد و ماهی سیم	قره برون، ازون برون، چالباش، شیپ و فیل ماهی	کیلکا آپخوی، کیلکا چشم درشت و کیلکا معمولی

منبع: (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷)

دریای سیاه و آذوف بزرگتر است. حضور گسترده و رو به رشد این گونه مهاجم سبب گردیده است تا با کاهش صید ماهیان کیلکاده‌ها میلیارد ریال به صیادان ساحل جنوبی خزر خسارت مالی وارد گردد. همچنین در اواخر دهه ۱۳۶۰ تکثیر سریع نوعی سرخس آبی به نام آزولا Azolla، که برای تأمین خوراک دام و کود زراعی به تالاب انزلی وارد شد موجب نگرانی‌های زیادی را فراهم

فک‌ها نیز، یک نوع ویروس متعلق به سگ سانان است که از طرف حوزه شمال شرقی خزر (درسواحل یخ زده) با حمله گرگ‌ها و روباه‌ها به این حیوان انتقال یافته است (چنگیزی و چنگیزی، ۱۳۹۱).



ساخت زیرا این گیاه با تکثیر سریع، مانند یک پوشش ضخیم بر روی آب، مانع عبور نور و اکسیژن می‌شود و مشکلات زیستی را برای آبزیان فراهم می‌کند (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۲. بیماری طاعون سگی در خزر: در سال‌های اخیر
نوعی ویروس به نام کانین دیستمپر Canine Distemper در پهنه خزر موجب بیماری واگیردار طاعون سگی در بین فک‌ها شده است؛ به طوری که فقط در سال ۲۰۰۰ میلادی بیش از ۱۰۰۰۰ قلاده از فک‌های دریای خزر بر اثر ابتلا به این ویروس از بین رفتند. با توجه به محدودیت نسل این پستاندار دریایی که تعداد آن در دهه ۱۹۸۰ حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزار قلاده اعلام شده است، بیماری مزبور تهدیدی جدی برای نسل این گونه انحصاری از فک‌ها محسوب می‌گردد (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۳. آلودگی ناشی از فاضلاب‌های شهری: راه‌یابی

فاضلاب‌های شهری از مناطق سواحل جنوبی خزر به

تهدیدات زیست محیطی در خزر

۱. ورود گونه‌های بیگانه و مهاجم به خزر:

ارتباط دریاچه خزر با دریای سیاه و آذوف از طریق کانال مصنوعی ولگا-دن موجب شده است تا گونه‌های مختلف ماهیان، کفزیان و موجودات پلانکتونی وارد آب‌های خزر شوند. یکی از این گونه‌های بیگانه که برای نخستین بار به وسیله آب توازن کشتی‌هایی که از طریق کانال ولگا-دن به دریاچه خزر وارد شد، مومیوپسیس لایدی Moemiopsis Leidy که نوعی ژله ماهی از گونه‌های شانه‌داران محسوب می‌شود. این شانه‌دار بیگانه از پلانکتون‌های جانوری (غذای طبیعی ماهیان کیلکا) است و از تخم و لاروهای این ماهی تغذیه می‌کند و چون فاقد دشمن طبیعی در خزر است و منابع غذایی فراوانی در خزر در دسترس خود دارد، به سرعت تکثیر پیدا می‌کند، به طوری که در تابستان سال ۲۰۰۰، انفجار جمعیت آن گزارش شد. گونه‌های این مهاجم در خزر و حتی از هموعان خود در

افزایش سطح آب دریای خزر در بیست و پنج سال آخر قرن بیستم خصوصاً از سال ۱۹۷۸ تا سال ۱۹۹۴، که سطح آب دریای خزر بیش از ۲ متر و تا ۲۶/۰۹- افزایش یافت، مجدداً با پیشروی آب به سمت خشکی تأسیسات متعدد و تخریب و آلودگی‌های پنهان خشکی از جمله فاضلاب‌های مراکز مسکونی وارد خزر شد که با توجه به عدم تشخیص علل این نوسان ها و نامعلوم بودن دوره های تناوب پیشروی و پسروی آب دریای خزر می توان آن را خطری بالقوه برای محیط زیست این دریا و سواحل آن تلقی نمود (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۴. آلودگی ناشی از سموم کشاورزی: استفاده از انواع

سموم و مواد ضد آفات در مزارع سواحل جنوبی دریای خزر موجب می شود تا این مواد از طریق فاضلکش ها و رودهای محلی نهایتاً وارد تالاب انزلی و یا دریا شده و آن را آلوده نمایند. از میان مناطق دریایی، مناطق ساحلی بابلسر، انزلی و آشوراده آلوده ترین مناطق در حوزه جنوبی دریای خزر به شمار می روند و عموماً در فصل پاییز از میزان آلودگی کاسته می شود ولی مجدداً در تابستان ها میزان آلودگی افزایش می یابد. در سواحل جنوبی دریای خزر به ازای هر کیلومتر مربع از این مناطق، به طور متوسط ۲۷ لیتر سم مایع و ۴۴ کیلوگرم سم جامد مصرف می شود. از این رو میزان غلظت سالانه سموم ضد آفت و مواد شیمیایی همچون HCH، هپتاکلرکل، دی آلدرین کل و د.د.ت در سواحل جنوبی خزر خصوصاً در بخش غربی آن موجب آلودگی دریای خزر می شود. گفتنی است یکی از علل مرگ و میر فک های خزر علاوه بر طاعون، آلوده بودن آب خزر به سم د.د.ت اعلام شده است (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۵. آلودگی ناشی از آلاینده های نفتی:

عملیات استخراج و انتقال نفت از کشورهای روسیه، قزاقستان و جمهوری آذربایجان موجب رهاسازی سالانه ۶۰ تا ۲۰۰ هزار تن از آلاینده های نفتی در دریای خزر می شود. به طوری که میزان آلودگی نفتی در باکو ۱۲ برابر حداکثر میزان مجاز اعلام شده است و با توجه به جهت عمودی آب دریای خزر همواره ساحل جنوبی آن در معرض آلودگی های نفتی قرار می گیرد (اصلاح عربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

۶. آلودگی ناشی از نوسان های سطح آب دریای خزر:

نوسان های سطح آب دریای خزر که به طور تناوبی در قرون گذشته اتفاق افتاده است، موجب دگرگونی های زیست محیطی در سواحل این دریا شده است. پسروی آب دریا و بیرون آمدن خشکی از آن موجب شده تا تأسیساتی بر روی این خشکی ها احداث شود. با

منابع انرژی خزر

آنچه برجستگی خاصی به ژئوپلیتیک منطقه ی خزر بخشیده است، وجود منابع انرژی نهفته در آن است که به عواملی چون افزایش وابستگی جهانی به واردات منابع انرژی هیدروکربنی، دامنه دار شدن تنش ها در خاورمیانه و نیز ظهور روسیه به عنوان یک بازیگر اصلی در سیاست انرژی قرن ۲۱، نفت و گاز دریای خزر و مسیرهای انتقال آن به بازارهای مصرف بوده که بیش از پیش آن را مورد توجه قدرت های بزرگ صنعتی قرار داده است. گفتنی است که بر حسب آمار و ارقام موجود درباره ی انرژی دریای خزر، وجود ذخایر و نیز تولیدات انرژی تخمین زده شده برای حوزه ی دریای خزر، متفاوت به نظر می رسد اما بر اساس برآورد مرکز اطلاعات انرژی در سال ۲۰۰۷ پنج کشور حوزه ی خزر حدود ۱۸/۸ درصد از مجموع ذخایر اثبات شده ی نفت دنیا و ۴۵ درصد از ذخایر اثبات شده ی گاز دنیا را در اختیار دارند. در این میان، منطقه ی خزر ۴۹-۱۷ میلیارد بشکه نفت را شامل می شود که بر این اساس از قزاقستان و آذربایجان انتظار افزایش تولید نفت منطقه در دهه های آینده را داریم. بر همین مبنا، در سال ۲۰۱۰ بیش از ۲/۵ میلیون بشکه نفت، هر روز در منطقه ی کاسپین تولید می شود و منابع گاز طبیعی آن ۱۰۰ میلیارد مترمکعب برآورد شده است. همچنین، بر اساس آمار اداره ی اطلاعات انرژی آمریکا در سال ۲۰۱۳، مقدار ذخایر نفتی دریای خزر حدود ۲۰ تا ۴۰ میلیارد بشکه و مقدار ذخایر گازی آن حدود ۲۰۰ تریلیون فوت مکعب است که ۷۵ درصد از نفت و ۶۷ درصد از گاز آن در صد مایلی دریا واقع شده. طبق همین آمار، منطقه ی خزر حدود سه درصد از تولیدات نفتی جهان و نیز سه درصد از تولیدات گاز طبیعی جهان را داراست. جدیدترین آمار این مؤسسه نیز حجم ذخایر احتمالی و اثبات شده ی نفت و گاز خزر را به ترتیب حدود ۶۹۰ میلیارد بشکه و ۸۹ تریلیون مترمکعب ارزیابی می کند (جعفری و ملکی، ۱۳۹۷).

کنوانسیون چارچوبی حفاظت از محیط زیست دریای

خزر (کنوانسیون تهران)

و ارزش ماهیگیری آن ۵ تا ۶ میلیارد دلار برآورد شده است. در دریای خزر مجموعاً ۲۲ میدان نفتی و گاز کشف شد که در یک دهه اخیر از ۱۳ میدان آن بهره برداری به صورت تجاری انجام می شود. در حال حاضر تنها چارچوب قانونی که در زمینه همکاری های محیط زیستی بین کشورهای ساحلی دریای خزر وجود دارد، کنوانسیون حفاظت از محیط زیست دریای خزر یا کنوانسیون تهران است. هدف این کنوانسیون حفاظت از محیط زیست دریای خزر از کلیه منابع آلوده کننده از جمله حفاظت، نگهداری، احیا و استفاده منطقی و پایدار منابع بیولوژیکی دریای خزر است. حفاظت محیط زیست دریای خزر مانند تمامی دریاها منطقه ای نیازمند تعامل و همکاری جمعی کلیه کشورهای ساحلی است. الزام این کشورها که متاثر و منتج از این کنوانسیون خواهد بود، می تواند در بهبود شرایط زیست محیطی و نیز حفظ تنوع و ذخایر زیستی بسیار موثر باشد. با این وجود، اجرای مفاد این کنوانسیون با موانعی رو به رو بوده که از مهمترین آنها می توان به وجود اختلافات و چالش های میان کشورهای حاشیه خزر، عدم تحقق توافق بر سر رژیم حقوق خزر و وجود چالش های حقوقی از جمله عرفی بودن اصول موجود در ماده ۵ معاهده و مربوط نبودن اصول عرفی قابل اعمال بر اجرای این معاهده، اشاره کرد.

منابع

- اصلاح عربانی، ابراهیم، ۱۳۸۷، کتاب گیلان، نشر گروه پژوهشگران ایران، تهران.
- پندی، کیوان، ۱۳۹۴، دیدنی های گیلان، نشر بلور، رشت.
- پورهایمی، سیدعباس و اکرامی، عطیه، ۱۳۹۲، بررسی چالش های حقوقی کنوانسیون تهران در باره حفاظت محیط زیست دریای خزر، 1349861/https://civilica.com/doc
- چنگیزی، مهرنوش و چنگیزی، مهوش، ۱۳۹۱، اکوسیستم دریای خزر و عوامل تخریب کننده آن، دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، تهران، 184322/https://civilica.com/doc
- حاصل زاده، امیدرضا، ۱۳۹۸، بررسی جزایی آلودگی و آلاینده های دریای خزر در ایران، نخستین کنفرانس ملی محیط زیست سالم و توسعه پایدار در پرتو حقوق شهروندی چالشها و راهبردها، شیراز، 114723/https://civilica.com/doc
- دانشیار، سیدمهدی، ۱۳۹۵، نگاهی به مساحت و طول مرزهای استان گیلان با دریای خزر، همایش آمایش سرزمین، جایگاه خزر و چشم انداز توسعه گیلان، بندرانزلی، 584744/https://civilica.com/doc
- کفائی فر، محمدعلی و میرزاپور، محدثه، ۱۴۰۰، بررسی حقوق محیط زیست دریای خزر با تأکید بر کنوانسیون منطقه ای زیست محیطی تهران، 1695068/https://civilica.com/doc
- ملکی، ماری و جعفری، علی اکبر، ۱۳۹۷، منابع انرژی و حضور قدرت های فرمان منطقه ای در دریای خزر، 184322/https://civilica.com/doc

کنوانسیون چارچوبی حفاظت از محیط زیست دریای خزر، اولین توافقنامه الزام آور قانونی است که توسط هر پنج کشور ساحلی خزر امضاء و در آن مکانیزم ساختاری و ملزومات کلی برای حفاظت از محیط زیست منطقه خزر مشخص شده است. کنوانسیون بر مبنای اصول پایه ای شامل «اصل پرداخت هزینه ها توسط آلوده کننده» و «اصل دسترسی به اطلاعات» بنا شده است. این کنوانسیون که به علت امضای آن در تهران در تاریخ نوامبر ۲۰۰۳ به «کنوانسیون تهران» شهرت یافته تمامی منابع آلودگی و حراست، نگهداری و بازسازی محیط زیست دریایی را هدف قرار داده است. کنوانسیون تهران شامل تمهیداتی برای توسعه پایدار، استفاده خردمندانه از منابع زیستی دریای خزر و نیز ارزیابی اثرات زیست محیطی، پایش توسعه و تحقیقات زیست محیطی است. امضای این کنوانسیون، حاصل فرآیند هشت ساله مذاکرات بین کشورهای ساحلی خزر است که با حمایت برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP) در چارچوب برنامه محیط زیست دریای خزر پیگیری شد. همانگونه که دبیر کل پیشین سازمان ملل متحد، آقای کوفی عنان، در مورد اهمیت این کنوانسیون تأکید داشتند «امضای کنوانسیون تهران گامی بسیار مهم و رو به جلو برای منطقه بوده که پس از تصویب به عنوان یک معاهده تاریخی در بهبود سلامت و زندگی صدها میلیون نفر سودمند واقع خواهد شد». پس از تصویب کنوانسیون تهران توسط پنج دولت حاشیه خزر، این کنوانسیون در تاریخ ۲۱ مرداد ۱۳۸۵ لازم الاجرا گردید (اصلاح عربانی، ۱۳۸۷).

بر اساس مفاد این کنوانسیون، کشورهای ساحلی برای حفظ محیط زیست دریای خزر در زمینه جلوگیری از آلودگی و کاهش و کنترل آن، جلوگیری از ورود گونه های مهاجم، کنترل و از بین بردن آنها، موارد اضطراری محیط زیستی، حفاظت و نگهداری و احیای منابع زنده دریایی، همچنین مدیریت مناطق ساحلی دریای خزر همکاری خواهند کرد. این کمیسیون با استناد به اصول مصرحه حقوق بین الملل اهداف خود را در قالب اصولی از جمله اصل احتیاطی، اصل پرداخت خسارت توسط آلوده کننده، اصل دسترسی به اطلاعات و اصل تعهد به همکاری بیان کرده است (کفائی فر و میرزا پور، ۱۴۰۰).

نتیجه گیری

در مقاله حاضر به خصوصیات دریای خزر از جمله جغرافیای طبیعی، منابع بیولوژیکی، منابع انرژی، تهدیدات زیست محیطی و... پرداخته شد. ارزش منابع بیولوژیک دریای خزر بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیارد دلار





راهبردهای ارتقای مؤلفه درجه اقتدار در نظام حکمرانی آب کشور

امیر محمد گلی^۱

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی طبیعت (گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی)
amirmohammadgoli@ut.ac.ir

چکیده

بحران آب در بخش‌های مختلف ایران حکایت از آینده‌ای مبهم و پرچالش دارد که در آینده ادامه حیات و فعالیت در ایران را تهدید خواهد کرد. در کشور چندین دهه است که منابع آب به صورت بی‌رویه و ناپایدار مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، با وجود آن که کمیابی آب و بحران خشک‌سالی در ایران مسئله تازه‌ای نیست، اما در عصر کنونی، پیامدهای ناشی از عدم دسترسی به آب کافی، اکثر مناطق را با تنش آبی مواجه کرده است که این تمام ماجرا نبوده و به تشخیص و گفته‌های کارشناسان این زمینه، سیاست‌گذاری نادرست در حکمرانی آب موجب شده که منابع موجود آبی به شکل نادرستی مورد بهره‌برداری قرار گیرند. لذا بسیاری از مشکلات موجود، به مسائل مرتبط با سیاست‌گذاری و الگوی نظام حکمرانی آب در کشور برمی‌گردد. از این‌رو در تحقیق حاضر تلاش شده است تا الگوی نظام حکمرانی آب کشور و برخی از شاخص‌های مؤثر در مؤلفه درجه اقتدار آن یعنی شاخص‌های مشارکت، مشروعیت و قانون‌مداری مورد بررسی قرار گرفته، و برخی از کاستی‌های نهادی نظام حکمرانی آب کشور بیان شوند. کلمات

کلیدی

آب_ حکمرانی آب_ اقتدار_ مشارکت_ مشروعیت_ قانون‌مداری

مقدمه

دلیل مدیریت سلسله مراتبی از بالا به پایین و ناهماهنگ و همچنین حکمرانی نامطلوب منابع و زیرساخت‌های موجود در آب است (اسفندیاری، ۱۳۹۷). لذا در این مقاله سعی شده فرصت آشنایی بیشتر با مفهوم حکمرانی آب و برخی از شاخص‌های مؤثر در تحلیل نهادها و عوامل مرتبط آن در حکمرانی آب فراهم گردد.

مبانی نظری و تعاریف حکمرانی؛ حکمرانی آب

در یک نگاه کلان به جامعه، حکمرانی به مفهوم تنظیم روابط دولت با بخش خصوصی و نهادهای اجتماعی است. هرچند کاربرد مفهوم حکمرانی دارای سابقه تاریخی است، اما کاربرد نوپدید آن (از اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی) با منظور خاص بوده و بیانگر دیدگاه‌های بسیار تعیین‌کننده‌ای در مدیریت توسعه است.

حکمرانی مشابه دولت نیست. حکمرانی موضوعی است درباره نحوه تعامل دولت‌ها و سایر سازمان‌های اجتماعی با یکدیگر، نحوه ارتباط این‌ها با شهروندان و نحوه اتخاذ تصمیمات در جهانی پیچیده است (مهدی صانعی، ۱۳۸۵). در واقع، این اصطلاح برای فاصله‌گذاری میان فعل حکمرانی از فاعل آن دولت وضع شده و حکمرانی را فراتر از دولت (و حتی حکومت) مورد نظر قرار داده است.

در این رویکرد، نقش دولت و حکومت در جامعه متعادل شده و به نقش مردم و نهادهای مردمی نیز توجه شده است (عمرانیان خراسانی، ۱۳۹۳). حکمرانی آب، به‌عنوان مفهومی برای بهبود مدیریت منابع آب در سطح جهان، با تمرکز بر افزایش تعامل ذی‌نفعان، انعطاف‌پذیری و اشکال کمتر سلسله مراتبی تعامل بین دولت و جامعه، ترویج شد (گرونفلت و اسمیت، ۲۰۱۳). پال وستل (۲۰۱۷) تمایز روشنی بین مفهوم مدیریت و حکمرانی آب ارائه کرده است بدین صورت که مدیریت آب به‌عنوان فعالیت‌هایی برای تجزیه و تحلیل و نظارت بر منابع، همراه با اقدامات توسعه یافته و اجرا شده برای نگاه داشتن منابع در یک شرایط مطلوب توصیف می‌شود و حکمرانی آب به‌عنوان یک کارکرد اجتماعی، به تنظیم، توسعه و مدیریت منابع و خدمات آب همراه با ارائه راهنمایی برای وضعیت مطلوب کمک می‌کند.

طبق تعریف دفتر توسعه بین‌الملل ایالات متحده (USAID، ۲۰۱۰)، حکمرانی شیوه‌ای است که از طریق آن اقتدار به نیابت از عموم اخذ و اعمال می‌شود. یکی دیگر از شناخته‌شده‌ترین تعاریف مربوط به حکمرانی آب مربوط به سازمان همیاری جهانی آب است. از دیدگاه این سازمان، حکمرانی مجموعه‌ای از سیستم‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اجرایی موجود است که توسعه و مدیریت منابع آب و ارائه خدمات آب در سطوح مختلف جامعه را تنظیم می‌کند (رجرز و هال، ۲۰۰۳).

آب، مایه حیات و محور توسعه پایدار است و امروزه این ماده با ارزش، به‌طور فزاینده‌ای تحت فشار قرار دارد که تغییرات آب‌وهوایی نیز دلیلی برای تشدید چالش‌های پیشروی آن خواهد بود. در عصر حاضر کاملاً تصدیق شده است که در مقیاس جهانی تا محلی، مسئله کمبود آب ریشه در قدرت، فقر و نابرابری دارد، نه در دسترس بودن فیزیکی آن (جیمنز و همکاران، ۲۰۲۰). توزیع زمانی و مکانی منابع آب در سطح زمین متوازن نیست و عملاً چه در سطح جهانی و چه در سطح محلی با محدودیت منابع آب مواجه هستیم. با افزایش جمعیت و روند شهری شدن در جهان، مصرف آب نیز سیر تصاعدی داشته و هر ساله به موازات استفاده بی‌رویه از آن، آلودگی ناشی از مصرف کودها و سموم دفع آفات، دفع فاضلاب‌ها و دیگر منابع آلوده‌کننده، بخش زیادی از این منابع محدود و ارزشمند را غیرقابل استفاده می‌سازد و در نتیجه تأمین آب سالم به میزان کافی به یکی از معضلات جوامع بشری تبدیل شده است. مطالعات کارشناسان نشان داده که کشور ایران نیز از حوادث در حال وقوع و مسائل مربوط به آب مستثنی نبوده و نیست و در عصر حاضر نیز با مسائل مختلفی دست به گریبان است.

وضعیت نامناسب ایران در کم‌آبی که برخی از آن با عنوان (ورشکستگی آبی) یاد می‌کنند، یکی از مهم‌ترین مسائل و چالش‌های پیش‌روی کشور در شرایط کنونی است (فتاحی، ۱۳۹۷). **البته سابقه خشک‌سالی و کمبود آب در ایران، موضوعی است که ریشه در تاریخ و حتی فرهنگ این سرزمین دارد،** آثار به‌جای‌مانده از گذشتگان، وجود قاعده‌ها و مقررات تاریخی مرتبط با مدیریت آب همراه با نفوذ آب در آداب و رسوم پیشینیان، حکایت از آن دارد که مردمان این سرزمین از دیرباز برای چیره شدن به منابع آب کوشیده‌اند و به ارزش آب به‌عنوان ماده‌ای زندگی‌بخش و ارزشمند آگاهی داشته‌اند (رحیمی، ۱۳۸۶). لکن امروزه بسیاری از کارشناسان نگران‌اند و هشدار داده‌اند که در عصر حاضر بر خلاف پیشینیان این سرزمین، استفاده از منابع آب بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های آن صورت می‌گیرد که این امر مشکلات عدیده‌ای را برای جامعه و امنیت جامعه ایجاد نموده است.

در بسیاری از کشورها مدیریت درست منابع طبیعی، بحران ناشی از عوامل طبیعی را به‌طور وسیع مهار کرده است. در حالی که بنا بر گزارش سازمان ملل، ایران یکی از کشورهایی است که منابع طبیعی و آبی خود را به‌سرعت از دست می‌دهد. بسیاری از متخصصان و کارشناسان معتقدند که بخش اعظمی از بحران‌های رایج و نوظهور آب در کشور لزوماً به‌دلیل کمبود منابع آب، عدم دسترسی به آب، تغییر اقلیم و افزایش میانگین دمایی کره زمین یا کمبود تخصص فنی نیست، بلکه به





مصادیقی از مؤلفه‌ها و شاخص‌های حکمرانی

آب، حوزه‌های دیگری چون مدیریت مناقشات و مراقبت از دارایی‌ها و حقوق کلیه ذی‌نفعان اعم از حقیقی و حقوقی و صیانت از ارزش ذاتی محیط‌زیستی به‌عنوان دارایی متعلق به عموم، از دیگر موضوعات مورد توجه محسوب می‌شوند. همچنین سازماندهی و ظرفیت‌سازی، برنامه‌ریزی راهبردی، تخصیص آب، توسعه و مدیریت منابع آبی و تنظیم مقررات حوزه‌های اصلی عملکردی از مأموریت‌های اصلی حکمرانی آب محسوب می‌شوند که تحول و بهبود آن‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. مزید بر آن موضوع حقوق آب و نقش‌ها و مسئولیت‌های مرتبط با آن به‌دلیل وابستگی زیادی که به سازماندهی و هماهنگی عوامل سازمانی بخش آب دارد، روابط پیچیده‌ای با حکمرانی آب پیدا کرده است (اسفندیاری، ۱۳۹۷).

چارچوب تحلیلی الگوی حکمرانی آب کشور

در ایران، مانند بسیاری از کشورهای جهان چندین دهه است که منابع آب به صورت بی‌رویه و ناپایدار مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. با تغییرات چشمگیر در روال حکمرانی آب ایران از دهه ۱۳۴۰، دست دولت یا حکومت در حل و فصل امور باز و مقدرات بقیه جامعه برای مشارکت در امور مختلف محدود شده است. در نتیجه، سازوکارهای حکمرانی آب تا به الان عمدتاً منحصر به تنظیم رویه‌هایی برای برنامه‌ریزی بخشی در نظام متمرکز دولتی، استفاده از رویه‌های قضایی و به‌کارگیری امکانات اداری بوده است (اسفندیاری، ۱۳۹۷). به بیان

باید گفت که مؤلفه‌های حکمرانی ممکن است از دیدگاه‌های مختلفی چون اصول و خصوصیات حکمرانی خوب، ساختار و نهاد حکمرانی، سازوکار حکمرانی و جایگاه اقتدار و تفاوت آن با قدرت مورد توجه قرار گیرد که هر کدام از این دیدگاه‌ها بخشی از مجموعه شناختی کامل‌تری را مورد توجه قرار می‌دهند که تلاش آنان رسیدن به یک تصویر بزرگتر و جامع‌تر است (حسینی، ۱۳۹۸). گفتنی است که شاخص‌های مشروعیت، مشارکت و قانون‌مداری از اصول مهم برای تحلیل نهادهای و عوامل مرتبط آن در حکمرانی آب محسوب می‌شوند (اسفندیاری، ۱۳۹۷). مشارکت موجب تمرکززدایی، تنوع سازوکارها و رسمیت یافتن در جامعه می‌شود و مشروعیت با در نظر گرفتن قوانین و سنت‌ها محقق می‌شود. شاخص‌هایی همچون شفافیت و پاسخ‌گویی نیز از اصول مهم برای تحلیل نهادهای و عوامل مرتبط آن در حکمرانی آب محسوب می‌شوند که از آن‌ها می‌توان برای تجزیه و تحلیل عملکرد مجموعه‌های وابسته و نحوه رفتار زیرمجموعه‌های آن بهره برد (طباطبایی، ۱۴۰۱).

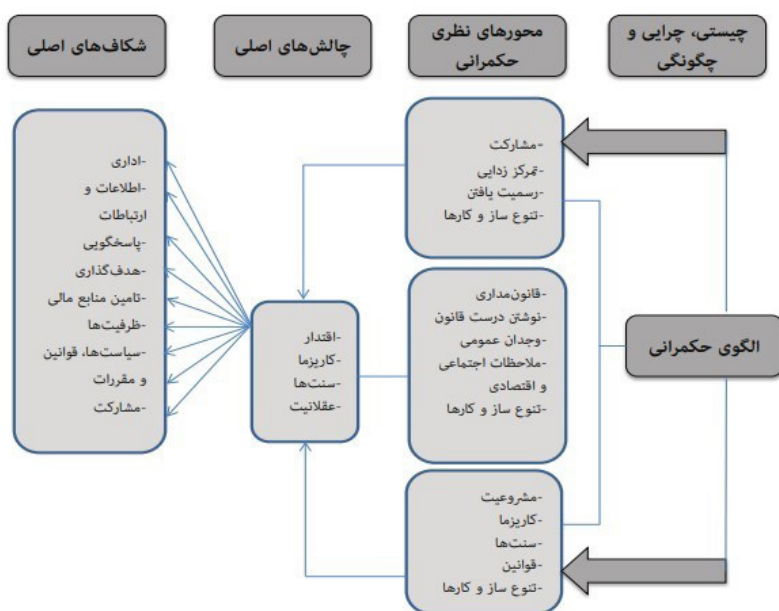
موضوعات و مأموریت‌های اصلی در حکمرانی آب

در حکمرانی آب، علاوه بر موضوع کیفیت، انجام فعالیت‌های مرتبط با مدیریت و بهره‌برداری از منابع



مطرح و مورد توجه‌اند، حضور دارند. در این چارچوب تحلیلی، مشارکت یعنی وجود امکان برقراری ارتباط دو یا چندجانبه و وجود تعامل همکارانه میان بخش‌های عمومی، خصوصی و نهادهای مردمی. قانون‌مداری به مفهوم احترام به قوانین و حجیت آن در تصمیمات و قضاوت‌ها به‌عنوان رویه حاکم و غالب نظام حکمرانی؛ و بالأخره مشروعیت، یعنی قبول، رعایت و سازگاری با قواعد، استانداردها و تصمیمات نظام حکمرانی (اسفندیاری، ۱۳۹۷).

مشارکت



شکل (۱): چارچوب ارزیابی تحلیلی الگوی حکمرانی

از دیدگاه حکمرانی خوب، اصلاح حکمرانی با حضور مؤثر کنشگران دیگر (به‌جز حکومت) تحقق خواهد یافت. نتایج تحقیق (قربانیان و همکاران، ۱۳۹۹) در این زمینه نشان داده که علی‌رغم تأکیدات مکرر مبنی بر محوری‌بودن نقش ذی‌نفعان در مدیریت مصرف، سهم دولت در ساختار اجرایی مشارکتی، به‌طور آشکار سهم غالب و عمده‌ای است که با رویکرد مشارکت هم‌خوانی ندارد. باید گفت از اساسی‌ترین مشکلات در سیاست‌گذاری آب کشور، نوع نگاه سیاست‌گذاران به مشارکت به‌عنوان یک افزونه است و نه به‌عنوان یک الزام (یوسفیان و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین طبق نتایج تحقیق (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۷) نشان داده شده که به دلیل تمرکز بیش از حد قدرت تصمیم‌گیری در نهادهای دولتی (به‌خصوص وزارت نیرو)، فقدان امکان مشارکت

دیگر، در مقابله با مشکلات و چالش‌هایی که در این چند دهه بروز پیدا کرده، سهم اثر تدابیر اقتصادی و بازار، هم‌فکری و مشارکت عموم مردم و تکاپو شبکه‌های اجتماعی بسیار ناچیزی بوده است. به نظر بسیاری از متخصصان و اندیشمندان کشور، در حال حاضر کشور نیازی اساسی به کنشگرانی به‌جز حکومت نیاز دارد چراکه با مروری بر سیاست‌های کلی و هدف‌های کیفی دو دهه گذشته به روشنی مشخص می‌شود که علی‌رغم این‌که موضوع توجه راهبردی به شرایط اقلیمی ایران و ضرورت سازگاری مدیریت جامعه با محدودیت آب، به‌طور مشهودی در سیاست‌های برنامه‌ای بروز و ظهور پیدا کرده است؛ اما بنابه دلایلی متأسفانه بخش مهمی از اهداف و سیاست‌ها تحقق پیدا نکرده است. که

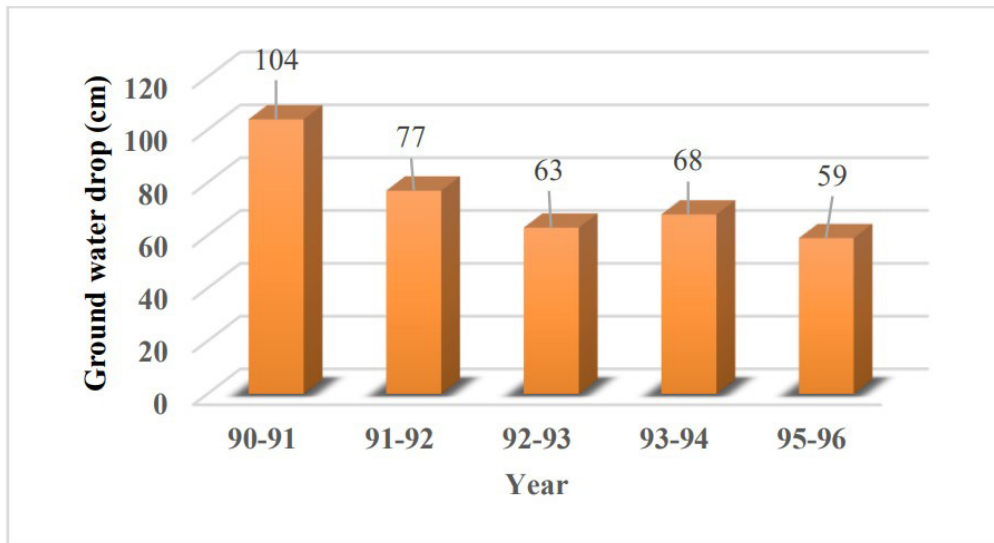
برخی از این سیاست‌ها و اهداف تحقق نیافته عبارت‌اند از: کنترل و مدیریت تقاضا و مصرف آب، افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی، مدیریت کیفیت آب و اصلاحات ساختاری و تنوع‌بخشی به فرایندهای مدیریت آب. لذا نیاز به کنشگرانی خارج از بدنه حکومت است تا با حضور فعال و سازنده هر کدام از آنها در صحنه عمل، گره یا گره‌هایی از این مشکلات باز گردد.

شکل (۱)، چارچوب ارزیابی تحلیلی الگوی حکمرانی را نشان می‌دهد.

در این چارچوب تحلیلی، فارغ از چستی الگوی حکمرانی آب در ایران، سه اصل مبنایی: مشروعیت، قانون‌مداری و مشارکت که در تحلیل نهادها و تدوین راهبردهای ارتقای درجه اقتدار در حکمرانی آب ایران

اجتماعی مشارکتی موفق در بهره‌برداری از منابع آب هستند. در نمونه‌ای دیگر، دشت نیشابور با مساحت حدود ۷۷۱۱ کیلومتر مربع یکی از بزرگ‌ترین دشت‌های ممنوعه استان خراسان رضوی است. در این دشت بیش از ۱۲ رودخانه اصلی، ۱۱۱ رودخانه فصلی، ۱۷۴۲ حلقه چاه عمیق، ۹۴۲ رشته قنات و ۱۱۲۴۲ دهانه چشمه وجود دارد (علیپور، ۱۳۹۷). در این دشت برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی آن، منجر به شکاف‌های زیادی در سطح زمین در مناطق مختلف دشت شده است. در اواسط سال ۱۳۹۱ پیشنهاد میز تصمیم‌گیری آب با چهار پایه اصلی امور منابع آب، جهاد کشاورزی، بهره‌برداران (انجمن صنفی کارفرمایی چاه‌های عمیق در نیشابور) و دانشگاه (دانشگاه‌های نیشابور و دانشگاه

ذی‌نفعان و بخش غیردولتی در فرایند سیاست‌گذاری منابع آب، بعد سیاسی حکمرانی آب در ایران کاملاً مخدوش بوده و همین امر از جمله عوامل زمینه‌ساز ناکارآمدی سیاست‌های آب و در نهایت وقوع بحران آب در کشور بوده است. نکته اساسی این است که با مشارکت دادن ذی‌نفعان در تعیین قواعد نهادها، تبعیت از قواعد (قانون‌مداری) و پذیرش آن‌ها (مشروعیت) نیز افزایش یافته و با مشکلات کمتری مواجه خواهد بود. ذی‌نفعان و کنشگرانی که با حضور فعال و سازنده آن‌ها در صحنه عمل، از طریق بازتعریف نقش‌ها و توزیع مجدد حوزه‌های قدرت و مسئولیت‌ها و چگونگی ارتباط میان آن‌ها، کاستی‌های اقتدار در نظام حکمرانی برطرف خواهد شد (حسینی، ۱۳۹۸). با این نگاه باید به سه



شکل ۲: تغییرات افت تراز آب زیرزمینی در دشت نیشابور از سال آبی ۹۰-۹۱ تا ۹۵-۹۶ (علیپور، ۱۳۹۷)

فردوسی مشهد) توسط امور منابع آب نیشابور مطرح گردید. علاوه بر این از ظرفیت‌های آموزش و پرورش، بسیج، روحانیت، مسئولین ادارات، شوراهای محلی و دهیاری‌ها و همچنین فرمانداری نیشابور استفاده گردید (قربانیان و همکاران، ۱۳۹۸).

بهره‌گیری از روزنامه‌های محلی به منظور هشدار بحران آب، برگزاری جلسات آموزشی در مدارس، بهره‌گیری از جامعه روحانیت، هماهنگی با نمایندگان مجلس در جهت هم‌سویی با سیاست‌های میز تصمیم‌گیری همراه با اقدامات تکنیکال از قبیل نصب کنتورهای هوشمند، تغییر الگوی کشت و کاهش میزان برداشت آب، مسدودکردن تعداد ۹۱۱ حلقه چاه غیرمجاز، و سیاست‌های تشویقی برای عضویت در انجمن صنفی چاه‌داران از جمله اقداماتی بود که در این مدت انجام گردید (علیپور، ۱۳۹۷). در همین راستا، نتایج شکل ۲

پیش‌نیاز مهم تقویت مشارکت نهادی تأکید شود: تمرکززدایی، تقویت و توسعه ظرفیت‌های حکمرانی محلی آب. رسمیت دادن به حضور تشکل‌یافته بخش خصوصی و جامعه مدنی.

تنوع‌بخشی به سازوکارهای حکمرانی

باید اشاره نمود که تشکل‌های اجتماعی بهره‌برداری از منابع آب در ایران از پیشینه‌ای غنی برخوردار هستند. وجود تشکل‌ها در قالب بنه‌ها، کته‌ها، خیش‌ها (علیپور، ۱۳۹۷) و وجود گروه‌های بزرگ لای‌روبی کانال در دشت سیستان موسوم به (حشر) (جامع‌پور و میرلطیفی، ۱۳۹۱) همچنین نظام بهره‌برداری میرآب قدیم زاینده‌رود موسوم به میرآب بر اساس طومار معروف شیخ بهایی (حسینی، ۱۳۷۸) مثال‌هایی از تشکل‌های

اجرای قوانین تغییرات پی در پی قوانین و مقررات عدم تطابق قوانین با نیازهای شهروندان عدم توجه به اصل تعارضات منافع در قانون نویسی لذا به عنوان ضروری، لازم است که برای دستیابی هر چه بیشتر و بهتر به حاکمیت قانون، موانع موجود بر مسیر حاکمیت قانون را رفع نماییم. لکن پرداختن به هر یک از موارد فوق الذکر، آن هم به عنوان یک موضوع قابل مطالعه و بررسی در ارتباط با موانع و معضلات نظام قانونی کشور، در راستای اهداف این مقاله نمی باشد.

مشروعیت

میزان اعتبار و مشروعیت یک قانون (در تهیه و اجرا) از نظر وبر به میزان باور و اعتقاد افراد آن نظام وابسته است. به بیان دیگر درجه تمایل افراد به یک نظام حقوقی، مشروعیت آن نظم و درجه مشروعیت آن را تعیین می کند. (وبر، ۲۰۱۹) همچنین مشروعیت یک قدرت سیاسی، مبتنی بر آزادی و ابتکار عمل شهروندان در تعیین سرنوشت خود و اداره کشور به حساب می آید (هاشمی، ۱۳۸۵). حکمرانی فرایند حکومت کردن را با تعامل همه عناصر یا ذی نفعان درگیر دربر دارد. یک حکومت بدون مردم و بدون خواست آنان تحقق نمی یابد. بدون اقبال و رأی مردم یک حکومت مشروعیت سیاسی پیدا نمی کند و بدون حضور و مشارکت همه جانبه آنان حکومت ها به درستی اداره نمی شوند، با قرار نگرفتن مردم به عنوان محور امور، یک حکومت، سلامتی نخواهد داشت، بنابراین مردم نقشی ایجاد، ابقایی، و اصلاحی دارند. یعنی تحقق یک حکومت، صلاح و سامان، پابرجایی و سیر به سوی اهداف آن، به مردم وابسته است (دلشاد تهرانی، ۱۳۷۹).

در همین راستا، ذکر مثالی در ارتباط با مدیریت منابع آب کشور می تواند به فهم هر چه بهتر اهمیت این موضوع کمک کند. هم اکنون در بسیاری از دشت ها، دولت ها هنوز نتوانسته اند چاه ها را به دلایل مختلف ثبت کنند و مانع از حفر چاه های جدید شوند. این مسئله در بهره برداری از منابع آب سطحی، شرایط بسیار پیچیده تری دارد چرا که بهره برداران بدون نیاز به سرمایه گذاری های بالا، به راحتی می توانند از پمپ های قابل انتقال برای مکش آب از هر نقطه ی رودخانه اقدام کنند. در حقیقت اگر مشروعیت نظام حقوقی آب در نزد جوامع بهره بردار پایین باشد، هزینه ی دولت در جهت پیاده سازی حقوق دولتی بسیار بالا خواهد رفت و در بسیاری از موارد به کلی ابرتر خواهد ماند (میرنظامی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین گفتنی است که سنت های فرهنگی و فلسفی از سرچشمه های مشروعیت محسوب می شوند که کشور ایران در این زمینه ریشه های تاریخی و فرهنگی چند هزار ساله دارد. باید اشاره نمود که اصل مشروعیت در حکمرانی، با نشانگرهایی از قبیل قابل پذیرش بودن سیاست ها،

نشان می دهد که با بهره گیری از مشارکت اجتماعی در مدیریت آب در دشت نیشابور در قالب میز تصمیم گیری به عنوان مدلی از مشارکت اجتماعی، افت تراز آب زیرزمینی از مقدار ۱۰۴ سانتی متر در سال آبی ۹۱-۹۰ به مقدار ۵۹ سانتی متر (۴۳٪ کاهش) در سال آبی ۹۵-۹۶ رسیده است که نشان دهنده موفقیت مدیریت مشارکتی آب در این دشت می باشد.

مشارکت ذی نفعان در طرح ها و پروژه های مرتبط با آب ضمن افزایش ذخیره دانش و افزایش آگاهی آن ها نسبت به راه حل های جایگزین برای برخورد بهینه با مسئله کمبود آب، به میزان قابل توجهی از هزینه های گوناگون این طرح ها کاسته و بر امکان موفقیت آن ها می افزاید (فاضلی و فاتحی، ۱۳۹۸).

قانون مداری

مقصود از قانون مداری احترام به قوانین و مقررات و حجیت بودن آن ها در تصمیم ها و قضاوت ها است. به بیانی ساده حاکمیت قانون یعنی انجام هر عملی مطابق قانون. در همین راستا داگلاس نورث در مراسم دریافت نوبل اقتصاد (۱۹۹۳) چنین گفته است: اگر چه رشد اقتصادی می تواند در کوتاه مدت توسط رژیم های خودکامه محقق شود، اما رشد درازمدت اقتصادی مستلزم حاکمیت قانون است (اسفندیاری، ۱۳۹۷). قانون مداری به نوبه ی خود متکی به مشروعیت و پذیرش قوانین است (لیاقت و همکاران، ۱۳۹۸). اصل قانون مداری به حدی در ایجاد نظم و اقتدار نظام حکمرانی موثر است که به هیچ وجه نمی توان تأثیر مستقیم آن را بر دیگر اصول حکمرانی خوب انکار کرد. با افزایش درجه قانون پذیری، دستیابی به سایر خصوصیات حکمرانی اثر بخش نظیر شفافیت، پیش بینی پذیری، پاسخ گویی، مبارزه با فساد و پاسخ دهی با سهولت بیش تری امکان پذیر می شود.

بهبود و ارتقای این مجموعه از خصوصیات، متقابلاً موجبات تحکیم حامیت قانون و مشارکت را فراهم می سازد (اسفندیاری، ۱۳۹۷). از دیدگاه صاحب نظران نظام حقوقی، جامعه شناسی و علوم سیاسی، تدابیری چون رفع عیوب فنی و درونی قوانین، سازگاری و وفای میان مبانی اجتماعی و اقتصادی جامعه با مبانی قوانین، سازگاری قوانین با عرف و وجدان عمومی، پایداری در اجرای منصفانه و بدون تبعیض قانون، رفع بی نظمی ها و پرهیز از تعدد مراکز قدرت، ایجاد هم گرایی و پالایش قواعد غیر رسمی و مقررات نانوشته عرفی جاری و رسمیت بخشیدن به آن ها، باعث تقویت قانون مداری است. در کشور ایران اما، موانع اجرایی جدی و متعددی بر سر

مسیر حاکمیت قانون به چشم می خورند، از قبیل:

عدم پیش بینی ضمانت اجرایی لازم برای اجرای قانون عدم مشارکت و نظرخواهی شهروندان در تهیه، تدوین و

قواعد و فرایندهای حاکم بر نهادهایی با اقدامات جمعی، سروکار دارد (اسفندیاری، ۱۳۹۷).

کاستی‌های نهادی نظام حکمرانی آب کشور

با توجه به شرایط آبی حال حاضر در کشور، برخی از کاستی‌های نهادی مهم حکمرانی آب کشور عبارتند از: (حسینی، ۱۳۹۸)

تمرکز بیش از حد قدرت در نهاد مدیریت آب که به‌طور یک‌جانبه و از بالا به پایین و براساس نظام سلسله‌مراتب اداری تصمیم‌گیری کرده و اقدام می‌کند.

منسجم و اثربخش نبودن برنامه‌ریزی فرابخشی آب برای مدیریت پیشران‌های تغییر مانند خصوصیات جمعیتی، فناوری، سیاست‌های کلان تأمین سلامت و امنیت غذایی، اشتغال و معیشت، توسعه اقتصادی و مکان‌یابی فعالیت‌ها و مراکز جمعیتی.

نارسا و نامؤثر بودن پژوهش‌های انجام‌شده و در دست انجام، به دلیل توجه اندک آنها به اقتضات محیط استراتژیک و خلأهای سیاستی، به بیانی دیگر حضور کم‌تأثیر و غیرفعال صاحبان مسئله و خبرگان آب.

به سرانجام نرسیدن تلاش‌ها برای اصلاحات جامع و منسجم سیاستی و قانونی، مؤثر نبودن هدف‌گذاری‌های جدید بخش آب برای تعادل‌بخشی آبخوان‌ها و غلبه سیاست‌های نادرست و ناکارآمد.

نتیجه‌گیری

با نگاه کلان به جامعه، حکمرانی به مفهوم تنظیم روابط دولت با بخش خصوصی و نهادهای اجتماعی در نظر گرفته شده است. مولفه‌های حکمرانی ممکن است از دیدگاه‌های مختلفی مورد ارزیابی و توجه قرار گیرند. اما هر کدام از دیدگاه‌ها تنها می‌توانند بخشی از مجموعه معرفتی کامل‌تری را مدنظر قرار دهند. لذا از این منظر، غرض از بیان مطالب طرح‌شده در این تحقیق، معرفی و مطرح نمودن مفاهیم و تعاریف بنیادین مرتبط با حکمرانی و اصول اساسی الگوی حکمرانی آب بوده است. این اصول از شاخصه‌های مؤثر بر مؤلفه درجه اقتدار، در هر نظام حکمرانی محسوب می‌شوند، باید گفت که اصول مطرح شده و در سطح کلی‌تر مفهوم حکمرانی از دل نظام اجتماعی یک جامعه می‌آید. و امریست همگانی متفاوت از مدیریت.

جامعه مدنی عامل شریعت‌بخش تصمیمات نهاد مدیریتی کشور آن هم در تمامی زمینه‌ها است و ما به مشارکت آن‌ها در تمامی سطوح از تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی تا اجرا و نظارت، برای پیشبرد اهداف عالیه وکلان کشور نیازمندیم. مشارکت آن‌ها عامل پیشران اجرای تصمیمات نهاد حاکمیت و عامل کاهش هزینه‌های آن در بهره‌برداری، نظارت و مراقبت از منابع مشترکی مانند آب است. لذا باید گفت که نقش مشارکت بهره‌برداران (مردم)، به‌عنوان ذی‌نفعان و

بازیگران اصلی عرصه کنش جمعی در بهره‌برداری از منابع مشترک، بسیار حائز اهمیت و حیاتی است. همان‌گونه که الینور آستروم (۲۰۰۵) در چارچوب تحلیل و توسعه نهادی خود در مدیریت منابع مشترک، به این موارد اشاره می‌کند. هدف از توضیح چارچوب تحلیلی حکمرانی آب در این مقاله، آن بوده که چگونه می‌توان با توجه به ادبیات گسترده ایجادشده در این زمینه و شرایط و نیازهای کشور، روایت منتخبی از عوامل مؤثر بر کارایی حکمرانی آب و نحوه اصلاح آن را به‌وجود آورد. در این چارچوب تحلیلی، هدف نهایی و محوری، تمرکز بر مفهوم اقتدار و عوامل مؤثر بر ایجاد و اعمال آن در نظام حکمرانی است. دلیل این محوریت تأکیدی است که از تعاریف مفهوم حکمرانی و از بررسی تحلیلی مولفه‌های نهاد حکمرانی و وضعیت عمومی نظام حکمرانی آب کشور استنباط می‌شود. در الگوی منتخب، به سه اصل مشارکت، محوریت قانون و مشروعیت پرداخته شد که هدف از انتخاب این اجزا و عناصر چارچوب تحلیلی نیز، بررسی چگونگی انتقال توانایی‌های اجرای تصمیمات نظام حکمرانی آب کشور با تکیه و تأکید بر عناصر منتخب، به مدارهای بالاتر و مؤثرتر بوده است.

منابع

اسفندیاری، انوش (۱۳۹۷). چارچوب مفهومی و تحلیلی اصلاح حکمرانی آب. اندیشکده تدبیر آب.
اسکندری، سروش طالبی و میرنظامی، سیدجلال‌الدین (۱۴۰۰). تکثرگرایی در حقوق آب. اندیشکده تدبیر آب. چاپ اول.
حسینی، احمد؛ اسفندیاری، انوش (۱۳۹۴). ارزیابی مقدماتی حکمرانی آب کشور، اندیشکده تدبیر.
سازمان برنامه و بودجه کشور (۱۳۹۹). سند ملی آمایش سرزمین، مطالعه بخش آب، امور برنامه‌ریزی، نظارت و آمایش سرزمین و محیط‌زیست.
سالاری، فاطمه. قربانی، مهدی. ملکیان، آرش (۱۳۹۳). پایش اجتماعی شبکه ذی‌نفعان در حکمرانی محلی منابع آب (منطقه مورد مطالعه: حوضه آبخیز زرین، شهرستان کرمانشاه). مرتع و آبخیزداری، نشریه منابع طبیعی ایران. ۶۸ (۲): ۲۸۷-۲۸۵.
طباطبایی، مصطفی (۱۴۰۱). بررسی چالش‌ها و سیاست‌های راهبردی حکمرانی خوب منابع آب. سومین کنفرانس اقتصاد آب. (۸۸-۷۹)

قربانپان، محمد. فصیحی، مهدی و لیاقت، عبدالمجید (۱۳۹۸). بانکداری اجتماعی آب، بازتعریف رژیم‌های حکمرانی آب. نشریه تحقیقات منابع آب ایران، شماره ۴ (۴۳۷-۴۲۵).

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۶). بررسی بحران آب و پیامدهای آن در کشور، دفتر مطالعات زیربنایی.

میرنظامی، جلال‌الدین. باقری، علی (۱۳۹۶). ارزیابی سیستم حکمرانی آب در فرایند حفاظت از منابع آب زیرزمینی ایران. نشریه علمی-پژوهشی تحقیقات منابع آب ایران. ۱۳ (۲): ۳۲-۵۵.

Ali poor A, Davari k, Vahdani Mj (2018) A successful pilot project on groundwater participatory management in Neyshabur. 3rd Iranian Congress on Soil and Water Engineering and Management (In Persian)

Fazeli M, Fatahi S (2018) Social science and water: Neglected program. IWPRI (7-5:(21(In Persian)

Madani, K., Dinar, A. (2012a). «Cooperative institutions for sustainable common pool resource management: application to groundwater», Water Resources Research, 30-9,1 ,48.

Madani, K., Dinar, A. (2012b). «Non-cooperative institutions for sustainable common pool resource management: application to groundwater», Ecological Economics, 45-34 ,2012 ,74.



آلودگی آب از طریق مواد دارویی و نحوه بهبودی آن‌ها

فریال روشن^۱

۱. دانشجوی کارشناسی رشته محیط زیست دانشگاه
گیلان
ferortish.r@gmail.com

چکیده:

در سال های اخیر رشد جمعیت و توسعه صنایع مختلف از جمله صنایع داروسازی و مصرف مواد دارویی، آلودگی منابع آب و به دنبال آن آلودگی محیط زیست را در پی داشته است. [۱] داروها در آب های زیرزمینی، که منبع اصلی تأمین آب آشامیدنی در بسیاری از کشورها و مناطق هستند، به طور گسترده در دهه گذشته مورد مطالعه قرار گرفت. [۳] در این مقاله از انواع گروه های دارویی در آب های زیرزمینی نام برده شده و اختصاصا اثرات وجود داروی دیکلوفناک در آب بر روی گروه های حساس و نحوه حذف این آلودگی بررسی شده که در نتیجه این مقاله، $6 = \text{pH}$ ، غلظت کربن $8/0$ گرم بر لیتر، دمای 20 درجه سانتی گراد به عنوان اعداد بهینه برای حذف به دست آمده و اثر زمان تماس در سه غلظت مختلف دیکلوفناک بررسی و روی نمودار نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: آلودگی آب های زیرزمینی، دارو، دیکلوفناک

مقدمه:

داروها عناصر بسیار مهم و جزء لاینفک زندگی مدرن به شمار می آیند و برای درمان بیماری های انسان و

نسبت به پساب ورودی یا پساب تصفیه‌خانه دارد که نشان می‌دهد تغذیه طبیعی آب‌های زیرزمینی شامل آب رودخانه، فاضلاب تصفیه‌نشده یا سایر انتشارات، ممکن است منابع ایوپروفن باشند. [۷]

۳. تنظیم‌کننده‌های چربی

به‌طور کلی، فرکانس تشخیص گزارش شده تنظیم‌کننده‌های چربی و متابولیت‌ها در آب‌های زیرزمینی کمتر از برخی آنتی‌بیوتیک‌ها، ضد التهاب‌ها، کافئین، کاربامازپین و غیره است. [۷]

۴. کافئین

کافئین می‌تواند از طریق ادرار انسان یا لوله‌کشی خانگی وارد فاضلاب شود، زیرا در قهوه، چای و نوشابه‌ها به‌عنوان محرک به‌طور متوسط ۳۶۰ میلی‌گرم در لیتر وجود دارد. فرکانس تشخیص کافئین در آب‌های زیرزمینی و سطحی بالاتر است که عمدتاً به مصرف زیاد آن در زندگی روزمره نسبت داده می‌شود. اما غلظت آن‌ها در آب‌های زیرزمینی معمولاً بالا نیست که نشان می‌دهد یا در طی تصفیه فاضلاب حذف می‌شود یا به‌سرعت تخریب می‌شود. [۷]

حیوان مورد استفاده قرار می‌گیرند. داروهای مصرفی بدون تغییر به محیط‌زیست وارد می‌شوند و طی متابولیسمی که توسط باکتری‌ها صورت می‌گیرد، دوباره به ترکیبات فعال تبدیل می‌شوند. لذا فاضلاب شهری، آلوده به این داروها می‌باشد. در نهایت طی فصول مختلف، داروهای مصرفی توسط انسان و حیوان، به‌طریق مختلف به آب‌های زیرزمینی منتقل می‌شوند و در چرخه‌ای از آب، دوباره این آلاینده‌ها به موجودات زنده انتقال می‌یابند. [۳] پتانسیل وجود هورمون‌ها و مواد دارویی در آب آشامیدنی نگران‌کننده است زیرا قرار گرفتن ناخواسته در معرض برخی از این ترکیبات زیست‌فعال می‌تواند منجر به اثرات نامطلوب بر سلامت شود و طیف گسترده‌ای از عوارض جانبی از جمله اختلالات غدد درون‌ریز و مقاومت آنتی‌بیوتیکی را اعمال کند. برخی از اثرات، پایدار هستند. [۴] از آنجا که ترکیبات دارویی اغلب در سطوح پایین و در مخلوط‌هایی از پساب فاضلاب یافت می‌شوند یکی از منابع بالقوه آلاینده‌گی، ورود داروها به محیط‌زیست و استفاده از فاضلاب شهری در زمین‌های مجاز است. با رشد جمعیت انسانی، نیاز به تصفیه پایدار و استفاده مجدد از فاضلاب شهری به‌طور فزاینده‌ای ضروری می‌شود. [۵]

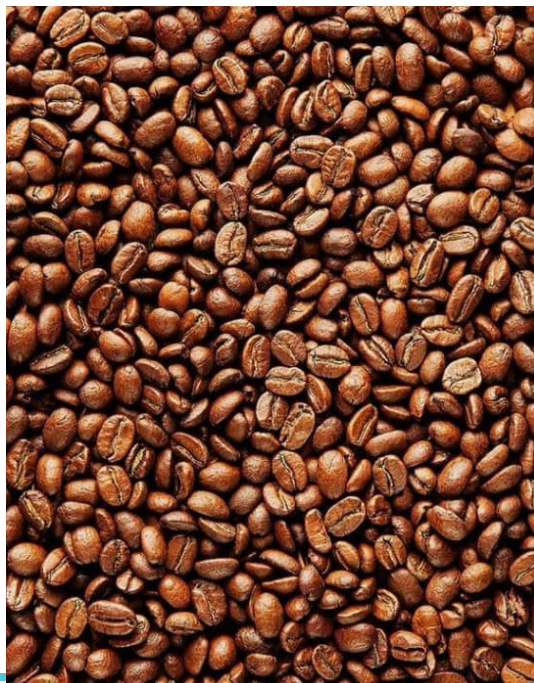
برخی از داروها در آب‌های زیرزمینی:

۱. آنتی‌بیوتیک‌ها

آنتی‌بیوتیک‌های متابولیزه ۲ و غیرمتابولیزه شده که از طریق ادرار و مدفوع ترشح می‌شوند، قبلاً در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب و آب‌های سطحی شناسایی شده‌اند. آن‌ها تا حدی در محیط تخریب می‌شوند و یا در بدنه‌های آبی انباشته می‌شوند. ماندگاری طولانی مدت آن‌ها در سطوح پایین می‌تواند باعث تکثیر باکتری-های مقاوم به آنتی‌بیوتیک در جریان‌های پایه رودخانه‌ها شود (بخشی از جریان که از آب‌های زیرزمینی تخلیه می‌شود و به رودخانه‌ها نفوذ می‌کند) و تا حدی ممکن است مقاومت دارویی میکرو ارگانیسم‌ها را افزایش دهد. نمونه‌های شناسایی شده در آب‌های زیرزمینی کشورهای مختلف از نظر غلظت و گونه متغیر هستند که نشان‌دهنده الگوهای مصرف متفاوت است. [۷]

۲. ضد التهاب‌ها و ضد درد‌ها

رایج‌ترین داروهای ضد التهاب و ضد درد در آب‌های زیرزمینی شامل ایوپروفن، دیکلوفناک و پاراستامول به‌دلیل مصرف زیاد آن‌ها در زندگی روزمره است. ایوپروفن در سفره‌های زیرزمینی غلظت بسیار بالاتری





۵. کاربامازپین

کاربامازپین دارویی است که برای درمان صرع استفاده می‌شود. این دارو همچنین می‌تواند برای درد عصبی ناشی از دیابت و درمان اختلال دو قطبی مصرف شود. مطالعات آب‌های زیرزمینی نشان داده که کاربامازپین می‌تواند پس از سفرهای ۸ تا ۱۰ ساله در سطح زیرزمینی دست نخورده باقی بماند. نه در معرض تخریب قرار بگیرد و نه جذب شود. [۷]

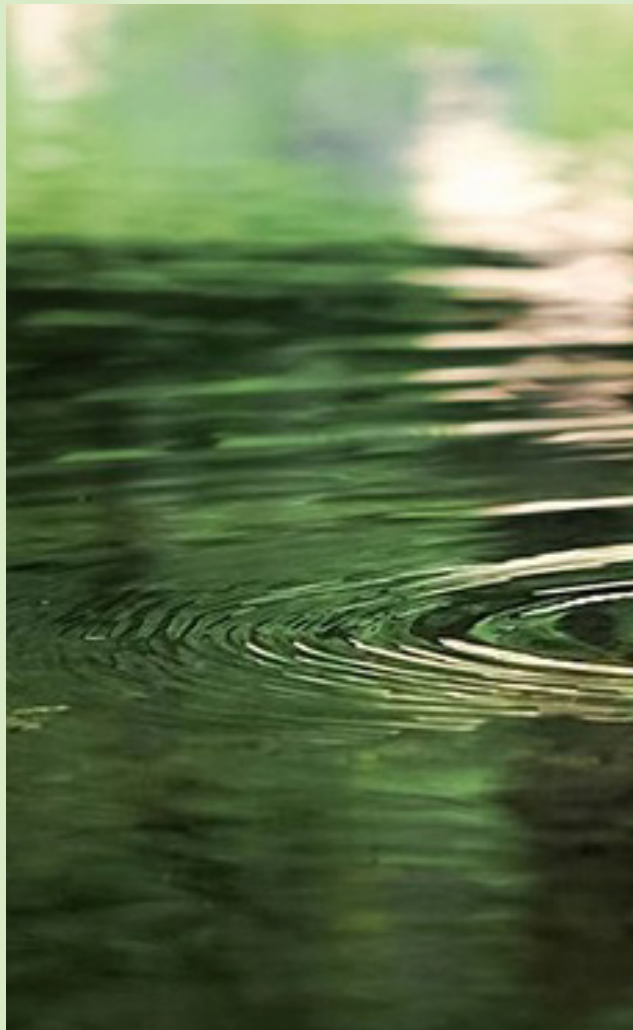
بررسی حذف مواد دارویی از آب:

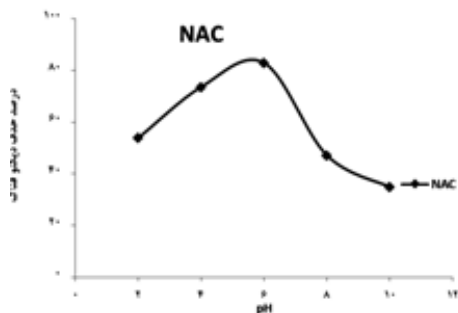
شناسایی داروها در منابع آبی مختلف نشان‌دهنده عملکرد نامناسب روش‌های معمول تصفیه آب است چراکه برخی از این ترکیبات، نظیر دیکلوفناک، پارابن، کاربامازپین، و دیازپام از نظر بیولوژیکی شاید به مولکول‌های کوچکتر تبدیل شود اما قابل حذف نیستند. [۲] در سال‌های اخیر برای حذف این آلاینده‌ها، تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای نظیر اکسایش شیمیایی با استفاده از ازن و ازن/هیدروژن پراکسید، فیلتراسیون غشایی مانند نانو فیلتراسیون و اسمز معکوس، جذب سطحی با خانواده کربنی و جاذب‌های نانومغناطیسی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. فیلتراسیون غشایی برای تصفیه آب‌های سطحی و زیرزمینی که دارای آلودگی کمتری مثل مواد آلی طبیعی هستند مناسب و روشی برای جداسازی ذرات در محلول‌های مایع یا مخلوط‌های گازی است. فیلتراسیون غشایی به عنوان یک پیش تصفیه موثرتر از روش معمولی شناخته می‌شود زیرا سیستم‌های پیش تصفیه غشایی معمولاً به فضای کمتر و مواد شیمیایی در مقایسه با سیستم‌های پیش تصفیه معمولی نیاز دارند. [۶]

کربن فعال، ماده‌ای است که در انواع محصولات صنعتی و تجاری به کار رفته است. بیشتر مراکز تصفیه فاضلاب از این ماده برای تصفیه آب‌وگازهای متصاعدشده در این تأسیسات استفاده می‌کنند. کربن فعال یک ماده جامد جذب‌کننده خنثی است که عموماً برای جداسازی آلاینده‌های مختلف از آب و نیز گازهای فرآیندی استفاده می‌شود. کربن فعال یک ماده متخلخل ارزان و در دسترس برای جذب مواد است. ساختار آن به گونه‌ای است که به ازای هر گرم سطح بسیار زیادی برای جذب نسبت به سایر مواد ایجاد می‌کند. کربن فعال با باردار کردن موادی که به آن می‌چسبند، باعث چسبیده شدن سایر مواد به آن‌ها شده و باعث جدا شدن آن‌ها از مایع و چسبیده شدن به سطح کربن می‌شود.

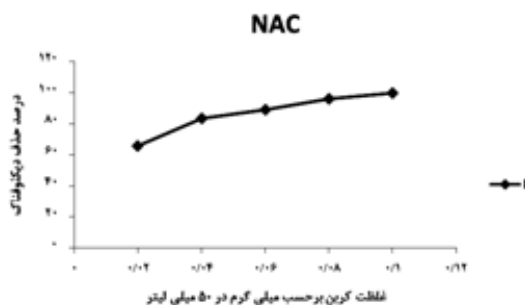
عوارض گروه دارویی دیکلوفناک روی گروه‌های حساس:

• مصرف غیر مجاز این دارو در زنان باردار در سه ماهه اول باعث نقائص مادرزادی و سقط جنین و در سه ماهه دوم باعث نارسایی کلیه جنین و اختلالات جدی قلبی و



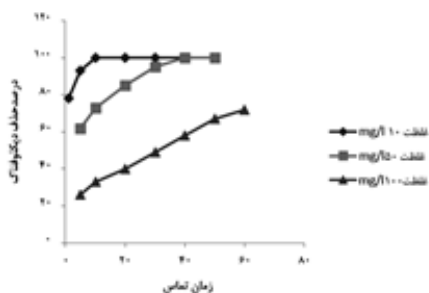


نمودار (۳) به علت سرعت جذب بالا، زمان تماس ۱۰ دقیقه به عنوان زمان بهینه انتخاب شده است. نتایج، نشان می‌دهد که در غلظت متوسط ۵۰ میلی گرم در لیتر با افزایش زمان تماس از ۱۰ به ۴۰ دقیقه درصد حذف از ۶۲/۵ درصد به ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. با افزایش غلظت دیکلوفناک به ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر



بهره‌وری حذف کاهش می‌یابد، به طوری که در زمان بهینه ۱۰ دقیقه، ۳۳ درصد و در زمان ۶۰ دقیقه، ۷۲ درصد حذف اتفاق افتاد.

(۴) اثر دما: به منظور بررسی اثر دما در جذب دیکلوفناک توسط کربن در دماهای ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتی گراد، محلول ۵۰ میلی گرم در لیتر دیکلوفناک



عروقی می‌شود.
• روی گروه‌های حساس: با توجه به مقدار نسبتاً کم این دارو‌ها در آب، اثرات آن پس از مصرف طولانی مدت بروز می‌کند که باعث بروز خون‌ریزی معده و روده اختلالات گوارشی می‌شود.

• در کودکان باعث احساس سرگیجه، استفراغ، دفع خون از ادرار، کم شدن آب بدن، اختلالات شنوایی و واکنش‌های آلرژیک می‌شود.

آماده‌سازی مواد و انجام آزمایش حذف دیکلوفناک:

در این آزمایش از دیکلوفناک با فرمول مولکولی C16H19N3O5S با وزن مولکولی ۳۶۵ گرم بر مول استفاده شده است. کربن فعال از ضایعات باغی با استفاده از فعال‌سازی شیمیایی با NH4Cl تهیه شده است. به طوری که ابتدا چوب انار به عنوان ماده پایه، پوست کنی و قطعه‌قطعه شده، سپس در دمای ۴۰۰°C به مدت ۲ ساعت در خلأ کربنیزه شد. بعد از آن به مدت ۲۴ ساعت با محلول NH4Cl دو درصد آغشته و در آن در دمای ۱۰۰°C خشک شد. سپس کربن‌ها در دمای ۸۰۰°C به مدت ۲ ساعت در اتمسفر گاز نیتروژن فعال‌سازی شدند. آزمایش‌ها در یک راکتور شیشه‌ای با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه انجام شد. در هر آزمایش ۵۰ سی‌سی از آب آلوده حاوی غلظت‌های مختلف دیکلوفناک ریخته شد و متغیرهای «دوز جاذب دیکلوفناک، pH، زمان تماس و درجه حرارت» بر حذف دیکلوفناک بررسی شده است.

نتیجه‌گیری:

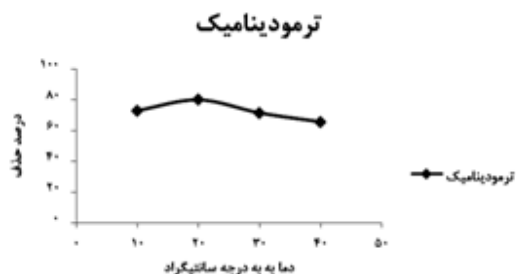
(۱) اثر pH: برای تعیین تأثیر pH محلول بر جذب دیکلوفناک توسط کربن در محدوده ۲-۱۰ pH با غلظت ۰/۸ گرم در لیتر کربن و غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر دیکلوفناک و زمان ۱۰ دقیقه آزمایش انجام شده است. مطابق نمودار (۱)، pH=۶ بهترین برای حذف دیکلوفناک است. با افزایش pH از ۲ به ۶ بهره‌وری حذف از ۵۳/۵ درصد به ۷۹ درصد افزایش می‌یابد، سپس با افزایش pH به ۱۰ بهره‌وری تا ۳۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) اثر غلظت جاذب: برای یافتن دوز بهینه غلظت‌های مختلف جاذب از ۰/۴ تا ۲ گرم بر لیتر از پودر کربن فعال شده با NH4Cl در زمان تماس ۱۰ دقیقه استفاده شده است. مطابق نمودار (۲) با افزایش غلظت کربن، درصد حذف دیکلوفناک افزایش می‌یابد. غلظت ۰/۸ گرم بر لیتر به عنوان غلظت بهینه انتخاب شده است.

(۳) تأثیر غلظت دیکلوفناک و زمان تماس: در زمان‌های تماس ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ دقیقه در pH بهینه ۰/۸ گرم بر لیتر کربن در سه غلظت ۱۰ و ۵۰ و ۱۰۰ mg/L دیکلوفناک آزمایش انجام شده است. مطابق

Zhaofu Qiu, Gang Yu. 2015. Occurrence, sources and fate of pharmaceuticals and personal care products in the groundwater: A review. Emerging Contaminants.11-1)

به مدت زمان ۱۰ دقیقه و غلظت کربن ۰/۸ گرم در لیتر اختلاط انجام گرفته است. مطابق نمودار (۴) با افزایش دما از ۱۰ به ۲۰ درجه سانتی گراد بهره وری حذف از ۷۳ درصد به ۸۰ درصد افزایش می یابد؛ اما با افزایش بیشتر دما تا ۴۰ درجه سانتی گراد بهره وری تا ۶۵/۷ درصد کاسته می شود.



منابع:

[۱] (ثمر مرتضوی، عیسی سلگی. ۱۳۹۳. بررسی حذف مواد دارویی (دیکلوفناک و ناپروکسن) از محلول های آبی با استفاده از نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اشعه. پایان نامه)
 [۲] (سید رضا نبوی، مریم فهادی. ۱۳۹۷. مروری بر حذف آلاینده های دارویی از پساب توسط فرایندهای ازن زنی و اکسایش پیشرفته. نشریه علمی-ترویجی علوم و مهندسی آب و فاضلاب. شماره ۴. ۵-۱۷)
 [۳] (ناصر طهماسبی پور، راضیه رضوی. ۱۳۹۷. نقش داروها در آلودگی کیفیت آب زیرزمینی. سیزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران و سومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست)

- [4] (Laura M. Bexfield, Patricia L. Toccalino, Kenneth Belitz, William T. Foreman, and Edward T. Furlong. 2019. Hormones and Pharmaceuticals in Groundwater Used as a Source of Drinking Water Across the United States. Environmental Science & Technology. -2950 2960)
 [5] (McEachran, A. D., Shea, D., Bodnar, W., & Nichols, E. G. (2016). Pharmaceutical occurrence in groundwater and surface waters in forests land applied with municipal wastewater. Environmental toxicology and chemistry, 905-898, (4)35)
 [6] (Naidu, G., Jeong, S., Choi, Y., & Vigneswaran, S. (2017). Membrane distillation for wastewater reverse osmosis concentrate treatment with water reuse potential. Journal of Membrane Science, 575-565, 524)
 [7] (Qian Sui, Xuqi Cao, Shuguang Lu, Wentao Zhao,

بررسی مشکلات صنعت بازیافت کاغذ در ایران

کیمیا عبائی^۱

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آلودگی های محیط زیست،

دانشگاه تهران

kimiaabaei@ut.ac.ir

چکیده

برای پاسخ گویی به افزایش روزافزون مصرف کاغذ و محصولات کاغذی نیاز است که کاغذ بیشتری تولید شود. با بازیافت کاغذ منابع طبیعی حفظ شده و میزان انتشار آلاینده های وارده به محیط کاهش می یابد اما فرایند بازیافت دارای مشکلاتی نیز می باشد. در این مطالعه مروری آمار بازیافت کاغذ در ایران و جهان و همچنین مشکلات و مخاطرات این صنعت مورد بررسی قرار خواهد گرفت. نتایج مطالعه نشان داد آلاینده های پساب به عنوان مخاطرات کارخانه های خمیر کاغذ، حاوی مقدار زیادی مواد مضر می باشد که مهمترین آن ها ترکیبات کلر می باشد. از مشکلات بازیافت کاغذ در ایران را می توان به پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ، پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و ناصاف بودن سطح مقوا، پایین بودن سطح تجهیزات تولیدی و پایین بودن سطح آگاهی های عمومی و اجتماعی طبقه بندی کرد.

کلمات کلیدی: بازیافت کاغذ، ایران، جهان، مخاطرات، مشکلات

مقدمه

اهمیت کاغذ و فراورده های کاغذی در زندگی نوین بر همگان آشکار است، به طوری که هیچ فراورده صنعتی دیگر همانند کاغذ نقش برجسته در زندگی انسان ندارد. فراورده های کاغذی به صورت های مختلفی ساخته می شوند و این تنوع ساخت امکان رقابت پذیری کاغذ را در مقایسه با سایر فراورده های مشابه حفظ نموده و از این طریق می تواند در رابطه با کاربرد وسیع خود پاسخ مناسبی دهد. از نظر زیست محیطی، بازیافت کاغذ موجب کاهش وابستگی و نیاز به کاغذهای بکر و



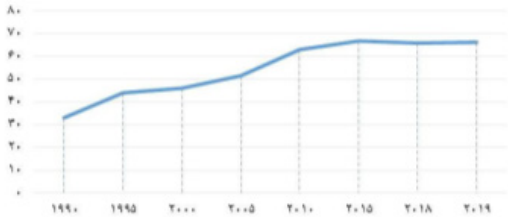
در نهایت کاهش قطع درختان و بالارفتن فرصت تجدید حیات عرصه‌های جنگلی عریان شده می‌شود (خاک مردان و همکاران، ۱۳۹۴). برای تولید یک تن کاغذ بکر، به ۱۷ اصله درخت قطع شده نیاز است. علاوه بر این، در فرایند تولید کاغذ از الیاف گیاهی درختان ۴۰۰ هزار لیتر آب و ۴ هزار کیلووات برق، مصرف می‌شود. بنابراین تولید یک تن کاغذ بکر، هزینه‌های زیست‌محیطی اقتصادی زیادی دارد و مصرف درست و بهینه آن در گام نخست و استفاده مجدد از آن در گام بعد، ضرورت تام می‌یابد (پوستی و همکاران، ۱۳۹۵).

آمار بازیافت کاغذ در ایران

در سرتاسر جهان روزانه در حدود ۳.۵ میلیون تن زباله تولید می‌شود که سهم کشور ما در تولید آن در حدود ۴۰ هزار تن در روز است. روزانه در تهران ۷ هزار تن زباله به محل دفن زباله در کهریزک منتقل می‌شود که از این مقدار ۱۰٪ را کاغذ تشکیل می‌دهد به عبارت دیگر روزانه ۷۰۰ تن کاغذ همراه با زباله تنها در این مرکز دفن می‌شود و این ۷۰۰ تن کاغذ برابر با قطع روزانه سه هکتار جنگل بوده که فاجعه‌ای سهمگین است. هزینه دفن این زباله‌ها حدود ۵۶۰۰۰۰ دلار می‌باشد در حالی که هزینه بازیافت آن ۲۴۵۰۰۰ دلار بوده، در نتیجه هزینه دفن زباله‌های قابل بازیافت مانند کاغذ و مقوا حدود ۲.۳ برابر بازیافت آن می‌باشد که این مسئله به اهمیت تفکیک زباله‌ها در مبدأ اشاره دارد. اما متأسفانه از کل کاغذ و مقوای مصرف‌شده در ایران فقط ۱۵٪ آن‌ها از مبدأ تفکیک می‌شود و ۸۵٪ آن‌ها با سایر زباله‌ها مخلوط می‌شود. طی بررسی‌های به‌دست‌آمده، استان اصفهان با بازیافت حدود ۴۰ درصدی کاغذ و مقوای باطله بهترین رتبه را در بین شهرهای کشور به خود اختصاص داده است. طبق شکل ۱ تنها حدود ۱۱ درصد از میزان زباله‌های شهری در ایران کاغذ و مقوا می‌باشد (شجری و عزیزی، ۱۳۹۹).



توسط انجمن جنگل و کاغذ آمریکا^۱ آغاز شد. طبق برنامه‌ریزی‌ها و هدف‌گذاری‌ها نرخ بازیافت برای سال ۲۰۲۰، ۷۰ درصد پیش‌بینی شده است که با توجه به شکل ۳ به این عدد بسیار نزدیک شده است (شجری و عزیز، ۱۳۹۹).



شکل ۳. نرخ بازیافت در کشور آمریکا (برحسب درصد)

بازیافت کاغذ در اروپا

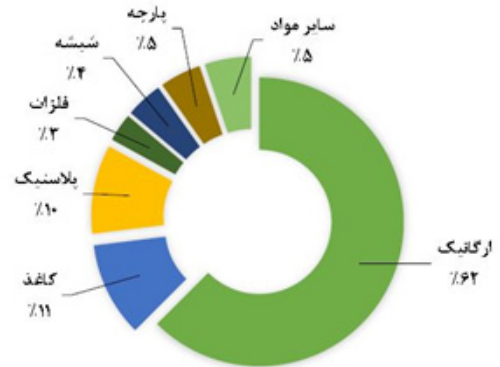
در سال ۲۰۱۸ نرخ بازیافت کاغذ اندازه‌گیری شده در قاره‌ی سبز توسط شورای بازیافت کاغذ اروپا^۲، ۷۱.۶٪ اعلام شد؛ به‌همین دلیل برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تری انجام شد و طبق آن‌ها نرخ بازیافت کاغذ در سال ۲۰۲۰، ۷۴٪ هدف‌گذاری شده است که مطابق شکل ۴ نرخ بازیافت در اروپا به‌خصوص در دهه گذشته همراه روبه‌بالا بوده است. در حال حاضر آلمان نیز به‌عنوان بزرگترین بازیافت‌کننده کاغذ در جهان شناخته می‌شود و در اکثر سال‌ها نرخ بازیافت کاغذ در این کشور به بالای ۹۰٪ می‌رسد (شجری و عزیز، ۱۳۹۹).



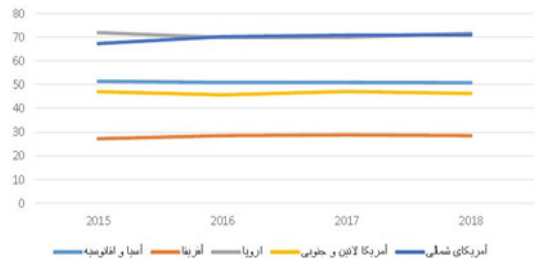
شکل ۴. نرخ بازیافت کاغذ در اروپا (برحسب درصد)

بررسی مخاطرات صنعت بازیافت کاغذ

تولید و دفع بی‌رویه مواد زائد و رهاسازی آن در محیط‌زیست، از مشکلات عمده‌ای است که بشر در سال‌های اخیر با آن مواجه بوده، این امر بدون توجه به مقوله بازیافت و استفاده مجدد از مواد بازیافتی باعث از بین رفتن منابع طبیعی و ایجاد صدمات



در حال حاضر متوسط نرخ بازیافت کاغذ و مقوا در جهان ۵۸ درصد می‌باشد. طبق شکل ۲ در دو قاره اروپا و آمریکای شمالی این عدد بالاتر از میانگین جهانی می‌باشد که عوامل مختلفی مانند جمع‌آوری صحیح و تفکیک شده‌ی زباله‌ها بر آن موثر است.



شکل ۲. نرخ بازیافت کاغذ در قاره‌های مختلف (برحسب درصد)

بازیافت کاغذ در آمریکا

کشور آمریکا حدود یک‌سوم کاغذهای جهان را مصرف می‌کند. به‌همین دلیل این کشور برای تأمین نیاز خود و مدیریت هزینه‌ها برنامه‌ریزی‌های مهمی را انجام داده است؛ به‌عنوان مثال در این کشور همه روزنامه‌ها از کاغذهای بازیافتی تولید می‌شوند اما شروع برنامه‌ریزی‌های ویژه در این کشور از سال ۱۹۹۰

۱. American Forest & Paper Association

۲. The European Paper Recycling Council

جبران ناپذیری بر محیط زیست می شود (خاک مردان و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه آب زیادی توسط بسیاری از صنایع مانند کارخانه های خمیر و کاغذ برای افزایش و پایداری تولید، مصرف می شود. استفاده از مقادیر زیادی آب در تولید کاغذ منجر به ایجاد مقدار زیادی پساب با انواع زیادی از آلاینده ها می شود. پساب خروجی از واحدهای تولید کاغذ اغلب حاوی مقدار زیادی مواد مضر می باشد (کاوسی و همکاران، ۱۳۹۹). فرایندهای مراحل پوست کنی چوب، خمیر کاغذ سازی، حذف مرکب و دیگر ناخالصی ها از خمیر کاغذ باطله و رنگ بری هر دو خمیر کاغذ بکر و دست دوم باعث آلودگی پساب هستند. برخی از آلاینده های پساب کارخانه های خمیر کاغذ و کاغذ از نظر زیست محیطی خطرناک هستند. مهمترین آن ها ترکیبات کلر است که حاصل فرایندهای رنگ بری با کلر هستند. این ترکیبات شامل کلرو فوم، تتراکلرواتان، کلرو بنزن، کلرو فنل، کلرواستیک اسید، دایوکسین و فوران ها می باشند. این ترکیبات اغلب به شدت سمی بوده و در زیست توده تجمع می یابند. از آنجا که اندازه گیری و کنترل ترکیبات آلوده کننده پساب کارخانه های خمیر کاغذ و کاغذ کاملاً پیچیده است، مجموع عوامل خاصی مانند اکسیژن خواهی بیولوژیکی (BOD)^۱، اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)^۲ و هالیدهای آلی قابل جذب (AOX)^۳ برای توصیف آلودگی های آب استفاده می شود (نبوی مهر و همکاران، ۱۳۹۴). آلودگی پساب با توجه به انواع مختلف فناوری تولید کاغذ در جدول ۱ ارائه شده است.

اکسیژن خواهی بیولوژیکی (Kg/t)	۲۶-۸۱	۲-۲۵	۲۰-۳۰	۱-۸	۲-۵۰	۰.۱-۱.۵
اکسیژن خواهی شیمیایی (Kg/t)	۲۹۰-۷۰	۲۰-۳۵	۱۲۰-۷۲	۲۲-۶۵	۳-۹۰	۰.۸-۵
هالید های آلی قابل جذب (Kg/t)	۰.۳-۷	۰	۱۰-۳.۷	۱.۲-۰.۲۲	<۰.۰۲	-۰.۲-۰.۰۱۲

جدول ۱. آلودگی پساب با توجه به انواع مختلف فناوری

تولید کاغذ

بررسی مشکلات صنعت بازیافت کاغذ

فرایند بازیافت در ایران با وضعیت آن در دنیا و حتی آسیا تفاوت چشمگیری دارد. اکثر اقدامات صورت گرفته در ایران به صورت ابتدایی، غیر استاندارد و گاهی غیر بهداشتی بوده و عملیات مرکب زدایی در آن ها به جز یک واحد صنعتی صورت نمی گیرد (خاک مردان و همکاران، ۱۳۹۴). در کشور ما عوامل زیادی وجود دارد که بازیافت کاغذ و مقوا را با چالشی جدی روبه رو کرده است. مشکلات بازیافت کاغذ در ایران شامل موارد زیر می باشد که علل آن ها در جدول ۲ گردآوری شده است.

۱. پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ

۲. پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و همچنین ناصاف بودن سطح مقوا

۳. پایین بودن سطح تجهیزات تولیدی

۴. پایین بودن سطح آگاهی های عمومی و اجتماعی

۱. Biological Oxygen Demand

۲. Chemical Oxygen Demand

۳. Adsorbable Organic Halogenide

مهمترین ویژگی صنعت بازیافت کاغذ ایران را می‌توان پایین بودن کیفیت و سطح فناوری تجهیزات کارخانه‌ای آن دانست. سطح پایین فناوری مورد استفاده گرچه با سرمایه‌گذاری محدود سازگار است ولی توان محصولات کاغذی مرغوب و باکیفیت را ندارد (ابراهیمی، ۱۳۹۲). همچنین در کارخانه‌های این صنعت، مشکل اساسی جداکردن آلاینده‌ها می‌باشد. در نتیجه در طراحی دستگاه‌ها حذف این دسته از مواد باید در اولویت قرار بگیرد (فهمندزسعدی و رفعت ماه، ۱۳۹۹).

مشکلات	علت
پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ	عدم تهیه برنامه اصولی جهت بازیافت
	عدم تهیه برنامه اصولی، امکانات و تجهیزات برای جداسازی و تفکیک در مبدأ
	عدم وجود فرهنگ مشارکتی عمومی
	عدم وجود صنایع بازیافت با تکنولوژی استاندارد
	کمبود نیروی متخصص
	عدم آگاهی در زمینه محیط‌زیست
	عدم وجود بازار فروش رسمی برای مواد بازیافت شده
	کمبود سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد زیر ساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت
	عدم اجرایی برنامه آموزشی شهروندان
پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و همچنین ناصاف بودن سطح مقوا	پرس شدن ناصحیح؛ نمونه مقوا خارجی آن بسیار صاف و ناخالصی‌های فلزی و غیر بهداشتی هم کمتر می‌باشد.
پایین بودن سطح فناوری‌ها و تجهیزات تولیدی	استفاده از فناوری‌های با سطح پایین به علت نیاز به سرمایه‌گذاری پایین
پایین بودن سطح آگاهی‌های عمومی و اجتماعی	-

جدول ۲. مشکلات صنعت بازیافت کاغذ در ایران

بحث و نتیجه‌گیری

مهمترین قدم برای رسیدن به برنامه‌های مدون در زمینه‌ی بازیافت، تفکیک در مبدأ می‌باشد که علاوه‌بر فرهنگ‌سازی و آموزش به مردم نیاز به ایجاد برنامه‌ای جامع توسط مسئولین مربوطه است. در زمینه آمار بازیافت در جهان، از کشورهای موفق‌ی مانند آلمان به عنوان الگو معرفی شد. در این کشور بیش از ۹۰٪ مردم با میل و علاقه‌ی

همایش ملی دانش و نوآوری در صنعت چوب و کاغذ، تهران، ۹ بهمن: ۲۸۸

۵. شجری، محمدمهدی، احمد عزیزی موصولو. ۱۳۹۹. مروری بر وضعیت بازیافت کاغذ و مقوا در آمریکا و اروپا، سومین همایش ملی دانش و نوآوری در صنعت چوب و کاغذ، تهران، ۹ بهمن: ۷۱۹

۶. فهمندژ سعدی، پری؛ کیمیا رفعت ماه. ۱۳۹۹. بررسی فرایند بازیافت کاغذ در صنعت، سومین همایش ملی دانش و نوآوری در صنعت چوب و کاغذ، تهران، ۹ بهمن

۷. کاوسی، کامشن؛ شادمان پورموسی، احمدجهان لتیباری. ۱۳۹۹. کاهش COD پساب صنایع بازیافت کاغذ با استفاده از روش الکترو فنتون. فصلنامه علوم و فنون بسته بندی، پیاپی ۴۳ (پاییز)

۸. نبوی مهر، حیدر؛ علی قاسمیان، احمدرضا سرائیان، محمدهادی آریایی منفرد. ۱۳۹۴. اهمیت زیست محیطی بازیافت کاغذ، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی چوب و فرآورده های لیگنوسلولزی، ۱۷ اردیبهشت

شخصی اقدام به تفکیک زباله از مبدأ می کنند که در این میان قطعاً با آموزش هایی که از گذشته ی دور به مردم و به خصوص کودکان داده شده است، این کشور را در زمره کشورهای موفق در زمینه بازیافت قرار داده است اما در حال حاضر جایگاه ایران در زمینه ی بازیافت کاغذ در دنیا و یا حتی کشورهای همسایه تفاوت چشمگیری دارد. متأسفانه از کل کاغذ و مقوای مصرف شده در ایران فقط ۱۵٪ آن ها از مبدأ تفکیک می شود. از مخاطرات این صنعت می توان به آلاینده های پساب کارخانه های خمیر کاغذ که از نظر زیست محیطی خطرناک هستند اشاره کرد؛ پساب خروجی از واحدهای تولید کاغذ اغلب حاوی مقدار زیادی مواد مضر می باشد. مهمترین آن ها ترکیبات کلر می باشد که حاصل فرایندهای رنگبری با کلر هستند. طبق جدول ۱ تولید خمیر کاغذ از کاغذ باطله در مقایسه با فرایندهای دیگر عوامل، آلودگی آب بسیار کمتری ایجاد می کند. مشکلات بازیافت کاغذ در ایران را می توان به پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ، پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و ناصاف بودن سطح مقوا، پایین بودن سطح تجهیزات تولیدی و پایین بودن سطح آگاهی های عمومی و اجتماعی طبقه بندی کرد که علل هر کدام از این موارد در جدول ۲ گردآوری شد. پایین بودن سطح فناوری تجهیزات کارخانه ای مورد استفاده گرچه با سرمایه گذاری محدود سازگار است ولی توان محصولات کاغذی مرغوب و با کیفیت را ندارد. در کارخانه های این صنعت، مشکل اساسی جدا کردن آلاینده ها می باشد. بنابراین در طراحی دستگاه ها حذف این دسته از مواد باید در اولویت قرار گیرد.

منبع

۱. ابراهیمی، رحیم. ۱۳۹۲. اهمیت و جایگاه کاغذ باطله در کارخانه های کاغذسازی، مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت منابع طبیعی، ۸ اسفند
۲. پوستی، حامد؛ احمدرضا سرائیان، امید حسین زاده و علی رفیعی. ۱۳۹۵. مروری عوامل مؤثر بر بازیافت کاغذ و مشکلات آن و روش تفکیک از مبدأ کاغذ در ایران، سومین همایش ملی انرژی، محیط زیست، کشاورزی و توسعه پایدار، سنندج، ۱۸ و ۱۹ اسفند
۳. خاک مردان، شایان؛ اسدالله ابراهیم زاده و رضا خاک مردان. ۱۳۹۴. فرصت ها و تهدیدهای صنعت بازیافت کاغذ و مواد کاغذی، هفتمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر راهبردهای توسعه شهری، مشهد، ۲۰ و ۲۱ آبان
۴. شجری، محمدمهدی، احمد عزیزی موصولو. ۱۳۹۹. مروری بر وضعیت بازیافت کاغذ و مقوا در ایران، سومین





کارشناسان نایلون‌ها در صورتی تبدیل به زباله و بحران می‌شوند که در طبیعت رها شوند، اگر تدابیری در این زمینه اندیشیده شود که از رهاسازی نایلون‌ها در طبیعت جلوگیری شود نه تنها بحران ایجاد نمی‌کند بلکه با توجه به وسعت کاربردشان، گره گشای بسیاری از مشکلات و نیازهای امروز خواهند بود. به هر حال پلاستیک‌ها با زندگی انسان‌ها عجین شده‌اند و باید راهکارهای مناسب و فرهنگ درست استفاده از آن در پیش گرفته شود. بسیاری از کشورها و سازمان‌ها و نهادهای مختلف اهمیت از تصویب قوانین محدودکننده؛ تصویب مالیات بر محصول؛ اصلاح فرهنگ مصرف؛ اتخاذ تدابیری جهت جمع‌آوری و بازیافت آن‌ها، استفاده از کیسه‌های جایگزین پارچه‌ای و مهم‌تر از همه کیسه‌های سازگار طبیعت که گیاهی هستند را در راه مقابله با این بحران محیط‌زیستی برگزیده‌اند. در این مقاله که با رویکرد تحلیلی و توصیفی از طریق جستجو در سایت‌های علمی، مجلات، مقالات علمی و همایش‌ها و کنفرانس‌ها اطلاعات مربوط به پلاستیک‌ها جمع‌آوری شده، ضمن بیان کاربرد پلاستیک‌ها در زندگی روزمره مردم و اثرات زیست‌محیطی آن به راهکارهایی جهت حذف پلاستیک پرداخته و این نتیجه را در پی داشته که قسمت اعظم آلودگی محیط‌زیست صرف‌نظر از رشد صنایع پلاستیک‌سازی به نحوه برخورد انسان با محیط‌زیست و فرهنگ مصرف آن بر می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: محیط‌زیست، پلاستیک، زباله، آلودگی، بحران

مقدمه

محیط‌زیست موهبت خداوندی است که از مجموعه موجودات، منابع، عوامل و شرایط هماهنگی که در اطراف هر موجود زنده وجود دارد و ادامه حیات به آن وابسته است به وجود می‌آید. بی‌تردید، موضوع آلودگی محیط‌زیست یکی از مهم‌ترین معضلاتی است که انسان معاصر را با چالش‌های جدی روبه‌رو کرده است. این مسئله از آن جهت دارای اهمیت است که علائم تهدیدکننده حیات آشکار شده و نسل حاضر و آینده را به دلیل آلودگی‌های گسترده زیست‌محیطی، با تهدید مواجه ساخته است. ازسوی دیگر، انسان بدون داشتن محیط‌زیستی امن و سالم، قادر به ادامه زندگی طبیعی خود نخواهد بود. زندگی مدرن علاوه بر رفاهی که برای انسان‌ها به همراه دارد؛ گاهی ضررهای جبران‌ناپذیری را در پی دارد. زمانی که این کیسه‌های پلاستیکی جایگزین اسلاف پارچه‌ای و کاغذی خود می‌شدند؛ شاید کمتر کسی فکر می‌کرد که در آینده نزدیک همین جایگزین‌های سبک و ارزان یکی از معضلات اصلی محیط‌زیست شوند (فهمیه کهنتری، ۹۶). همه مردم از پلاستیک‌ها استفاده می‌کنند ولی

فرهنگ‌سازی کاهش تولید پسماند کیسه پلاستیکی

کیقباد اسدیپور^۱

۱. دبیر جغرافیا ناحیه یک ساری

Keyghobad1353@gmail.com

چکیده

امروزه یکی از بارزترین نمودهای زندگی، مصرف زیاد پلاستیک‌ها و نایلون‌هاست که آلودگی حاصل از آن در بسیاری از کشورهای دنیا مخصوصاً کشورهای در حال رشد که شهرهای ایران هم از آن مستثنی نیستند به حادترین مشکل مبدل گشته است و به صورت آلودگی محیط‌زیست خود را نشان می‌دهد. پلاستیک امروزه کاربردهای فراوانی در زندگی انسان‌ها پیدا کرده، آن قدر موارد مصرف این محصول در زندگی گسترش یافته که به جرئت می‌توان گفت بدون آن‌ها زندگی انسان‌ها فلج می‌شود. این مواد پرکاربرد به نوبه خود زبان‌های جبران‌ناپذیری برای بشریت به ارمغان آورده است و زبان‌ها زمانی رخ می‌دهند که پلاستیک تبدیل به زباله می‌شود. حال پرسش این است که پلاستیک چه زمانی به شکل زباله نمود پیدا می‌کند؟ و راه‌های مقابله با این معضل بزرگ چیست؟

به علت کاربرد فراوان نایلون و پلاستیک‌ها در زندگی امروزی خلاص شدن از آن‌ها به این راحتی‌ها نیست شاید هم نیازی به این کار نباشد. به اعتقاد بسیاری از

گردرد آلودگی خاک نام دارد. آلودگی خاک باعث از بین رفتن پوشش گیاهی و کاهش رشد و نمو گیاهان و در نهایت منجر به فرسایش خاک و بیابان‌زایی می‌شود (آزادگان، عقیل و علی‌آزادگان، ۱۳۹۳). خاک علاوه بر تأمین غذای مردم خاصیت تصفیه‌کنندگی هم دارد که

اکثراً از عواقب استفاده زیاد از کیسه‌های پلاستیکی که در آینده رخ خواهد داد آگاه نیستند (امین حسین پور، ۹۶). طبق محاسبات کارشناسان سالانه حدود ۱ تریلیون کیسه پلاستیکی وارد چرخه حیات می‌گردد که خود برای موجودات خشکی، مشکل‌ساز خواهد

شد، هرچند به‌ظاهر بسیاری از آن‌ها دفن می‌گردند اما مقصد نهایی بسیاری از این زباله‌ها، اقیانوس‌ها و دریاها است که خود سالانه هزاران ماهی، پرنده، خزنده و پستاندار تنها به‌دلیل حضور ناخواسته پلاستیک در محیط زندگی‌شان نابود می‌شوند. این بحران فقط شامل حیوانات نمی‌شود؛ بلکه با نفوذ به آب‌های زیرزمینی و خاک و با مواد غذایی و کشاورزی وارد زندگی انسان می‌شود.

بالا رفتن جمعیت و توسعه شهرنشینی، به همراه رشد اقتصادی و افزایش نرخ مصرف در شهرها، پیچیده و پرهزینه ساختن مدیریت پسماندها را موجب شده است. شهرها در مواجهه با حجم روز افزون پسماندها و نیز ویژگی‌های متغیر آن، با مشکلات زیادی مواجه خواهند بود؛ زیرا با ثروتمند شدن یک شهر، ترکیب پسماند آن شهر نیز به‌دلیل مصرف بیش‌تر کاغذ، پلاستیک، بسته‌بندی تغییر خواهد کرد. از طرفی رواج فرهنگ مصرف‌گرایی بر شدت آن افزود که این امر هم مدیریت شهر را با مشکل روبه‌رو کرده و هم تهدید بزرگی برای محیط‌زیست خواهد بود. عدم آگاهی مردم از خطرات زیست‌محیطی زباله‌ها می‌تواند از بزرگ‌ترین مشکلات

در این بخش باشد. به گمان بسیاری از کارشناسان آگاهی و فرهنگ‌سازی در این حوزه می‌تواند راهگشای این مسئله مهم زیست‌محیطی باشد (فلاحی‌گیلان، روح‌اله؛ کامبیز مصطفی‌پور و احد درویش، ۱۳۹۰). در این میان خاک در زندگی انسان‌ها ضرورت اساسی بوده؛ به‌طوری که می‌توان گفت ۹۵ درصد غذای مردم از خاک به‌دست می‌آید. هرگونه تغییر در اجزای تشکیل‌دهنده خاک به‌طوری که استفاده از آن ناممکن

این خاصیت خاک در اثر خواص فیزیکی، شیمیایی و زیستی آن حاصل می‌شود و با قدرت خود پالایی به‌عنوان پالاینده طبیعت هم محسوب می‌شود (بور، مسلم و داریوش یوسفی کبریا، ۱۳۹۰). حفظ محیط‌زیست از گزند آلودگی‌ها یکی از ضرورت‌های اساسی زندگی امروز می‌باشد که در این مقاله سعی شده در معرفی پلاستیک و زبان‌های آن‌ها در چرخه حیات به توصیف و تحلیل موضوع پرداخته و در نهایت نتیجه‌گیری و راهکارهای



NO
Plastic

مناسب برای مقابله با آن ارائه گردد.

قوانین محدودکننده در جهان

گفتنی است در اجلاسی که سال ۲۰۰۱ در اتحادیه اروپا شکل گرفت، بیش از ۷۰ درصد اعضا در زمینه منع استفاده از کیسه‌های پلاستیکی در سراسر اروپا به توافق رسیدند. گروه محافظان محیط زیست نیز این کمیسیون را مؤظف کردند که ممنوعیت سراسری استفاده از کیسه‌های نایلونی را در اروپا وضع کنند. در حال حاضر کشورهای زیادی در حذف این پلاستیک گام‌های بزرگ برداشتند. در آفریقا کشورهای رواندا، اریتره، سومالی استفاده از این کیسه‌های پلاستیکی را ممنوع کردند. در سال ۲۰۰۲ بنگلادش نخستین کشور بزرگ بود که به دنبال سیل ویرانگر سال ۱۹۸۸ که به علت مسدود شدن فاضلاب‌ها به خاطر نایلون‌های پلاستیکی رخ داد، استفاده از نایلون را ممنوع کرد. کشورهای یونان، چین، ایتالیا، تایوان هم استفاده از نایلون‌ها را ممنوع کردند. در سال ۲۰۰۷ در هنگ کنگ، مالیات بر پلاستیک در نظر گرفته شد و در کشورهای آلمان، سوئیس و هلند مالیات بر پلاستیک تصویب گردید. فرانسه در سال ۲۰۰۵ به منع تولید پلاستیک تجزیه‌ناپذیر تا سال ۲۰۱۰ میلادی رأی داده شد که همه این اقدامات در راستای کم کردن جذابیت‌های نایلون در نزد مردم است.

روش تحقیق

در این مقاله با رویکرد تحلیلی و توصیفی از طریق جست‌وجو در سایت‌های علمی، مجلات، مقالات علمی، همایش‌ها و کنفرانس‌ها، اطلاعات مربوط به پلاستیک‌ها جمع‌آوری شده است. ضمن بیان کاربرد پلاستیک‌ها در زندگی روزمره مردم، اثرات زیست‌محیطی آن بر محیط زیست و راه‌های مقابله با آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. ریختن زباله در حاشیه راه‌های اصلی، موجب چشم‌اندازهای زشت و نازیبا می‌شود. علاوه بر ایجاد مشکلات زیست‌محیطی به صنعت گردشگری که می‌تواند یک منبع درآمدی مناسب برای شهرها باشد نیز صدمه وارد می‌کند. حمل زباله‌ها و دور کردن آن از محل زندگی و پرداخت سالانه میلیاردها تومان، نمونه بارزی از وضعیت جمع‌آوری و حمل زباله‌ها است. این درحالیست که با چنین هزینه‌هایی می‌توان سالانه یک کارخانه کمپوست زباله ایجاد کرد و یا بخشی از هزینه‌های استفاده از فناوری‌های جدید در دفع و یا بازیافت زباله را تأمین کرد. با توجه به همه این مسائل، آیا می‌شود برای نجات محیط زیست قدمی برداشت؟ در این زمینه به راه‌روشن‌های موجود و تحلیل آن‌ها در کاهش اثرات پلاستیک‌ها در زیست‌محیطی پرداخته خواهد شد.

دفع زباله پلاستیکی در طول زمان

پیش از سال ۱۹۸۰، بازیافت و سوزاندن پلاستیک‌ها

ناچیز بود و این مواد پس از استفاده، به‌طور ۱۰۰ درصد بدون هیچ اقدامی رها می‌شدند. از سال ۱۹۸۰ میزان سوزاندن، و از سال ۱۹۹۰ میزان بازیافت، به‌طور متوسط حدود ۷/۰ درصد در سال افزایش یافت. در سال ۲۰۱۵، تخمین زده می‌شود که ۵۵ درصد از زباله‌های پلاستیکی جهان رها شده، ۲۵ درصد سوزانده شده و ۲۰ درصد بازیافت شده است. اگر این روندها را برون‌یابی کنیم، مشاهده می‌کنید که تا سال ۲۰۵۰، میزان سوزاندن به ۵۰ درصد و بازیافت به ۴۴ درصد افزایش خواهد یافت و زباله‌های رها شده به ۶ درصد کاهش می‌یابد.

الگوهای پیش‌رو برای کاهش مشکلات ناشی از زباله پلاستیکی

به‌طور کلی دو روش اصلی برای حل مشکل زباله‌های پلاستیکی وجود دارد:

۱. بازیافت

۲. تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر

بازیافت - زباله سوزی: دفن کردن زباله‌ها در زمین گزینه خوبی نیست؛ زیرا تقریباً تجدیدنپذیرند. راه دیگری هم وجود دارد، بازیافت. سود جستن از این روش موجب بازپس‌گیری برخی از ارزش‌های پلاستیک می‌گردد. کارشناسان صنعت پلاستیک معتقدند با بازیافت، مشکلات آسیب‌زا بدون آن‌ها حل می‌شود. روش‌های بازیافت:

۱- بازیافت انرژی، ۲- بازیافت مکانیکی، ۳- بازیافت شیمیایی.

بازیافت انرژی: در این روش زباله به‌عنوان یک سوخت سوزانده می‌شود.

بازیافت مکانیکی: یعنی خرد کردن و استفاده یک محصول پلاستیکی در ساخت یک قطعه.

بازیافت شیمیایی: پلاستیک به‌وسیله روش‌های شیمیایی به مواد دیگری (اغلب مواد اولیه یا میانی) تبدیل می‌شود. این روش نسبت به دو روش دیگر جدیدتر، ولی هنوز از نظر اقتصادی به‌صرفه نیست. اما بسیار مورد توجه هست. به‌عنوان مثال می‌شود به تهیه رزین پلی‌استر از بطری‌های نوشابه (از جنس پلی‌اتیلن ترفتالات یا PET) اشاره کرد.

مراحل بازیافت زباله‌های پلاستیکی

بازیافت زباله‌های پلاستیکی فرایند کاملاً تخصصی است و باید با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته‌ای انجام شود که شامل مراحل زیر است:

نایلونی برای بازیافت کنندگان هم مقرون به صرفه نیست. برخی از کشورهای دنیا مانند ژاپن در زمینه تولید سوخت از این مواد گام‌هایی برداشته‌اند. پلاستیک چون حامل انرژی است می‌تواند دوباره در چرخه سوخت مورد استفاده قرار گیرد. اگر مواد پلاستیکی در فضای آزاد بدون در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی سوزانده شوند تا از انرژی آن استفاده گردد به میزان آلاینده‌هایی که وارد اتمسفر، آب و خاک می‌کند، بیش‌تر از آنچه مفید باشد مضر خواهد بود. یکی از کارهای مؤثر در کاهش حجم زباله‌های پلاستیکی این است که قیمت تمام‌شده محصولات غذایی و هر محصولی که در بسته‌بندی پلاستیکی قرار می‌گیرند، بسیار پایین‌تر از خود بسته‌بندی پلاستیکی باشد تا خریدار رغبت کند آن را به فروشگاه برگرداند و پول اضافی که بابت آن داده است را پس بگیرد. با این کار هم پلاستیک‌ها جمع‌آوری می‌شوند و هم مشتری به پول اضافه که پرداخت کرده می‌رسد. به عنوان مثال اگر قیمت یک بطری آب معدنی ۵۰۰۰ تومان باشد، شما برای خرید آن باید ۱۰۰۰۰ تومان پرداخت کنید و زمانی که بطری را برمی‌گردانید، مابقی پول که ۵۰۰۰ تومان بیشتر از قیمت آب است را دریافت می‌کنید. این راهکار از پراکندگی زباله‌های پلاستیکی در سطح طبیعت و شهر، تا حدود زیادی جلوگیری می‌کند. در برخی از کشورها چون آلمان، بالای ۹۰ درصد زباله تفکیک و بازیافت می‌گردد. از زباله به عنوان طلای کثیف نام برده می‌شود. با راهکارهای مناسب و ایجاد بسترهای لازم نسبت به تفکیک زباله‌ها در مبدأ اقدام می‌شود. تفکیک زباله و بازیافت آن کمک شایان به محیط زیست می‌کند، ولی نبود فرهنگ و راهکارهای مناسب و ملزومات تفکیک‌سازی در جمع‌آوری ضایعات یک مانع محسوب می‌شود. در کشور ما سالانه حدود ۳ درصد پلاستیک برای بازیافت جمع‌آوری می‌شوند. فرهنگ جداسازی اقلام بازیافتی در ایران به درستی صورت نمی‌گیرد. باید از تحویل دادن ظروف پلاستیکی به دوره‌گردها خودداری کرد، چون آن‌ها با روش‌های غیربهداشتی و بدون نظارت اقدام به تولید موادی می‌کنند که برای سلامتی خطرآفرین خواهد بود.

نصب سطل‌های مخصوص پلاستیک، پرداخت پول از طریق نصب سیستم‌های خودپرداز در ازای دریافت قوطی‌های پلاستیکی، می‌تواند نقش مهمی در جمع‌آوری پلاستیک داشته باشد. این کار نیازمند آگاهی بخشی بیش‌تر، فرهنگ‌سازی، ایجاد امکانات لازم و بستر مناسب برای شهروندان است که باید ابتدا از محیط خانواده آغاز و در مدارس و دانشگاه به صورت یک رفتار و فرهنگ نهادینه گردد. در کنار بازیافت از چندین سال پیش تلاش‌هایی در جهت تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر شروع شده که الان به نتیجه هم رسیده است. این پلاستیک‌ها قابلیت بازگشت به طبیعت را طی زمانی قابل قبول دارند. تا پیش از تولید این کیسه‌های

جداسازی و تفکیک ضایعات پلاستیکی پلاستیک‌ها در زمان بازیافت رفتار رئولوژیکی خاصی را از خود نشان می‌دهند. تمامی پلاستیک‌ها، به غیر از پلی اتیلن و پلی پروپیلن، با یکدیگر ناهمگن هستند؛ به عبارتی دیگر، قابلیت اختلاط با یکدیگر را ندارند. با توجه به همین امر، روند بازیافت زباله‌های پلاستیکی با توجه به نوع آن‌ها متفاوت است و هرکدام از آن‌ها را باید به صورت جداگانه بازیافت کرد.

خرد و آسیاب کردن

پس از جمع‌آوری و جداسازی ضایعات پلاستیکی، باید با استفاده از دستگاه‌های خاصی، مواد خرد شده به پرک‌های پلاستیکی تبدیل شود. اندازه پرک‌ها باید کم‌تر از دو و نیم سانتی‌متر باشد. زباله‌های پلاستیکی، با توجه به نوع و مواد اولیه‌شان، نیاز به دستگاه‌های خاصی برای خرد شدن دارند.

شست و شوی ضایعات

بعد از مرحله آسیاب کردن ضایعات، باید آن‌ها را به خوبی تمیز کرد تا هرگونه فلز، سنگ‌ریزه، گردوخاک و سایر آلودگی‌ها از آن‌ها جدا شود. برای شست و شوی ضایعات باید از خطوط مکانیزه چون کانوایر، وان شست و شو و سانتیریفیوژ استفاده کرد.

خشک کردن

ضایعات آسیاب شده، پس از تمیز شدن نیاز به رطوبت‌زدایی دارند. وجود رطوبت بر روی آن‌ها، در مرحله بعدی از کیفیت محصولات نهایی می‌کاهد و می‌توانند تمامی مراحل بازیافت زباله‌های پلاستیکی را بی‌اثر کند. فرایند خشک کردن پلاستیک‌ها، با استفاده از کانال‌های حرارتی انجام می‌شود.

گرانول بازیافتی

جهت آماده‌سازی مواد آسیابی و برای استفاده در فرایند بعدی و استفاده از آن‌ها برای ساخت یک محصول پلاستیکی جدید، آن‌ها را به شکل گرانول تبدیل می‌کنند. برای این فرایند، از دستگاه اکسترودر استفاده می‌شود. این دستگاه وظیفه ذوب کردن پلاستیک و تبدیل آن به دانه‌های ریز عدسی یا استوانه‌ای شکل را بر عهده دارد. با استفاده از این فرایند، پرک‌های پلاستیکی به قطعات ریز و یکدست تبدیل می‌شوند. باید در نظر داشت که بازیافت برخی از پلاستیک‌ها، مانند کیسه‌های نایلونی مقرون به صرفه نیست؛ چون به به‌خاطر سبک بودن حداقل باید هزار کیسه نایلونی جمع‌آوری کرده تا به ۱ کیلوگرم برسد. جالب است بدانید که هزینه بازیافت یک تن پلاستیک ۴ هزار دلار است؛ درحالی‌که این پلاستیک بازیافت شده ارزشی بیش از ۲۱ دلار نخواهد داشت. با این حساب بازیافت کیسه‌های

با ترویج این صنعت در کشور هم منبع درآمد برای مردم روستاهای شمال و جنوب ایران می‌شود، هم با تولید انبوه آن جانشین مناسبی برای انواع نایلون‌های مخرب محیط زیست خواهد شد.

ایجاد کمپین حذف نایلون:

ایجاد یک کمپین برای حذف کیسه‌های نایلونی از کسب‌وکارها در بازارهای جهانی باید ایجاد گردد. این مورد در کشورهای پیشرفته از خیلی وقت پیش آغاز گردید. در ایران ۲۱ تیرماه از سوی دولت و دوستداران طبیعت به روز بدون پلاستیک در واقع روز بدون کیسه‌های نایلونی نام‌گذاری شده است. در تاریخ ۸۸/۲/۲۰ شورای اسلامی شهر تهران، با مصوبه‌ای در مورد کاهش و ضرورت جایگزینی کیسه‌های پلاستیکی در مراکز عرضه محصولات به‌ویژه فروشگاه‌های زنجیره‌ای جنبه قانونی داد. در این راستا فروشگاه‌های وابسته به شهرداری‌ها در تهران و برخی از شهرهای دیگر به مناسبت این روز در قالب NGO در طرح سرزمین، با پوشیدن یونیفرم‌های خاص در سطح فروشگاه شهروند، با اهدای کیسه‌های پارچه‌ای که شهرداری آن را تهیه نموده است به مردم، از آن‌ها خواستند خریدهایشان را در درون این کیسه‌ها قرار دهند و اگر تمامی شهرداری‌ها در استان‌ها اقدام به پخش این کیسه‌ها نمایند، مورد استقبال مردم قرار می‌گیرد.

جدیدترین شیوه‌های بازیافت محصولات پلاستیکی

کشف کرم‌های پيله‌ساز، که قادر به هضم کیسه‌های پلاستیکی می‌باشند. این کشف جدید، دانشمندان را امیدوار به حل مسئله آلودگی جهانی ناشی از زباله‌های پلاستیکی کرده است. کشف اولیه به‌صورت اتفاقی توسط «فدریکا برتوکینی» صورت گرفت. با بررسی‌های بیش‌تر، محققان دریافتند، کرم‌های پيله‌ساز بید که از موم عسل تغذیه می‌کنند، تنها پلاستیک‌ها را نجوده‌اند، بلکه، قادر به هضم و تبدیل آن به اتیلن‌گلیکول هم شده‌اند. اتیلن‌گلیکول مایع بی‌رنگ، بی‌بوئی است که در تولید پارچه‌های پلی‌استر و ضدیخ کاربرد دارد. هر چند اتیلن‌گلیکول تا حدی برای انسان سمی است، اما به‌نسبت پلی‌اتیلن، زیان کم‌تری برای انسان دارد. کرم‌های پيله‌ساز بید که از موم عسل تغذیه می‌کنند، قادر به هضم و تبدیل پلی‌اتیلن به اتیلن‌گلیکول هستند. دانشمندان هنوز قادر به شناسایی مکانیسم دقیقی که کرم پيله‌ساز به‌وسیله آن قادر به تجزیه کیسه پلاستیکی شده نشده‌اند، اما به‌شدت مشکوک‌اند که این (مکانیسم) نتیجه سازگاری‌های تکامل یافته‌ای باشد که به این گونه‌ها امکان اشغال اقلیمی خاص خود را داده

سازگار، تنها راهکار مهم زیست‌محیطی، موفقیت‌آمیز در زمینه مقابله با انباشت زباله‌های پلاستیکی، ممنوعیت استفاده از آن و یا بازیافت آن بود. با ورود کیسه‌های سازگار با محیط زیست که به‌طور طبیعی قابل تجزیه هستند مسیر این مبارزه تغییر نمود. این کیسه‌ها در صورت دور ریختن در محیط غیررسمی ظرف ۲۴۰ روز یا کمتر در معرض نور خورشید تجزیه می‌شوند، چون از ترکیبات گیاهی هستند. به همین خاطر در دنیای امروز یک نهضت بزرگی برای مقابله با نایلون‌ها راه افتاده است. در این راستا چند شرکت مانند monoprix و carrefour اقدام به تولید کیسه‌های کاغذی قابل بازیافت کرده‌اند که از مواد گیاهی مانند نشاسته، ذرت، سیب زمینی، تولید شده و به سادگی به کود تبدیل می‌شود.

کیسه‌های پارچه‌ای:

چند سالی است که ساک‌های دستی پارچه‌ای در بسیاری از کشورهای پیشرفته به عنوان یک محصول جایگزین کیسه‌های نایلونی گردیده است و در ایران در ابتدای کار قرار دارد. از مزیت‌های آن این است که ضریب استفاده از آن در برابر نایلون‌ها ۱۱ برابر بیش‌تر می‌باشد. مزیت‌های دیگر آن به گذر هوای مناسب در آن برای نان، مقاومت بالا برای محصولات سنگین تنوع رنگ‌پذیری و جذابیت، قابل بازیافت کردن آن است، البته استفاده از کیسه‌های پارچه ممکن است موجب آلودگی‌های میکروبی انگلی و قارچی شود و باید هر بار شسته شود. این مشکل با پاکت‌های پارچه‌ای نانو برطرف می‌شود. با خاصیت ضد باکتریایی و قارچی که دارد، آلودگی را کاهش می‌دهد. شاید ۲۰ و ۳۰ درصد هزینه بیش‌تری در پی داشته باشد؛ ولی مصرف و مدت ماندگاری و ایمنی آن بسیار بهتر است. با توجه به در اختیار داشتن علم نانو در کشور سلامتی مردم بسیار گران‌بها تر از این است که بخواهیم در این مورد صرفه‌جویی کنیم. اگر هر خانواده ایرانی کیسه‌های پارچه‌ای را استفاده نماید، در هفته معادل شش کیسه نایلونی صرفه‌جویی می‌شود این رقم در ماه معادل ۲۴ کیسه و در یک سال برابر با ۲۸۸ کیسه در سال می‌شود.

زنبیل‌های حصیری:

حصیر بافی یکی از هنرهای دستی اصیل ایرانی است که از الیاف گیاهانی چون برگ درخت خرما، ساقه نی، باتاقلی، ساقه گندم و گالی که در آب‌بندان‌های شمال کشور می‌روید بافته می‌شود. از هنرهای دستی اصیل ایرانی که در بافت آن علاوه بر ذوق هنری، عشق به طبیعت موج می‌زند. هنری است رایج در شمال و جنوب کشور که

است.

کشف کرم پيله‌ساز بيد که نشان از علاقه شديد کرم‌ها به پلاستيک دارد، به دنبال تحقيقات محققان چيني در سال ۲۰۱۴ انجام مي‌گيرد. اين محققان در تحقيقات خود، موفق به کشف توانايي‌هاي مشابهي در کرم‌هاي پيله‌ساز بيد هندي (که از موم کندوي عسل تغذيه مي‌کنند) شده بودند. محققان مي‌گويند، به دنبال راهکارهايي براي پياده‌سازي اين کشف هستند تا مسئله تجمع زباله‌هاي پلاستيکي را از بين ببرند. محققان دانشگاه بيهانگ و پکن، دريافته بودند، کرم‌هاي پيله‌ساز با وجود دو گونه از باکتری‌هاي روده، قادر به هضم پلي اتيلن هستند. هر دو تحقيق انجام شده، در تضاد با فرضيه غيرقابل تجزيه بودن پلي اتيلن است. به اين ترتيب، اين کرم‌هاي پيله‌ساز مي‌توانند راهکاري بالقوه بيولوژيکي براي حل مشکل توليد سالانه حدود یک تریلیون کيسه‌هاي پلاستيکي باشند. محققان دانشگاه سيدني هم در تلاشند با کمک تکنیک‌هاي جديد بازيافت و استفاده از برخي قارچ‌هاي پلاستيک‌خوار، به نجات طبيعت پرداخته و پلاستيک را از اين طريق تجزيه کنند.

در تحقيقات اخير به استفاده از روش‌هاي شيميائي بازيافت با صرف انرژي کمتر، به منظور اجرائي یک فرايند بازيافت سازگاري با محيط‌زيست توجه شده است. مواد جايگزين پلاستيک به آرامي وارد بازار مي‌شوند و در نتيجه بهترين راهکار رهايي از آثار نامطلوب انباشت ضايعات پلاستيکي، توسعه روش‌هاي بازيافت مؤثرتر است. برآورد مي‌شود که ۹ درصد از پلاستيکي که تاکنون توليد شده، بازيافت شده است. اما با فرايند شيميائي جديدي که ميراندا وانگ کانادايي و شرکت او، بيو کالکشن، پيدا کرده‌اند، اين مسئله تغيير خواهد کرد.



شکل ۱- خبرگزاری تسنیم، عکس از مصطفی اصغری
جديدترين شيوه‌هاي بازيافت محصولات پلاستيکي

مأموریت بیو کالکشن این است که پلاستیک را بی نهایت بازیافت پذیر بسازد. در چند دهه‌ی گذشته، این تنها گام بزرگی بوده که برای بازیافت نوآورانه‌ی پلاستیک انجام شده است. در حال حاضر از دوروش برای بازیافت پلاستیک استفاده می‌شود. در روش اول پلاستیک‌هایی مثل بطری آب شسته و خرد یا رنده می‌شوند، بعد ذوب و دوباره ساخته می‌شود. این فرایند خیلی محدود است چون پلاستیک باید حتما تمیز باشد. راه دیگر که برای پلاستیک‌های کثیف‌تر و آلوده استفاده می‌شود تف کافت یا پیرولیسیس است. در این روش با حرارت شدید پلاستیک شکسته می‌شود تا به عنوان نفت و برای انرژی مورد استفاده قرار گیرد. شاید محصول بازیافت شود اما در حال حاضر مقرون به صرفه نیست.

ابداع روشی برای بازیافت تمام انواع پلاستیک‌ها

شرکتی موسوم به پلاستونیکس (Plastonix)، راهی برای بازیافت تمام انواع پلاستیک ابداع کرده است که با بهره‌گیری آن می‌تواند هر ماده مشتق شده از نفت را به پودر تبدیل کند. شرکت پلاستونیکس مستقر در کشور کانادا، پلاستیک‌ها را تغییر کاربری می‌دهد. این شرکت، فناوری جدیدی را ابداع کرده است که به بحران عظیم زباله‌های پلاستیکی در جهان می‌پردازد. این فناوری با تمرکز بر روی روش‌ها، سیستم‌ها، دستگاه‌ها و عوامل شیمیایی اختصاصی ساخته شده است که بسیاری از موانع را که به طور سنتی بازیابی پلاستیک‌های دور ریخته شده را برطرف می‌کنند. این روش شامل بازیافت انواع پلاستیک‌های سخت بازیافت نیز می‌شود.



فرهنگ‌سازی نقش زیادی در کاهش استفاده از این مواد دارد ولی این کار بدون حمایت و همکاری نهادها، سازمان‌های دولتی، سیاست‌های کلان هماهنگ سازمان‌های مردم‌نهاد، عملاً نتیجه مطلوبی نخواهد داشت. مهم‌ترین روش فرهنگ‌سازی سپردن کار به‌دست سازمان‌های مردم‌نهاد است. ارتقای سطح آگاهی مردم در زمینه زبان‌های کیسه‌های پلاستیکی از جمله مهم‌ترین نیازها است. امروزه بسیاری از کشورها در دنیا با تدابیر ممنوعیت استفاده از این مواد، گام‌های مؤثری برداشته‌اند. از جمله کشورهایی چون امارات و کانادا به‌سمت‌وسوی حرکت نمودند که مصرف این مواد را در سبد خانوار به حداقل رساندند. بدون شک تقاضا برای کالا، عرضه آن را به‌دنبال دارد. آموزش و پرورش جایی است که نباید به‌سادگی از آن گذشت. برای این کار ابتدا باید سیاست‌های امروزه آموزش مدارس به‌سمت‌وسوی مهارت‌آموزی تغییر کند که دانش‌آموزان در این روند از همان ابتدا مهارت‌های عملی و شیوه درست استفاده از وسایل را برای مقابله با بحران‌های زیست‌محیطی، به‌شکل عملی در مدارس بیاموزند. چون آن‌ها همان شهروندان فردای جامعه‌اند. اگر فرهنگ‌سازی در آن‌ها نهادینه شود، بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی حل خواهد شد. بسیاری از کشورهای دنیا نقطه‌ی پیک استفاده از نایلون‌ها را رد کرده‌اند و در سرازیری کاهش استفاده آن قرار دارند. ما هم باید در این راه گام برداریم. قدم اول، داشتن احساس مسئولیت در قبال محیط‌زیست، یا بهتر بگوییم در برابر خودمان است. هر روز تصمیم بگیریم نسبت به‌روز قبل از نایلون‌های کم‌تری استفاده کنیم. این یک فرهنگ است که باید به‌دست مردم انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

با تسخیر دنیای امروز به‌وسیله پلاستیک‌ها و گسترش کارخانه‌های تولید آن، به‌دنبال وجود تقاضا، محیط‌زیست وارد مبارزه نابرابر با این قاتلان زنجیره‌ای شده است. کیسه‌های نایلونی با ماندگاری درازمدت در محیط‌زیست و غیرقابل تجزیه بودن، تهدید بزرگ برای زندگی انسان‌ها محسوب می‌شوند. از طرفی با توجه به کاربرد فراوان پلاستیک‌ها در زندگی مردم، حذف آن هم بشر را با مشکل روبه‌رو می‌کند و با عنایت به این نکته که نایلون‌ها و پلاستیک‌ها در صورت رهاسازی در طبیعت موجب بحران می‌شوند. شاید حذف آن از چرخه تولید گزینه مناسبی نباشد. به نظر می‌رسد در کنار تلاش‌ها و مبارزه برای جلوگیری از گسترش یا حذف آن برخورد مناسب و عاقلانه در کنترل و جلوگیری از رهاسازی در طبیعت، با راهکارهای مناسب در حال حاضر روش مناسب‌تری باشد. روی آوردن به ظروف یکبار مصرف گیاهی و بازگشت به فرهنگ سنتی استفاده از کیسه‌های پارچه‌ای، با بهره‌گیری از علم

سیستم پلاستونیکس ارزان و انتشار کربن بسیار کمی دارد، از لحاظ مصرف انرژی کارآمد و همچنین استفاده از آن ساده است. این روش در فرایندهای خود از یک ماده شیمیایی غیرسمی آلی که اساساً یک ماده شیمیایی پاک و سبز است، استفاده می‌کند. به گفته مسئولان این شرکت، این سیستم تغییر کاربری پلاستیک، منحصربه‌فرد است که همه انواع پلاستیک‌ها را چه قابل بازیافت و چه غیرقابل بازیافت در یک محصول با هم ترکیب می‌کند. سپس این محصول را می‌توان به تراشه‌های قابل پردازش یا یک ماده پودری تبدیل کرد. این محصول همچنین می‌تواند به عنوان یک ماده پرکننده یا در کنار رزین‌های پلاستیکی یا تبدیل به یک ماده کامپوزیتی مانند مصالح ساختمانی، بلوک‌های ساختمانی و غیره مورد استفاده قرار گیرد.

تبدیل زباله به کاشی در کارخانه بازیافت متحرک خورشیدی

شرکت مینی وایز، یک کارخانه بازیافت متحرک با نیروی خورشیدی طراحی کرده است. به‌طوری که این کارخانه متحرک تبدیل زباله به ترش پرسو (TRASHPRESSO) نام دارد؛ ضایعات محلی و مواد بازیافتی را به کاشی مورد استفاده در معماری تبدیل می‌کند. کارخانه تبدیل زباله متحرک ۴۰ فوت محفظه دارد که توسط تریلر حرکت می‌کند. این وسیله با استفاده از نیروی خورشیدی، پلاستیک و پارچه را بازیافت کرده و زباله‌ها را شسته، خرد، ذوب و قالب‌گیری کرده و به کاشی مورد استفاده در ساختمان‌سازی تبدیل می‌کند. از کاشی‌های بازیافتی برای کفپوش‌های داخلی و بیونی و یا به‌عنوان ماده خام برای ساخت دیگر مواد تزئینی و یا دیگر مواد ساختنی استفاده می‌شود.



آموزش‌های عمومی در جهت کاهش اثرات زباله‌های پلاستیکی

فرهنگ‌سازی

(تجزیه‌پذیر) دومین کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در کشاورزی، محیط‌زیست و گردشگری، سلیمان ۱۳۹۵

، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست، ۱۳۹۰
فهیمة کهتری. : راه دانا: ۱۳۹۶/۵/۲۳ شناسه خبر ۲۱۷۰۳۴۴

قربان‌زاده: پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر (تجزیه‌پذیر) دومین کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در کشاورزی، محیط‌زیست و گردشگری، سلیمان ۱۳۹۵

نانو در ساخت آن‌ها و همچنین استفاده از راهکارهای مناسب دیگری چون پاکت‌های کاغذی، زنبیل‌ها و سبدهای توری برای خرید، افزایش قیمت قوطی‌های پلاستیکی، از خود محصول داخل آن، و ایجاد رغبت برای برگشت قوطی‌ها از پراکندگی آن‌ها در طبیعت جلوگیری کرد. امروزه نسل جدیدی از نایلون‌های گیاهی به تولید رسیده که به کیسه‌های تخریب‌پذیر، سازگار با محیط‌زیست معروف شده است و پایه غیرنفتی (گیاهی) دارند و برای تجزیه و برگشت به طبیعت به یک یا دو سال زمان نیاز دارد. با حمایت‌های مالی دولت‌ها از سازندگان این کیسه‌ها می‌توان به تولید انبوه دست یافت و آن را جانشین مناسب برای نمونه پلاستیکی‌اش قرار داد. در کنار همه این‌ها با ایجاد بسترهای مناسب و امکانات لازم، برای جمع‌آوری قوطی‌ها و نایلون‌ها از محیط‌زیست، می‌توان گام‌های بزرگ برای نجات محیط‌زیست برداشت. در نهایت یکی از بزرگ‌ترین و شاید بتوان گفت مهم‌ترین مشکل در ایجاد بحران‌های زیست‌محیطی که ریشه در رفتارهای مردم دارد، شیوه مصرف مردم می‌باشد. نجات محیط‌زیست یک نهضت همگانی را می‌طلبد. باید با ارتقای سطح آگاهی مردم در زمینه زیان‌های کیسه‌های پلاستیکی، با کمک سازمان‌های مردم‌نهاد و فرهنگ‌سازی در مدارس و دانشگاه‌ها و رسانه‌ها، مردم را در این راستا هماهنگ کرد. باید به تغییر الگوی زندگی و نوع مصرف روی آورد. آن وقت می‌توانیم امیدوار به حفظ محیط‌زیست باشیم.

منابع:

پورمسلم و داریوش یوسفی کبریا: آلاینده‌های خاک و روش‌های پاک‌سازی آن‌ها؛ اولین کنفرانس ملی عمران و توسعه، رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لشت نشا، ۱۳۹۰

سلامت نیوز - کد خبر ۷۷۸۳۰ - ۹۴/۴/۲۰
شبکه اطلاع‌رسانی راه دانا شناسه خبر ۱۱۴۷۹۳۰ - ۹۶/۴/۲۲

صبا رضایی: تجارت بین‌الملل شنبه ۹۵/۱/۲۱ کد خبر ۱۹۰۵۲

عامر میرمعصومی: ایسکانیوز ۱۳۹۵/۸/۲۲
عقیل و علی آزادگان: آلاینده‌های خاک، اولین کنگره ملی الکترونیکی زیست‌شناسی و علوم طبیعی ایران، ۱۳۹۳

فرشته موسوی: سازمان مدیریت پسماند شهری
فرید کریمی: دسته‌بندی علمی گوناگون: ۱۳۹۶/۲/۴
فلاحی گیلان، روح‌اله؛ کامبیز مصطفی‌پور واحد درویش:
آگاهی و اهمیت تفکیک زباله و حفظ محیط‌زیست
مطالعه موردی مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران،
پنجمین همایش تخصصی مهندسی محیط‌زیست،
تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست، ۱۳۹۰
فهیمة کهتری. : راه دانا: ۱۳۹۶/۵/۲۳ شناسه خبر ۲۱۷۰۳۴۴

قربان‌زاده: پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر



معرفی کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز

سیده تارا زرین^۱

۱. دانشجوی کارشناسی، رشته علوم و مهندسی محیط زیست،
دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
tarazarrin2@gmail.com

کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز به نویسندگی آنیتا واندیک و ترجمه نوشین کرمان نسب می باشد که در انتشارات سبزان قابل دسترس است.

نویسنده یک وبلاگ شخصی و صفحه اینستاگرام دارد که در آن ها زندگی سبز، مینیمالیسم، روی آوردن به پسماند صفر و از این قبیل را تبلیغ می کند.

همان طور که می دانید تجزیه بسیاری از پسماندهای ما سالیان سال زمان لازم دارد و زباله هایی که سر از محل های دفن زباله در می آورند، شروع به تجزیه بی هوازی و تولید گاز متان می کنند، در نتیجه این عمل اثر گلخانه ای تشدید و موجب گرم تر شدن زمین می شود.

این کتاب با دادن راهکارهای عملی به افراد علاقه مند به سبک زندگی پایدار و دوستدار طبیعت کمک می کند تا به مقدار زیادی زباله های خود را کاهش دهند.

برای مثال در کتاب توضیح داده شده که هرکس باید از جایی که ایستاده شروع کند و بررسی سطل زباله می تواند نقطه شروع مناسبی برای هر فرد باشد.

از جمله راهکارهای کتاب برای رسیدن به پسماند صفر می توان به درست کردن کمپوست، جلوگیری از دورریز غذایی، خرید اجناس دست دوم و پایبندی به مینیمالیسم اشاره کرد.

لازم به ذکر است به گفته نویسنده برای انجام این کار، به پشتوانه اعتقادی نیاز است و بدون پشتوانه اعتقادی راهکارها به فراموشی سپرده خواهند شد.

به باور نویسنده اقدامات کوچک اما مستمر تغییرات قابل ملاحظه ای ایجاد می کنند و این گونه ما تبدیل به یک کنشگر محیط زیست در زندگی روزمره خواهیم شد. مسیر کتاب به دو بخش «تفکر و کنش» و «تأمل و

بررسی» در مدت زمان ۳۰ روز تقسیم شده است و برای عموم مردم قابل فهم می باشد.

آنیتا واندیک بر این اعتقاد است که ما فارغ از حزب سیاسی مورد علاقه مان و بدون گذشت از خواسته ها و محروم کردن خود می توانیم حامی محیط زیست باشیم چراکه تا به امروز تنها یک سیاره قابل زیست برای ما وجود دارد و آن «زمین» است.

نظر من درباره ی کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز این است که تمامی راهکارها در سی روز و برای همه اقشار جامعه قابل اجرا نمی باشد و کاهش ۸۰ درصدی پسماندها در سی روز چیزی جز یک شعار زیبا نیست. ترک عادت ها برای انسان یکی از سخت ترین کارها است؛ برای مثال عموم مردم نمی توانند در مدت زمان کم زباله های پلاستیکی خود را به طور چشم گیری کاهش دهند یا استفاده از لوازم آرایشی و بهداشتی خود را قطع و آن ها را به صورت دست ساز آماده کنند. در مقابل مطالب کتاب به صورت ساده و روان، مشکلات کلی محیط زیستی را مطرح و مخاطبان آگاه را به تفکر وادار می دارد و همان طور که نویسنده می گوید با پشتوانه اعتقادی و ایجاد تغییرات کوچک در زندگی خود می توانیم تغییرات بزرگی در سرنوشت کره زمین ایجاد کنیم و این یک وظیفه همگانی می باشد چون این کره آبی رنگ تنها خانه همه ی ما است.

زیاله‌های خود را
تا ۸۰ درصد
کاهش دهید

زندگی پسماند صفر در سی روز

نویسنده: آئیتا وان‌دیک

مترجم: نوشین کرمان‌نسب

مصاحبه با نوشین کرمان نسب، مترجم کتاب «پسماند صفر»

مریم طلائی^۱

۱. دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست،
دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
Maryam.Talaie@ut.ac.ir

مصاحبه با نوشین کرمان نسب، مترجم کتاب «پسماند صفر»

مصاحبه کننده: مریم طلائی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست،
دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

بودم و به‌طور اتفاقی با کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز آشنا شدم و به نظرم دارای مطالب مفیدی بود و میتوانست به افراد علاقه‌مند این حوزه کمک کند در این مسیر، جهت پیدا کنند. این کتاب به‌طور خلاصه وار اصول پایه را معرفی می‌کند، به‌همین خاطر انتخاب مناسبی برای ترجمه بود و خوشبختانه ناشر هم کتاب را برای چاپ از من پذیرفت.

از استقبال و فروش کتاب راضی بودید؟

آن چنان که باید از این کتاب استقبال نشد و علی‌رغم تلاشهای من برای شناساندن کتاب به جامعه هدف و افراد علاقه‌مند، متأسفانه از طریق هیچ نهادی، حمایتی دریافت نکردم. خیلی علاقه‌مند بودم که مطالب این کتاب در سطح عمومی عرضه شود اما نهادهای مرتبط مثل شهرداری و مرکز آموزش‌های همگانی برای پسماند، استقبالی نکردند. یک سری صحبت‌ها شد و به‌صورت کلامی ابراز علاقه‌مندی کردند، منتها در عمل اتفاقی نیفتاد.

درباره ی کتاب‌هایی که در گذشته در زمینه محیط‌زیست ترجمه کردید و کتاب‌هایی که قرار هست در آینده ترجمه بفرمایید، توضیح دهید.

همان‌طور که گفتم، یکی از حوزه‌های مورد علاقه من بحث پایداری است و همیشه تلاش کردم کتاب‌هایی را که انتخاب میکنم در همین راستا باشد. یکی از سبک‌های زندگی پایدار، سبک مینیمالیسم هست و پیش از شروع ترجمه این کتاب، کتاب "کمتر، راهنمای مصور مینیمالیسم" را ترجمه کرده بودم و آن هم از لحاظ زیادی با موضوع پسماند صفر همپوشانی دارد، در واقع افراد را با مفاهیم مینیمالیسم آشنا میکند. علاوه‌بر این یک کتاب، "راهنمای لذت بردن از طبیعت برای کودکان" را ترجمه کردم که یک کتاب فلسفی - عرفانی است و به آموزش اکولوژی می‌پردازد؛ به این شرح که ابتدا یک درسی از طبیعت و یک آشنایی مختصر با آن را به کودکان آموزش میدهد سپس به اینکه چه درسی میتوان از این جانور با از این رویداد و پدیده طبیعی گرفت، می‌پردازد؛ این کتاب یکی از شیرین‌ترین کتاب‌هایی است که تا به حال خوانده‌ام، نه به‌خاطر اینکه خودم ترجمه‌اش کرده‌ام بلکه از لحاظ محتوایی بسیار کتاب شیرینی هست.

در حال حاضر کتابی با عنوان "نجات زمین، راهکارهایی برای کاهش تغییرات اقلیمی" در دست انتشار است و یکی از کتاب‌های بسیار مفید در بحث آموزش همگانی برای کاهش تغییرات اقلیمی به شمار میرود. اکثر کتاب‌های موجود در بازار در زمینه بحث‌های تخصصی و زیرساختی هستند که باید توسط سیاست‌های کلانی که سیاست‌مداران پایه‌گذاری و اعمال میکنند، صورت بگیرد اما در زمینه آموزش در سطح فردی آن هم در بحث

ضمن تشکر از وقتی که در اختیار من قرار دادید، لطفاً یک بیوگرافی از خودتون بفرمایید.

با سلام و عرض ادب، نوشین کرمان نسب هستم، دانش‌آموخته رشته مترجمی زبان در مقطع ارشد از دانشگاه علامه طباطبائی.

چطور به حوزه محیط‌زیست علاقه‌مند شدید؟

خب علاقه‌مندی من به محیط‌زیست برمی‌گردد به دورانی که تصمیم گرفتم دوره راهنمایان اکوتوریسم را بگذرانم؛ در آن دوره یک سری دروس در رابطه با اکوتوریسم بخش‌های مختلف محیط‌زیست ایران، آشنایی با حیات وحش ایران و همین‌طور یک سری سفرهای آموزشی گذراندم و من متوجه شدم این راهی است که می‌خواهم ادامه بدهم و هیچ چیز دیگری مثل محیط‌زیست و طبیعت به من آرامش نمی‌دهد.

از چه طریقی با کتاب زندگی پسماند صفر در سی روز آشنا شدید؟ چه چیز باعث شد که این کتاب را ترجمه کنید؟

علاقه مندی من به محیط زیست باعث شد در این حوزه به کار ترجمه مشغول شوم، چون رشته تحصیلی من مترجمی بود. پس از جست‌وجوهای فراوان متوجه شدم، کتاب‌های آموزشی زیادی در سطح عام و برای آموزش همگانی در حوزه محیط‌زیست وجود ندارد و اکثر کتاب‌ها، کتاب‌های تخصصی دانشگاهی هستند. به همین خاطر در منابع انگلیسی جست‌وجو کردم.

از قبل با زیرشاخه ی سبک های زندگی پایدار (Sustainable lifestyle) آشنایی داشتم. همان‌طور که می‌دانید پسماند صفر، یک سبک زندگی پایدار است. به‌همین خاطر دنبال کتابی که در این خصوص باشد

– به نظر شما رعایت چه مواردی در خانواده‌ها برای حرکت جامعه به سمت پسماند صفر شدن مؤثر است؟

از نظر من مهم‌ترین چیز آگاهی دادن است زیرا خیلی وقت‌ها ما آشنایی نداریم؛ اصلاً نمیدانیم چه کاری درست یا غلط است. بحث آموزش بسیار مهم است که اصلاً در درجه اول بدانیم کار درست و غلط چه هست و این امر میتواند از طریق پلتفرم‌هایی مانند رسانه‌های جمعی یا حتی از طریق بیل‌بوردهای شهری به وقوع بپیوندد.

تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی مطالب زیادی وجود ندارد. این کتاب براساس پایان‌نامه دکتری نویسنده، گردآوری شده است. کتاب خلاصه‌وار به اصل مطلب می‌پردازد؛ آنچه که میتوانیم انجام بدهیم برای کاهش تغییرات اقلیمی، نه آن چیزی که در ظاهر به نظر خیلی بزرگ می‌آید اما اثرهای کمی دارد. بیشتر اوقات ما دست به کارهایی می‌زنیم که به نظر خیلی مهم می‌آید و فکر میکنیم خیلی اثرگذار است درحالی‌که کاملاً برعکس است! در مقابل، کارهایی وجود دارد که خیلی بی‌سروصدا است، ولی می‌بینیم می‌تواند اثرهای خوب و پایداری در بحث محیط‌زیست داشته باشد.

– چقدر زندگی پسماند صفر در زندگی شخصی شما وجود دارد؟ در جهت پسماند صفر شدن چه کارهایی را خودتان در زندگی روزمره انجام می‌دهید؟

من همیشه سعی می‌کنم کتاب‌هایی را انتخاب کنم که در راستای ارزش‌های وجودی خودم و ارزش‌هایی که به آن پایبند هستم، باشد. بحث سبک‌های زندگی پایداری هم دقیقاً همان چیزی است که همیشه به آن علاقه‌مند بودم چون اعتقاد دارم این زندگی فقط برای خودمان نیست و ما باید به‌قدری از این منابع برداشت و استفاده کنیم تا برای نسل‌های بعدی هم جایی برای استفاده بماند و آن‌ها هم بتوانند از لذتی که ما از طبیعت می‌بریم، بهره‌مند شوند. سعی میکنم کتاب‌هایی را که انتخاب می‌کنم هم در همین راستا باشد و خودم تاجایی که میتوانم به آن پایبند بمانم و بتوانم تا حدی که آسایش فردی خود و خانواده را خدشه‌دار نکنم در زندگی پیاده کنم. به‌طور مثال نمیتوان گفت که به‌صورت کاملاً سفت‌وسخت از ورود پلاستیک و استفاده از آن جلوگیری میکنم، گاهی کیسه‌های پلاستیکی وارد میشوند چون به‌هر حال من تنها نیستم یعنی سایر اعضا خانواده، بالأخره خریدی انجام میدهند که در پلاستیک گذاشته میشود اما سعی می‌کنم از کیسه‌های پلاستیکی چندین بار استفاده شود. برای خریدهایی مانند خرید تره‌بار و خریدهای خواربار، یک سری کیسه‌های چندین مصرف، کیسه‌های پارچه‌ای از جنس‌های مختلف دارم که برای خرید میوه یا خرید از سوپرمارکت استفاده میکنم. قبل‌ترها که فرصت بیشتری داشتم، زباله‌های تر و زباله‌های ارگانیک را خشک میکردم و برای مصرف دام به دست دامدار می‌رساندم و یا حتی بعد از خشک شدن به صورت کمپوست دفنش می‌کردم؛ البته بحث کمپوست فرق می‌کند چون نمیشود نیترات را وارد خاک کرد، باید یک مقدار کربن هم همراه با تیکه‌های کاغذ وارد شود. تاجایی که زمان اجازه میداد از این کارها انجام میدادم یا اگر فرصت بکنم انجام میدهم. همیشه دیگران را تشویق به بحث تفکیک میکنم. خودم هم تفکیک را هنوز انجام میدهم، برایم مهم هست و اعتقاد دارم که همیشه در هرم مصرف، چه چیز اولویت دارد و تاجایی که امکانش هست مجدداً از وسایل استفاده میکنم.

نقش DNA محیطی در زیست شناسی حفاظت و تنوع زیستی

هانیه فلاح^۱

۱. مقطع کارشناسی رشته مهندسی محیط زیست

hnie1381fallah@gmail.com

چکیده

کاهش تنوع زیستی به دلیل ردپایی که انسان در محیط زیست اطراف خود بر جای می‌گذارد، یکی از مشکلات مهم قرن ۲۱ است. تلاش‌هایی در راستای حفاظت و کاهش انقراض تنوع زیستی با جمع‌آوری داده‌های به‌دست‌آمده از پایش زیستی انجام شده است؛ یعنی به دست آوردن داده‌های دقیق در مورد اندازه جمعیت و توزیع گونه در یک مقیاس اکولوژیکی و زمانی. در گذشته، پایش گونه‌ها با شناسایی مورفولوژیکی گونه و شمردن تعداد افراد گونه انجام می‌شد؛ اما این روش دارای نقایصی همچون نزدیکی ظاهری گونه‌ها بود که تعداد واقعی گونه‌ها را مشخص نمی‌کرد، همچنین تکنیک‌های سنتی هم می‌تواند برای محیط زیست مخرب باشند. یک روش جایگزین، به دست آوردن نمونه‌های مختلف از گونه‌ها، اجتماعات و جمعیت‌ها با به دست آوردن DNA از نمونه‌های محیطی است. در واقع با پیشرفت علم متوجه شده‌ایم که DNA موجودات زنده بر اثر برهم‌کنش آن‌ها با محیط، از خود موادی به‌جای می‌گذارند که پایدار مانده و می‌توان آن‌ها را نمونه‌گیری کرده، سپس به استخراج و آنالیز پرداخت. از eDNA نیز برای بررسی تنوع زیستی گذشته و برای حفاظت از جانوران استفاده می‌شود.

کلمات کلیدی: DNA محیطی، زیست‌شناسی حفاظت، تنوع زیستی

شناسایی و پردازش نمونه‌ها و گونه‌هایی را نشان می‌دهد که در محیط با استفاده از eDNA شناسایی شده‌اند (Thomsen & Willerslev, ۲۰۱۵).



کاربردها، دستاوردها و محدودیت‌های eDNA:

eDNA در زیست‌شناسی حفاظت، دیرینه‌شناسی و بوم‌شناسی می‌تواند استفاده شود. گونه‌ها را می‌توان با استفاده از روش "کدگذاری eDNA" (eDNA Metabarcoding)^۱ شناسایی کرد. از مزیت‌های این روش این است که در آن می‌توان چندین گونه را به‌طور هم‌زمان شناسایی کرد؛ در صورتی که در روش‌های دیگر مانند روش "PCR کمی" تنها یک گونه در یک بازه زمانی قابل شناسایی است (Thomsen & Willerslev, ۲۰۱۵). در واقع eDNA روشی ساده‌تر برای نمونه‌برداری است که می‌تواند در اکثر شرایط آب‌وهوایی انجام شود (Whittington, ۲۰۱۵). استفاده از eDNA غیرمخرب است و هیچ آسیبی به گونه یا زیستگاه آن وارد نمی‌کند.

گاهی اوقات شناسایی فیزیکی بعضی گونه‌های نادر و یا ریز و گریزانی که تشخیص آن‌ها در عرصه غیرممکن است را می‌توان با استفاده از eDNA شناسایی کرد. در جنوب شرقی لیبریا، تیم FFI (Fauna & Flora International) از eDNA برای یافتن اسب آبی کوتوله (Choeropsis liberiensis) استفاده کردند.

این گونه به سختی با دوربین‌های تله ای شناسایی می‌شود، زیرا آن‌ها شبگرد و منفرد هستند، بنابراین

مقدمه

در طول تاریخ، تغییرات طبیعی در محیط گاهی منجر به انقراض گیاهان و جانوران شده است. با این حال، اختلالات ایجاد شده توسط انسان، نرخ انقراض طبیعی را افزایش داده و جمعیت گیاهان و حیوانات را در سراسر جهان روبه کاهش برده است. امروزه، موضوع حائز اهمیت تلاش‌هایی است که در راستای حفاظت از تنوع‌زیستی در سیاره ما انجام می‌شود (Thomsen & Willerslev, ۲۰۱۵).

نظارت بر توزیع گونه‌ها و اندازه جمعیت‌ها، یکی از مواردی است که در حفاظت از تنوع‌زیستی، مؤثر واقع می‌شود.

تکنیک‌های پایش سنتی برای بررسی غنا و فراوانی گونه‌ها به شناسایی فیزیکی متکی است که این روش‌ها خود معایبی دارند، مثل تشخیص اشتباه در اثر شناسایی فیزیکی، همچنین ممکن است در اثر برخورد فیزیکی با موجودات تهاجمی مستعد خطاهای انسانی هستند. برخی از این روش‌ها تشخیص گونه‌های کوچک و چابک را غیرممکن می‌کنند.

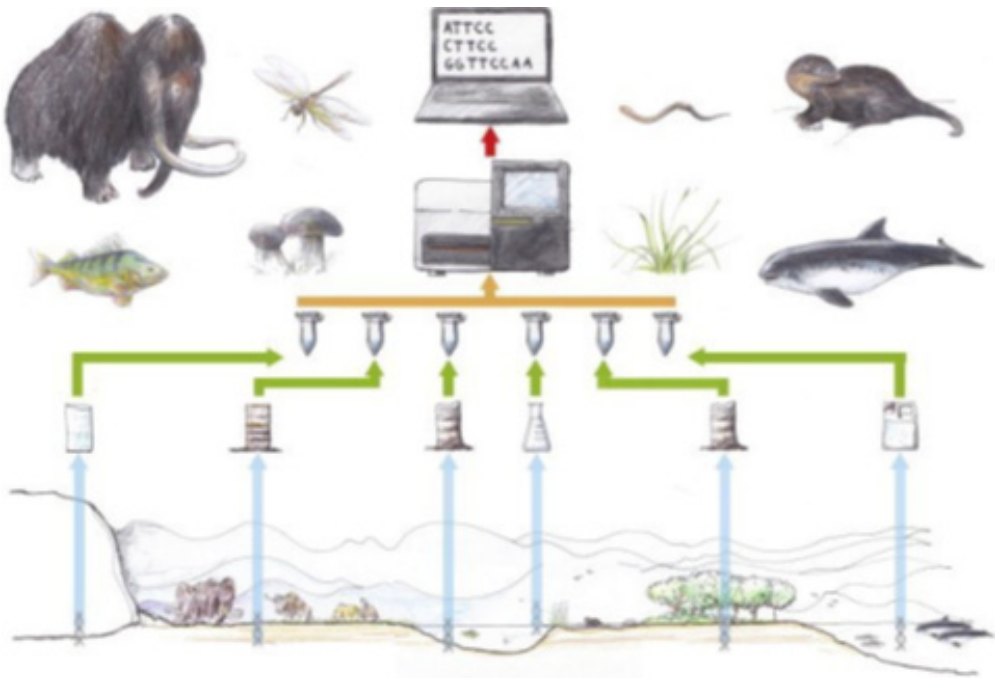
روش نوظهوری که می‌تواند جایگزین روش‌های سنتی شود، DNA محیطی (eDNA یا environmental DNA) است. این روش به‌طور فزاینده‌ای در شناسایی و کنترل و پایش گونه‌ها در زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها استفاده می‌شود. از مزایای eDNA می‌توان به کارآمدی بیشتر، کم‌تهاجم‌تر و مقرون به‌صرفه‌تر بودن آن اشاره کرد (Ruppert, et al, ۲۰۱۹).

DNA محیطی (eDNA) چیست؟

به نمونه‌های DNA ای که از آب، خاک، برف یا هوا می‌توان استخراج کرد، بدون اینکه مشخصاً ارگانیسم خاصی شناسایی شود، DNA محیطی (eDNA) می‌گویند (سیمور، ۲۰۱۹).

برای شناسایی گونه‌ها به کمک این روش، نمونه جمع‌آوری شده را نگهداری، استخراج، تقویت، توالی‌یابی، طبقه‌بندی و در آخر شناسایی می‌کنیم. نمونه‌های DNA را می‌توان از منابعی همچون ادرار، لاشه، پوست، خون، مخاط، مدفوع، بزاق، ریشه‌ها، میوه‌ها و گرده‌ها استخراج کرد؛ که در برخی موارد میکروارگانیسم‌ها به‌طور کامل جمع‌آوری می‌شوند (Ruppert, et al, ۲۰۱۹). منابع به‌جای‌مانده، بسته به توانایی حفاظت محیط از آن منبع می‌توانند از چند روز تا هزار سال در محیط باقی بمانند. برای مثال، نمونه‌های موجود در آب سریع‌تر از نمونه‌های موجود در رسوبات یا لایه منجمد دائمی تجزیه می‌شوند (Whittington, ۲۰۱۵). شکل ۱، گردش کاری از

۱. eDNA Metabarcoding یا کدگذاری eDNA یک روش جدید برای ارزیابی تنوع‌زیستی است که در آن نمونه‌هایی از محیط از طریق آب، رسوب یا هوایی که DNA از آن می‌تواند استخراج شود، گرفته می‌شود و سپس با استفاده از پرایمرهای عمومی و تخصصی در واکنش زنجیره‌ای پلیمرز تکثیر می‌شود و میلیون‌ها نسخه از آن را می‌توان تولید کرد. FFI یا سازمان خیریه بین‌المللی حفاظت از طبیعت، سازمان غیردولتی است که به حفاظت از حیات‌وحش و زیستگاه‌های در معرض تهدید سیاره اختصاص دارد.



شکل ۱: شناسایی گونه‌ها با استفاده از دی‌ان‌ای محیطی
Identification of species using eDNA

eDNA یک راه حل مقرون به صرفه تلقی می‌شود. این روش همچنین تشخیص زودهنگام گونه‌های مهاجم را تسهیل می‌کند؛ به علاوه، eDNA محققان را قادر می‌سازد تا گونه‌هایی را که تراکم پایینی، به علت در معرض خطر بودن یا تصور اشتباهی در خصوص انقراض آن‌ها وجود دارد را شناسایی کنند (Ruppert, et al, ۲۰۱۹). به یقین با دانستن مکان زندگی گونه، راحت‌تر می‌توان برنامه‌های حفاظتی برای آن را پیاده‌سازی کرد.

eDNA به عنوان شاخص زیستی (bioindicator) نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. با شناسایی گونه‌های شاخصی مانند مگس‌های Mayflies (شکل ۲)، گل‌سنگ‌ها، جغد خال‌دار شمالی می‌توان به وضعیت سلامت اکوسیستم پی برد. برای مثال، نمونه‌برداری eDNA از گونه‌های حشرات کوچک در سوئیس، برای تعیین شرایط سلامت چشمه‌های آلپ محافظت شده استفاده شده است. فناوری eDNA فرصت‌های تحقیقاتی بسیاری را در سطح جهانی فراهم

eDNA تنها می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مکمل برای روش‌های سنتی موجود در تشخیص گونه‌ها استفاده شود. علیرغم محدودیت‌های آن که می‌توان به خطر آلودگی یا خطاهای توالی، تجزیه‌پذیری سریع آن در بعضی محیط‌ها، کمبود اطلاعات دقیق از DNA یافت‌شده و.. اشاره کرد. eDNA دارای نقاط قوتی است که باید مورد تحسین قرار گیرد چراکه این روش سریع، کارآمد و غیرتهاجمی است. یکی از کاربردهای گسترده این روش در شناسایی موجوداتی است که به‌عنوان شاخص زیستی با آن‌ها آشنا شدیم.

این روش اطلاعات ارزشمندی را در مورد بسیاری از گونه‌ها، الگوهای رفتاری آن‌ها و نحوه تعامل آن‌ها با محیط خود در اختیار محققان قرار داده است که در نهایت با استفاده از این اطلاعات می‌توانیم جمعیت‌ها و گونه‌های در معرض خطر را شناسایی و کنترل کرده و سپس برنامه‌های مدیریتی معینی را برای آن‌ها تدارک ببینیم.

منابع

David S. Pilliod, Caren S. Goldberg, Matthew B. Laramie, and Lisette P. Waits (2012). Application of Environmental DNA for Inventory and Monitoring of Aquatic Species.

<https://wildlabs.net/article/exploring-potential-edna-conservation-tool>

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/environmental-dna-edna>

Lynsey R. Harper a b, Lori Lawson Handley a, Angus I. Carpenter c, Muhammad Ghazali d, Cristina Di Muri a, Callum J. Macgregor e, Thomas W. Logan a, Alan Law f, Thomas Breithaupt a, Daniel S. Read g, Allan D. McDevitt h, Bernd Hänfling a (2019). Environmental DNA (eDNA) metabarcoding of pond water as a tool to survey conservation and management priority mammals.

Merryln Mpofu (2019). eDNA: How it is helping Biodiversity Conservation.

Nishitsuji, K., et al. (2023). An environmental DNA metabarcoding survey reveals generic-level occurrence of scleractinian corals at reef slopes of Okinawa Island. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.

Philip Francis Thomsen, Eske Willerslev (2015). Environmental DNA - An emerging tool in conservation for monitoring.

کرده است. برای مثال در جنگل‌های بارانی شرقی استرالیا، eDNA محققان در تلاشند تا از شناسایی گیاهان، حیوانات، قارچ‌ها، باکتری‌ها و گونه‌های باستانی توسط نمونه‌های خاک، برای کشف الگوهای جغرافیایی زیستی (توزیع موجودات در فضا و زمان) استفاده کنند (باغ گیاه‌شناسی سلطنتی سیدنی، ۲۰۱۹).

در طرف دیگر جهان، در گرینلند، دانشمندان در تلاش‌اند تا با استفاده از سمپل‌های تهیه‌شده از یخ‌های قطبی به اکوسیستم‌های دیرینه زمین پی ببرند. (هاولی، ۲۰۱۸).

یکی از مهم‌ترین نقش‌های eDNA در پایش و حفظ اکوسیستم‌های صخره‌های مرجانی است. همان‌طور که می‌دانیم صخره‌های مرجانی، زیستگاه حساس و حیاتی برای بسیاری از گونه‌های جانوری است که با توجه به تغییرات آب‌وهوایی بسیار در معرض تهدید قرار دارند. eDNA به‌طور بالقوه می‌تواند ابزار مفیدی در حفظ این اکوسیستم‌های مرجانی منحصربه‌فرد باشد (دانشگاه هاوایی در مونوآ، ۲۰۱۹). در واقع فناوری eDNA با شناسایی گونه‌های متفاوت مرجان‌های صخره‌ساز در این اکوسیستم‌ها می‌تواند نقش بسزایی در این زمینه ایفا کند.

با این حال، eDNA همچنین دارای برخی کمبودها مانند خطر آلودگی یا خطاهای توالی است که ممکن است نتایج مثبت کاذب و نتایج منفی کاذب ایجاد کند. با eDNA، تشخیص اینکه آیا گونه شناسایی‌شده در زمان دفع نمونه مرده یا زنده بوده است یا اینکه چند مدت پیش گونه در آن محیط بوده است، غیرممکن است. به‌عنوان مثال، eDNA را می‌توان برای چندین دهه (یا بیشتر) در خاک حفظ کرد، بنابراین تشخیص اینکه یک موجود زنده اخیراً در محیط بوده یا سال‌ها پیش بوده است، دشوار است (Whittington، ۲۰۱۵).

eDNA به‌سرعت تجزیه می‌شود، به‌ویژه در محیط‌های آبی و زمانی که در معرض عوامل محیطی مانند نور، گرما، اکسیژن، میکروب‌ها و آنزیم‌ها قرار گیرد. اگر رشته‌های DNA تخریب شوند، نمی‌توان از آن به‌عنوان یک اثر ژنتیکی منحصربه‌فرد استفاده کرد؛ چراکه بسیار کوتاه شده و قابل شناسایی نخواهد بود (Fishbio، ۲۰۱۵)؛ از این‌رو جمع‌آوری نمونه‌ها در برخی از محیط‌ها به زمان محدود می‌شود.

باید در نظر گرفت که eDNA تنها در صورتی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد که ساختار آن DNA از قبل در منابع علمی و معتبر موجود باشد.

نتیجه‌گیری

eDNA ابزار بسیار ارزشمندی برای شناسایی و پایش گونه‌ها برای حفاظت است. با این حال، در این مرحله

معرفی و آشنایی با نرم افزار ENVI

محمد معین کوشکی^۱

۱. دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست

دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

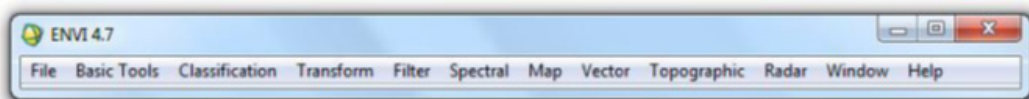
Moein.Kooshki@ut.ac.ir

ENVI محصول شرکت ITT یک نرم افزار تجاری - تخصصی سنجش از دور است که از آن برای پردازش تصاویر ماهواره ای گوناگون، تجزیه و تحلیل و نمایش انواع تصاویر رقومی استفاده می شود. این نرم افزار یکی از پیشرفته ترین نرم افزارهای مادر در سنجش از دور و کار با تصاویر ماهواره ای به شمار می رود و قابلیت پردازش تصاویر ماهواره ای در مراحل پیش پردازش، پردازش و پس پردازش را به درستی فراهم می کند.

شاید بسیاری از کاربران فقط از محیط گرافیکی آن استفاده و کمتر به موضوع برنامه نویسی در این نرم افزار توجه کرده باشند اما این نرم افزار از طریق زبان برنامه نویسی IDL نوشته شده است. IDL یک زبان قدرتمند با گرایش ماتریسی و پردازش تصاویر دیجیتال است. در زمان نصب نرم افزار ENVI محیط IDL هم نصب می شود. همچنین ENVI دارای قابلیت قابل توجهی در توسعه و گسترش با توجه به نیازهای کاربران خود دارد. شرکت تولیدکننده نرم افزار با توجه به نوع و نیاز کاربر، پکیج های متفاوتی را ارائه می دهد و امکان استفاده از این نرم افزار در تمامی سیستم عامل های شناخته شده ی روز دنیا مهیا شده است.

در گذشته ENVI به عنوان یک نرم افزار صرفاً سنجش از دور مشهور شده بود و در آن استفاده از توابع GIS به صورت جدی مورد توجه نبود اما در ورژن های





منوی **Spectral**: مجموعه‌ای از توابع را برای آنالیز، پیش‌پردازش و تبدیلات طیفی در اختیار کاربر می‌گذارد. در نوع خود به‌صورت مجموعه‌ای مرتب و در کنار هم، بی‌نظیر است که تنها در ENVI پیدا می‌شود.

منوی **Map**: دربرگیرنده ابزارهایی جهت ویرایش هندسی، تولید تصاویر اورتو، تغییر سیستم مختصات و همانندهای آن است.

منوی **Vector**: این منو امکان کار با داده‌های برداری را فراهم می‌کند. ابزار باز کردن انواع فرمت‌های برداری، تبدیل نقشه‌های رستری به برداری، تولید DEM از منحنی میزان و تبدیل فرمت فایل‌های برداری در این منو قرار گرفته‌اند.

منوی **Topographic**: مرتبط به DEM و داده‌های ارتفاعی می‌باشد. ایجاد دید سه‌بعدی، تولید DEM و خلق محصولات ارتفاعی مانند نقشه شیب از طریق همین منو صورت می‌گیرد.

منوی **Radar**: برای کار با داده‌های راداری که طبیعتی جداگانه از داده‌های نوری دارند، طراحی شده است. در برخی از نرم‌افزارها برای استفاده از این توابع بایستی هزینه‌ای جداگانه پرداخت کرد ولی در ENVI به‌عنوان یکی از منوهای استاندارد، در منوی Radar جای می‌گیرند.

منوی **Window**: در جهت مدیریت پنجره‌های نمایش به کار می‌رود. تولید پنجره‌های نمایش جدید، نمایش پنجره فایل‌های موجود، نمایش پنجره‌های کسب اطلاعات همگی به‌وسیله‌ی گزینه‌های این منو قابل انجام است.

منوی **Help**: آخرین منو، منوی Help است که به‌منظور گرفتن راهنمایی از نرم‌افزار در مورد منوها، توابع و دستورات می‌باشد.

مزایای نرم‌افزار ENVI:

به‌طور خلاصه به برخی از مهم‌ترین مزایای نرم‌افزار ENVI اشاره می‌شود:

سرعت پردازشی بسیار بالا

دارای محیط گرافیکی کاربرپسند

دسترسی به کتابخانه طیفی جامع

امکان محاسبه خودکار بیش از ۱۰۰ شاخص طیفی

کامل‌ترین امکانات برای پروژه‌های تطابق‌سنجی طیفی

فراهم‌کردن عموم دستورات مهم پردازش تصاویر ماهواره‌ای

فراهم‌سازی ابزارهای لازم برای داده‌های چندطیفی و

با استفاده از نرم‌افزار ENVI پروژه‌های بسیار گوناگون و متنوعی را می‌توان انجام داد که در ادامه به مهم‌ترین آن‌ها اشاره شده است:

تولید نقشه کاربری اراضی، تولید انواع نقشه‌های طبقه‌بندی‌شده، تولید نقشه‌های کانی‌شناسی، تولید نقشه‌های کاربری شهری، آشکارسازی تغییرات، تولید نقشه تخریب و تخریب، محاسبه الگوریتم سبال، محاسبه الگوریتم متریک، تولید نقشه جنگل‌ها، تولید نقشه نوع کشت، برآورد سطح زیرکشت، محاسبه مساحت سطحی پوشش آب، برآورد دمای سطح زمین و...

آشنایی با محیط نرم‌افزار ENVI

بعد از بازکردن نرم‌افزار، منوی برنامه ENVI در قسمت بالای Desktop نمایش داده می‌شود. دسترسی به توابع و عملکردهای این نرم‌افزار به وسیله‌ی منوهای زیر امکان‌پذیر می‌باشد:

منوی **File**: با استفاده از گزینه‌های این منو می‌توان انواع فایل‌ها را در فرمت‌های گوناگون باز کرد و یا ذخیره نمود و تنظیمات محیط ENVI نیز فقط در این منو قابل انجام است.

منوی **Basic tools**: این منو برای انجام کارهای پایه و اساسی به کار می‌رود. ابزار انتخاب ابعاد تصویر، ایجاد ماسک‌ها یا موزاییک تصویری نیز در این بخش قابل انجام است. تبدیل فرمت داده‌ها و با تغییر لایه‌های یک تصویر با موارد متنوع دیگر مانند تولید اطلاعات آماری و یا مدیریت مناطق و بسیاری از اعمال پیش‌پردازش در این منو در دسترس قرار دارد.

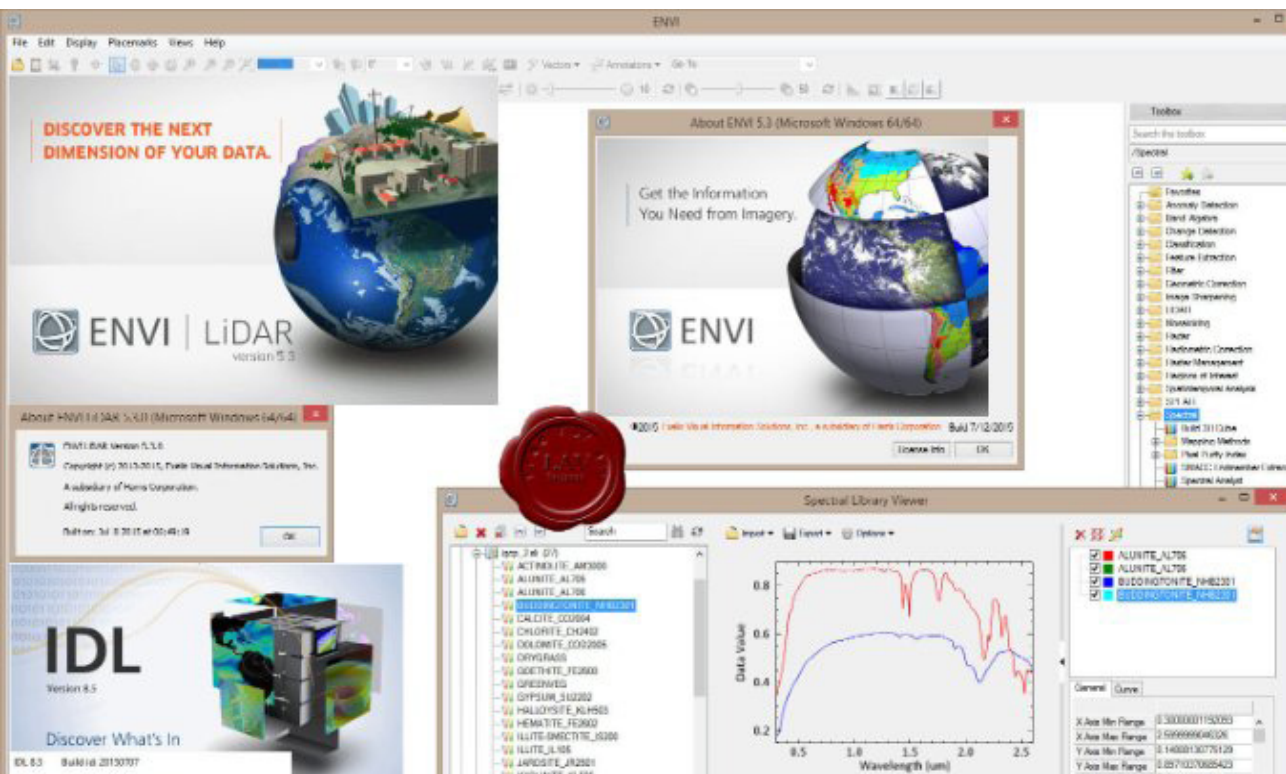
منوی **Classification**: این منو مرتبط با انجام طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. انواع شیوه‌های نظارت‌نشده و نظارت‌شده طبقه‌بندی در این منو پیدا می‌شوند. اعمال پس از طبقه‌بندی (مانند محاسبه دقت، کارهای فیلتر و بررسی آماری کلاس‌ها) نیز در کنار روش‌های طبقه‌بندی واقع شده‌اند.

منوی **Transform**: دربرگیرنده انواع تبدیلات تصویری و بانندی می‌باشد. انواع روش‌های تلفیق تصاویر، تبدیلات کاهش باند و محاسبات بانندی در این منو پیدا می‌شوند.

منوی **Filter**: با بهره‌گیری از این منو می‌توان انواع مختلف فیلترهای مکانی و طیفی قرار گرفته در این قسمت را استفاده کرد.

ابریطیفی امکان برنامه‌نویسی دستورات و پردازش‌های پشت‌سرهم آن‌ها فراهم کردن مهم‌ترین روش‌های آشکارسازی تغییرات تصاویر ابرطیفی فراهم کردن ابزارهای تخصصی پردازش‌های طیفی در سنجش‌ازدور

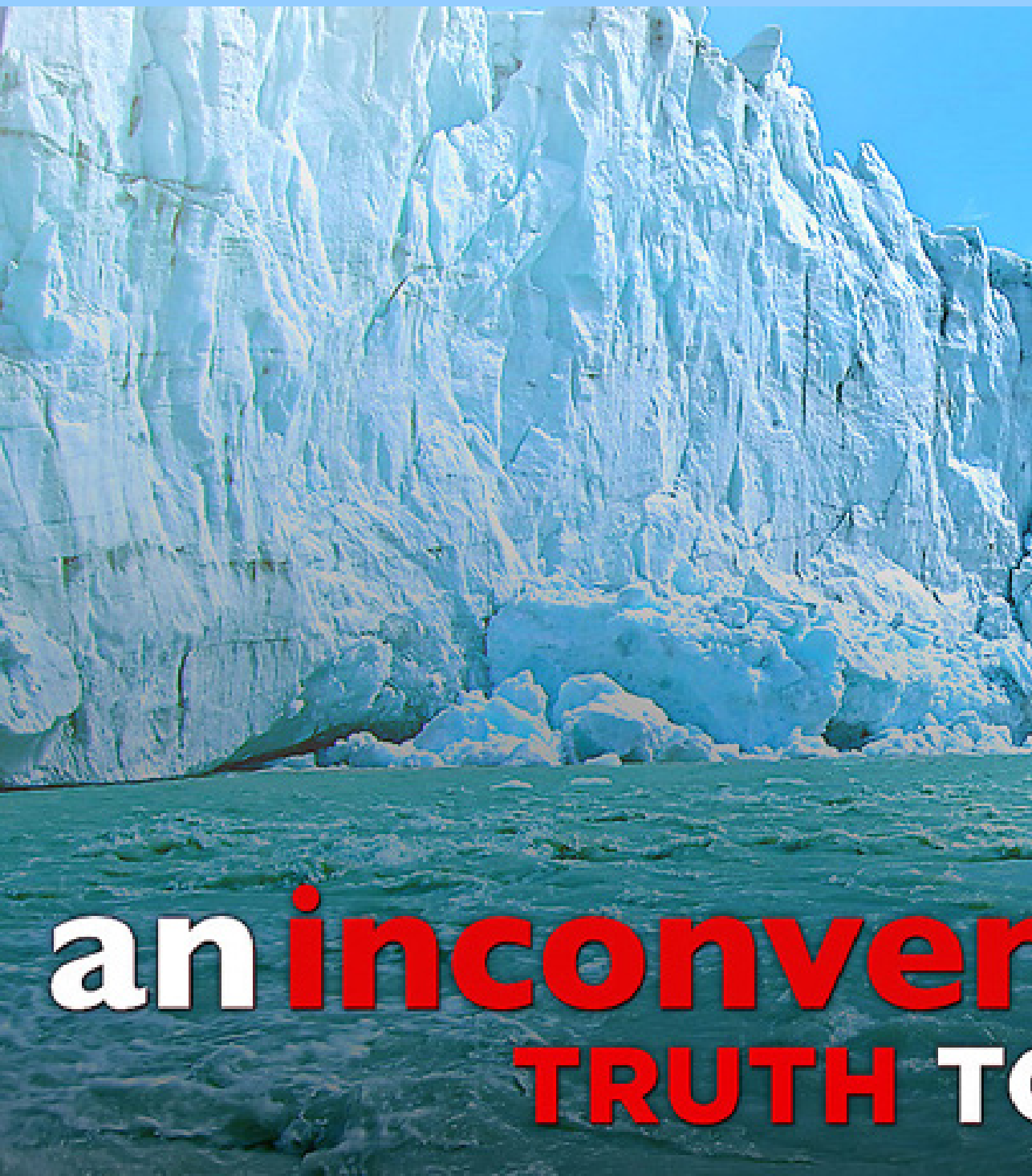
۰۰۹



A man in a black jacket and cap is standing on a rocky shore, looking up at a massive glacier. The glacier is a deep blue color, and the sky is a clear, bright blue. The man is in the foreground, looking towards the glacier. The glacier is in the background, and the sky is above it. The water is a dark blue color.

nient sequel

TO POWER



معرفی

مستند حقیقت ناخوشایند (An Inconvenient Truth) که در سال ۲۰۰۶ اکران شد، یک فیلم مستند پیشتاز به کارگردانی دیویس گونگه‌ایم و روایتگر معاون رئیس جمهور سابق ایالات متحده، آل گور است. این فیلم به موضوع فوری و مبرم تغییرات اقلیمی می‌پردازد و علل، تأثیرات آن و راه‌حل‌های بالقوه‌ای را که می‌تواند به مبارزه با این بحران جهانی کمک کند، روشن می‌کند. حقیقت ناخوشایند یکی از تأثیرگذارترین مستندهای تمام دوران است که افراد بی‌شماری را الهام می‌بخشد تا دست به اقدام بزنند و به تغییر اساسی در درک عمومی در مورد تغییرات آب‌وهوایی کمک کند.

درک تغییرات اقلیمی

تمرکز اصلی مستند حقیقت ناخوشایند این است که بینندگان را در مورد پیامدهای مضر تغییرات آب و هوایی ناشی از انسان آگاه کند. این فیلم ترکیبی از داده‌های علمی، گرافیک‌های جذاب بصری و حکایات شخصی آل گور برای انتقال واقعیت نگران‌کننده گرمایش جهانی استفاده می‌کند. گور در سراسر جهان سفر می‌کند و شواهدی از تغییرات آب و هوایی را از طریق تصاویر کوچک شدن یخچال‌های طبیعی، بالا آمدن سطح دریاها و افزایش وقوع رویدادهای شدید آب‌وهوایی، ارائه می‌دهد.

برجسته کردن علل

این مستند بر نقش فعالیت‌های انسانی به ویژه سوزاندن سوخت‌های فسیلی در تشدید اثر گلخانه‌ای و تسریع گرمایش جهانی تأکید دارد. آل گور به‌طور کامل مکانیسم‌های پشت این علم را توضیح می‌دهد، به باورهای غلط رایج می‌پردازد و مفاهیمی مانند ارتباط بین افزایش انتشار کربن دی‌اکسید و افزایش دما را روشن می‌کند.

تأثیرات بر محیط‌زیست و جامعه

این فیلم مستند، از طریق تصاویر مشخص و مصاحبه با کارشناسان، تأثیرات تغییرات آب و هوایی را بر محیط طبیعی و جامعه انسانی به نمایش می‌گذارد. این تأثیرات شامل افزایش دما که خود طوفان‌های شدیدتر و مکرر را حاصل شده، از بین رفتن زیستگاه حیوانات، اختلال در الگوهای آب‌وهوا و همچنین احتمال جابه‌جایی انبوه به دلیل بالا آمدن سطح دریا می‌شود.

معرفی دنباله مستندات تغییرات اقلیمی

مهسا برکت^۱

۱ دانشجوی کارشناسی، رشته علوم و مهندسی محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه

تهران

mahsabarkatrezaei@ut.ac.ir

چکیده

معرفی مستند در این شماره از مجله بوم کره، با هدف افزایش آگاهی در رابطه با اثرات تغییرات اقلیمی صورت گرفته است؛ لذا در ادامه به معرفی سه مستند مرتبط به هم یعنی حقیقت ناخوشایند، توطئه گاوی (الهام گرفته از مستند اول) و حقیقت برای قدرت (دنباله مستند حقیقت ناخوشایند) می‌پردازیم.

کلمات کلیدی

آل گور، تغییرات آب‌وهوایی، صنعت کشاورزی

مقدمه

حقیقت ناخوشایند: مستندی پیش‌گامانه در مورد تغییرات آب‌وهوا

an inconvenient truth

A GLOBAL WARNING



ایجاد آگاهی و تشویق به اقدامات فوری

هدف مستند این است که بینندگان را با تقویت درک و شهودشان، از شدت تأثیرات بحران آبوهوا، آگاه کند. حقیقت ناخوشایند به دنبال همگام سازی تلاش های بین المللی برای کاهش انتشار کربن، ترویج منابع انرژی تجدیدپذیر و ایجاد جوامع پایدار است. در این فیلم، فراخوان گور برای اقدامات عملی، با مخاطبان در سراسر جهان طنین انداز شد و تمرکز بیشتر بر مسائل زیست محیطی در تمام سطوح جامعه را به دنبال داشت.

توطئه گاوی: سفری آشکار به سوی بهره برداری کشاورزی مدرن

معرفی

مستند توطئه گاوی: اسرار پایداری (An Inconvenient Sequel: Truth to Power) کاوشی قابل تأمل در دنیای کمتر شناخته شده اما نگران کننده در صنعت کشاورزی و تأثیر آن بر دآمداری ارائه می دهد. این فیلم به کارگردانی جان استیونسون، فیلم ساز تحسین شده، که در سال ۲۰۱۴ منتشر شد، شیوه های غیرعادلانه ای که زندگی گاوها را به خطر می اندازد، روشن می کند و مسائل سیستمی موجود در صنعت را برجسته می نماید.

واقعیت ظالمانه در توطئه های صنعت کشاورزی

توطئه گاوی شرایط ظالمانه ای زندگی گاوهایی را که در معرض دزدی، قاچاق و تجارت زیرزمینی قرار گرفته اند را افشا می کند. این فیلم به انگیزه های پشت این فعالیت های غیرقانونی می پردازد که حول تقاضای سیری ناپذیر برای محصولات گوشتی ارزان، تجارت بازار سیاه، و اجتناب از مقررات و نظارت می چرخد.

این مستند از طریق مصاحبه با افشاگران، بازرسان مخفی و فعالان پرشور، روش های تکان دهنده ای را که توطئه گران صنعت کشاورزی برای حفظ سودآوری خود به کار می گیرند، آشکار می کند. مقیاس این مشکل به عنوان شبکه پیچیده ای از فریب آشکار می شود که شامل سرقت های بزرگ از کشاورزان ناآگاه، استفاده از اسناد جعلی برای شستن گاو غیرقانونی و حتی حمل و نقل گاوها در شرایط بسیار غیراخلاقی است.

پیامدهای محیط زیستی و بهداشتی

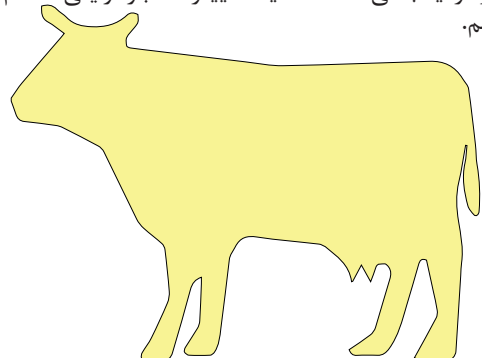
فراتر از پیامدهای اخلاقی، توطئه گاوی به پیامدهای زیست محیطی و بهداشتی این تجارت مخفی توجه می کند. چرای بی رویه گاوها اغلب منجر به گسترش بیماری ها می شود که تهدیدی قابل توجه برای سلامت حیوانات و انسان است. بعلاوه، گسترش دآمداری که به دلیل تمایل به کسب سود انجام می شود، به جنگل زدایی کمک کرده، انتشار گازهای

میراث و تأثیر

مستند حقیقت ناخوشایند، با در دسترس قرار دادن علوم پیچیده برای مخاطبان گسترده، موفق شد تغییرات آبوهوایی را وارد گفتمان عمومی کند. این فیلم با دریافت جوایز متعدد از جمله دو اسکار، مورد تحسین بین المللی قرار گرفت. علاوه بر این، جرقه یک جنبش جهانی برای آگاهی و کنشگری زیست محیطی را برانگیخت که منجر به شناخت گسترده تر عمومی از نیاز به اقدام فوری برای کاهش و انطباق با تغییرات اقلیمی شد.

نتیجه

حقیقت ناخوشایند از زمان اکرانش در سال ۲۰۰۶ همچنان تأثیر عمیقی بر آگاهی زیست محیطی جهانی دارد. این مستند از طریق تصویری واضح از بحران آبوهوا و داستان سرایی قدرتمند، تغییرات اقلیمی را به عنوان موضوعی مبهم ارائه می کند که نیازمند توجه فوری افراد از جمله دولت ها و صنایع در سراسر جهان است. این فیلم با وادار کردن مخاطبان با هر پیشینه ای به در نظر گرفتن نقش خود در شکل دادن به آینده سیاره زمین، کاتالیزوری برای تغییر باقی می ماند و ما را ترغیب می کند تا علیه تغییرات آبوهوایی اقدام کنیم.



سوق دادن مخاطبان به سمت عمل و القای تغییرات ضروری استفاده می‌کند. این فیلم از افزایش نظارت، مقررات سخت‌گیرانه‌تر، و مجازات‌های شدیدتر برای جلوگیری از توطئه‌گران حمایت می‌کند و تقاضای خود را برای ایجاد صنعت کشاورزی شفاف‌تر و پاسخ‌گوتر که به حقوق حیوانات احترام می‌گذارد و از معیشت کشاورزان کوچک محافظت می‌کند را اعلام می‌دارد.

گلخانه‌ای را افزایش داده و تخریب محیط‌زیست و تغییرات آب‌وهوایی را تشدید می‌کند.



تلفات انسانی

این مستند همچنین به تلفات انسانی در تخلفات کشاورزی می‌پردازد و نشان می‌دهد که مبارزات کشاورزان خرده‌پا، بار سنگین این تجارت غیرقانونی را به دوش می‌کشند و معیشت خود را به دلیل ربوده شدن یا بی‌ارزش شدن دام‌ها از دست می‌دهد. این فیلم بر نیاز به مداخله دولت، قوانین مؤثر و ابتکارات در سطح صنعت برای محافظت از کشاورزان کوچک در برابر چنین استثمار تأکید می‌کند.

فراخوانی برای اقدام

مستند توطئه گاوی از داستان‌سرایی قانع‌کننده برای

تأثیر و راه‌حل‌های بالقوه

از زمان انتشار توطئه گاوی: اسرار پایداری، آگاهی عمومی در مورد صنعت کشاورزی افزایش یافته است، که باعث شدت یافتن فشار بر قانون‌گذاران و رهبران صنعت برای رسیدگی به این موضوع مبرم شده است. در پاسخ، سازمان‌های مختلف کمپین‌هایی را برای مبارزه با تجارت غیرقانونی گاو و ترویج شیوه‌های مسئولانه در صنعت دام راه‌اندازی کرده‌اند.

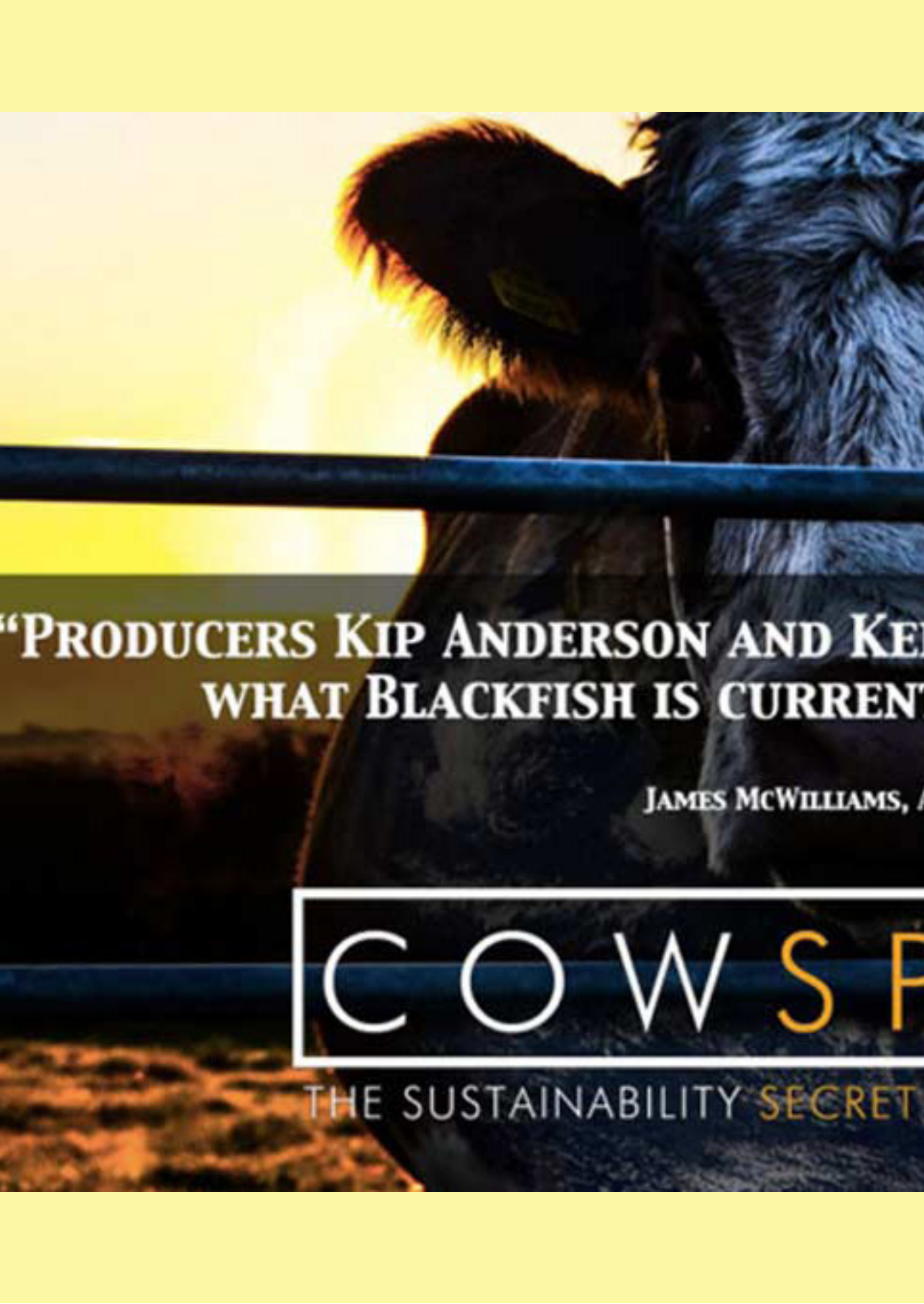
علاوه بر این، از دولت‌ها در سراسر جهان خواسته می‌شود که قوانینی را وضع کنند که شدت تخلفات کشاورزی را به رسمیت بشناسند و مجازات‌های شدیدی را برای جلوگیری از فعالیت‌های مجرمانه اعمال کنند.



**EGAN KUHN HAVE TEAMED UP TO DO
TLY DOING TO SEAWORLD..."**

AUTHOR AND WRITER

P I R A C Y



**“PRODUCERS KIP ANDERSON AND KEVIN
WHAT BLACKFISH IS CURRENT**

JAMES MCWILLIAMS, A

C O W S F

THE SUSTAINABILITY **SECRET**



DOCUMENTARY
m
eta
OF NATURE

نتیجه

توطئه گاوی به مصابه یادآوری تکان دهنده‌ای عمل کرده که بهره‌کشی از حیوانات در صنعت کشاورزی را فراتر از شیوه‌های مرسوم کشاورزی بر می‌شمارد. این مستند بینندگان را ترغیب می‌کند که پیامدهای اخلاقی و محیط‌زیستی مربوط به انتخاب‌های مصرف خود را در نظر بگیرند و از تغییرات سیستمی برای محافظت از رفاه حیوانات، معیشت کشاورزان و پایداری سیاره ما حمایت کنند.

دنباله حقیقت ناخوشایند: حقیقت برای قدرت - ادامه مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی

معرفی

دنباله ناخوشایند: حقیقت برای قدرت (An Inconvenient Sequel: Truth to Power)، یک مستند قابل تأمل و قدرتمند است که در ادامه فیلم تحسین‌شده یک حقیقت ناخوشایند، این بار در سال ۲۰۱۷ منتشر شد. این فیلم مستند به کارگردانی بونی کوهن و جان شنک، تلاش‌های خستگی‌ناپذیر آل گور، معاون رئیس‌جمهور سابق ایالات متحده را برای مبارزه با تغییرات اقلیمی مستند کرده و فراخوانی برای اقدام افراد و دولت‌ها در سرتاسر جهان برای مقابله با این مسئله مهم جهانی ارائه می‌کند. بر اساس فیلم اول، عاقبت ناخوشایند به پیشرفت‌های حاصل شده در مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی می‌پردازد و چالش‌هایی را که هنوز در راه است، برجسته می‌سازد.

تغییر اقلیم: واقعیت نگران‌کننده

این مستند عمیقاً به واقعیت‌های تغییرات آب‌وهوایی می‌پردازد و آمارهای نگران‌کننده و نمونه‌های قابل لمسی از تأثیر آن بر کره زمین

A NETFLIX ORIGINAL DOCUMENTARY

SEASPIRACY

IT DOESN'T HAVE TO BE ALL OR NOTHING



FROM EXECUTIVE PRODUCER MADELAINE PETSCH
A DOCUMENTARY BY JOURNEY WADE-HAK & BRIAN KATEMAN

MEAT ME HALFWAY

REDUCED ANIMAL PRODUCTIONS PRESENTS A DOCUMENTARY BY JOURNEY WADE-HAK & BRIAN KATEMAN "MEAT ME HALFWAY"
MADELAINE PETSCH, JENNIFER LANE, CHUCK LANE, VERONICA BLAZ, CAROLINE DARRIN, SPENCER TAYLOR, A. BECKMAN, REBECCA WILSON, PAUL PETER, PAUL PETER, and CORY ALDRIDGE
JOURNEY WADE-HAK and BRIAN KATEMAN PRESENT "MEAT ME HALFWAY" BY JOURNEY WADE-HAK and BRIAN KATEMAN
MeatMeHalfway.org | f/MeatMeHalfway | t/Meat_Me_Halfway | @MeatMeHalfwayMovie | REDUCED ANIMAL PRODUCTIONS



A hulu DOCUMENTARY
**I Am
Gro**
A FORCE OF



را ارائه می‌دهد؛ از بالا آمدن سطح آب دریاها و ذوب شدن یخچال‌های طبیعی گرفته تا رویدادهای شدید آب‌وهوایی.

ال گور نشان می‌دهد که تغییرات آب‌وهوایی در حال حاضر شروع به ایجاد یک ویرانی مهیب در سراسر جهان کرده است. سازندگان مستند نیز بر اهمیت به رسمیت شناختن تغییرات آب‌وهوایی به عنوان یک موضوع مبرم که نیازمند اقدامات فوری برای کاهش اثرات آن است، تأکید می‌کنند.

ال گور: یک فعال محیط زیست پر شور

توافق پاریس: درخشش امید

یکی از روایت‌های ضروری در این مستند حول محور امضای تاریخی توافق نامه پاریس در سال ۲۰۱۵ می‌چرخد. نقش ال گور در مذاکرات و تعهدات محکم او برای تأمین اجماع جهانی در مورد رسیدگی به تغییرات آب‌وهوایی در کانون توجه قرار می‌گیرد. با این حال، حقیقت ناخوشایند از بررسی چالش‌هایی که پس از خروج آمریکا از توافق نامه پاریس در سال ۲۰۱۷ به وجود آمده، ابایی ندارد.

چالش‌ها و امید به آینده‌ای پایدار

این مستند در حالی که چالش‌های عظیم ناشی از شک‌ها و منافع شخصی را برجسته می‌کند، داستان‌های الهام‌بخشی از افراد، شهرها و ملت‌ها را نیز به نمایش می‌گذارد که تلاش می‌کنند تأثیری مثبت بگذارند. هدف این فیلم با ارائه طرح‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و برجسته کردن پیشرفت‌های علمی، القای بینندگان برای پیوستن به مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی است.

حقیقت ناخوشایند: حقیقت برای قدرت به عنوان یادآوری آشکاری از فوریت مورد نیاز در پرداختن به تغییرات آب‌وهوایی است. این نشان‌دهنده پیشرفت قابل توجهی است که حاصل شده است، اما همچنین تأکید می‌کند که نبرد هنوز به پایان نرسیده است. عزم تزلزل‌ناپذیر ال‌گور و شواهد علمی غیرقابل انکار ارائه شده در طول فیلم، فراخوانی واضح از افراد، جوامع و دولت‌هاست تا قبول مسئولیت کرده و اقدامات فوری خود را برای حفظ کره زمین و برای نسل‌های آینده اعمال کنند.

منبع

An Inconvenient Truth, 2006
An Inconvenient Sequel: Truth to Power, 2017
Cowspiracy: The Sustainability Secret, 2014
https://en.wikipedia.org/wiki/An_Inconvenient_Truth
https://www.rottentomatoes.com/m/an_inconvenient_truth
https://en.wikipedia.org/wiki/An_Inconvenient_Sequel:_Truth_to_Power
https://www.rottentomatoes.com/m/an_inconvenient_sequel_truth_to_power
<https://www.cowspiracy.com/>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Cowspiracy>
https://www.rottentomatoes.com/m/cowspiracy_the_sustainability_secret/reviews

The image shows a graphic design for the Paris 2015 climate conference. It features a large, stylized green leaf-like shape on the left side. In the center, there is a circular emblem containing a green leaf and a white silhouette of the Eiffel Tower. The background is white with green and yellow accents.

2015
S NATIONS UNIES
ENTS CLIMATIQUES
- CMP11

PARIS2015
CONFERENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21-CMP11

PARIS
CONFÉRENCE DE
SUR LES CHANGEMENTS
COP21

مصاحبه با هدایت دیده بان، محیط بان برگزیده کشور در سال ۹۴



مهسا برکت^۱

دانشجوی کارشناسی، رشته علوم و مهندسی
محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
mahsabarkatzeaei@ut.ac.ir

هدایت دیده بان، برنده جایزه یحیی در سال ۹۴ است، جایزه ای که به یادبود محیط بان، یحیی شاه کوه محلی، همه ساله از طرف سازمان حفاظت محیط زیست به محیط بانان برجسته اهدا می گردد. دیده بان، کار حفاظت از حیات وحش را در سال ۱۳۸۰، در منطقه حفاظت شده خائیز (کوه خیز و سرخ)، برحسب علاقه و به سبب آشنا بودن با آن منطقه آغاز کرده است. وی

تا ده سال اول کارم، سرگین و ردپای پلنگ را ندیدم اما در حال حاضر بارها از ردپای پلنگ در صفحه اینستاگرامم منتشر کرده‌ام.

سازمان حفاظت محیط زیست چه تدابیری برای حفاظت جان شما اندیشیده است؟

سازمان، اسلحه و شوکر را در اختیار محیط بانانی که بتوانند خشم خود را کنترل کنند و حساب شده وارد عمل شوند، قرار می‌دهد؛ من خودم تا شعاع ۲۰۰ کیلومتری خارج از منطقه اجازه استفاده از اسلحه‌ام را دارم، اما باین وجود، تابه حال دو بار تیر خورده‌ام. یک بار، شکارچی، شبانه کانکس محل سکونت را آتش زد و هنگام بیرون آمدنم از آتش، به من شلیک کرد. در یک عملیات دیگر، یک نفر زخمی و دیگری کشته شد و علی‌رغم اینکه من مسلح نبودم، به همراه دیگر همکارانم ۱۷ روز را در بازداشت گذراندم. همکارم ۵ سال و هشت ماه زندانی و پس از آن منع تعقیب شد و نکته جالب توجه آن است که تمام آن اتفاقات را فیلم گرفته بودم اما نهایتاً به ضرر محیط بان تمام شد؛ این در حالی است که شکارچی، معمولاً مشمول حبس تعزیری می‌شود!

همکاری مردم محلی با شما به چه صورت است؟ آیا پذیرای فعالیت شما هستند؟

روستاییان اکثراً با ما مخالفاند، چرا که ما مخالفت جدی خود را با دامداری و شکار نشان داده‌ایم؛ همان‌طور که می‌دانید، از دیرباز تاکنون، تخریب زیستگاه، بزرگترین معضل حیات وحش، نه تنها در ایران بلکه در دنیا بوده است.

منطقه خائیز، پیش از انقلاب، منطقه‌ای آزاد به شمار می‌رفت و محل زندگی دامداران بسیاری بود، شکار مرسوم‌تر بود که باعث شب‌زی شدن کل و بز شده بود و تا سال‌های اولیه حضور ما در منطقه، یعنی بیست سال بعد از آن، همچنان طی گشت‌های فراوانی که داشتیم، صدای پای گذر آن‌ها را می‌شنیدیم.

در این منطقه طرح گردشگری‌ای که قرار است اجرا شود، تیر خلاص دیگری برای خائیز است چرا که بنا دارند ۳۰ هکتار از منطقه حفاظت شده را فنس کشی کنند؛ این در حالی است که قلمرو روباه ۵ الی ۴۵ کیلومتر از لانه‌اش و برای پلنگ ۴۰ کیلومتر است و با فنس کشی، عملاً تردد حیات وحش را مختل می‌کنند.

علاوه بر این، چه موارد دیگری را عامل تهدید منطقه می‌دانید؟

در این مصاحبه که در ۱۵ فروردین ۱۴۰۲ صورت گرفته، از علاقه خود به حیات وحش خائیز، یافتن ردپای پلنگ، مصائب و سختی‌های کار با سازمان و دستگیری شکارچیان می‌گوید.

چه خاطرات شاخصی در این دوده کار حفاظت در منطقه دارید؟

به خاطر دارم که یک بار یک شکارچی را در دل کوه گرفتیم و بعد از صحبت با او متوجه شدم تمامی ۹ روز گذشته را برای شکار، در کوهستان خوابیده تا بتواند ۶ کل و بز شکار کند. طی آن ۹ روز، از طریق تماس تلفنی با فرزندان، آن‌ها را به محل شکار می‌کشاند تا شکارها را برای فروش، از منطقه خارج کنند. او تمام این مدت را به صورت مخفیانه گذرانده و تنها برای استحمام، خود را به چشمه می‌رسانده است.

در نهایت شکارچی را به پاسگاه فرستادم و ۱ الی ۸ سال حکم زندان به او داده شد اما این دست شکارچیان که معمولاً هم تبرئه می‌شوند یا دوران حبس کوتاهی را می‌گذرانند، پس از آزادی، دوباره به شکار روی می‌آورند؛ یعنی شکارچیان هستند که ۱۰ بار آن‌ها را دستگیر کرده‌ام، یا کسی را به خاطر می‌آورم که ۱۲ قبضه اسلحه از او گرفتیم ولی هنوز هم ممکن است در این اطراف پیدایش کنم! اما در حال حاضر تعداد این نوع شکارچیان در حال کاهش است زیرا نسل جدیدشان، مانند سابق، کاربلد نیستند و حداکثر یک شب را بتوانند در کوه بگذرانند.

یک بار دیگر نیز، یک شکارچی ۵۰ ساله را در ارتفاعات، از نحوه قدم برداشتنش شناسایی کردم (برای شناسا شدن، چهره‌هایشان را می‌پوشانند) اما به تاریکی شب خورديم و نتوانستيم او را در منطقه دستگیر کنیم. طی تماسی که با دادستان داشتیم، توانستم حکم ورود به منزل را از وی دریافت کنم و ساعت ۱۲ شب، به همراه همکارانم، در محل زندگی شکارچی حضور پیدا کردیم و نتیجه آن شد که شکارچی را به همراه کل و بزهایی که شکار کرده بود و یک اسلحه به پاسگاه تحویل دادیم. راستش را بخواهید من بر این باورم که طبیعت انتقام خود را می‌گیرد!

خوب است در اینجا خاطره‌ای از شکار خودم را هم نقل کنم. خود من یک تفنگ ساچمه‌ای داشتم و به وسیله آن پرند ه‌های روی درخت خانه‌مان را شکار می‌کردم. روزی پدرم مرا کنار کشید و تذکر داد: «پرند ه‌ای که به خانه تو پناه آورده را نباید بکشی». این حرف تا همیشه در خاطر من ماند و منجر به علاقه‌مند شدنم به حفظ طبیعت و ورود به عرصه محیط زیست شد.

آیا تابه حال ردپای حضور جانوری را که پیش‌تر در منطقه حضور نداشته را دیده‌اید؟

افزایش بودجه صورت نگرفت؛ مثلاً منطقه به آبشخور نیاز داشت و ما خودمان آن را ساختیم! و یا من با هزینه شخصی خود، تابلوهایی برای هشدار عبور حیات وحش در جاده نصب کردم.

همان طور که در ابتدا هم گفتم، از روزی که آغاز به کار کردم، با چالش های زیادی روبه رو شده ام؛ اسیدپاشی روی ماشین، سوزاندن موتور و تهدید در مواقع خطر از این قبیل موارد بودند؛ ولی ادامه دادم و پشتکار داشتم. چند سال پیش، سارقین به صورت مسلحانه، اقدام به دزدیدن کابل های نیروگاه مارون کرده بودند. پس از چند جلسه ای که با مدیرعامل سد مارون داشتیم، به ما قول داده شد در صورت دستگیر کردن سارقین توسط محیط بانان، مشمول کمک مالی می شویم. پس از ۱۵ روز کمین در منطقه، نهایتاً او را دستگیر کردم و تنها درخواستم همین اتاقی است که در حال حاضر با شما در آن حضور داریم!

علاوه بر تابلوها که تعدادشان در مسیر قابل توجه بود، آیا گذرگاه حیات وحش هم احداث کردید؟

در این منطقه الزامی برای گذرگاه نبوده چراکه سرعت و تعداد ماشین های عبوری کم است. تصادفات جاده ای هم بیشتر برای گربه سانان، اتفاق می افتد و برای کل و بز کمتر است.

و سخن آخر، فکر می کنید چه کاری از دانشجویان و جامعه دانشگاهی برای حفاظت از مناطق چهارگانه بر می آید؟

من معتقدم که رسانه ای کردن این گزارش ها، پیگیری مسائل محیط زیست و داشتن فعالیت های میدانی می توانند مفید واقع شوند.

عکس ها از صفحه اینستاگرام هدایت دیده بان

علاوه بر تجاری سازی و اعمال طرح های ساخت و ساز و شکار بدون مجوز، چرای بی رویه و غیرمجاز و همان طور که گفته شد تخریب زیستگاه از اصلی ترین عوامل تهدید در این منطقه هستند. برای شکار غیرمجاز آمار دقیقی نداریم اما می توان گفت در سال حدود ۱۰۰ الی ۱۵۰ شکار غیرمجاز صورت می گیرد.

راه حل عملی شما به عنوان محیط بان برای کنترل عوامل تهدید چه بوده است؟

ببینید، وقتی چرا در یک منطقه ای صورت می گیرد، در واقع دام، علفی را که دوست دارد می خورد؛ پس بقیه علف ها به مرحله بذری پاشی می رسند و آن وقت است که شما منطقه ای را می بینید که سراسر پوشیده از بهمن است، لذا ما برای کنترل منطقه می توانیم از حضور طولانی مدت دام در ارتفاعات جلوگیری کنیم. طبق پروانه چرا، تعداد رأس مجازی که می توانند به چرا بپردازند حدود ۹۰ رأس است اما شما همیشه تعداد رؤس بیشتری را در منطقه، مشغول به چرا می بینید.

آیا برای بهبود شرایط حفاظت، از خیرین شهرستان های مجاور کمک گرفته اید؟

خیر، تا به حال کمک مادی صورت نگرفته است اما در آتش سوزی های اخیر، مردم عادی مثل کوهنوردان، سنگ تمام گذاشتند.

یک بار هم یک جغد ماهی خوار، اشتباه وارد نیروگاه روبه رو سد مارون شد. کارمندان نیروگاه تمام فن ها را خاموش کردند و بالاخره پس از ۶ ساعت توانستیم جغد را زنده گیری کنیم.

دلیل عمده آتش سوزی سال های اخیر منطقه حفاظت شده خائیز چه بوده است؟

آتش سوزی ها به دو دسته عمدی و غیر عمدی تقسیم می شوند که آتش سوزی عمدی نادر است و عوامل طبیعی مثل رعد و برق های شدید در فصل بهار، آن را به وجود می آورند.

بی ملاحظگی گردشگران و خصومت های شخصی هم از دلایل آتش سوزی های عمدی هستند.

کسب جایزه یحیی در سال ۹۴ برای شما، شهرت خائیز را بیشتر کرد؟ یا بهتر است بپرسم چه تغییر مشخصی در وضعیت این منطقه ایجاد کرد؟

انتظار می رفت که توجه سازمان و مردم محلی به حفاظت از این منطقه بیشتر شود اما تغییر چندانانی مثل



مسابقه انجمن علمی - دانشجویی محیط زیست با موضوع مناطق حفاظت شده شروین مقصودلو؛

مقطع کارشناسی، رشته علوم و مهندسی محیط زیست

Shervin.maghsoud@ut.ac.ir

دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

بازدید از منطقه جهان نما

۲۱ و ۲۲ تیرماه ۱۴۰۲

این منطقه بعد از پارک ملی گلستان، بزرگترین منطقه حفاظت شده استان گلستان است. جهان نما زیباترین و بکرترین جنگل های میان بند در شمال ایران را دارد که سبب جذب گردشگران و کوهنوردان زیادی از اقصی نقاط کشور شده است و به دلیل ارتفاع زیادش به آن بام استان گلستان نیز اطلاق می شود و در ارتفاعات آن می توان طلوع و غروب خورشید به صورت واضح و همچنین دریای ابر را دید، بنده تجربه ۳ بار رفتن به این منطقه حفاظت شده را دارم. رودخانه بهشت باران شصت کلاه گونه درختی ممرز و افرا شیردار منطقه صندوق پشت جهان نما



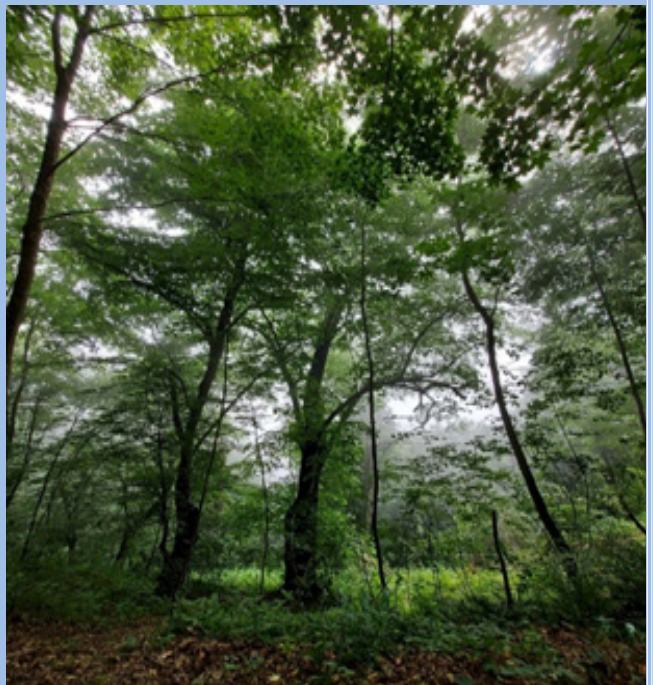
رودخانه بهشت باران شصت کلاه



گونه درختی افرا شیردار



گونه درختی ممرز



گونه درختی راش



منطقه صندوق پشت جهان نما

جلال امجد

فارغ التحصیل علوم و مهندسی محیط زیست گرایش آلودگی های محیط زیست

Jalal_amjad@ut.ac.ir

بی شک در کشور عزیزمان ایران؛
یکی از خاص ترین و ناب ترین پوشش های گیاهی و جانوری که در طول عمرتان می توانید مشاهده کنید،
در منطقه حفاظت شده ی ارسباران یا جنگل های قره داغ وجود دارد که تلفیقی از کوه، دشت، جنگل و
ایر هاست...
شکوه طبیعت را در این منطقه دیدم؛
شکوه حیات وحش، شکوه درختان، شکوه مراتع سرسبز و بکر، شکوه آب و هوایی خاص، دلپذیر و
نفس کشیدنی، شکوه خاص بودن...











سیده تارا زرین

دانشجوی کارشناسی، رشته علوم و مهندسی محیط زیست
دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
Tarazarrin2@gmail.com

اثر طبیعی ملی غار قوری قلعه

در بازدید از مجموعه قوری قلعه که بزرگترین غار آبی خاورمیانه با پیشینه ۶۵ میلیون سال است، متوجه موضوعاتی از جمله وجود لامپهای گرمایی در غار شدم. وجود این لامپها باعث ایجاد خزههای سبزرنگ در دیواره غار شده که به مرور به درون بافت آهکی دیواره نفوذ و باعث خرد شدن آن می شود. لازم به ذکر است ۳۱۴۰ متر از درازای غار کشف شده اما فقط ۴۵۰ متر قابل بازدید بوده و سازمان محیط زیست و میراث فرهنگی اقدامی برای ساخت و ساز باقی مانده قسمت کشف شده نکرده است. همچنین پس از اکتشاف تالار عروس، اقدام اکتشافی دیگری روی غار صورت نگرفته است.

استالاکمیت های سقف غار







استلاگمیت‌های خرتوم فیل





استالاگمیت سر شیر



Chairwoman: Golbarg Bakhshesh

Editor-in-Chief: Omid kiani

Editors: Mohammad Moein Kooshki- Mahsa Barkatrezaei- Saghar Amiri- Mohadeseh Ashouri Lafmejani

Graphic Designer: Mahsa Behfar

The collaborators: Maryam Pour Rostami Pargami - Amir Mohammad Goli- Feryal Roshan- Kimia Abaei - Seyedeh Tara Zarrin- Noushin Karamian Nasab- Maryam Talaie - Hanieh Fallah- Mohammad Moein Kooshki- Hedayat Dideban- Mahsa Barkatrezaei- Shervin Maghsoudlou- Jalal Amjad

Volume 2 , Issue Number 1



<https://t.me/ESSUTI>



@environment.ut



Email: Boomkore.j@gmail.com



Ecosphere

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

Volume 7, Issue Number 1 Serial No. 9, Spring 2024

