

نشریه علمی ترویجی (حرفه ای) تنغ

جلد ۳، شماره ۶، بهار و تابستان ۱۴۰۱



معاونت نشر

تنغ



* بررسی ارتباط بین تغییرات اقلیمی و بیابان‌زایی

* روزی روزگاری تالاب صالحیه

* استفاده از روش‌های هوشمند در مدیریت سیلاب

* تهیه مدل رقومی ارتفاع و نقشه یگان شکل زمین از نقشه توپوگرافی



نشریه علمی ترویجی (حرفه‌ای) تابش
دانشگاه تهران



انجمن علمی و پژوهشی دانشگاه تهران



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی



دفتر علمی، پژوهشی، زبان و کتاب
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی



بنیاد حامیان انشکاو تهران

گاهنامه علمی ترویجی (حرفه‌ای) انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران

دوره‌ی سوم / شماره ششم / بهار و تابستان ۱۴۰۱

شماره مجوز انتشار: ۱۳۲/۲۰۸۳۶۶

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: محمدصادق رهبانی

سر دبیر: محمد مهدی پور حنیفه

مشاور علمی: دکتر محمدعلی زارع چاهوکی، دکتر سلمان زارع

مدیر داخلی: پریا پور محمد

ویراستار، طراح و صفحه‌آرا: محمدصادق رهبانی

همکاران این شماره: امیررضا اسفندیار، پارمیس صیامی.



این نشریه با حمایت کانون فرهنگی آموزشی قلم‌چی منتشر شده است.



<https://telegram.me/Ehyaut>



https://instagram.com/ut_anjomanehya



<https://twitter.com/Ehyaut>



<https://taghsj.ut.ac.ir>

راه‌های ارتباطی

عکس پشت جلد: سعید محمودی ازناوه





نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) تاغ
دانشگاه تهران

بر اساس مجوز به شماره‌ی ۱۴۱/۸۸۶۰۲ با اعطای امتیاز حرفه‌ای به نشریه‌ی تاغ از سوی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس نشریه‌ی تاغ یک نشریه‌ی علمی-ترویجی (حرفه‌ای) یک امتیازی محسوب می‌شود و اولین نشریه‌ی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران است که به این افتخار دست یافته‌است.

فهرست

۴

سخن سردبیر

۵

استفاده از روش‌های هوشمند در مدیریت سیلاب

۱۳

استفاده از GIS در پیش‌بینی آتش‌سوزی جنگل

۲۱

بررسی ارتباط بین تغییرات اقلیمی و بیابان‌زایی

۳۰

تهیه مدل رقومی ارتفاع و نقشه یگان شکل زمین از نقشه توپوگرافی

۳۸

تاغ پلاس

۴۳

روزی روزگاری تالاب صالحیه

بسم الله الرحمن الرحيم

اکنون در این برهه زمانی منابع طبیعی در سراسر جهان، حتی به سوی زوال قدم برداشته است و این روند فاجعه بارانه تنها در خشکی با بکله در اقیانوس و قطبین نیز قابل مشاهده می باشد. در یک نگاه کلی قابل دك است که محصولات به صورت یک چرخه معیوب درآمده که با تغییرات ناهنجار در خشکی ها، بخش آبی دچار ضعف شده و با آسیب های وارده به اقیانوس ها، زمین ها و منابع طبیعی موجود در محیط های خشک به مثل برمی خورند. به عنوان مثال تغییر اقلیم ناشی از انتشار کربن باعث خشکسالی و گرمایش جهانی می شود و ادامه به ترتیب در سطح زمین پوشش گیاهی و در قطب مساحت یخچال ها کاهش می یابد و به طریقی این دو مورد مجدداً افزایش درجه حرارت کره زمین را باعث می شوند.

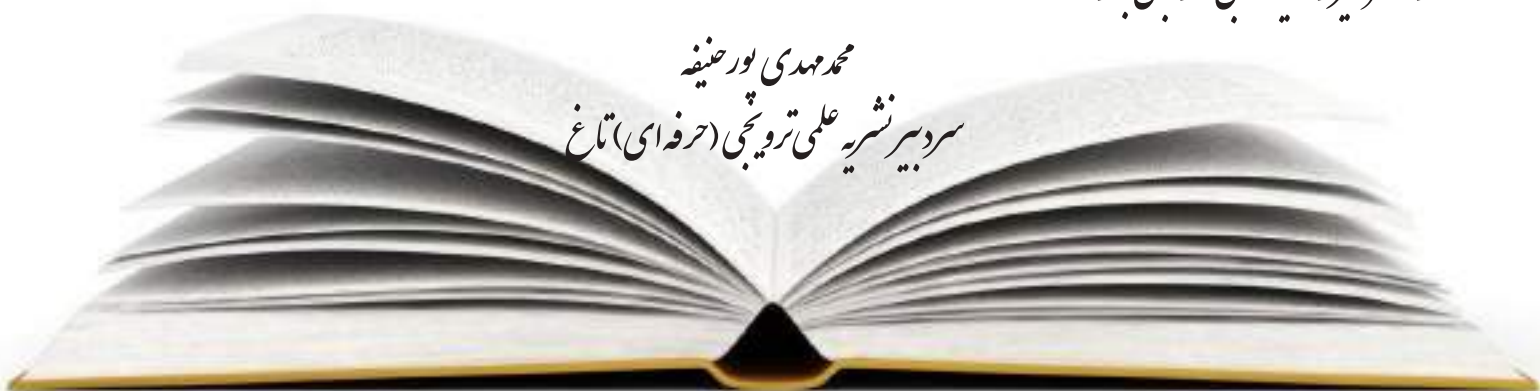
مسئله کاملاً واضح است. تحت این شرایط، زمین دیگر قابل زیست نخواهد بود و به خطه سرعت نابودی آن در حال افزایش است. تغییر اقلیم، خشکسالی، سوء مدیریت، استفاده بیش از حد از زمین، بهره برداری غیر اصولی و عدم توجه به توسعه پایدار، از محدود عواملی هستند که سلامت زمین را تهدید می کنند. حال راه حل چیست؟ راه حل نیز کاملاً واضح است. هر جا که انسان قدم نگذاشته باشد، طبیعت به گونه ای در برابر شرایط سخت پایداری نشان داده و دوام آورده است و هر کجا نشان حضور انسان به چشم می خورد در کنارش نشان تخریب نیز قابل مشاهده است. مگر در مکان های کوچکی که انسان راه زندگی پایدار در طبیعت را آموخته و خود را عضوی از آن فرض کرده نه مالک آن.

در نتیجه مهم ترین قدم در حفظ کره خاکی و همچنین حفظ بقای انسان، مدیریت و توسعه پایدار است. توسعه پایدار محقق نمی شود مگر زمانی که هر فرد در وهله ی اول نقش خود را در سلامت زمین بشناسد و در جهت کاهش تأثیرات منفی خود بر زمین تلاش کند و سپس این تلاش فردی به تلاش جمعی ختم گردد و افراد در مقیاس های محلی تا مقیاس جهانی برای پایداری و تضمین سلامت کره خاکی بکوشند.

برای پایدار ماندن زمین دانش به تنهایی به کار نمی آید و در کنار آن خرد نیز مورد نیاز می باشد و خرد زمانی اثرگذار خواهد بود که به صورت جمعی و بگانی باشد. در تاغ نیز هدف افزایش خرد جمعی و نشان دادن نقش افراد در دلبه ی تخریب و پایداری می باشد و امید است که زمانی فرا برسد که افراد پایداری زمین را به عنوان هدفی واحد در نظر گیرند تا سیاره آبی زنده باقی بماند.

محمد مهدی پور حنیفه

سردیر نشریه علمی ترویجی (حرفه ای) تاغ





پریا پورمحمد

دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.



Paria.pormohamad7@ut.ac.ir



استفاده از روش‌های هوشمند در مدیریت سیلاب

چکیده

ایران یکی از کشورهایی است که در معرض سوانح طبیعی بسیاری قرار دارد که سیل یکی از جدی‌ترین آن‌هاست. چگونگی پایش و کنترل سوانح، ارزیابی خسارت و امداد رسانی از مهم‌ترین مشکلات دولت و کارشناسان مدیریت بحران محسوب می‌شوند. در صورت نظارت مستمر قبل از وقوع، ارزیابی دقیق در حین و بعد از وقوع سانحه، می‌توان از دامنه خسارات و هدررفت منابع انسانی و مادی جلوگیری کرد. امروزه با توجه به اثرات مخرب سیلاب‌ها بر جوامع بشری، در حالی روش‌های ساختاری حفاظت در مقابل سیلاب، مانند سیل بندها و دیگر روش‌های مدیریت و کنترل سیلاب می‌توانند مؤثر باشند، که ظرفیت طراحی این سازه‌ها زیاد باشد. اما وقتی که این سازه‌ها دچار گسیختگی و شکستگی می‌شوند، همواره یک ریسک باقیمانده وجود دارد. در بسیاری از موارد، این چنین سازه‌هایی ممکن است به دلایل محیطی، نامناسب باشند یا ساخت آن‌ها غیرممکن باشد؛ در نتیجه روش‌های غیرسازه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد. بر این اساس هشدار سیلاب برای مدیریت ریسک باقیمانده ضروری است. این سیستم‌های هشدار به صورت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری یا به تفکیک اقدامات مهندسی یا مدیریتی در مراحل مختلف قابل طبقه‌بندی است. در واقع این تجهیزات کمک می‌کنند تا وضعیت زیرساخت‌های حمل‌ونقل تحت نظر باشد تا پیش از وقوع سانحه از بروز مشکلات جلوگیری کرد. کاربرد دیگر این فناوری‌ها، اطلاع‌رسانی صحیح به کاربران و جلوگیری از وقوع ترافیک است.

کلمات کلیدی:

شبکه‌های حسگر بی‌سیم، هوش مصنوعی، سیستم‌های هشدار سیل، مدیریت بحران.

رشد جمعیت، توسعه شهرنشینی و تغییر کاربری اراضی در دهه‌های اخیر موجب شده تا سیلاب به عنوان یکی از مخرب‌ترین بلایای طبیعی در جهان شناخته شود. از این رو شناخت پدیده سیلاب و روش‌های مقابله با آن و همچنین اثرات ناشی از آن، از مهم‌ترین مسائلی است که برنامه‌ریزان مدیریت بحران و سیاست‌گذاران مناطق شهری و روستایی باید به آن توجه کنند. در گذشته از روش‌های مقابله با سیلاب با رویکرد سازه‌ای مانند ساخت سیل بندها، آبشکن‌ها و دیواره‌سازی کناره‌های رودخانه به عنوان روش‌های کنترل سیل استفاده می‌شد. اما در سال‌های اخیر رویکرد غیرسازه‌ای کنترل و مدیریت سیلاب به عنوان روش بهینه مطرح شده است.

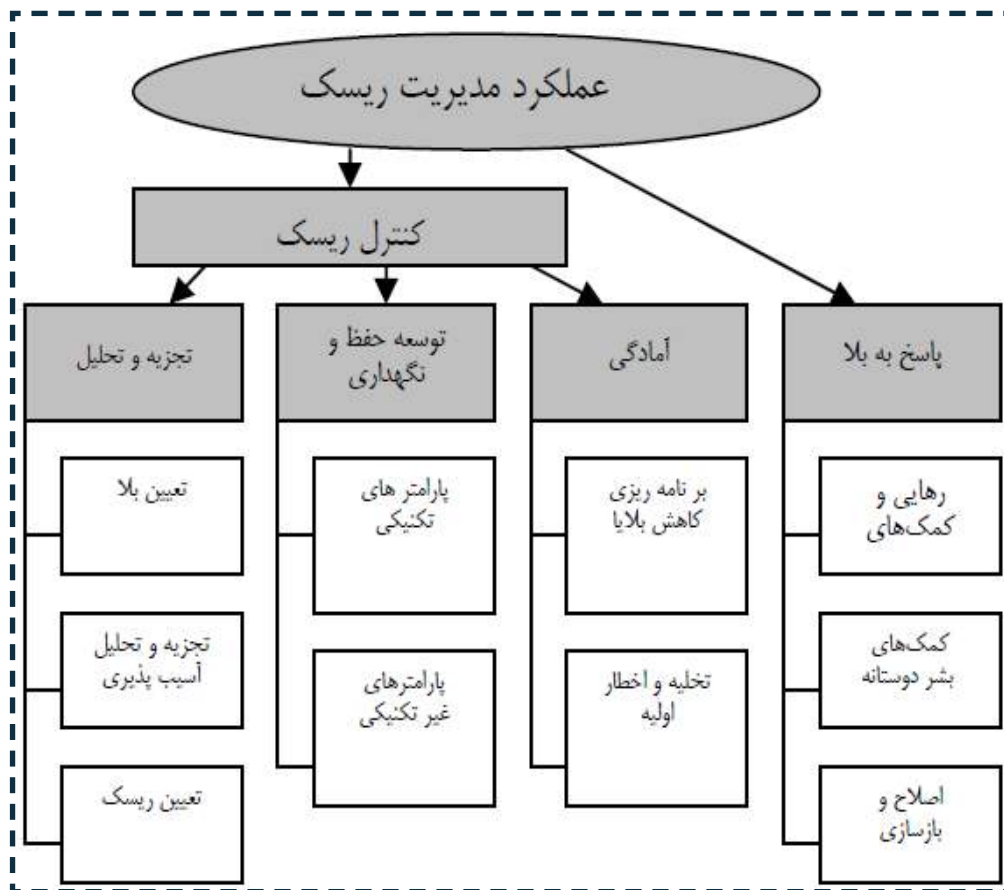
از آنجایی که سیل با گذشت زمان شکل می‌گیرد، بازرسی و پایش مداوم مسیل‌ها قبل از وقوع سیل می‌تواند به برنامه‌ریزی صحیح برای پیشگیری و کاهش خطرات آن کمک کند. در این راستا، تصاویر ماهواره‌ای منابع مفیدی از اطلاعات را در اختیار ما قرار می‌دهند. درواقع در مطالعات سیل، روش‌ها و تکنیک‌های سنجش از دور می‌تواند در نقشه‌سازی گستره سیل، ارزیابی اثرات و خسارات، کاهش خسارات به زیربناها در سیلاب دشت‌ها، مشخص نمودن روند تغییرات سیلاب‌ها و ارزیابی تکنیک‌های پیشگیری از سیل کمک شایانی کند. تهیه نقشه‌های سیلاب یکی از گام‌های مدیریت جامع سیل در هر سیلاب دشت می‌باشد.

مدیریت ریسک سیلاب

در یک نگاه، مدیریت ریسک سیلاب شامل فرایندی است از مدیریت یک مکان که ریسک سیلاب در آن وجود دارد. اما در نگاه ژرف‌تر، شامل برنامه‌ریزی و ایجاد یک سیستم می‌باشد، که هریک از اجزای آن درصدد کاهش ریسک سیلاب می‌باشند. این دو بعد از مدیریت ریسک سیلاب جداگانه مورد توجه است. فرایند و مراحل عملکرد مدیریت خطر سیلاب در شکل (۱) نشان داده شده است.

همان‌گونه که در شکل (۱) مشاهده می‌گردد، تخلیه و هشدار اولیه به‌عنوان زیر مجموعه‌ای از قسمت آمادگی می‌باشد. بنابراین سومین قسمت از یک فرایند مدیریتی شامل مرحله آمادگی است، که هدفش ارائه سیستم تقویت‌کننده تصمیمات ضروری برای حالتی است که سیستم مراقبت از سیلاب موجود ناتوان است. این نکته را باید به خاطر سپرد که، همیشه یک ریسک باقیمانده وجود دارد. حتی اگر یک سیستم همیشه همان‌طور که باید کار کند، باز هم نمی‌توان مطمئن بود که در مقابل هر سیل احتمالی مقاوم باشد، سیستم‌های تکنیکی موجود و وقوع سیل‌های نادری که شدت آن‌ها بسیار زیاد است، می‌تواند تأثیرات مخربی داشته باشد.





شکل ۱) مراحل عملکرد مدیریت ریسک، اقتباس از Eikenberj

سیستم هشدار سیلاب

هشدار سیلاب، اعلام نتیجه بررسی منطقه و پیش‌بینی سیل، به عموم مردم و مسئولان جامعه است. سیستم‌های هشدار سیلاب، سیستم‌هایی هستند که به منظور آگاه کردن مردم پیش از وقوع سیلاب محتمل، (احتمال وقوع سیلاب را هشدار می‌دهند) برای نجات جان و مال آن‌ها طراحی می‌شوند. سیستم‌های هشدار سیلاب سبب می‌شود که کاربران انتهای پیش‌بینی‌ها، هشدارهای مناسب را، به‌موقع دریافت نموده تا بتوانند اقدام موثری برای نجات زندگی و کاهش خسارات به دارایی‌های خود انجام دهند.

روش‌های پیش‌بینی سیل

به طور کلی سه روش پیش‌بینی سیل وجود دارد:

الف) روشی که بر پایه‌ی هواشناسی استوار است و عبارت است از پیش‌بینی بارندگی سنگین در مناطق سیل خیز، پیش‌بینی‌های هواشناسی مبتنی بر شناخت دقیق اقلیم منطقه، تجزیه و تحلیل نقشه‌های هواشناسی، تفسیر عکس‌های ماهواره‌ای، پایش سیستم‌های جوی و به‌ویژه استفاده از تجارب کارشناسان ورزیده در سازمان‌های هواشناسی است. پیش‌بینی‌ها در زمینه‌ی مسائل جوی به شرح زیر است:

۱. پیش‌بینی‌های بلند مدت: هر ماه یکبار با اعتبار حداکثر تا ۵ ماه (پیش‌بینی فصلی).



۲. پیش‌بینی‌های میان مدت: که تا ۵ روز انجام می‌شود. اما پیش‌بینی‌های کوتاه مدت، تا ۲ روز می‌باشد که شامل، بارندگی‌های شدید و احتمال جاری شدن سیل و طوفان‌های شدید و پیشروی آب دریا می‌باشد.
۳. پیش‌بینی‌های کوتاه مدت: در این مقیاس، پیش‌بینی‌ها ۱۲ ساعته می‌باشد. به نحوی که، شامل خطاریه کولاک برف، رعد و برق، آتش‌سوزی و مشخص نمودن مسیر حرکت ملخ‌ها می‌باشد.
۴. پیش‌بینی کشاورزی: برای هر سه روز یکبار و پیش‌بینی دریایی (۴ نوبت در شبانه روز) می‌باشد. بنابراین برای پیش‌بینی سیل نیاز به پیش‌بینی بارندگی در منطقه‌ای به وسعت صدها کیلومتر است که این خود توسط مراکز پیش‌بینی هواشناسی امکان‌پذیر می‌باشد. در مرکز پیش‌بینی نقشه‌های استاندارد سطوح فوقانی، سطح زمین و سطوح ترکیبی ترسیم می‌گردند. برای پیش‌بینی هواشناسی سیل، شرایط سینوپتیکی، دینامیکی، اقلیمی، فیزیکی، زمانی و مکانی مساعد، وجود سرعت قائم و رطوبت کافی. لازم به ذکر است که آب قابل ریزش در هر منطقه نیز قابل دریافت می‌شود. (ب) روشی که پایه‌ی آب‌شناسی دارد و عبارت است از مشاهده‌ی بارندگی و یا بالا آمدن آب رودخانه و همچنین مطلع ساختن از افزایش آب رودخانه‌ها که منجر به سیل می‌گردد. (ج) ترکیبی از دو روش آب‌شناسی و هواشناسی است، این روش عموماً بیشتر مورد استفاده است و کارایی بیشتری را دارا می‌باشد. مزیت آن علاوه بر زمان اعلام خطر، پیش‌بینی بارندگی و به‌ویژه پیش‌بینی سیل بر پایه‌ی پیش‌آگاهی و مشاهدات بارندگی است که معمولاً به دیده‌بانی و بالا آمدن رودخانه بستگی دارد (روشن: ۱۳۸۵).

هدف سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیلاب

هدف از هشدار، توانمندسازی افراد و جوامع در معرض مخاطرات است، تا زمان کافی برای اقدام و عکس‌العمل مناسب برای کاهش جراحات فردی، تلفات جانی، مالی و آسیب به محیط داشته باشند. انجام عکس‌العمل‌های مناسب توسط مردم و سازمان‌های مسئول در طی مدت سیل، هدف هر سیستم هشدار سیلاب است. هشدارهای مؤثر شانس سازمان‌ها برای تحقق بخشیدن به نقش‌ها و وظایفشان در طول مدت حادثه را به حداکثر می‌رساند. سازمان‌ها وظایف زیادی دارند که بیشتر این وظایف فقط در صورتی به درستی انجام می‌شوند که زمان کافی برای هشدار وجود داشته باشد.

اجزای یک سیستم هشدار سیلاب

- (۱) پیشگویی: کشف تغییرات محیطی که به سیل منجر می‌شود، پایش تراز رودخانه و پیش‌بینی تراز رودخانه در طول مدت سیلاب.
- (۲) تفسیر: تشخیص پیشرفت اثرات ترازهای سیل پیش‌بینی شده برای جوامع در معرض خطر.
- (۳) ساخت پیام: طرح و تعیین محتوای پیامی که مردم را از سیل قریب الوقوع آگاه کند.
- (۴) اعلام پیام به عموم افراد جامعه: پخش و انتشار اطلاعات هشدار به مردم و سازمان‌هایی که احتمال دارد تحت تأثیر سیل قرار بگیرند.
- (۵) پاسخگویی: انجام اقدامات مناسب و به موقع توسط جامعه در معرض خطر و سازمان‌های مسئول.
- (۶) بازنگری و تجدید نظر: آزمایش کردن جنبه‌های مختلف سیستم از منظری که اجرایش را بهبود بخشد.

به طور کلی سیستم‌های هشدار سیلاب به دو دسته تقسیم می‌شوند:

یکی سیستم هشدار سیلابی که توسط افراد جامعه اجرا می‌شوند و دیگری سیستم هشدار سیلاب اتوماتیک (به هنگام می‌باشد).

الف) اجزای سیستم هشدار سیلاب مردمی

مشاهده‌کننده‌ها: افرادی که تراز سطح آب و بارندگی را از روی ابزار اندازه‌گیری می‌خوانند.

شبکه ارتباطی: اعلام اطلاعات به تیم پاسخگو و سازمان‌های بحران به هنگام رسیدن سیل به سطح بحرانی.

بخش تصمیم‌گیری: تصمیم گرفته می‌شود که آیا بر اساس مشاهدات تراز سطح آب و بارش، تخلیه منطقه انجام شود یا نه؟

پاسخگویی: جامعه دارایی‌های با ارزش را در آستانه خطر، بسته‌بندی و در سطح بحران به سر پناه اضطراری منتقل کند.

ب) سیستم هشدار سیلاب اتوماتیک (به هنگام) چگونه کار می‌کند؟

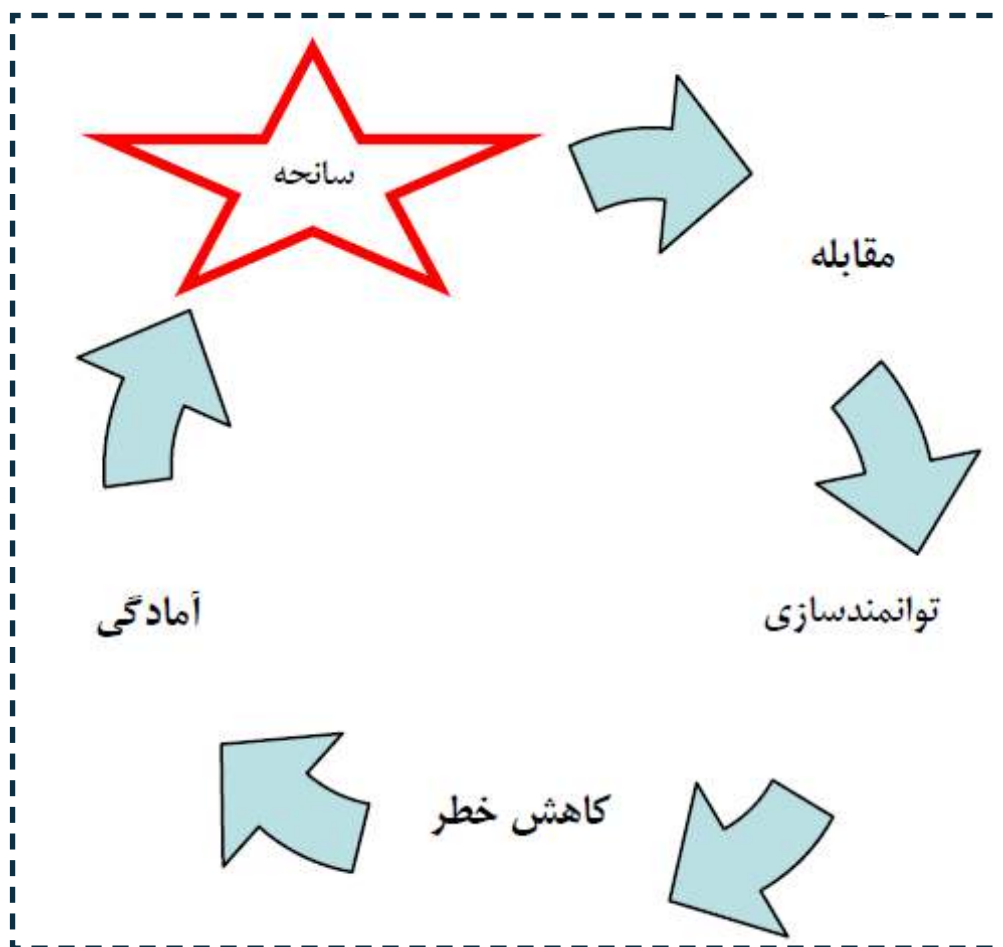
این سیستم اصولاً شامل یک سری ایستگاه‌های اندازه‌گیری تراز سطح آب و بارندگی می‌باشد که روی نقاط کلیدی حوضه

یا زیرحوضه‌اش ایجاد شده‌است. هر سیستم اطلاعاتش را به صورت همزمان، به ایستگاه‌هایی که به ایستگاه اصلی مرتبط

هستند می‌فرستد، در ایستگاه اصلی داده‌های تمام حوضه‌ها دریافت و پردازش می‌شوند. وقتی که احتمال وقوع سیل وجود

دارد، هشدار سیلاب توسط سازمان توسعه و مدیریت بحران صادر می‌شود و اقدامات خاصی برای کاهش خسارت و نجات

زندگی و جان افراد انجام می‌شود.



شکل ۲) موقعیت سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیل در مدیریت

شبکه‌های حسگر بی‌سیم و تشخیص سیل

در بسیاری از موارد سیل‌ها توسط اعمال خارجی به وجود می‌آیند، بنابراین پیش‌بینی این اعمال و دانستن نواحی مناطق سیل‌آسا باعث به حداقل رساندن خسارت و بحران‌ها خواهد شد. از سوی دیگر، با تبدیل آب به یک منبع کمیاب، حوادث سیل سنگین، فرصت مناسب برای منحرف کردن آب برای یک استفاده‌ی سازنده‌تر در زمان بارش سنگین را فراهم نمی‌کنند. اما می‌توان با برنامه‌ریزی دقیق تا حدی این جریان را کنترل نمود.

در شکل زیر نمونه‌ای از حسگرهای تعبیه شده به جهت تشخیص و هشدار سیل مشاهده می‌گردد. شبکه‌های حسگر بی‌سیم‌ها، جایگزین مقرون به صرفه و مقیاس‌پذیری برای تشخیص نشانه‌های اولیه‌ی سیل، پیش‌بینی سیل‌ها و نظارت بر مناطق سیل‌آسا هستند. حسگرها می‌توانند در امتداد رودخانه، برای اندازه و یا ارسال سطح آب و تولید هشدار بی‌سیم توسط اطلاعاتی که از طریق اینترنت به دست می‌آید، مورد استفاده قرار بگیرند.

این شبکه همچنین می‌تواند برای نظارت بر شرایط آب‌وهوا و بارش باران، ساده‌تر و دقیق‌تر ساختن پیش‌بینی وقوع سیل‌ها و تشخیص خطوطی که امکان جاری‌شدن سیل در مناطق نزدیک به ساحل و رودخانه را دارد، مورد استفاده قرار گیرد. مراکز نظارت شهرهای هوشمند و پاسخ به خطرات سیل شهرها می‌توانند از تکنولوژی‌های حسگر برای شناسایی مناطقی که خطرات وقوع سیل در آنجا بیشتر است، استفاده کند. این مسئله می‌تواند قبل از جاری‌شدن سیل و از طریق اندازه‌گیری جذب آب، دوره‌های بارش را در امتداد مناطق ساحلی انجام پذیرد. این اطلاعات می‌تواند به شهرها برای توسعه اولویت‌بندی طرح‌های زهکشی سیستم پایدار مناطق در معرض خطر کمک کند. در زمان بارش سنگین، حسگرها می‌توانند در مناطقی که شناخته شده‌است و مستعد جاری‌شدن سیل هستند، حضور داشته باشند، همچنین می‌توانند برای به حداقل رساندن اثرات سیل به طور خودکار، نظارت داشته باشند.

این مسائل می‌تواند شامل هشدار به صورت خودکار در قسمت زهکشی‌ها باشد، یعنی یک قسمت از زهکشی پس از بالا آمدن آب به طور خودکار بسته شود یا می‌توانند سیستم‌های هشدار دهنده زود هنگام برای تخلیه شهروندان در مناطق مورد تهدید برای برنامه‌ریزی به موقع داشته باشند. با پیش‌بینی و مدیریت خطرات سیل با استفاده از شبکه‌های حسگر بی‌سیم، می‌توانیم به موارد زیر دست پیدا کنیم که بسیار حائز اهمیت هستند.

۱. اجتناب از زیان‌های اقتصادی شهری
۲. جلوگیری از مرگ قابل اجتناب و جراحت
۳. جلوگیری از غم و اندوه روانی
۴. حفاظت از فعالیت‌های اقتصادی
۵. حفاظت از مسیر حمل‌ونقل و مالکیت خصوصی و تجاری
۶. کاهش شدت اثرات سیل بر روی محصولات کشاورزی
۷. کاهش خسارات محیط‌زیستی تولید شده توسط تاسیسات
۸. نگه داشت مقادیر زیادی از مواد شیمیایی سمی هولناک
۹. منحرف کردن آب اضافی با استفاده از پیش‌بینی به موقع
۱۰. شبیه‌سازی با استفاده از هوش مصنوعی در تعیین مناطق سیل خیز

مدل سازی، امکان مشاهده و بررسی یک وضعیت یا شرایط را با پیش فرض های کمتر فراهم کرده است، زیرا می تواند پویایی اساسی یک موقعیت را بررسی کند. همچنین مدل سازی عامل مبنا روش جدیدی را با انجام آزمایش های مبتنی بر رایانه برای حصول علم، ارائه می دهد. به منظور شبیه سازی حوضه های آبخیز و مناطق تحت ریسک سیل می توان از روش مدل سازی هیدرولیکی استفاده نمود. مدل های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی به منظور شبیه سازی جریان در رودخانه ها و مناطق اطراف آن ها مورد استفاده قرار می گیرند.

عموماً در این روش ها به جزئیات مدل سازی سیلاب نیز پرداخته می شود و محدوده گسترده ای از مدل سازی رواناب و تخمین میزان سیلاب در یک حوضه آبریز تا مدل سازی یک یا دو بعدی جریان سیلاب در یک رودخانه را شامل می شود (ملایی و همکاران، ۱۳۹۸)، برای پیاده سازی مدل های عامل مبنا، ابزارهای متعددی طراحی شده اند که یکی از پرکاربردترین آن ها Netlogo می باشد. از افزونه GIS در NetLogo می توان برای پیاده سازی مدل های عامل محور به منظور بررسی پدیده سیلاب برپایه به کارگیری مدل رقومی ارتفاعی منطقه استفاده نمود. در این مدل، جریان قطرات باران در سرازیری روی سطح زمین شبیه سازی می شود.



شکل ۳) شبکه حسگر بی سیم

کشور ایران به دلیل دارا بودن کوهستان‌های البرز و زاگرس، ناحیه مناسبی برای تشدید و گسترش سیل هم به دلیل اثرات کوهستان در انتقال و صعود توده هوای مرطوب و هم به دلیل افزایش شیب و تشکیل رواناب می‌باشد. پس این پتانسیل سیل‌خیزی شدید در کشور، ایجاب می‌نماید تا در ابتدا توسط سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه نظیر هلال احمر، جهاد و سازمان مدیریت بحران که به عنوان زیر مجموعه‌ای از وزارت کشور است و دیگر سازمان‌های مرتبط، آموزش‌های لازم در خصوص نحوه مقابله (سازه‌ای و غیرسازه‌ای) با سیلاب‌ها برای عموم مردم جامعه داده شود و در ادامه حوضه‌های مستعد برای سیل‌خیزی شناسایی و نقشه‌های پهنه‌بندی سیل برای حوضه‌ها تهیه گردد.

بعلاوه تلاش شود تا اکثر حوضه‌های کشور به سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیلاب مجهز شوند. در ادامه نیاز است، تا دو سازمان هواشناسی و وزارت نیرو همکاری‌های خود را در مبادله اطلاعات و آموزش‌های مرتبط با سیل (شامل؛ جمع‌آوری داده‌های هیدرولوژیکی، طراحی سیستم هشدار سیلاب به هنگام، افزایش آگاهی جامعه، آموزش تیم‌های نجات سیل، بررسی رابطه بین رواناب و بارندگی، تعیین آستانه خطر و سطوح سیل بحرانی) بیشتر و نزدیک‌تر نمایند، تا بتوانند به موقع سیلاب‌ها را شناسایی و از خسارات ناشی از آن بکاهند. همین طور در آینده با توسعه روش استفاده از شبکه حسگر بی سیم این امکان فراهم خواهد شد که ضمن برآورد خسارت برای سیلاب‌های پیش‌بینی شده، برای نواحی شهری، کشاورزی و روستایی نیز امکان برآورد خسارت این گونه سیلاب‌ها فراهم شود. همچنین یکی دیگر از مزیت‌های این روش کاربرد آن در زمینه پدافند غیرعامل است که در آن تشخیص وقوع سیل به سرعت انجام می‌گیرد و بالطبع خدمات امداد رسانی نیز به موقع انجام می‌شود و از بروز تلفات جانی جلوگیری به عمل می‌آید.

منابع

1. Alterman, Rachelle(2002), "planning in the face of crisis", Routledge, London.
2. Andrew T. Crooks and Christian J.E. Castle,2012, the Integration of Agent-Based Modelling and Geographical Information for Geospatial Simulation.
3. Dubbelboer, J., Nikolic, I., Jenkins, K., Hall, J., 2017. An agent-based model of flood risk and insurance. JASSS 20, 6
4. Dehghan Harati, M., Shabani, M., Sobhanfar, N., 2013. Using wireless sensor networks for flood detection in smart cities. The 4th Iranian Electrical and Electronic Engineering Conference.
5. Erich J. Plate, 2002, Flood risk and flood management, Journal of hydrology.
6. Mohammadi, H., Maghsoudi, M., Roshan, Gh., 2007. The position and role of flood forecasting and warning systems in reducing the destructive effects of floods. Geographical Perspective Quarterly. No.7.
7. Rezaei, Z., Vahidnia, M.,2022. Preventive solutions to prevent floods with the help of remote sensing and integrated approaches of fuzzy logic and base factor modeling. Scientific - Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR) Vo.31,No.121, Spring 2022.
8. Wilke, K., 1998, In: Casale, R., Petrolit, G. B., Samuels, P. (EDs), Forecast Systems for Large Rivers – the Rhine River Catchment, Proceeding of the First European Expert Meeting on River Basin Modelling (RIBAMOD), European Commission, pp. 105- 126.
9. Yawut.Ch, Kilaso. S., "A Wireless Sensor Network for Weather and Disaster Alarm Systems", International Conference on Information and Electronics Engineering, IACSIT Press, Singapore, 2011.





پارمیس صیامی ممان

دانشجوی کارشناسی، مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.



Parmissiami79@gmail.com



استفاده از GIS در پیش‌بینی آتش‌سوزی جنگل

چکیده

تسلط بر استراتژی‌های آتش‌نشانی جنگل‌ها با دانش عمیق پدیده‌ی آتش‌سوزی جنگل به طور ضروری منتقل می‌شود. یکی از ابزارهای کارآمد برای درک آتش‌سوزی جنگل دفع ابزاری است که قادر است با توجه به شرایط آب‌وهوایی داده شده در مورد رفتار آتش به ما اطلاعات دهد. در این متن شبیه‌سازی، ابزاری موثر برای پیش‌بینی رفتار آتش‌سوزی به جا مانده است. روش مذکور، این اجازه را می‌دهد تا با اطمینان نسبی، مناطق حساس را که در یک دوره مشخص توسط آتش‌سوزی تخریب می‌شوند، را تعیین کنید. هدف از این کار، مطالعه‌ی مکانیسم پیشرفت آتش‌سوزی جنگل با استفاده از جزئیات یک ابزار اتوماتیک که قادر به الگوسازی مناسب آتش‌سوزی جنگل، پارامترهای آن، انتشار و رفتار آن در منطقه داده شده است. در طول این مطالعه دارای قابلیت توجه یک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در ترکیب‌کردن تفکیک‌های شبیه‌سازی در درک مسئله‌ی آتش‌سوزی جنگل آشکار خواهد شد (Dag 94). این امر در قدرت GIS برای مدل‌سازی همه‌ی پدیده‌های ارائه شده‌ی شخصیت جغرافیایی مستقر است. علاقه برای ارائه‌دادن همچنین نظرسنجی‌هایی برای اپراتورهای مسئول مدیریت آتش‌سوزی جنگل دو چندان است. این اجازه را می‌دهد تا برای بلند مدت یک سیاست همگن و منسجم در مورد جلوگیری از آتش‌سوزی در جنگل تعریف شود. در حالی که این سیستم اجازه می‌دهد تا کافی بودن امکانات را تایید کند و زیرساخت‌های کشمکش در برابر آتش را همراه با واقعیتی از فاجعه ارائه دهد (Dag 94). همچنین اجازه می‌دهد تا چشم انداز آغاز آتش‌سوزی تعیین بشود، یعنی کار کردن برای هماهنگی مداخله‌ی تیم‌ها و استراتژی که کارآمد کشمکش در برابر پیشرفت آتش به جا مانده است.

کلمات کلیدی:

آتش‌سوزی، جنگل، مدل GIS.

بسیاری از کشورها در مواجهه با مشکلات آتش‌سوزی جنگل، علاقه‌ای به استفاده از تکنیک‌های مدرن علمی برای کنترل و مسلط‌شدن به آتش‌سوزی جنگل که منبع خطر دائمی برای طبیعت، محیط و امنیت انسان است را کشف کردند. کشورهایی مثل کانادا، آمریکا، فرانسه، آلمان، استرالیا و... در طی ۷۰ سال مطالعه و توسعه‌ی سیستم‌های رایانه‌ای نسبی را مربوط به موضوع "آتش‌سوزی جنگل" آغاز کرده‌اند. در انبوه ابزارهای توسعه‌یافته مدل‌های انتشار بخش قابل توجهی را نشان می‌دهند. در واقع برای مبارزه با آتش‌سوزی جنگل به طور موثر یک آتش‌سوزی با درک ساز و کارهای حاکم بر انتشار آن به طرز نامطلوبی عبور می‌کند. در میان روش‌های مورد استفاده برای مطالعه‌ی پدیده‌ی انتشار، شبیه‌سازی دارای مکان غالبی دارد.

شبیه‌سازی

شبیه‌سازی پدیده‌ها عملیاتی است که شامل مطالعه‌ی رفتار آن در شرایطی تولید شده توسط داده‌های مجازی است تا در موارد واقعی بهتر به آن تسلط یابند. به محض وجود شرایط بروز، این شبیه‌سازی امکان پیش‌بینی سیر تکامل پدیده را دارد. با این حال شبیه‌سازی هرگز نمی‌تواند خود را جایگزین واقعیت کند، حتی اگر اجازه نزدیک‌شدن به آن را بدهد. فرایند شبیه‌سازی به منظور تقویت درجه اطمینان از عملکرد خوب سیستم در جای خود نه در آن است.

در مورد یک جنگل آتش گرفته، شبیه‌سازی به تصور، یک فرایند اتوماتیک متصل است که قادر است با توجه به معیارهای تعریف یک وضعیت آب‌وهوایی و محیطی مشخص در مورد گسترش آتش به ما اطلاع دهد. مقادیر این معیارها وضعیت مجازی متصل به شرایط آزمایش واقعی را توصیف می‌کند. مواجهه‌شدن با نتایج به دست آمده همراه با آمارهای تایید شده‌ای که قادر هستند اصلاحات لازم را برای کالیبراسیون مناسب ایجاد کنند، درست است.

توصیف وضعیت آتش‌سوزی جنگل‌ها به جمع‌آوری داده‌های زمین (امداد، پوشش گیاهی، مسکن، شبکه‌های الکتریکی و...) و جمع‌آوری داده‌های آب‌وهوایی (باد، رطوبت، دما و...) نیاز دارد. در ادامه از پارامترهای تعریف آتش‌سوزی در جنگل صحبت می‌کنیم.

پارامترهای تعریف آتش‌سوزی

آتش‌سوزی جنگل هوای محیط را ادغام می‌کند و سوخت، آن را در محیط قابل کاشت می‌کشد. باد بردار اصلی آن را تشکیل می‌دهد. شکل زمینی که در آن ظاهر می‌شود، به توسعه و گسترش آن کمک می‌کند. در این نوشته عوامل اصلی دخالت در تکامل آتش‌سوزی جنگل، مطابق Sherlis (شرلیس) و Missoami قدرت و جهت باد، میزان قابل اشتعال بودن محیط قابل کاشت، اهمیت و جهت‌گیری شیب و نقطه‌ی شروع آتش است.

باد

باد یکی از عوامل اساسی (احتمالاً اصلی) در فرایند تکامل آتش است. نیروی آن به طور مستقیم بر سرعت انتشار آتش تاثیر می‌گذارد و جهت آن جهت‌گیری آتش را تعیین می‌کند. اندازه‌گیری باد اطلاعات اقلیمی است که مطابق با دو داده ارائه می‌شود: سرعت (کیلومتر در ساعت) و جهت‌گیری در جهت اصلی.

گونه‌های گیاهی حساسیت متفاوتی نسبت به آتش دارند. در واقع "آلپ کاج" متفاوت از چوب پنبه بلوط یا "اوکالپتوس" می‌سوزد (کم و بیش سریع). این حساسیت‌های گونه‌های گیاهی نسبت به آتش با دو شاخص مشخص می‌شود که شامل: درجه اشتعال‌پذیری (DI) و شاخص احتراق (IC). این شاخص‌ها را می‌توان به زمانی که گیاهان به درستی مشخص شدند به دست آورد. در مورد ما شناسایی قطعات با استفاده از تکنیک‌های از راه دور از تصاویر ماهواره‌ای منتشر می‌شود.

زمین

جهت تثبیت شن‌های روان و جلوگیری از پیشروی آن‌ها و برای حفظ منابع آبی و استفاده بهینه از این منابع اقدامات مختلفی انجام شده‌است، یکی از این روش‌ها استفاده از انواع مالچ می‌باشد. مالچ اصطلاح انگلیسی به معنی پوشش است که بیشتر در کشاورزی به کار برده می‌شود و به مواردی اطلاق می‌شود که می‌تواند با ایجاد لایه حفاظتی از کاه، خاکاره، برگ، رس و غیره بر روی زمین یا اطراف ریشه گیاه از جهات مختلف خاک، آب و گیاه را حفظ کند.

در حقیقت مالچ را می‌توان پوشش غیرزنده‌ای نامید که به عنوان محافظتی برای خاک و گیاهان در مناطق خشک به کار می‌رود تا محیط را در برابر تغییر دمای شدید و فرسایش خاک و ازدست‌رفتن آب زمین محافظت کند. انواع موادی که به عنوان مالچ استفاده می‌شوند شامل پسماندهای گیاهی، برش‌های علوفه، برگ‌ها، پوست خردشده درخت، خاکاره، تراشه‌های چوب، کمپوست و انواع مالچ‌های رزینی (که از بازیافت تایرها و دیگر فراورده‌های پلاستیکی به دست می‌آیند)، پوشش‌های پلاستیکی و همچنین از سنگریزه‌های ریز و درشت استفاده می‌شود (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

مالچ، سطح تماس باد با خاک را کاهش و زبری را افزایش داده و بنابراین می‌تواند فرسایش بادی را کنترل کند، مالچ دو عمل مهم در کنترل فرسایش بادی انجام می‌دهد، اول اینکه می‌تواند خاک را از تنش اعمال شده توسط باد و انجام فرسایش بادی محافظت کند و دوم می‌تواند ذرات بادآورده را به دام بیاورد (حجه فروش و همکاران، ۱۴۰۰). ارزیابی نوع و ترکیب مالچ مهم‌ترین عاملی است که می‌تواند تعیین‌کننده مقاومت مالچ در برابر فرسایش بادی و در نتیجه انتخاب بهترین مالچ باشد (مجدی و همکاران، ۱۳۸۵).

نقطه‌ی شروع آتش

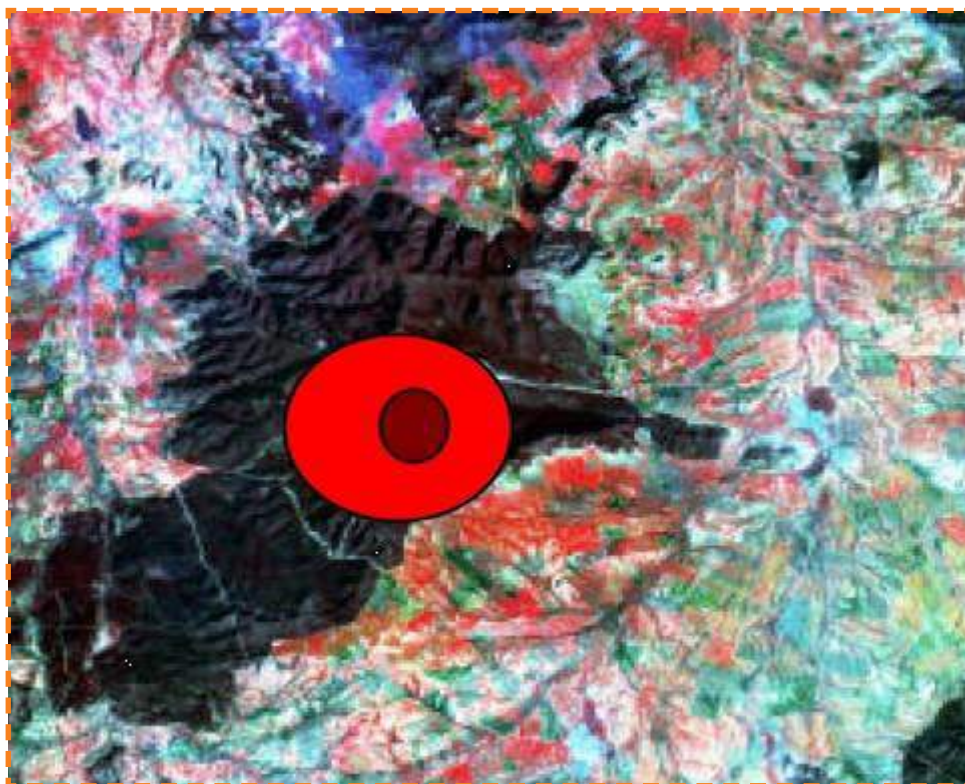
الگوریتم‌های محاسبه‌ی منطقه‌ی ویران شده توسط آتش در روند شبیه‌سازی به عنوان نقطه‌ی اولیه، نقطه‌ی شروع آتش‌سوزی در نظر گرفته می‌شود. مختصات جغرافیایی نقطه‌ی شروع باید شناخته شود.

مدل شبیه‌سازی انتشار آتش‌سوزی جنگل

مدل انتشار آتش‌سوزی جنگل اگر می‌خواهد دقیق باشد، باید تمام عوامل تعریف آتش را با هم ادغام کند. چندین مدل در کل جهان وجود دارد که ویژگی انتشار آتش‌سوزی در جنگل است. با این وجود، سه کلاس از مدل‌ها مطابق با سطح ادغام عوامل انتشار آتش نمایان می‌شوند. این مدل‌ها بیشتر با فرم‌های فضایی تولید شده توسط شبیه‌سازی شناسایی می‌شود. بنابراین مدل‌های شبه مخروطی، مدل‌های متحدالمرکز و مدل‌های چند ضلعی را معرفی می‌کنیم.



در این نمونه از مدل‌ها، پارامتر رایج نیروی باد است. در حقیقت فرایند شبیه‌سازی فقط عوامل نیرو را در نظر می‌گیرد که با نقطه‌ی شروع آتش همراه است. نتایج به دست آمده در این نوع مدل مجموعه‌ای از دایره‌های متحدالمرکز است که نمایانگر تقریب مناطق تحت‌تاثیر آتش است و دامنه آن تابعی از تحول در زمان است. FIRES که توسط آزمایشگاه جنگلداری (UQAT) ساخته شده است، بدون شک از اولین نمونه‌های این نوع مدل‌ها می‌باشد. این مدل در کانادا توسعه داده شده است، به حساب Park-Canada سازمانی که مسئول جنگل‌ها و پارک‌های سبز کانادا است. این آزمایش طی چندین سال در یکی از ایالت‌های شمالی مورد آزمایش قرار گرفت، جایی که نتایج مطلوبی را ارائه داد.



مدل متحدالمرکز

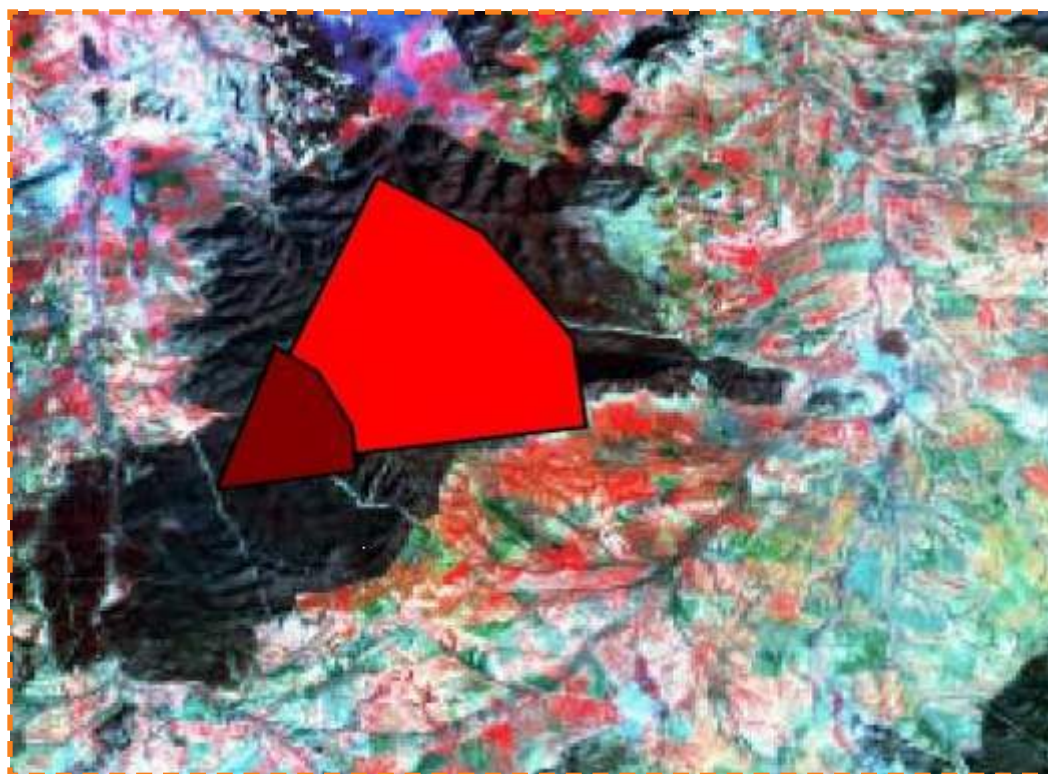
دایره‌های به دست آمده توسط این مدل به تعریف دقیق مناطق تقریبی مربوط به آتش کمک می‌کنند. این مدل‌ها ایده گسترده‌ای در مورد وسعت این مناطق در صورت بروز فاجعه ایجاد می‌کنند. با این حال، نمی‌توان از آن‌ها به عنوان مبنایی موثر برای تعیین دقیق ابزار کار در کنترل آتش استفاده کرد. در واقع، این مدل بر اساس تقریب ادعای تعریف مناطق سوخته است. انتشار آتش هرگز به شکل دایره در نمی‌آید. این به دلیل تاثیر مهم سایر عوامل انتشار آتش است که توسط این نوع مدل‌ها در نظر گرفته نشده است.

مدل شبه مخروطی

عوامل اصلی وارد شده در این مدل نه تنها نیروی باد، بلکه جهت آن است. این نوع مدل‌ها بیشتر به واقعیت نزدیک هستند. تکامل آتش‌سوزی در جنگل از جهتی پیروی می‌کند که کاملاً با جهت باد ارتباط دارد. مناطق محاسبه شده به شکل یک مخروط مسطح است. دیافراگم مخروط به طور قابل توجهی از مدلی به مدل دیگر متفاوت است.

این نوع مدل (که شاخص احتراق پوشش گیاهی در آن تلفیق شده است) به توسعه سیاست‌های موثر در جلوگیری از آتش‌سوزی جنگل‌ها در کانادا کمک کرده است. با این وجود شکل شبه مخروطی برای نشان دادن صحیح منطقه ویران شده توسط آتش‌سوزی بسیار دقیق است. پس از مطالعه چندین فاجعه و مقایسه با نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی، برخی اوقات اختلافات مهم بین منطقه موثر و منطقه محاسبه شده توسط مدل شبیه‌سازی را یادداشت می‌کنیم.

این عمل بر اهمیت عامل مورفولوژیکی زمین تاکید می‌کند. شیب زمین و جهت‌گیری آن به شدت بر رفتار و تکامل آتش‌سوزی جنگل تاثیر می‌گذارد. سهم GIS در این زمینه بسیار مشخص نمایان می‌شود، GIS به طور مناسب به وسیله‌ی MNT ادغام می‌شود. با استفاده از این مدل‌ها، نقطه‌ی شروع واقع‌بینانه‌تر می‌شود. در واقع، سیستم مبتنی بر GIS امکان ادغام عامل باد و پوشش گیاهی را فراهم می‌کند.



مدل شبه مخروطی

مدل انتشار GIS

در این بخش مدلی از شبیه‌سازی انتشار آتش‌سوزی جنگل را بیان می‌شود که از طریق GIS محاسبه می‌شود و تمام عوامل شایع را در تکامل آتش یکپارچه می‌کند. مورفولوژی زمین از طریق یک مدل دیجیتال (DTM) بیان می‌شود. عوامل سرعت و جهت باد، از داده‌های آب‌وهوایی استخراج می‌شوند و شاخص احتراق پوشش گیاهی از ردیابی از راه دور حاصل می‌شود. هنگامی که این پارامترها به مدل تزریق می‌شوند، منطقه به دست آمده از شبیه‌سازی شبیه یک شکل چند ضلعی است که بیانگر تقریب بهتری از منطقه‌ای است که توسط آتش جنگل ویران می‌شود.

سیستم اطلاعات جغرافیایی

یک سیستم اطلاعاتی کل داده‌ها و ابزارهایی است که اجازه جمع‌آوری، مدیریت، تجزیه و تحلیل این داده‌ها را می‌دهد. GIS زمانی که ماهیت و طبیعت اطلاعاتی که باید مدیریت شود، جغرافیایی باشد دخالت می‌کند. اگر بعد فضایی اطلاعات وجود داشته باشد، یک پایگاه داده شهری می‌تواند یک GIS باشد.

مدل سازی در GIS

پیچیدگی اطلاعات جغرافیایی به معنای ساده‌سازی و مدل‌سازی دنیای واقعی است. این مدل به مفهوم GIS وارد می‌شود. این پیچیدگی عمدتاً به دلیل تنوع بی‌نهایت روابطی است که بین اجزای مختلف یک مدل جغرافیایی وجود دارد. اطلاعات جغرافیایی توسط سه جز تعریف می‌شود:

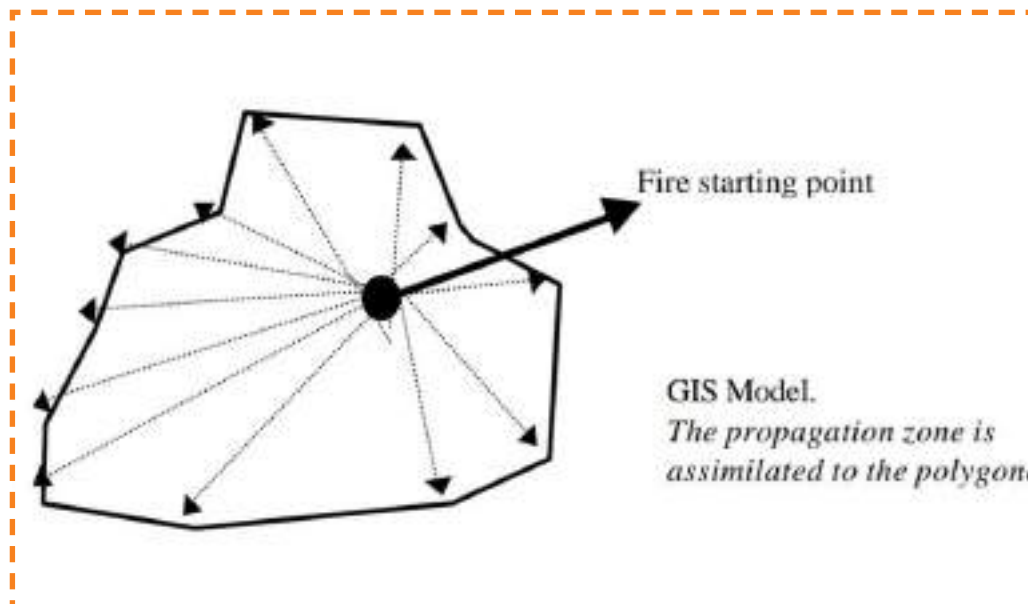
۱. توصیف هندسی
 ۲. توصیف موضوعی
 ۳. کل روابط فضایی
- ابزارهای پردازش داده‌های توسعه یافته GIS، این اجزا را کاملاً ادغام می‌کند. بعد فضایی توسط ماژول‌های مناسب که مدیریت داده‌های هندسی، گرافیکی و مشاهده آن را امکان‌پذیر می‌کند، مدیریت می‌شود.

GIS و مدل سازی آتش‌سوزی جنگل

با توجه به ماهیت جغرافیایی عوامل دخیل در انتشار آتش‌سوزی جنگل، GIS برای نمایش موثر آتش‌سوزی جنگل بسیار موثر است. GIS به لطف ظرفیت‌های خود برای ادغام ابزارهای ریاضی، امکان توسعه فرایندهای اتوماتیک را ایجاد می‌کند که احتمالاً مناطق تولید آتش را با توجه به مدل توسعه‌یافته ایجاد می‌کند. در مدل پیشنهادی فرم محاسبه شده برای انتشار آتش، یک چند ضلعی را تعیین می‌کند.

در مدل پیشنهادی، عوامل اصلی تعریف آتش‌سوزی جنگل وجود دارد. در واقع این مدل مزیت تلفیق نه تنها نقطه‌ی شروع آتش، نیرو و سرعت باد بلکه تسکین نقطه شروع آتش مدل GIS منطقه‌ی انتشار به چند ضلعی شبیه می‌شود.





مدل GIS

نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی آتش‌سوزی جنگل به ویژه انتشار آن‌ها پیچیدگی این پدیده را نشان می‌دهد. فرایند شبیه‌سازی وقتی مسئله اطلاع‌رسانی در مورد میزان و خطرات احتمالی آتش‌سوزی باشد، می‌تواند قدرتمند به نظر برسد. این در ترکیب با نقشه خطر باقی‌مانده است، ابزاری قابل توجه در تجزیه و تحلیل کفایت واقعیت با ابزار مداخله و در برنامه‌ریزی سیاست‌های پیشگیری. معرفی GIS امکان مقابله با مسئله انتشار آتش‌سوزی در جنگل را با دقت بیشتری فراهم می‌کند. توانایی این سیستم‌ها برای ادغام و مدل‌سازی مناسب عوامل ذاتی در آتش‌سوزی جنگل، استفاده از آن‌ها را در رویکردی با شبیه‌سازی اجتناب‌ناپذیر می‌کند.

سهم GIS به عنوان ابزاری مدرن، به عنوان یک تکنیک جدید و پایه مدل، بار دیگر اثبات و تایید می‌شود. با این حال، سیستم شبیه‌سازی توسعه یافته در اینجا برای پاسخ دادن به یک استراتژی مداخله در زمان واقعی مستمر نمی‌شود و دقت آن هنوز بسیار تقریبی است. این به دلیل روش اتخاذ شده نیست، بلکه به دلیل محدودیت ابزارهای فعلی برای مدل‌سازی عوامل دخالت در بروز آتش‌سوزی جنگل است.

در واقع، عناصر طبیعی که باد و پوشش گیاهی هستند، بسیار پیچیده‌تر اند که توسط شاخص‌ها و مقادیر ساده نشان داده می‌شوند. در حال حاضر علم ابزارهای دیگری را ارائه نمی‌دهد که سرعت باد و جهت آن برای مدل‌سازی حرکت هوا در یک دوره معین و شاخص قابل احتراق برای گونه‌های گیاهی در تعامل با آتش باشد. با این حال چه اتفاقی رخ می‌دهد که جهت باد به طور مداوم تغییر کند؟ رفتار آتش در هنگام وزش باد ناگهانی چیست؟ آیا بعد از باران میزان آتش‌سوزی اهمیت کمتری دارد؟ آیا رابطه‌ای بین انتشار آتش و میزان رطوبت وجود دارد؟ این سوالات بدون پاسخ باقی مانده است.

نیرو و جهت باد از راه اندازه‌گیری‌هایی که به طور متوسط منعکس‌کننده‌ی یک دوره‌ی نسبتاً طولانی مدت هستند، داده می‌شود. برای ادعای محاسبه دقیق میزان آتش‌سوزی از طریق یک شبیه‌سازی، به دانش سرعت و جهت باد در دوره‌های بسیار کوتاه‌تر حتی آنی نیاز دارد. به ندرت برای یک باد، سرعت و جهت ثابت مشاهده می‌شود. تاثیر مهم آخرین عامل در پدیده‌ی انتشار آتش، می‌تواند از میزان خطاهای ایجاد شده در پیش‌بینی آگاه شود. فقط یک مدل ریاضی دقیق‌تر در تعریف و مدل‌سازی باد می‌تواند اثر عدم اختلاف مدل شبیه‌سازی را با واقعیت کاهش دهد. شاخص قابل اشتعال یک گونه گیاهی، اندازه‌گیری بسیار سفت و سختی است. که نمی‌تواند در مدل تکثیر بدون خطاهای زیاد نقش داشته باشد. در شرایط آزمایشگاهی امکان شناسایی تعامل یک گونه با آتش را فراهم می‌کند. حساسیت پوشش گیاهی به آتش‌سوزی جنگل به شدت با شرایط آب‌وهوایی مرتبط است. اگر آتش‌سوزی به دنبال خشکی رخ دهد، وسعت منطقه‌ی ویران شده توسط آتش‌سوزی بسیار متفاوت است در نتیجه افزایش شرایط زیر باران شدید است. انتشار در این حالت به عامل رطوبت بستگی دارد. این واقعیت ثابت شده دشواری در مدل‌سازی مناسب انتشار آتش‌سوزی در جنگل را نشان می‌دهد. به دلیل این دشواری‌ها، مدل توسعه یافته نمی‌تواند به عنوان ابزاری برای عملیات مورد نیاز یک دقت خاص از جمله مداخلات تیم‌ها در آتش استفاده شود. با این وجود معرفی GIS، این ابزار را برای هرگونه کمک در تحلیل وضعیت فعلی از نظر انطباق ابزار با خطرات احتمالی موثر و قدرتمند می‌کند.

منابع

1. [CAR96] P.CARREGA et J.L.WYBO, Vers une évaluation du risque d'incendie de forêt.
2. [DAG94] A.DAGORNE, SIG, télédétection aérospatiale et gestion des espaces sensibles aux feux et/ou parcourus par eux...ou l'utilisation de la cartographie.
3. [DAG96] A.DAGORNE, Application d'un SIG pour l'évaluation de la vulnérabilité au feu et la prévention.
4. [DAG97] A.DAGORNE et J.Y.OTTAVI, Des données à l'information, ou l'utilité d'un SIG.
5. [ISH96] R. INSAK, Y. STARP, J.F. HOLBY Predominance of factor wind in the development of natural disaster effects.
6. [KNU85] L.J. KNUTH A principles of statistics and econometry Vol 2.
7. [LEN98] M.LENCO et B.KIENTZ, Etude par télédétection de la simulation du déroulement du feu de forêt du massif de Sainte Victoire.
8. [MIS97] A. MISSOUMI Caractérisation des zones forestières à risque d'incendie à l'aide d'un Système d'Informations Géographiques.
9. [PAR90] A. PARENT Un système automatique pour quantifier le feu de forêt. Cas de la forêt de chi-coutimi.
10. [SHE96] A.J. SHERLIS An overview on the Main factors in forest degradation. The fire forest contribution.





محمد مهدی پور حنیفه^۱، محمد صادق رهبانی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

 M.pourhanifeh@ut.ac.ir

بررسی ارتباط بین تغییرات اقلیمی و بیابان‌زایی

چکیده

بیابان‌ها برای انسان‌ها شناخته شده است، اما واژه بیابان‌زایی همیشه مفهومی مبهم بوده است. در کنوانسیون سازمان ملل متحد بیابان‌زایی به عنوان تخریب زمین در مناطق خشک، در نتیجه عوامل مختلفی از جمله تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی ایجاد می‌شود، تعریف شده است. این تعریف که در سراسر جهان برای توصیف بیابان‌زایی و اثرات آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، باعث بررسی دقیق تعاملات دو طرفه بین اقلیم و بیابان‌زایی می‌شود. تاثیر بیابان‌زایی بر اقلیم عمدتاً از منظر تغییرات کاربری و پوشش زمین که منجر به تخریب زمین می‌شود، توصیف شده است. دانش ضعیف از پیوند بین بیابان‌زایی و تغییرات اقلیمی، بودجه تسهیلات جهانی محیط‌زیست برای پروژه‌های ضد بیابان‌زایی و تحقق هم‌افزایی بین کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی (CCD) و کنوانسیون تغییرات اقلیمی (FCCC) را محدود می‌کند. همگرایی بیشتر بین تحقیقات در این دو زمینه می‌تواند بر این محدودیت‌ها غلبه کند، دانش ما در مورد بیابان‌زایی را بهبود بخشد و از چهار حوزه مطالعات تغییرات اقلیمی بهره‌مند شود: ارزیابی کاهش پوشش گیاهی، محاسبه تغییر پوشش زمین در انتشار کربن، تعاملات سطح زمین و جو و پیش‌بینی تأثیر تغییرات آب و هوا.

کلمات کلیدی:

تغییرات اقلیمی، بیابان‌زایی، آب‌وهوا.

بیابان‌زایی، فرآیند تخریب زمین در مناطق خشک، یکی از تغییرات محیطی جهانی که کمترین توجه لازم به آن شده است. بیابان‌زایی به طور بالقوه ۴۰٪ از سطح زمین و ۳۲٪ از جمعیت انسان را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد (UNEP ۱۹۹۷) و مانند تغییرات اقلیمی، موضوع یک کنوانسیون بین‌المللی است.

در حالی که مورداخیر کانون یک تلاش تحقیقاتی بین‌المللی بی‌سابقه و مستمر بوده است (Watson et al. ۱۹۹۶)، تنها مقدار نسبتاً کمی از تلاش و بودجه به تحقیقات بیابان‌زدایی اختصاص داده شده است. در نتیجه، درک ما از این پدیده و داده‌های مربوط به میزان و سرعت تغییر آن محدود است. این امر به ویژه مایه تاسف است زیرا برنامه تحقیقاتی چشمگیر که توسط برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP) قبل از کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد بیابان‌زایی (UNCOD) در سال ۱۹۷۷ انجام شد، معیاری را برای نقش علم در کنفرانس‌های سازمان ملل تعیین کرد.

کمبود شدید داده‌ها در مورد بیابان‌زایی حتی باعث شده است که برخی آن را به‌عنوان یک افسانه به‌سخره بگیرند (Binns ۱۹۹۰)، و دانش ضعیف در مورد ارتباط آن با تغییرات اقلیمی به مانع بزرگی برای بهره‌برداری از هم‌افزایی بین کنوانسیون چارچوب تغییرات آب و هوا و کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی تبدیل شده است (SCCD ۱۹۹۹).

در طول سه دهه گذشته، آگاهی جوامع از تأثیر جمعیت رو به رشد انسانی و فشارهای متعاقب آن بر محیط‌زیست افزایش یافته است و این امر منجر به ابتکارات متعددی از جمله پروتکل مونترال در حوزه موادی که لایه ازن را تخریب می‌کنند، شده است. بیابان‌ها برای انسان شناخته شده هستند و از هزاران سال پیش در برخی از نقاط جهان انسان‌ها در بیابان‌ها سکونت داشته‌اند. با این حال، اصطلاح بیابان‌زایی همیشه مفهومی مبهم بوده است، همانطور که ویلیامز و بالینگ (۱۹۹۶) در کتاب خود با عنوان «تقابلات بیابان‌زایی و آب‌وهوا» که توسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO) منتشر شد، توضیح داده‌اند.

(UNEP، ۱۹۷۷) بیابان‌زایی را به‌عنوان «کاهش یا تخریب پتانسیل بیولوژیکی زمین که در نهایت می‌تواند به شرایط بیابانی منجر شود» تعریف کرد.

(UNEP، ۱۹۹۰) با توصیف بیابان‌زایی به عنوان «تخریب زمین در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب ناشی از اثرات نامطلوب انسانی»، تمام بیابان‌زایی را به فعالیت‌های انسانی نسبت داد.

پس از گفتگوهای طولانی در کمیته (INCD) برای تهیه کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی، اکنون بیابان‌زایی در کنوانسیون سازمان ملل متحد به عنوان «تخریب زمین در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب» تعریف شده است. این تعریف که در سراسر جهان برای توصیف بیابان‌زایی و اثرات آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، منجر به بررسی دقیق تعاملات دو طرفه بین اقلیم و بیابان‌زایی می‌شود.

بیابان‌زایی و تخریب سرزمین

بیابان‌زایی در مقدمه کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی (CCD) به عنوان «تخریب زمین در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب ناشی از عوامل مختلف، از جمله تغییرات آب‌وهوایی و فعالیت‌های انسانی» تعریف شد و دارای دو جزء اصلی تخریب پوشش گیاهی و تخریب خاک است، که ناشی از کشت بیش از حد، چرای بیش از حد، کاهش پوشش درختان و مدیریت ضعیف آبیاری است. درجه آن از خفیف تا شدید متفاوت است.

به طور کلی تا زمانی که زمین در نهایت به بیابان تبدیل شود قابل برگشت است و می‌تواند در هر نقطه از مناطق خشک و نه فقط در حاشیه بیابان رخ دهد (Grainger, ۱۹۹۰).

یکی از دلایلی که بیابان‌زایی به حاشیه رفته است، اختلاف نظر در مورد چگونگی تعریف آن است. UNCOD به طور خاص این ایده را رد کرد که بیابان‌زایی اساساً شامل گسترش بیابان‌ها می‌شود، اگرچه برخی از مردم هنوز این را نمی‌پذیرند و بنابراین وقتی شواهدی از پیشروی بیابان‌ها یافت نشد وجود بیابان‌زایی را زیر سوال می‌برند (Pearce ۱۹۹۴). اما بیابان‌زایی به دلیل گنجاندن آن در عنوان یک کنوانسیون بین‌المللی اکنون به یک اصطلاح رایج تبدیل شده است. پوشش گیاهی و خاک در سرتاسر جهان تخریب می‌شود و اگر بیابان‌زایی بیشتر به عنوان یک مورد خاص در مناطق خشک از فرآیندهای جهانی تخریب زمین در نظر گرفته می‌شد و کمتر از سایر جنبه‌های تغییرات محیطی جهانی جدا می‌گشت، این امر می‌توانست چارچوب علمی قوی‌تری برای تحقیقات بیابان‌زایی فراهم کند.

تخریب پوشش گیاهی شامل کاهش موقت یا دائمی در تراکم، ساختار، ترکیب گونه یا بهره‌وری پوشش گیاهی است (Grainger ۱۹۹۶)، و بر زمین‌های زراعی و مرتعی و همچنین جنگل‌ها تأثیر می‌گذارد. بنابراین، برخلاف کل پاکسازی جنگل که جنگل‌زدایی نامیده می‌شود، جنگل می‌تواند با کاهش تعداد درختان در یک منطقه یا میانگین تراکم زیست‌توده در هر درخت، تخریب شود. خاک در اثر فرسایش آبی، فرسایش بادی، تراکم، غرقابی، شورشدن و سایر اشکال تخریب شیمیایی و فیزیکی تخریب می‌شود. هر دو نوع تخریب در مناطق خشک، جایی که ارتباط نزدیکی با هم دارند، در شدیدترین حالت خود ظاهر می‌شوند.

بیابان‌زایی از زمان UNCOD به عنوان یک روند بلندمدت در تخریب زمین شناخته شده است، اما، مشابه با تخریب در سایر نقاط جهان، شناسایی این روند به دلیل نوسانات کوتاه‌مدت دشوار شده است. اثرات تخریبی اغلب با بازسازی بعدی جبران می‌شود، هرچند که این جبران خسارات اولیه به‌طور کامل به شدت و مدت زمان ایجاد خسارت بستگی دارد. رشد پوشش گیاهی به طور کلی در طول دوره خشکسالی کاهش می‌یابد که معمولاً یک کاهش نسبتاً کوتاه‌مدت بارندگی نسبت به میانگین بلندمدت است و معمولاً پس از پایان خشکسالی بهبود می‌یابد. اما از آنجایی که انسان‌ها اغلب با استفاده بیش از حد از زمین به رشد کمتر پوشش گیاهی پاسخ می‌دهند، خشکسالی می‌تواند با تسریع روند در بلندمدت، تخریب ناشی از استفاده بیش از حد قبلی، به یکی از دلایل بیابان‌زایی تبدیل شود (Grainger, ۱۹۹۰).

ادغام بیابان‌زایی در تحقیقات تغییرات اقلیمی

بیابان‌زایی را می‌توان در چهار دسته اصلی تحقیقات تغییرات اقلیمی جهانی گنجاند؛ ارزیابی کاهش پوشش گیاهی، محاسبه تغییر پوشش زمین، تعاملات سطح زمین و جو و پیش‌بینی تأثیر تغییرات آب و هوا. بیابان‌زایی در حال حاضر برای ارزیابی پتانسیل کاهش اثر تغییرات آب‌وهوایی همراه با بازگرداندن زمین‌های تخریب‌شده به جهت جداسازی کربن اضافی از جو ضروری است (Watson et al. ۱۹۹۶). بیش از نیمی از زمین‌های استوایی تخریب‌شده در مناطق خشک هستند (Grainger ۱۹۹۰).

کمبود داده‌های معتبر ملی و جهانی در مورد میزان و نرخ تغییر بیابان‌زایی از دهه ۱۹۷۰ یک مشکل دائمی بوده است (Dregne ۱۹۸۵). جدیدترین برآورد جهانی UNEP از مساحت زمین‌های حساس به خشکسالی که از بیابان‌زایی رنج



می‌برند، که در ویرایش دوم اطلس جهانی بیابان‌زایی گنجانده شده است، ۳.۶ میلیارد هکتار است. این شامل ۱ میلیارد هکتار از اراضی دیم است که از تخریب خاک رنج می‌برند، عمدتاً ناشی از چرای بیش از حد، کشت بیش از حد و جنگل‌زدایی است و ۲.۶ میلیارد هکتار دیگر از مراتع با پوشش گیاهی تخریب شده است (UNEP ۱۹۹۷) و اساساً همان برآوردی است که در ویرایش اول اطلس در سال ۱۹۹۲ به‌دست آمده بود.

UNEP به طور سنتی تخمین بیابان‌زایی خود را بر اساس ارزیابی‌های گروه کوچکی از کارشناسان، به جای سنجش از دور و داده‌های زمینی استوار می‌کرد. این نکته در مورد برآوردهای تخریب خاک که در (UNEP، ۱۹۹۷) گنجانده شده بود، باقی ماند، اگرچه این رویکرد ساختارمندتر از قبل بود و متخصصان بیشتری را درگیر می‌کرد (Thomas ۱۹۹۳). همین امر در مورد تخمین‌های سازمان ملل از مناطق جنگل‌های استوایی و نرخ جنگل‌زدایی نیز صادق بود، اگرچه نظارت بر جنگل‌زدایی با تکنیک‌های سنجش از دور آسان‌تر است و استفاده از آن‌ها به تدریج افزایش یافته است (Grainger، ۱۹۹۶).

هیچ سیستم نظارتی در صورتی که وضوح آن با پدیده مشاهده شده مناسب نباشد، مؤثر نخواهد بود. وضوح تکنیک‌های سنجش از دور ماهواره‌ای تاکنون برای نظارت مؤثر بیابان‌زایی در مقیاس بزرگ بسیار کم بوده است. بیابان‌زایی یک پدیده فضایی پیچیده و ریزدانه است که عمدتاً از تخریب پراکنده و لکه‌مانند تشکیل شده است، نه گسترش مرزی حاشیه‌های بیابان در تصور عمومی.



وضعیت بیابان‌زایی ایران

این مشکلات با نبود مجموعه‌ای از شاخص‌های بیابان‌زایی مورد توافق، تشدید می‌شود. برخی از کارشناسان استدلال می‌کنند که شاخص‌های فیزیکی تخریب خاک و پوشش گیاهی کافی است. دیگران پا را فراتر گذاشته و ادعا می‌کنند که تنها تخریب خاک می‌تواند کاهش طولانی‌مدت در بهره‌وری بالقوه زمین را نشان دهد، زیرا تخریب پوشش گیاهی به راحتی معکوس می‌شود (Thomas و Middleton ۱۹۹۴).

همچنین پیشنهاد شده است که شاخص‌های فیزیکی باید با شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی و کشاورزی تکمیل شوند، اما این امر، می‌تواند منجر به مشکلاتی شود، به عنوان مثال مطالعات در سودان نشان داد که تنها ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش عملکرد محصول در یک منطقه مستعد خشکسالی به دلیل تخریب سرزمین بوده است و باقی آن با تغییرات آب و هوایی متناسب است (Olsson ۱۹۹۳).

نقش تخریب سرزمین در انتشار کربن

متخصصین اقلیمی نسبت به تخریب واقعی زمین‌های بیابانی‌شده و سهمی که این امر در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند، نگرانی بسیار کمی نشان می‌دهند. این نشان دهنده غفلت کلی از تخریب زمین است. انتشار ناخالص سالانه کربن ناشی از جنگل‌زدایی و سایر تغییرات کاربری زمین در حال حاضر تنها یک‌چهارم انتشارات حاصل از احتراق سوخت فسیلی و تولید سیمان است. با این حال، موجودات زنده و خاک نیز سهم مهمی دارند و یک جذب خالص زمینی ۲.۳ گیگاتن کربن در سال برای آن‌ها فرض می‌شود (IPCC، ۲۰۰۰).

نیاز به در نظر گرفتن سهم تخریب زمین در انتشار گازهای گلخانه‌ای مدتی است که تشخیص داده شده است (Graham و همکاران ۱۹۹۰؛ Grainger ۱۹۹۱)، اما تاکنون توجه علمی کمتری نسبت به جنگل‌زدایی در مطالعات تغییر پوشش زمین و همچنین پروتکل کیوتو وجود داشته است. جنگل‌زدایی، جنگل‌کاری و احیای جنگل با هم تقریب خوبی برای فرآیندهای تغییر پوشش زمین در اکثر کشورهای توسعه‌یافته فراهم می‌کند. اما وضعیت در کشورهای در حال توسعه پیچیده‌تر است، جایی که خطای نادیده گرفتن تخریب زمین نیز مهم‌تر است؛ زیرا انتشار کربن از تغییر پوشش زمین سهم بسیار بیشتری از انتشار کل کربن را تشکیل می‌دهد.

تغییر پوشش گیاهی در مناطق استوایی خشک سهم بسیار کمتری در انتشار کلی کربن نسبت به مناطق گرمسیری مرطوب دارد. تخمین‌ها بسیار نادرست هستند، اما انتشار کربن ناشی از جنگل‌زدایی در مناطق استوایی خشک در سال ۱۹۸۰ تنها ۰.۱ گیگا تن کربن در سال در مقایسه با جنگل‌های بسته در مناطق استوایی مرطوب ۰.۷۰ گیگا تن کربن در سال برآورد شد (Grainger، ۱۹۹۰).

در مناطق خشک، تخریب خاک منبع اصلی انتشار کربن ناشی از تغییر پوشش زمین است و می‌تواند به ۰.۲۹۲-۰.۲۲۷ گیگا تن کربن در سال برسد (Lal و همکاران ۱۹۹۹). خاک‌های خشک دارای ذخایر کربن بیشتری نسبت به پوشش گیاهی هستند؛ در مناطق فوق خشک، خشک و نیمه خشک، میانگین نسبت بین ذخایر کربن در خاک و پوشش گیاهی حدود ۲۰/۱ است.



تأثیرات تغییر اقلیم جهانی

علیرغم پیشرفت‌های مداوم در توانایی مدل‌های اقلیمی جهانی برای شبیه‌سازی تغییرات احتمالی آب‌وهوای آینده، پیش‌بینی تأثیراتی که ممکن است بر محیط‌زیست زمین داشته باشد، به دلیل واکنش‌های رفتاری انسان‌ها با تغییر مناطق اقلیمی دشوار است. وضعیت مشابهی می‌تواند به وجود بیاید که در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در آفریقا دیده شد، زمانی که انسان‌ها با استفاده بیش از حد از زمین به خشکسالی طولانی‌مدت پاسخ دادند و باعث تسریع بیابان‌زایی شدند. بنابراین تحقیقات تجربی بیشتر در مورد بیابان‌زایی می‌تواند به بهبود مدل‌های تأثیر تغییرات اقلیم جهانی و تدوین سیاست‌های کاهش و سازگاری کمک کند.

گسترش همکاری‌های علمی

یک استراتژی جایگزین برای دستیابی به همگرایی، بهبود شبکه‌های غیررسمی بین محققان بیابان‌زایی و تغییرات اقلیمی است. یکی از راه‌های انجام این کار از طریق چارچوب نهادی حمایتی ارائه شده توسط هیئت بین‌دولتی تغییرات آب و هوایی (IPCC) است. این امر به طور غیرمستقیم به تنظیم برنامه‌های تحقیقاتی و تسهیل همکاری تحقیقاتی از طریق ساختار ارزیابی‌های منظم و انتخاب موضوعات برای تحقیقات کمک می‌کند.

گزارش اخیر IPCC که به طور ویژه برای ارائه توصیه‌های علمی در مورد روش‌های استفاده از زمین، تغییر کاربری اراضی و جنگل‌کاری در پروتکل کیوتو سفارش داده شده است، اهمیت تخریب جنگل‌ها، تخریب زمین‌های خشک و جنگل‌های باز را در میزان جهانی کربن و مزایای اجازه‌دادن به آن‌ها در پروتکل کیوتو را به رسمیت می‌شناسد.



وضعیت بیابان‌زایی ایران

در ارزیابی سطح جمعیت در اراضی خشک جهان، دفتر مبارزه با بیابان‌زایی و خشکسالی سازمان ملل متحد (UNDP) اعلام کرد که در سطح جهان ۵۴ میلیون کیلومتر مربع یا ۴۰ درصد از مساحت زمین توسط زمین‌های خشک اشغال شده است. حدود ۲۹.۷ درصد از این مناطق در نواحی خشک، ۴۴.۳ درصد در منطقه نیمه‌خشک و ۲۶ درصد در منطقه خشک نیمه مرطوب قرار دارد. اکثر مناطق خشک در آسیا (۳۴.۴٪) و آفریقا (۲۴.۱٪) و پس از آن در قاره آمریکا (۲۴٪)، استرالیا (۱۵٪) و اروپا (۲.۵٪) قرار دارند.

بر اساس گزارش UNCCD، بیش از ۲۵۰ میلیون نفر به طور مستقیم تحت‌تأثیر بیابان‌زایی قرار دارند. علاوه بر این، حدود یک میلیارد نفر در بیش از صد کشور در معرض خطر هستند. این افراد شامل بسیاری از فقیرترین، حاشیه‌نشین‌ترین و ضعیف‌ترین شهروندان جهان هستند.

بهره‌وری مواد غذایی به وسیله تخریب خاک تهدید می‌شود و عملکرد را در حدود ۱۶ درصد از زمین‌های کشاورزی، به ویژه زمین‌های زراعی در آفریقا، آمریکای مرکزی و مراتع در آفریقا کاهش می‌دهد (Wood et al., ۲۰۰۰).

کشورهای جنوب صحرای آفریقا بیشترین میزان تخریب زمین را دارند و سرانه تولید غذا در این نواحی همچنان در حال کاهش است. تخمین زده می‌شود که تلفات در بهره‌وری زمین‌های زراعی در جنوب صحرای آفریقا در حد ۰.۵ تا ۱ درصد سالانه است که نشان‌دهنده کاهش بهره‌وری حداقل ۲۰ درصد در ۴۰ سال گذشته است (Scherr, ۱۹۹۹).

بر اساس گزارش (UNCCD, ۲۰۰۴)، پیامدهای بیابان‌زایی شامل تضعیف تولید مواد غذایی، قحطی، افزایش هزینه‌های اجتماعی، کاهش کمیت و کیفیت منابع آب شیرین، افزایش فقر و بی‌ثباتی سیاسی، کاهش انعطاف‌پذیری زمین در برابر تغییرات آب و هوایی طبیعی است.

تغییر اقلیم و بیابان‌زایی

فعالیت‌های انسانی، همچون سوزاندن سوخت‌های فسیلی و تغییر در پوشش زمین، در حال تغییر غلظت اجزای جوی یا خواص سطح زمین است که انرژی تابشی را جذب و پراکنده می‌کنند. به طور خاص، افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای (GHGs) و ذرات معلق در هوا به عنوان یکی از عوامل تغییرات اقلیمی، که در قرن بیستم محسوب می‌شود به تغییرات بیشتری در آب و هوا در قرن بیست‌ویکم منجر شده است.

این تغییرات در ترکیب جوی، دما، الگوهای بارش، سطح دریا و دیگر جنبه‌های آب و هوایی را که محیط طبیعی و سیستم‌های انسانی به آن وابسته است، تغییر می‌دهد. مطابق گزارش (IPCC, ۲۰۰۳)، اکوسیستم‌ها در معرض فشارهای زیادی هستند (مانند تغییر کاربری زمین، نیاز به منابع، تغییرات جمعیت)، گستره و الگوی توزیع آن‌ها در حال تغییر است. تغییرات اقلیمی یک فشار اضافی است که می‌تواند اکوسیستم‌ها و بسیاری از کالاها و خدماتی که ارائه می‌کنند را به خطر بیندازد.

خواص و فرآیندهای خاک، همچون تجزیه مواد آلی، شستشو و رژیم‌های آبی خاک تحت‌تأثیر افزایش دما قرار خواهند گرفت. تغییرات آب و هوایی ممکن است فرسایش را در برخی مناطق از طریق بارندگی شدید و افزایش سرعت باد افزایش دهد. تغییرات اقلیمی ناشی از کربن دی‌اکسید و بیابان‌زایی به دلیل بازخورد بین تخریب زمین و بارش، به طور جدایی ناپذیری با هم مرتبط هستند.



تغییرات آب و هوایی ممکن است از طریق تغییر الگوهای مکانی و زمانی در دما، بارندگی و بادهای، بیابان‌زایی را تشدید کند. چندین مدل آب و هوایی نشان می‌دهد که گرمایش جهانی آینده ممکن است رطوبت خاک را در مناطق وسیعی از علفزارهای نیمه خشک در آمریکای شمالی و آسیا کاهش دهد (Manabe و Wetherald، ۱۹۸۶). این تغییرات اقلیمی احتمالاً تخریب سرزمین‌های نیمه‌خشک را تشدید می‌کند که در اثر گسترش سریع جمعیت انسانی در دهه آینده ایجاد خواهد شد.



همگرایی بیشتر بین تحقیقات در زمینه بیابان‌زایی و تغییرات اقلیمی به نفع هر دو زمینه تحقیقاتی خواهد بود. بیابان‌زایی مستلزم افزایش گسترده فعالیت‌های تحقیقاتی است و حداقل چهار حوزه تحقیقات جهانی تغییرات اقلیمی از اطلاعاتی که این تحقیقات ایجاد می‌کند بهره‌مند می‌شوند. اگر بیابان‌زایی بیشتر به‌عنوان یک مورد خاص از فرآیند عمومی تخریب زمین در نظر گرفته شود، به‌جای رشته مطالعاتی نسبتاً منزوی که در حال حاضر وجود دارد، می‌توان آن را چارچوب علمی اساسی‌تری ارائه داد و جایگاه آن را در جامعه علمی بهبود بخشید.

دو استراتژی ممکن برای تحریک همگرایی مورد بحث قرار گرفته است. اولین مورد بر ثمرات همکاری رو به رشد بین کنوانسیون چارچوب تغییر آب و هوا (FCCC) و کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی (CCD) تکیه دارد. با این حال، این امر در حال حاضر به دلیل فقدان دانش علمی در مورد پیوندهای بین دو پدیده محدود شده است که چنین تحقیقاتی به اصلاح آنها کمک می‌کند.

دومی باعث بهبود شبکه‌های غیررسمی بین دانشمندان بیابان‌زایی و تغییرات اقلیم جهانی می‌شود، به عنوان مثال در چارچوب هیئت بین‌دولتی تغییرات آب و هوایی (IPCC). با این حال، بیابان‌زایی در حال حاضر در IPCC از مشخصات پایینی برخوردار است و این می‌تواند با محدودیت‌های اعمال‌شده توسط پروتکل کیوتو بیشتر کاهش یابد.

منابع

1. Binns, T.: 1990, 'Is desertification a myth?' *Geography* 75, 106–13.
2. Cardy, F.: 1995, 'Remarks at a UNEP Workshop on desertification and climate change', September 1995, Nairobi.
3. Committee on Rangeland Classification: 1994, *Rangeland Health: New Methods to Classify, Inventory and Monitor Rangelands*, Washington, National Academy Press.
4. Dregne, H.E.: 1985, 'Aridity and land degradation', *Environment* 27(8), 16–33.
5. Graham, R.L., Perlack, R.D., Prasad, A.M.G., Ranney, J.W. and Waddle, D.B.: 1990, 'Greenhouse gas emissions in Sub-Saharan Africa', ORNL Paper No. 6640, Oak Ridge, TN, Oak Ridge National Laboratory.
6. Grainger, A.: 1990a, *The Threatening Desert: Controlling Desertification*, London, Earthscan Publications.
7. Grainger, A.: 1990b, 'Modelling the impact of alternative afforestation strategies to reduce carbon emissions', in *Proceedings of the IPCC Conference on Tropical Forestry Response Options to Global Climate Change*, São Paulo, Brazil, 9–12 January 1990, Report No. 20P–2003, Washington DC, Office of Policy Analysis, US Environmental Protection Agency, pp. 93–104.
8. Grainger, A.: 1990c, 'Modelling future carbon emissions from deforestation in the humid tropics', in *Proceedings of the IPCC Conference on Tropical Forestry Response Options to Global Climate Change*, São Paulo, Brazil, 9–12 January 1990, Report No. 20P–2003, Washington DC, Office of Policy Analysis, US Environmental Protection Agency, pp. 105–119.
9. Grainger, A.: 1996a, 'The degradation of tropical rain forest in Southeast Asia: taxonomy and appraisal', in M.E. Eden and J.T. Parry (eds), *Land Degradation in the Tropics*, London, Mansell Publishers, pp. 61–75.
10. Grainger, A.: 1996b, 'An evaluation of FAO's Tropical Forest Resource Assessment 1990', *Geogr. J.* 162, 73–9.
11. IPCC: 2000a, *Land Use, Land-Use Change, and Forestry. A Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press.
12. IPCC: 2000b, *Land Use, Land-Use Change, and Forestry. A Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policy Makers. Statement approved by the IPCC Plenary XVI, 1–8 May 2000*, Montreal, Canada.
13. Lal, R., Hassan, H.M. and Dumanski, J.: 1999, 'Desertification control to sequester carbon and





آموزش نرم افزار

امیر رضا اسفندیار

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران و بهره‌برداری منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

 amirrezaesfandyar@ut.ac.ir



تهیه مدل رقومی ارتفاع و نقشه‌ی یگان شکل زمین از نقشه توپوگرافی (بخش اول)

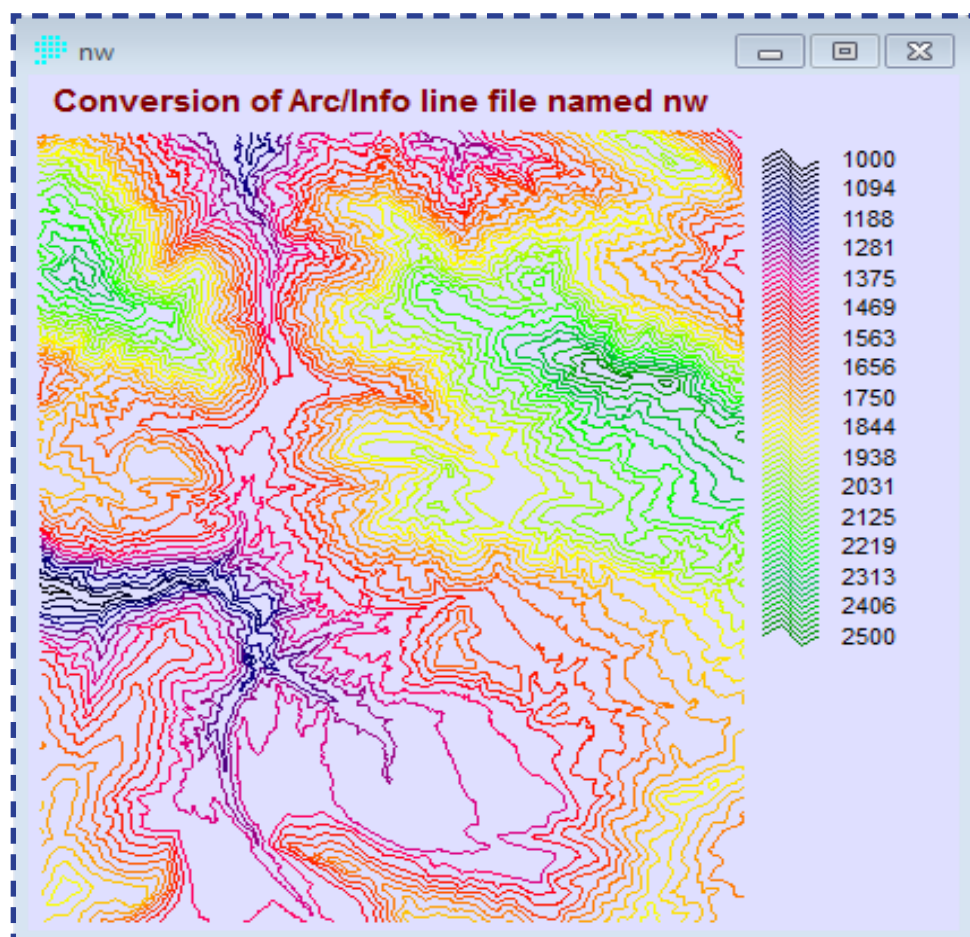
با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌توان به پردازش و تجزیه و تحلیل نقشه‌های مختلف برای دستیابی به یک هدف مشخص پرداخت. یکی از پرکاربردترین داده‌ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی، مدل رقومی ارتفاع (DEM) می‌باشد. از این داده در تهیه نقشه‌هایی از جمله نقشه شیب، جهت و طبقات ارتفاعی منطقه و از همه مهم‌تر نقشه‌ی یگان شکل زمین استفاده می‌شود.

از جمله مهم‌ترین مشکلات در مورد این داده در دسترس نبودن همیشگی آن می‌باشد. حال آنکه بسیاری از محققین و دانشجویان به نقشه‌های توپوگرافی کاغذی و همین‌طور رقومی دسترسی دارند اما نرم‌افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی توانایی پردازش و تهیه نقشه‌هایی مثل شیب و جهت را از نقشه‌های ساده‌ی توپوگرافی ندارند.

در این مجموعه آموزش سعی بر این شده است که با استفاده از امکانات و توابعی که نرم‌افزار ادریسی در اختیار کاربران خود می‌گذارد فرایند تبدیل یک نقشه‌ی توپوگرافی که معمولاً در اختیار محققین و دانشجویان وجود داشته یا به آسانی تهیه می‌شود، به مدل رقومی ارتفاع به طور کامل و با جزئیات شرح داده شده و پس از آن از مدل بدست آمده نقشه‌های کاربردی مانند شیب، جهت و ارتفاع تهیه گردد.

روش کار با نرم افزار

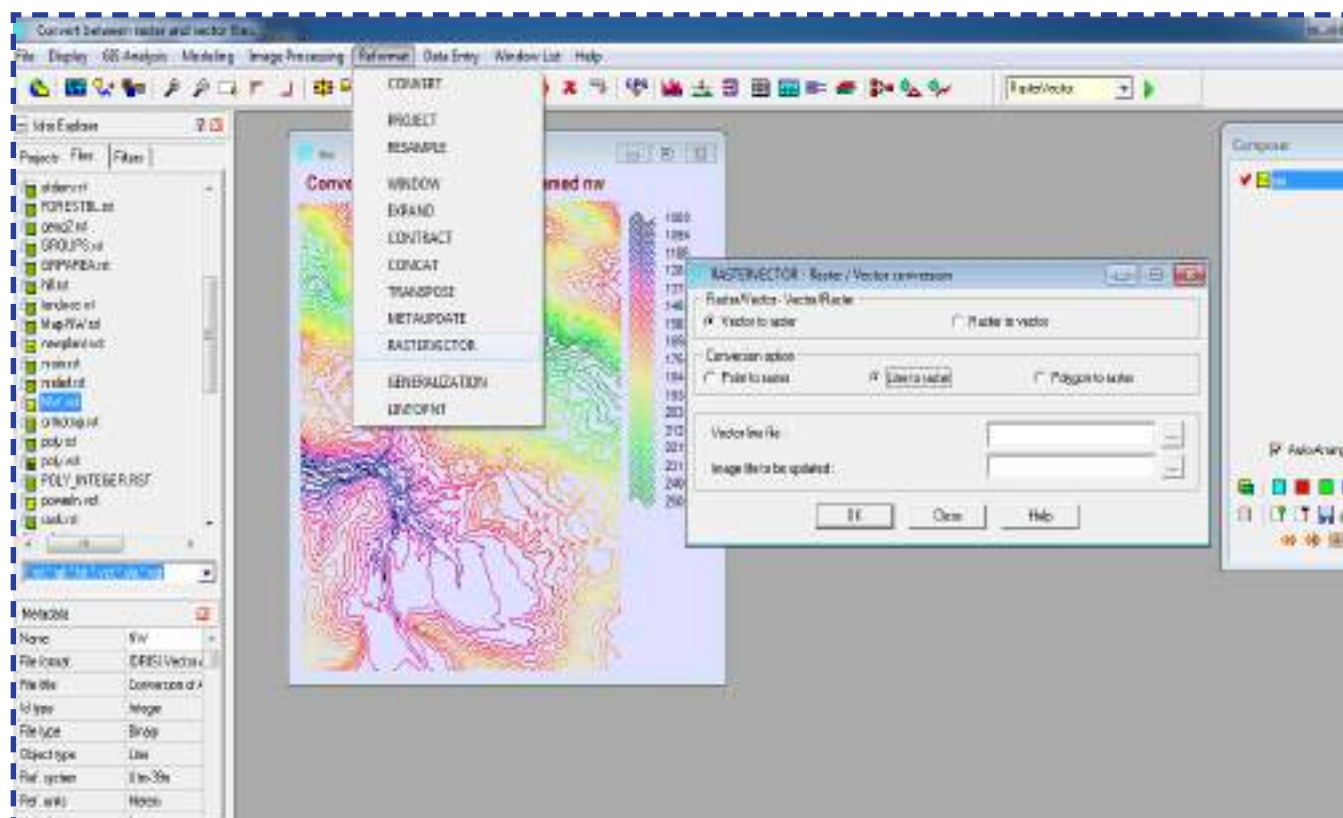
برای بدست آوردن مدل رقومی منطقه از یک نقشه‌ی توپوگرافی وکتوری مانند تصویر ۱، احتیاج به این است که در مرحله‌ی اول این نقشه‌ی وکتوری به یک نقشه‌ی رستری تبدیل شود. با توجه به اینکه داده‌ای که معمولاً در اختیار کاربران و دانشجویان گذاشته می‌شود وکتوری می‌باشد، باید در نخستین گام این نقشه‌ی وکتوری به یک نقشه‌ی رستری تبدیل گردد که در ادامه مراحل آن به ترتیب شرح داده خواهد شد.



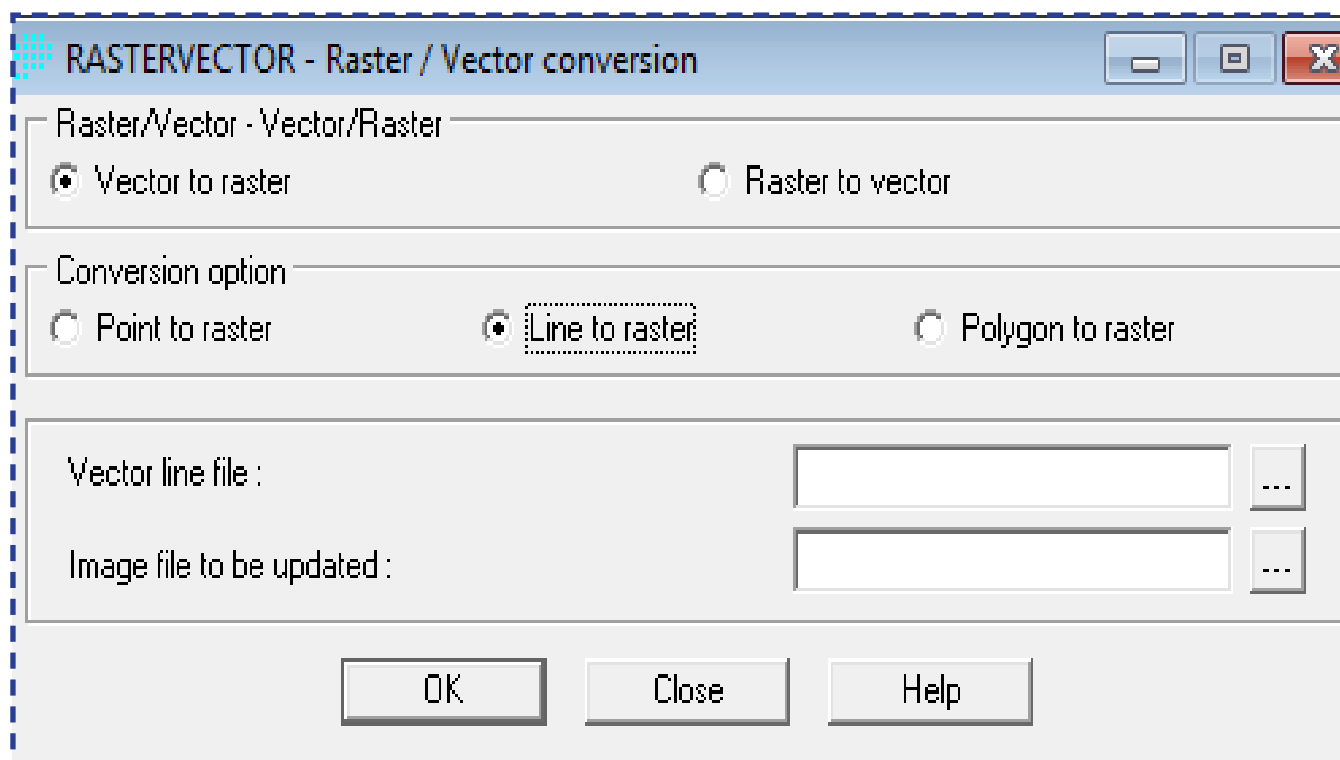
تصویر ۱. نقشه توپوگرافی اولیه

به منظور این کار از تابعی به نام تابع RasterVector استفاده می‌گردد. در شکل ۲ مسیر دسترسی به این تابع نشان داده شده است و همین‌طور می‌توان از قسمت جست‌وجوی نرم‌افزار نیز به این تابع دسترسی پیدا کرد. همان‌طور که در شکل ۳ می‌بینید این تابع امکانات لازم را برای انجام این فرایند در اختیار ما قرار می‌دهد اما قبل از اجرای عملیات در این تابع به پیش‌نیازهایی احتیاج است.

یکی از این پیش‌نیازها تهیه یک شبکه سلولی خالی با اندازه سلول و گستره مورد نظر می‌باشد. برای انجام این کار باید مطابق مسیر تصویر ۴ تابع Initial را اجرا کرده و اطلاعات مورد نیاز شبکه‌ی سلولی خود را در این تابع وارد کرده تا خروجی مورد نظر بدست آید.

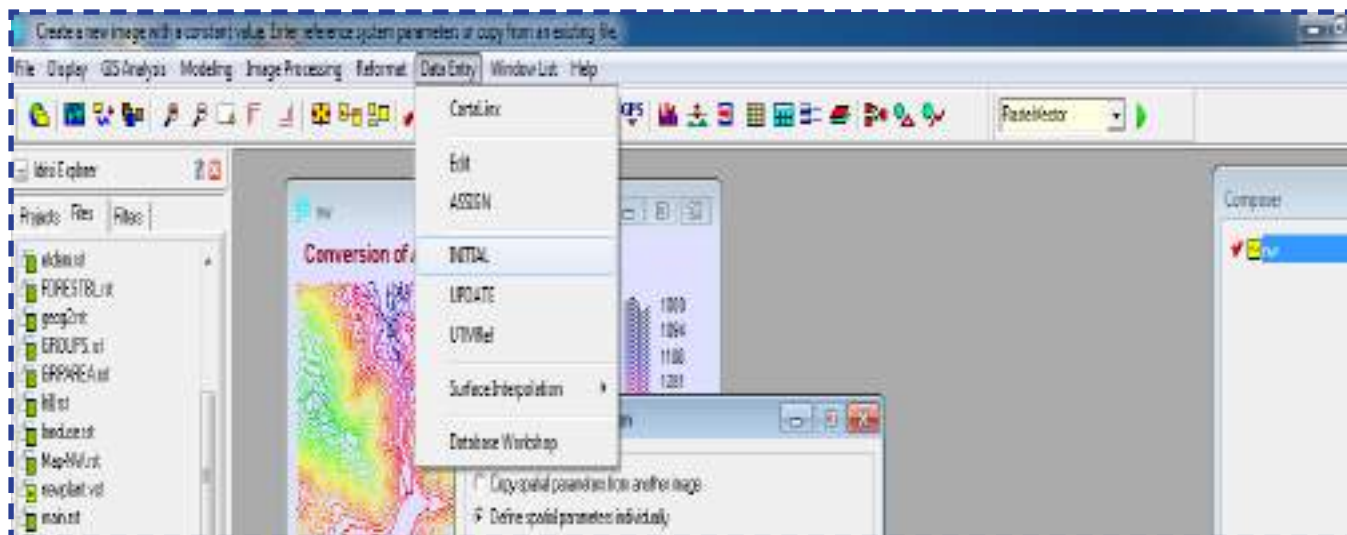


تصویر ۲. مسیر تابع



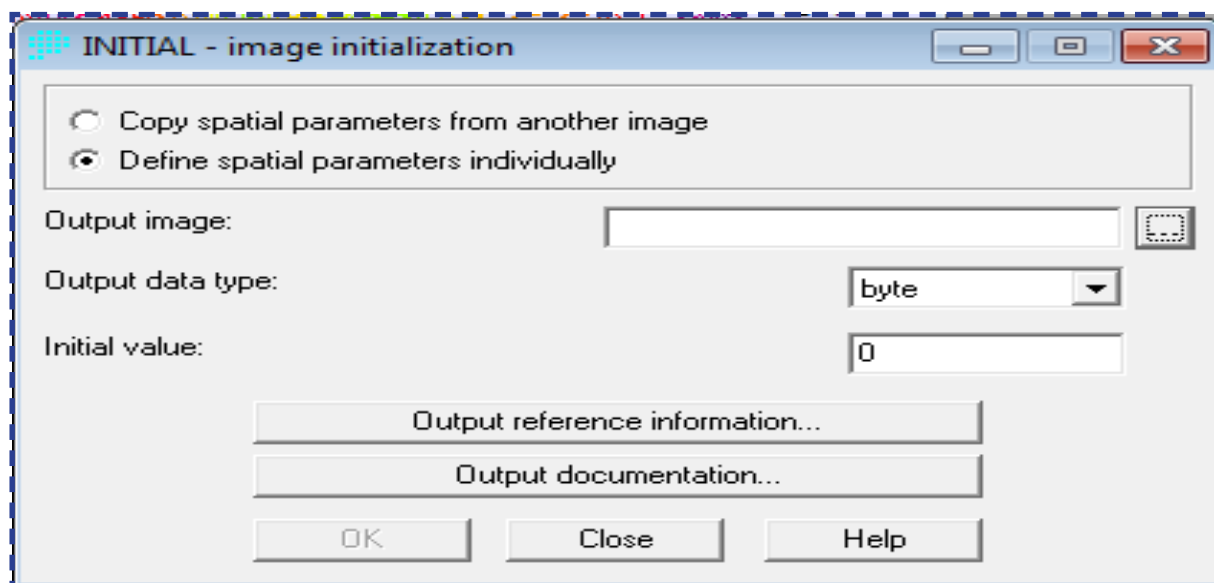
تصویر ۳. تابع RasterVector



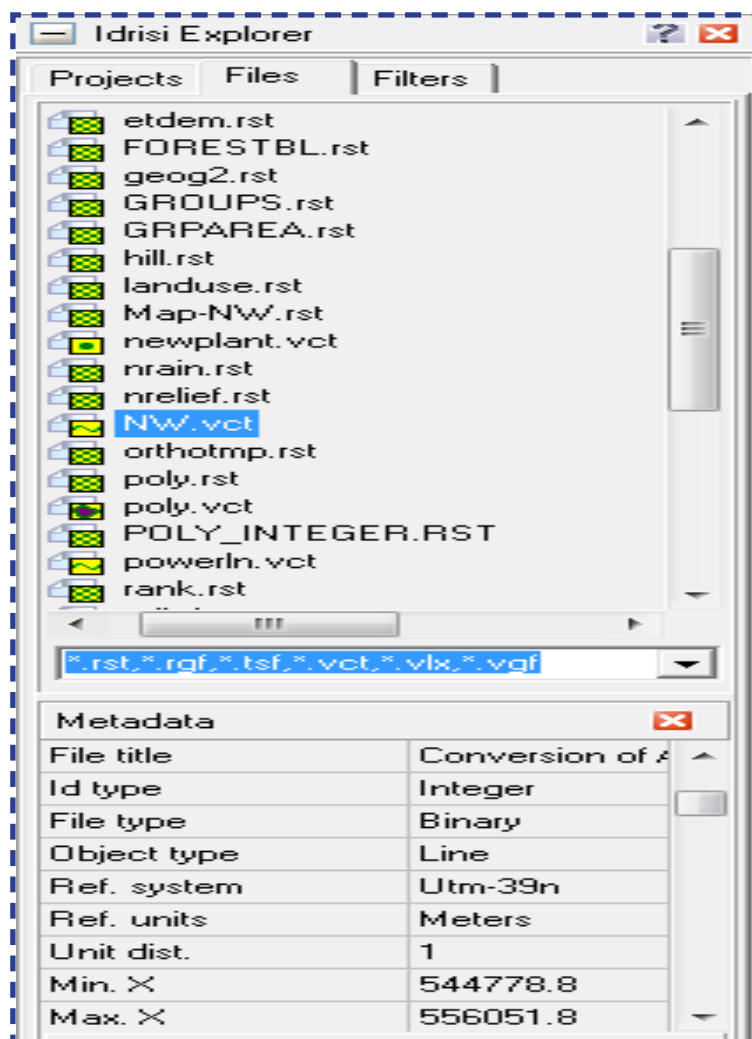


تصویر ۴. مسیر تابع Initial

در تابع INITIAL (تصویر ۵) اطلاعاتی از قبیل سیستم مختصات نقشه و کتوری و همین‌طور ماکسیمم و مینیمم‌ها مورد نیاز است که این اطلاعات را می‌توان به راحتی از متادیتای نقشه‌ی و کتوری اولیه بدست آورد (تصویر ۶).



تصویر ۵. تابع INITIAL



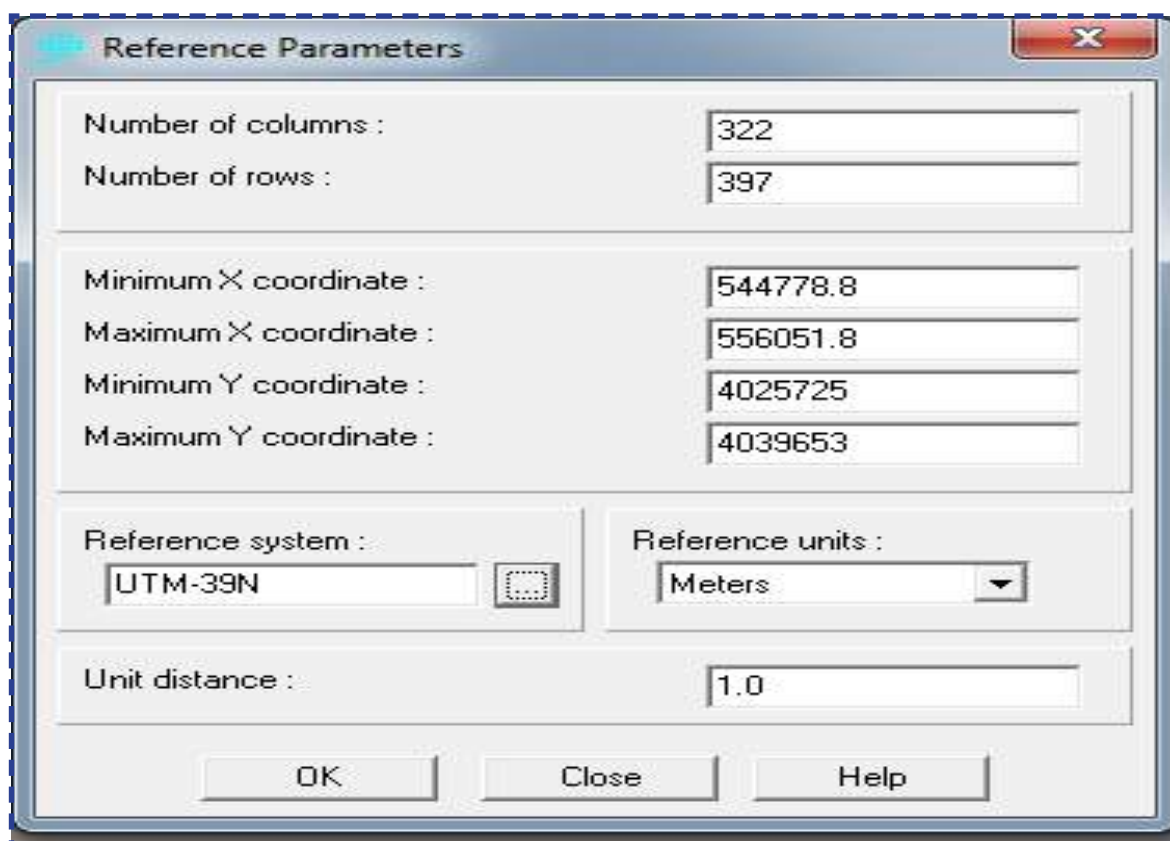
تصویر ۶. متادیتای نقشه توپوگرافی

همان طور که در تصویر ۷ مشاهده می کنید علاوه بر گزینه هایی مانند سیستم مختصات و همین طور مقادیر ماکسیمم و مینیمم باید تعداد سطر و ستون ها نیز مشخص گردد. به منظور مشخص شدن این اعداد ابتدا باید اندازه ی سلول ها مشخص شده و سپس از فرمول های زیر استفاده گردد.

Number of columns = $(X_{\max} - X_{\min}) / \text{Cell size}$

Number of rows = $(Y_{\max} - Y_{\min}) / \text{Cell size}$

که این اعداد برای اندازه ی سلول ۳۵ متر در نقشه ی مذکور برابر با ۳۲۲ و ۳۹۷ بوده است. پس از اجرای عملیات بر روی تابع شبکه سلولی مورد نظر ایجاد می گردد که در تصویر ۸ می توان آن را مشاهده کرد.



Reference Parameters

Number of columns : 322

Number of rows : 397

Minimum X coordinate : 544778.8

Maximum X coordinate : 556051.8

Minimum Y coordinate : 4025725

Maximum Y coordinate : 4039653

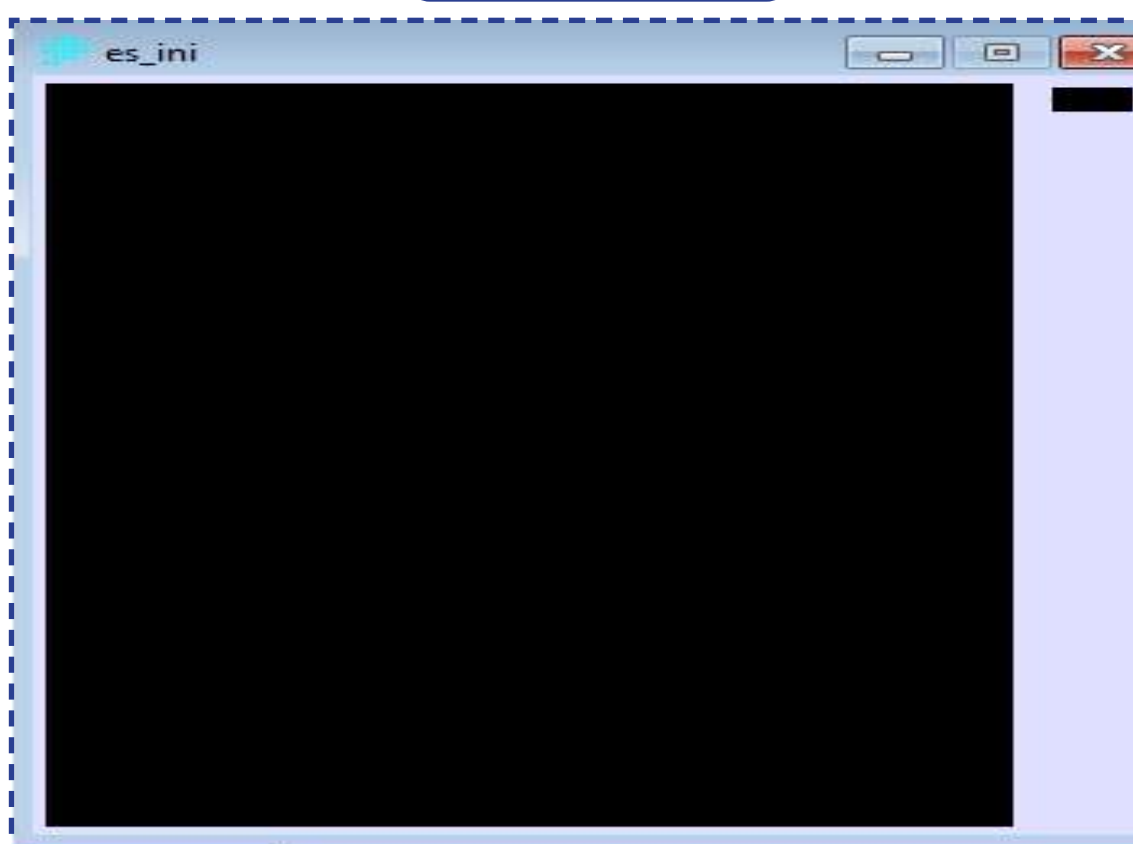
Reference system : UTM-39N 

Reference units : Meters 

Unit distance : 1.0

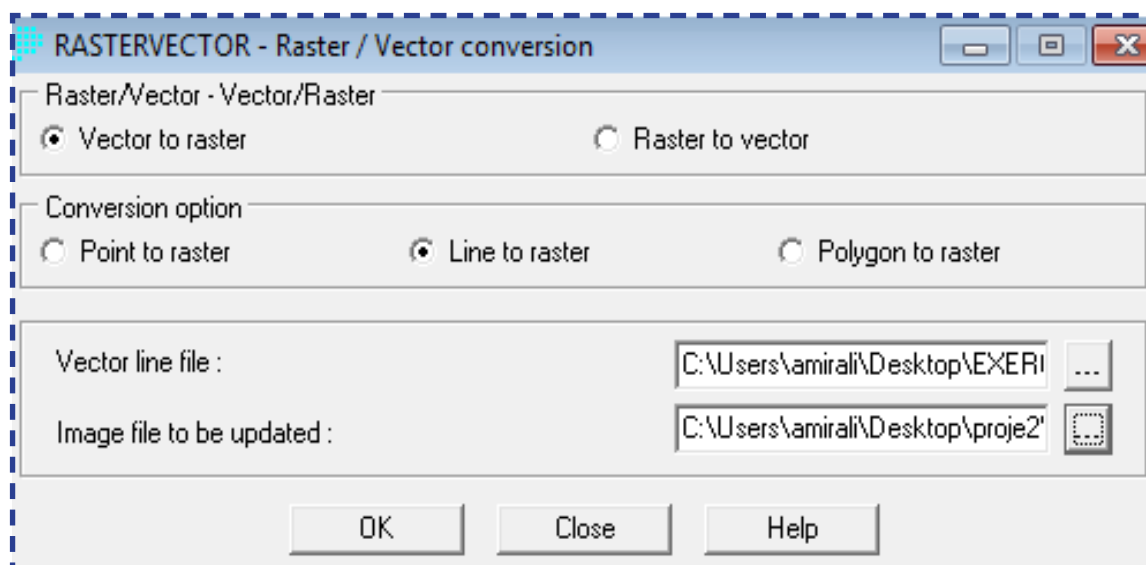
OK Close Help

تصویر ۷. Reference Parameters



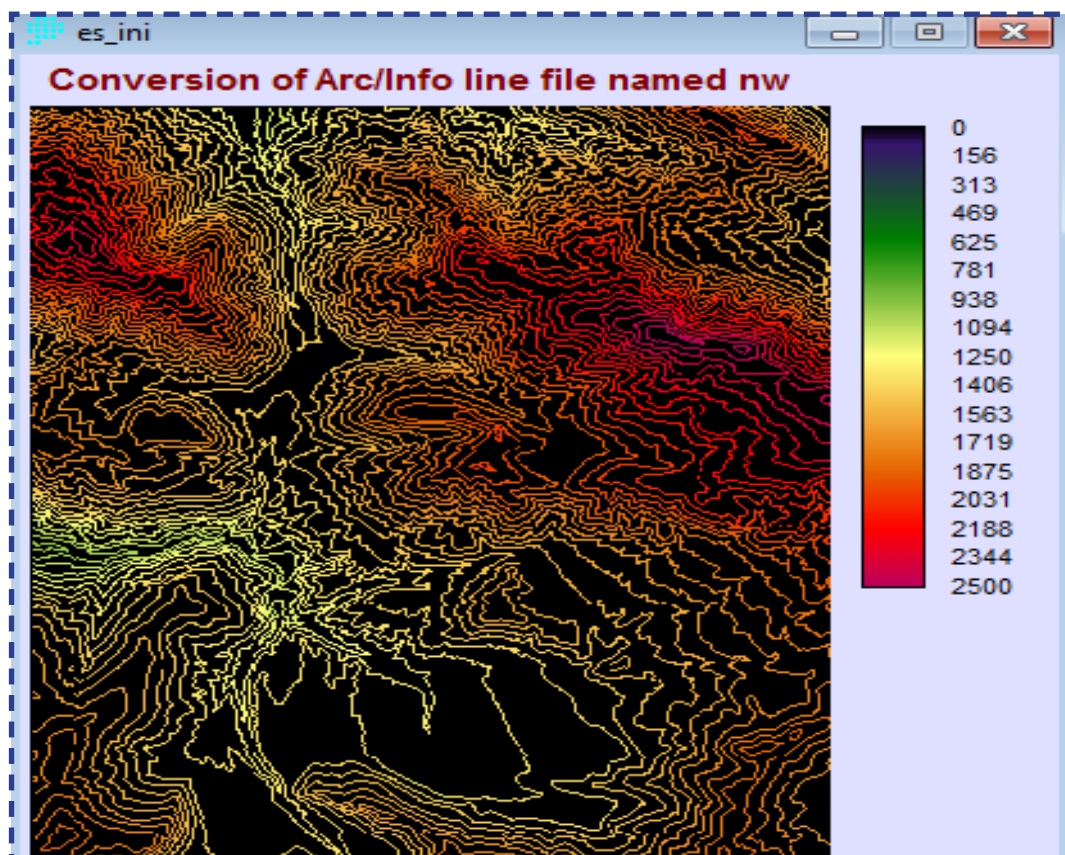
تصویر ۸. شبکه سلولی

پس از ایجاد شدن شبکه سلولی، حال تابع RasterVector را باز کرده در قسمت اول نقشه وکتوری و در قسمت دوم شبکه سلولی خالی خود را وارد می‌کنیم (تصویر ۹).



تصویر ۹) گزینه‌های تابع RasterVector

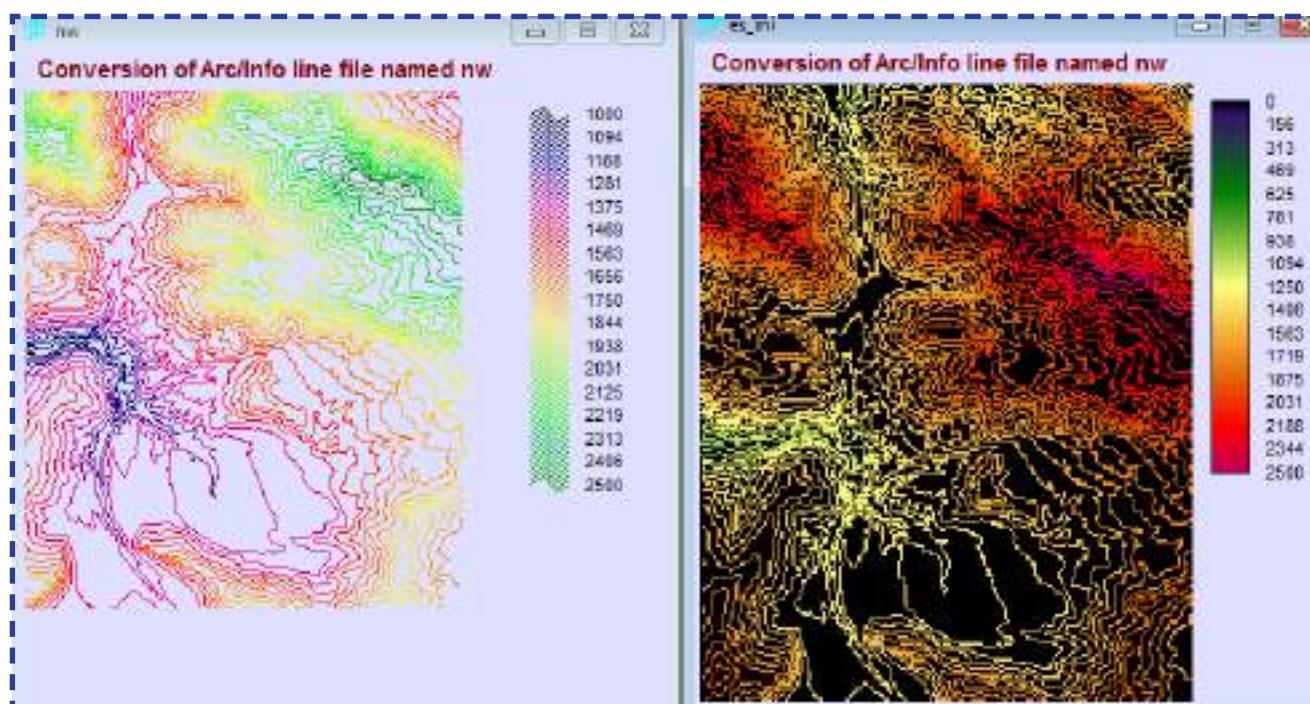
نقشه‌ی خروجی رستری شده بصورت زیر می‌باشد. در تصویر ۱۱ نیز نقشه‌ی رستری و نقشه‌ی وکتوری نهایی را مشاهده می‌کنید. همانطور که قابل مشاهده است دو نقشه شباهت بسیار زیادی به یکدیگر دارند.



تصویر ۱۰. نقشه‌ی رستری شده نهایی



نقشه‌ی خروجی رستری شده بصورت زیر می‌باشد. در تصویر ۱۱ نیز نقشه‌ی رستری و نقشه‌ی وکتوری نهایی را مشاهده می‌کنید. همانطور که قابل مشاهده است دو نقشه شباهت بسیار زیادی به یکدیگر دارند.



تصویر ۱۱. نقشه رستری و وکتوری NW



تاغ پلاس

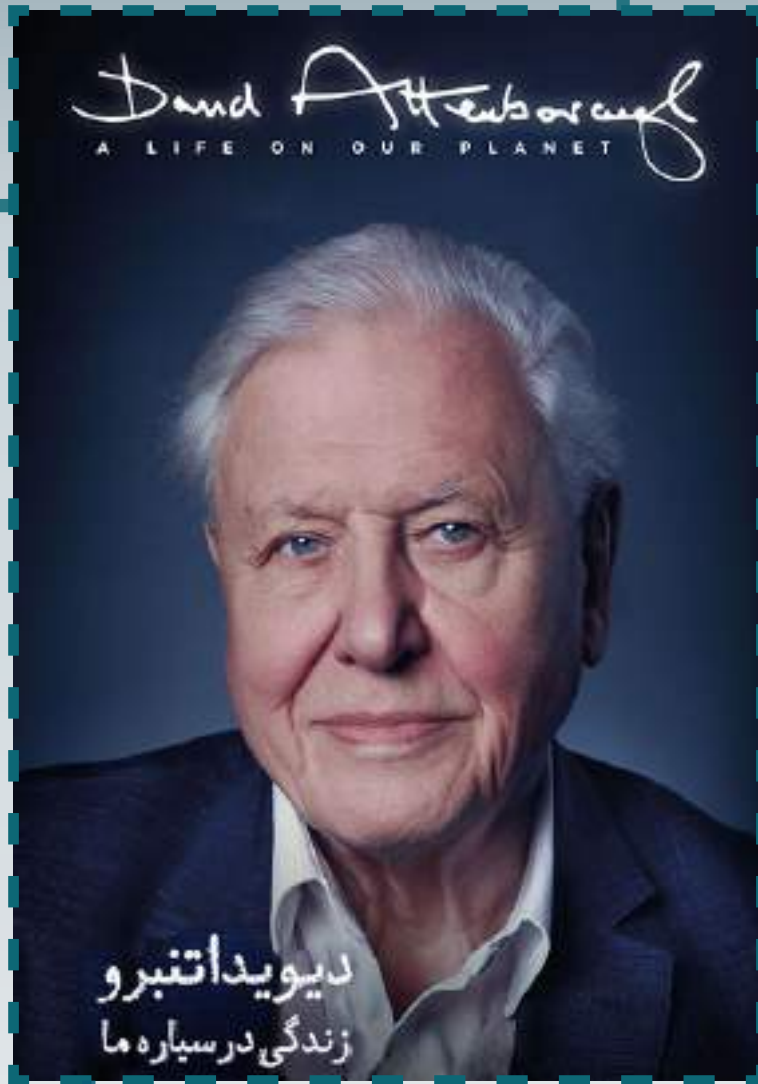
در این بخش از نشریه، شما را با مجموعه‌ای از منابع فرهنگی غنی و متنوع در حوزه منابع طبیعی و محیط‌زیست آشنا خواهیم کرد. این منابع شامل مستندها، مقالات، پادکست‌ها و کتاب‌هایی است که به شما امکان می‌دهد تا در عرصه‌های گوناگون این حوزه با تازه‌های علمی و فرهنگی آشنا شوید. با توجه به اینکه هر رسانه دارای قابلیت‌های مخصوص و منحصر به فردی است، در این بخش سعی کرده‌ایم تا گسترده‌ترین پوشش را در بین منابع فوق داشته باشیم.

مستندها، با نقل قول‌ها و تصاویر متنوع و متعددی، شما را به دنیای جذاب و البته پرچالش منابع طبیعی و محیط‌زیست هدایت خواهند کرد. همچنین، مقالات علمی و تحقیقات پژوهشگران حائز اهمیت در این حوزه را بررسی خواهیم کرد تا به شما اطلاعات دقیق و به‌روز را ارائه دهیم.

پادکست‌ها به شما این فرصت را می‌دهند تا با صدای فعالین و کارشناسان معتبر، درباره مسائل مختلف منابع طبیعی و محیط‌زیست گوش داده و نظرات آنان را بشنوید. در پادکست‌ها، شما قادر خواهید بود تجربیات و دیدگاه‌های عملی افراد حاضر در صنعت، علم و سایر حوزه‌های مرتبط را بشنوید.

اما اگر علاقمند به چالش‌برانگیزترین منابع اطلاعاتی هستید، کتاب‌های حوزه منابع طبیعی و محیط‌زیست را پیدا خواهید کرد. در این کتاب‌ها، نویسندگان با استفاده از تحقیقات علمی، تجارب شخصی و دیدگاه‌های هنجارشکنانه، به شما این امکان را می‌دهند تا با به‌روزترین تازه‌های نشر در این حوزه آشنا شوید.

مستند A Life On Our Planet یکی از بهترین و جذاب‌ترین مستندهای طبیعت است که در سال ۲۰۲۰ ساخته شده است. این مستند به روایت زندگی شگفت‌انگیز دیوید اتنبرو، محیط‌بان مشهور انگلیسی می‌پردازد که بیش از ۵۰ سال از عمر خود را صرف مطالعه و حفاظت از حیات وحش کرده است. دیوید اتنبرو در این مستند با تلفیقی از فیلم‌های دست‌اول خود از حیات وحش و روایت‌های شخصی، داستان تکان‌دهنده‌ای را بیان می‌کند. او نشان می‌دهد که چگونه بشر با فعالیت‌های خود طبیعت زیبای کره زمین را ویران کرده و چگونه هنوز فرصتی برای اصلاح اشتباهات گذشته وجود دارد. مستند A Life On Our Planet ترکیبی جذاب از تصاویر بکر طبیعت و داستان عاطفی یک مرد عاشق حیات وحش است که تماشای آن به هر انسان دوستدار طبیعتی توصیه می‌شود.



نکات برجسته و کلیدی
مستند A Life On Our Planet عبارتند از:

نمایش تغییرات اساسی در طبیعت و محیط زیست کره زمین طی نیم قرن گذشته از طریق تصاویر و فیلم‌های دست‌اول دیوید اتنبرو.

تاکید بر نقش انسان و فعالیت‌های او در ویرانی طبیعت، از جمله تخریب جنگل‌ها و زیستگاه‌های حیات وحش.

تشریح روند کاهش جمعیت حیوانات وحشی مانند گورخرها، فیل‌ها و پرندگان در طول چند دهه گذشته.

تاکید بر اهمیت حفاظت از مناطق وحشی و بکر برای حفظ تنوع زیستی کره زمین.

فیلم دیوید اتنبرو: زندگی در سیاره ما محصول کشور UK , USA و در ژانر بیوگرافی، مستند می‌باشد و به کارگردانی ، Alastair Fothergill ، Jonathan Hughes ، Keith Scholey در سال ۲۰۲۰ ساخته شده است. در فیلم دیوید اتنبرو؛ زندگی در سیاره ما بازیگرانی David Attenborough و... به ایفای نقش پرداخته‌اند. اگر از طبیعت محافظت کنیم، طبیعت از ما محافظت خواهد کرد، این یک انتخاب از بین انتخاب‌ها نیست؛ این تنها انتخاب ما برای ایجاد امکان زندگی برای نسل‌های بعدی در روی زمین است. این نتیجه گیری نهایی فیلم مستند جناب دیوید اتنبرو هست که در ۹۳ سالگی و در اوج تعهد به نسل‌های بعد و برای نجات زمین ساخته شده است. فیلم سرشار از لحظات زیبا و امیدبخش و در عین حال تلنگرهای جدی و واقع‌بینانه از پیامدهای ادامه نحوه زیست ما در زمین است.

دیوید اتنبرو
زندگی در سیاره ما

برای تماشای این مستند دلایل متعددی وجود دارد. این مستند به بیننده کمک می‌کند تا وضعیت امروز طبیعت کره زمین و تهدیدهایی که متوجه آن است را بهتر درک کند. تصاویر و فیلم‌های ارائه شده، تخریب گسترده محیط زیست در طول چند دهه گذشته به دست بشر را به خوبی نشان می‌دهد. همچنین، زندگینامه الهام‌بخش دیوید اتنبرو، محیط‌بان مشهوری که بیش از نیم قرن از عمرش را صرف مطالعه و حفاظت از حیات وحش کرده، موجب انگیزه‌گیری بینندگان می‌شود. علاوه بر این، تصاویر زیبای بکر طبیعت که در این اثر به نمایش درآمده، لذت تماشای آن را دوچندان می‌کند. در نهایت، پیام امیدوارکننده مستند مبنی بر امکان اصلاح روندهای مخرب، انگیزه لازم را برای حفاظت از محیط زیست ایجاد می‌کند. به همین دلایل، تماشای A Life On Our Planet به همه علاقه‌مندان به طبیعت توصیه می‌شود.

دانلود مستند:



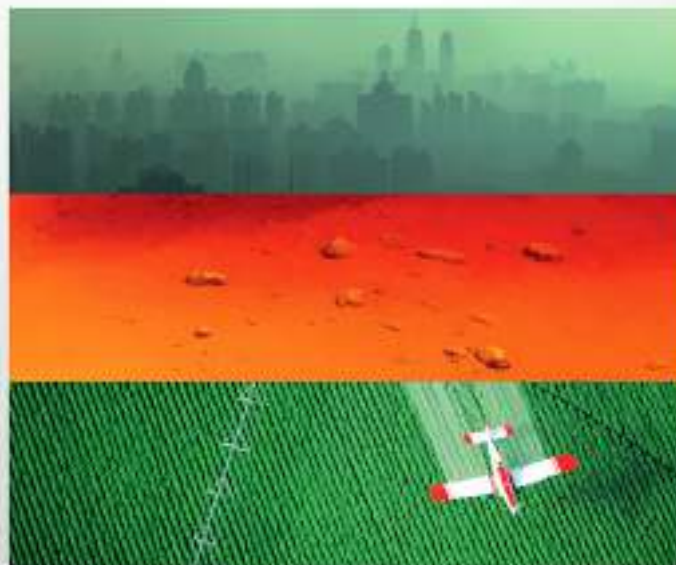


طوفان‌های گرد و غبار پدیده‌ای طبیعی هستند که در سال‌های اخیر به دلایلی مانند تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی، رو به افزایش گذاشته‌اند. در طوفان‌های گرد و غبار، ذرات ریزی در هوا معلق می‌شوند که می‌توانند وارد دستگاه تنفس انسان شده و منجر به بروز بیماری‌های ریوی از جمله آسم، COPD و سارکوئیدوز شوند. سالمندان، کودکان و افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن ریوی آسیب‌پذیری بیشتری دارند. همچنین خطر ابتلا به عفونت‌های ویروسی و باکتریایی مانند آنفلوآنزا و ذات‌الریه در اثر گرد و غبار بالا می‌رود. پایش بهتر کیفیت هوا و سامانه هشدار طوفان‌های گرد و غبار می‌تواند به کاهش مواجهه و آسیب‌های ناشی از آن کمک کند.



Volume 202 | September 2023 | ISSN 0924-6460

environmental research



به دلایل زیر مطالعه مقاله مورد نظر پیشنهاد می‌شود:

- موضوع مقاله بسیار مهم و تاثیرگذار است. طوفان‌های گرد و غبار یکی از پیامدهای تغییرات آب و هوایی هستند که سلامت میلیون‌ها نفر را در سراسر جهان تحت تاثیر قرار می‌دهند.
- مقاله اطلاعات مفیدی در مورد مکانیسم اثرگذاری گرد و غبار بر بیماری‌های ریوی ارائه می‌دهد که برای متخصصین پزشکی و سلامت عمومی مفید است.
- نویسندگان پیشنهادهایی برای پیشگیری و مقابله با آثار سوء گرد و غبار ارائه کرده‌اند که می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های بهداشت عمومی مورد استفاده قرار گیرد.
- مقاله به خوبی حوزه‌هایی را که نیاز به مطالعات و تحقیقات بیشتر دارند، مشخص می‌کند.
- سبک نگارش مقاله روان و قابل فهم است و مخاطبان غیرمتخصص نیز می‌توانند از خواندن آن بهره‌مند شوند.
- در مجموع، با توجه به اهمیت موضوع و سودمندی مطالب، توصیه می‌شود این مقاله توسط طیف وسیعی از مخاطبین خوانده شود.

دانلود مقاله:



این مقاله به بررسی جزئیات بیشتر در مورد مکانیسم تاثیر ذرات گرد و غبار بر سلامت ریه و راهکارهای پیشگیرانه می‌پردازد. نویسندگان در ابتدا به افزایش فراوانی طوفان‌های گرد و غبار در سال‌های اخیر و پیش‌بینی ادامه این روند اشاره می‌کنند. سپس تشریح می‌کنند که چگونه ذرات ریز معلق در این طوفان‌ها می‌توانند وارد دستگاه تنفس شده و منجر به عفونت‌ها و التهاب‌هایی شوند که سلامت ریه را تهدید می‌کند. در ادامه، نویسندگان به طور خاص به دو بیماری آسم و سارکوئیدوز و ارتباط آن‌ها با گرد و غبار می‌پردازند و مکانیسم‌های احتمالی تشدید این بیماری‌ها بر اثر مواجهه با گرد و غبار را توضیح می‌دهند. در نهایت، نویسندگان به لزوم انجام مطالعات بیشتر اپیدمیولوژیک و ترجمانی برای درک بهتر مکانیسم‌های بیماری‌زایی ناشی از گرد و غبار اشاره می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت هدف اصلی مقاله، بررسی اثرات سوء طوفان‌های گرد و غبار بر سلامت ریه با تمرکز بر آسم و سارکوئیدوز است.

پادکست بایونیرز، پادکست انقلاب از قلب طبیعت موفق به دریافت جایزه شده و این برنامه توسط تیم برگزار کننده کنفرانس بایونیرز ساخته شده است. پادکست‌هایی که توسط این تیم ساخته می‌شود به روایت داستان‌های جالب و معرفی افراد تاثیرگذاری که توانسته‌اند تغییرات مثبتی در جهان ایجاد کنند می‌پردازد. موضوعاتی که در این پادکست‌ها مطرح می‌شود. شامل: طبیعت و اکوسیستم، حقوق بشر، غذا و کشاورزی، دانشمندان کوچک و بزرگ است. این برنامه با صداهای شاد و دوست داشتنی به شنوندگانش کمک می‌کند تا درباره‌ی دنیای اطراف خود بیشتر یاد گرفته تا بتوانند در مسیر بهبود جهان کمک کنند. امیدواریم شما نیز برای گوش دادن به این پادکست هیجان داشته باشید!



Wild Voices Project

در پادکست «صداهای وحش» مت ویلیامز داستان‌های افرادی که طبیعت را نجات می‌دهند برای شما روایت می‌کند. داستان‌هایی که در این پادکست‌ها روایت می‌شود ممکن است مربوط به: محافظان محیط زیست، سازندگان فیلم، عکاسان، داوطلبان و جمع‌آوردگان کود و... است. مت ویلیامز همیشه شما را با یک سورپرایز متفاوت مواجه می‌کند. تنها نقطه اشتراک این داستان‌ها وجود افرادی است که به طبیعت علاقه‌مند بوده و اقداماتی برای حفاظت از آن انجام می‌دهند.

«رویاپرداز سبز» یک پادکست و مجله چندرسانه‌ای است که در راستای بهبود محیط زیست و بهبود وضع سلامت برای همه تمرکز دارد. آن‌ها رویاپرداز سبز را به عنوان «کسی که به دنبال ساختن یک سیاره سالم که در آن زمینه‌ی رشد برای همه فراهم است» معرفی می‌کنند. با توجه به این هدف، رویاپرداز سبز به بررسی علل اصلی بحران‌های اجتماعی و زیست محیطی می‌پردازد و از ترکیب قدرتمند دانش علمی و تجربه نسل‌های گذشته استفاده می‌کند.





شناسنامه کتاب

نویسنده: کاتلین دین مور

مترجم: نیسان فروزین

انتشارات: نشر چشمه

کتاب بیم امواج سهمگین نوشته کاتلین دین مور فیلسوف و استاد دانشگاه درباره شفافیت و همچنین شهامت اخلاقی در دوران تغییرات اقلیمی است. او در این کتاب درباره وظیفه‌ای اخلاقی صحبت می‌کند که بر دوش همه انسان‌ها است: حفظ محیط زیست. کتاب بیم امواج سهمگین را انتشارات چشمه با ترجمه نیسان فروزین منتشر کرده است.

کتاب بیم امواج سهمگین را به چه کسانی پیشنهاد می‌کنیم

بیم امواج سهمگین، کتابی جذاب و تاثیرگذار است که برای تمام کسانی که به حفظ کره زمین و محیط زیست اهمیت می‌دهند، کمک می‌کند. اگر به دنبال راهکارهای عملی برای نجات زمین می‌گردید این کتاب به شما کمک می‌کند.



درباره کتاب بیم امواج سهمگین

کاتلین دین مور فیلسوف، استاد سابق دانشگاه، نویسنده و فعال محیط زیست است. اما آنچه او را بر آن داشت تا این کتاب را بنویسند، دل نگرانی او برای زمینی است که در معرض خطر جدی قرار دارد و همین حالا هم آسیب‌های زیادی متوجه آن شده است و تاثیرش را بر زندگی انسان‌ها نشان داده است. زمینی که سرشار است از زیبایی‌ها و شگفتی‌هایی که زندگی و حیات را به ما هدیه داده‌اند و حالا در حال نابودی هستند و این نابودی در سکوتی سهمگین فرو رفته است.

بیم امواج سهمگین به ما کمک می‌کند تا به شفافیت و شهامت اخلاقی برسیم. آن شهامت اخلاقی که در دوران تغییرات اقلیمی، نیاز است تا زندگی خود و نسل‌های آینده را از خطر حفظ کنیم. ما در دوران عجیبی زندگی می‌کنیم. دورانی که از رخدادهای اقلیمی غیر طبیعی پر شده است و ویرانی زمین را به دنبال دارد. شیوع بیماری‌های همه‌گیر، نابودی گونه‌های زیستی مختلف و در معرض خطر انقراض قرار گرفتن گونه‌های نادر، آتش‌سوزی جنگل‌ها، گرم شدن زمین و آب شدن یخ‌های قطبی و ...

دین مور، یکی از فیلسوفان عملگرا است که در این کتاب یک دلیل روشن و واضح برای حفظ و مراقبت از جهان ارائه می‌کند: جهان خانه ماست و این وظیفه ما است که آن چیزی که برای ما گرامی و ارزشمند است، مراقبت کنیم. از طرف دیگر، ما در برابر نسل‌های آینده و کودکان نیز مسئول هستیم و این مسئولیت ما را به حفظ زمین وامی‌دارد.

بخشی از کتاب بیم امواج سهمگین

همسایه من مردی عمل‌گراست. او می‌گوید: «ببین، اگر می‌خواهی مردم را تشویق کنی برای تغییرات اقلیمی کاری کنند، درباره چیزهایی حرف بزن که آن‌ها را به حرکت وامی‌دارد: منافع شخصی، پول و ترس. به آن‌ها نگو که تخریب جهان خطاست، بلکه بگو این کار احمقانه، پرهزینه و خطرناک است. بگو که اگر هر چه زودتر از انرژی خورشیدی استفاده نکنند، چینی‌ها خوراک ما را از سفره‌مان می‌زدند. بگو تغییرات اقلیمی قیمت کاهوی کالیفرنیا را چند برابر می‌کند. آن‌ها را حسابی بترسان. بگو به احتمال قوی پس از گرمایش زمین، زمستان هسته‌ای دنیا را فرامی‌گیرد. شبی سرد و طولانی برای آینده بشریت که در آن ملت‌ها، به خاطر آب و خوراک، بر سر هم بمب‌اتمی می‌ریزند. نمی‌خواهد به مردم پندوانداز بدهی، چون مردم از روضه‌خوانی و موعظه خوش‌شان نمی‌آید. اخلاقیات هیچ‌وقت چیزی را عوض نکرده، وقت هدر دادن است و آن هم زمانی که وقتی نمانده.»



گزارش تصویری

محمد مهدی پور حنیفه

دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

 M.pourhanifeh@ut.ac.ir



روزی روزگاری «تالاب صالحیه»

کلمه تالاب از نظر لغوی معادل wetland زمین‌های خیس به کار برده می‌شود و از دو کلمه تال و آب تشکیل شده است. کلمه تال در زبان هندی به معنی آبگیر است. بر اساس تعریف کنوانسیون رامسر که مهم‌ترین و فراگیرترین مرجع بین‌المللی مرتبط با حفاظت تالاب‌ها می‌باشد، در زمره تعاریف باز و گسترده است که در اغلب متون علمی مورد استناد قرار می‌گیرد. این تعریف به شرح ذیل است: "مناطق مردابی، آبگیر، توربزار، آبی طبیعی یا مصنوعی، دائم یا موقت با آب ساکن یا جاری، شیرین، لب‌شور یا شور و نواحی ساحلی دریاها که عمق آن‌ها در کمترین جزر از ۶ متر بیشتر نباشد. طبق این تعریف بسترهای علفی دریایی در مناطق ساحلی، پهنه‌های گلی و سنگی، درختان مانگرو، آب‌های شیرین، رودخانه‌ها، مصب‌ها، مرداب‌های جنگلی و دریاچه‌های شور نیز جزء تالاب‌ها محسوب می‌شوند و همان‌گونه که در تعریف مشخص است، حتی زیست‌بوم‌های مصنوعی نیز در ردیف تالاب‌ها قرار دارند. بر اساس بند ج ماده یک قانون اراضی مستحدث و ساحلی مصوب ۱۳۵۴/۰۴/۱۹: "تالاب، اعم از اراضی مرداب، باتلاق یا آب‌بندان طبیعی که سطح آن در حداکثر ارتفاع آب از پنج هکتار کمتر نباشد." تالاب‌ها اغلب دارای سه ویژگی زیر می‌باشند:

دارای آب در سطح و یا در منطقه ریشه دوانی هستند؛

دارای خاک ویژه و متفاوت از خاک مناطق اطراف می‌باشند (خاک‌های هیدرومورف)؛

دارای گیاهان آبدوست (هیدروفیت) بوده که خود را با شرایط غرقابی تطبیق داده‌اند و برعکس، در آن‌ها گیاهان حساس به غرقاب شدن دیده نمی‌شود.

با وجود اهمیت و ارزش بسیار بالای اکوسیستم‌های تالابی، همواره تهدیدات و مشکلاتی حیاتی این اکوسیستم‌ها را تهدید و به مخاطره می‌اندازد. تالاب صالحیه تنها تالاب استان البرز و فصلی است و در فصل گرما به دلیل بارش کم و برداشت آب توسط کشاورزان منطقه، بسیار کم‌آب و خشک می‌شود. میزان بارش سالانه در این تالاب به ۲۲۰ میلی متر می‌رسد.

تالاب صالحیه در شهرستان نظرآباد استان البرز قرار دارد و بخشی از آن در استان قزوین واقع شده است. نام قدیم این تالاب قارپوزآباد بوده است. وسعت کل حوزه آبخیز تالاب صالحیه در استان‌های البرز و قزوین بیش از ۴۸ هزار هکتار است و این محدوده شامل ارتفاعات هشتگرد، نظرآباد، آبیک، آوج، قزوین، ابهر و قیدار در استان زنجان است. وسعت حریم و بستر تالاب صالحیه بر اساس مطالعات تعیین حریم توسط شرکت آب منطقه‌ای البرز ۱۶ هزار و ۸۱۳ هکتار اعلام شده است.

تالاب صالحیه زیستگاه ۱۲۰ گونه پرنده می‌باشد. در این تالاب انواع اردک، درنا، خاکستری، حواصیل، غاز، مرغابی و پرنده‌های مهاجر از جمله فلامینگو، لک لک سیاه و پلیکان زندگی می‌کنند که تغییر اقلیمی باعث از بین رفتن برخی از آن‌ها شده است. پوشش گیاهی منطقه از نوع گونه‌های استپی می‌باشد و شامل انواع گیاهان مرتعی، از قبیل گرامینه‌ها، درمنه‌ها و انواع گیاهان بالشتکی خاردار در اطراف و خود تالاب می‌باشد.

تالاب‌ها اگرچه به دلیل وجود خاک مناسب و آب، اکوسیستم خوبی از نظر محیط‌زیستی به شمار می‌روند و گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری در آن‌ها زندگی می‌کنند، اما خشک شدن آن‌ها یک تهدید بزرگ یعنی تشکیل کانون‌های تولید ریزگرد را ایجاد می‌کند، تالاب صالحیه نیز با داشتن وسعت قابل توجه محل زندگی گیاهان و جانوران بسیاری بود اما طی سال‌های گذشته به سمت خشک شدن رفته است. تقریباً تمامی مشکلات و تهدیدات تالاب صالحیه ناشی از فعالیت‌های انسانی در حاشیه تالاب و یا در حوضه آبریز آن است.

دلایل خشک شدن تالاب را می‌توان به این صورت تقسیم‌بندی کرد:

رطوبت

در خصوص کاهش رطوبت خاک در منطقه تالاب صالحیه دو دلیل عمده وجود دارد، یک آن که بنا به کاهش بارندگی‌ها و تداوم دوره خشک‌سالی، مقدار نزولات جوی در این منطقه و حوزه آبخیز تالاب صالحیه کاهش یافته است به طوری که برخلاف گذشته این دشت سیلابی ورودی بسیار کمی از نقاط بالادست دارد.

در کنار آن با انجام پروژه‌های زهکشی توسط وزارت جهاد کشاورزی در استان قزوین جهت بهبود شرایط خاک و آب زمین‌های زراعی و توسعه صنعت کشاورزی، رطوبت خاک در بخش قرار گرفته در استان البرز به شدت کاهش یافته و از طرفی باعث شورتر شدن خاک در این ناحیه شده است. همین موضوع یکی از اساسی‌ترین دلایل افزایش فرسایش و برداشت ذرات خاک از این منطقه‌ی تالاب صالحیه می‌باشد.

مدیریت

این عامل در تالاب صالحیه این‌گونه نمود پیدا می‌کند که از طرفی تعلیف غیرمجاز و بیش‌ازحد ظرفیت شتر، باعث کاهش پوشش گیاهی در منطقه و افزایش فرسایش خاک و به وجود آمدن کانون‌های گرد و غبار شده است. اغلب این شترها به صورت سرگردان در محدوده تالاب چرا می‌کنند و عمدتاً فاقد پروانه چرا هستند.

با وجود پیگیری‌های متعدد که منجر به صدور رأی از سوی مراجع قضائی مبنی بر ذبح شترها برای حذف آن‌ها از منطقه به

دلیل تبعات اجتماعی آن شد اما مسئولان مربوطه به آن رسیدگی نکردند. صاحبان این شترها، چرانند دام‌های خود در این عرصه را حق طبیعی خود می‌دانند و همین باعث نابود شدن پوشش گیاهی این منطقه شده است. همچنین عامل کشاورزی در بالادست نیز دیگر بحث مدیریتی را ایجاد می‌کند که چگونه در این منطقه حساس از لحاظ خاک و پوشش گیاهی، بدون آنکه بررسی‌های همه‌جانبه و دقیق صورت گیرد، توسعه کشاورزی در دستور کار مدیران و مسئولان قرار گرفته است.

در کنار این دو موضوع اساسی می‌توان به عوامل فرهنگی، کمبود بودجه و نیروی کار، اجرای پروژه بزرگراه غدیر، افزایش آتش‌سوزی‌های عمدی در منطقه و نبود همکاری درون‌سازمانی و برون‌سازمانی اشاره کرد که در حال حاضر منطقه را دچار یک وضعیت بحرانی کرده است و تاکنون فعالیت جدی برای کنترل این وضعیت نامساعد صورت نگرفته است.

بیش از ۲۵ درصد جمعیت کشور در استان‌های البرز و تهران مستقر هستند، عملاً یک جمعیت عظیم تحت‌تاثیر کانون‌های ریزگرد این منطقه قرار گرفته است که مشکلات زیادی را برای مردم منطقه، پایتخت و کشور ایجاد کرده است. گرد و غبار ناشی از تالاب صالحیه صدمات زیادی را به سلامت مردم منطقه و تاسیسات مستقر در این ۲ استان وارد می‌کند. همان‌طور که اشاره شد سه معضل عمده در تالاب صالحیه، مدیریت نامناسب منابع، زهکش‌های احداث‌شده و چرای بیش از ظرفیت دام‌ها به‌ویژه شتر است که سبب ایجاد بحران در این منطقه شده است.

راهکار

راه‌حل‌های متعددی در زمینه کاهش خسارات، کنترل و احیا پوشش گیاهی و جبران وضعیت ایجادشده وجود دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

ساده‌ترین راه‌حل حذف دام چراکننده از منطقه است. این کار می‌تواند در صورت همکاری اهالی به‌صورت مسالمت‌آمیز و در غیر این صورت با اجبار مراجع قانونی و حضور گسترده یگان حفاظت منابع طبیعی صورت پذیرد و متخلفین همانند کشورهای توسعه‌یافته به شدت جریمه شوند تا از سلامت تالاب صالحیه صیانت شود. همچنین با وجود احداث بزرگراه در منطقه و امکان کسب درآمد گسترده از طریق مراکز خرید، می‌توان برای مردم محلی شغل جایگزین در نظر گرفت تا احتمال همکاری آنان افزایش یابد.

راه‌حل دیگر که نیاز به همکاری همه‌جانبه درون‌سازمانی و برون‌سازمانی دارد، بررسی مجدد تاثیر احداث زهکش در منطقه است که می‌بایست مسئولین و دانشگاهیان در کنار یکدیگر پروژه‌های بررسی عملکرد این زهکش‌ها را بررسی نمایند و سپس نمایندگان و مدیران دو استان البرز و قزوین درخصوص تغییر رویه در وضعیت کاربری‌های بالادست و روش‌های نادرست استفاده از زمین در منطقه تصمیم‌گیری نمایند.

سخن آخر

در آخر پیشنهاد اصلی آن است که ابتدا محققان و پژوهشگران طی یک برنامه فوری، طرح جامع مدیریت حوزه‌آبخیز تالاب صالحیه را آغاز کنند تا علل و خسارات موجود در تالاب براساس اولویت مشخص شوند و سپس راه‌حل‌های ذکرشده و راه‌حل‌های علمی دیگر همانند پروژه‌های نهال‌کاری نظارت‌شده، بهبود معیشت روستاییان، برگزاری کلاس‌های متعدد افزایش سواد و فرهنگ‌آموزی، روند تغییر سیستم‌های آبیاری کشاورزی و دیگر فعالیت‌ها صورت پذیرد تا با گذر زمان خطر وقوع توفان‌های گرد و غبار در این منطقه کاهش یابد.















* دکتر حمیدرضا کشتکار
* استاد مشاور انجمن علمی
* استادیار گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران



* محمدصادق رهبانی
* دبیر انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز، دانشگاه تهران



* پریا پورمحمد
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز، دانشگاه تهران



* فاطمه کیهانی کبیر
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی مهندسی طبیعت، دانشگاه تهران



* محمد مهدی پورحنیفه
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه تهران



انجمن آبخیزداری ایران با
همکاری انجمن های علمی
دانشجویی برگزار می نماید

مدرسه آمار

دوره آنلاین آموزشی سطح یک
آمار کاربردی به همراه آموزش های
مرتبط در نرم افزار R



سرفصل مطالب

- مقدمه ای بر آمار (تعریف، اهداف، آمار، آمار توصیفی، آمار استنباطی، جامعه، نمونه، پارامتر، آماره، متغیرها، مقیاس های اندازه گیری)
- آمار توصیفی، آمار استنباطی
- توزیع های فراوانی، نمودارها
- شاخص های آمار توصیفی (شاخص های گرایش مرکزی، شاخص های پراکندگی، شاخص های شکل توزیع)
- روش های نمونه گیری
- آزمون فرضیه (فرضیه صفر و یک، آزمون های یک دامنه ای و دو دامنه ای، خطاهای نوع اول و دوم، توان آزمون)
- آزمون های مقایسه یک گروه با یک عدد ثابت (آزمون های پارامتری و ناپارامتری)
- آزمون های مقایسه دو گروه (آزمون های پارامتری (آزمون های T) و آزمون های ناپارامتری معادل)
- آزمون های مقایسه چند گروه (آزمون های پارامتری (آزمون های تحلیل واریانس یک طرفه، دو طرفه، تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و ... و آزمون های ناپارامتری)
- مقایسه های میانگین ها (توکی، دانکن، دانست، LSD و ...)

زمان برگزاری: از ۱۶ بهمن ماه ۱۴۰۰

روزهای شنبه و سه شنبه ساعت ۱۸:۰۰ الی ۲۰:۰۰
در ۱۰ جلسه

مدرس دوره

جناب آقای دکتر سیدجلیل علوی

هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس



هزینه ثبت نام: ۳۵۰ هزار تومان

هزینه با ۲۵٪ تخفیف ویژه ولادت عبیرت قاطعه

سلام الله علیها و روز دارد: ۲۵۰ هزار تومان

ثبت نام از طریق ارسال پیام در واتساپ به شماره

۰۹۰۲-۲۷۳۳-۴۰۶۹





به نام خدا

انجمن آبخیزداری ایران با همکاری انجمن علمی دانشجویی احیا مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران برگزار می نماید

آموزش جامع نرم افزار

با اعطای گواهینامه معتبر



سرفصل مطالب

ورود اطلاعات به نرم افزار

شکل ها و نمودار

معرفی Page Layout Print و ترسیم نمودارها

معرفی view و Linking

معرفی توابع و ماکرو

معرفی زیانه Data

معرفی پیووت تیبل Pivot Table

تحلیل حساسیت و Scenario

فرمول نویسی های تو در تو با استفاده از (..., IF, AND, OR)

توابع جستجوگر، ریاضی، زمان و مکان، بانک اطلاعاتی

فیلتر پیشرفته انتقال داده از اکسل به اکسس و بالعکس

کشیدن انواع نمودارها و استفاده از خطوط روند

ایجاد ارتباط میان ورد و اکسل از طریق ابزار MAILING و غیره



مدرس دوره

جناب آقای مهندس حسین دیلم

دانش آموخته دانشگاه تهران

مدرس دوره های ICDL, Office

تاریخ برگزاری: از ۱۰ بهمن ۱۳۰۰ روزهای شنبه الی چهارشنبه

به مدت ۹ جلسه

ساعت ۲۰:۰۰ الی ۲۲:۰۰

هزینه ثبت نام: ۳۰۰ هزار تومان

هزینه نهایی با ۳۰٪ تخفیف ویژه ولادت حضرت فاطمه

سلام الله علیها و روز مادر: ۱۸۰ هزار تومان



ثبت نام از طریق ارسال پیام در واتساپ به شماره ۳۰۶۹-۲۷۳۳-۰۹۰۲

تشکیل گروه واتساپی با حضور مدرس جهت پرسش و پاسخ

ثبت کلاس و قرار گرفتن فیلم کلاس در اختیار شرکت کنندگان



۵۳

نشریه طبیعت

فراخوان پذیرش مقالات

نشریه علمی دانشجویی گروه احیاء منابع جنگل و کوهستانی دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه تهران

ما چشمه نوریم و بتابیم و بخندیم
هم صحبت ما باش که چون اشک سحرگاه
ما زنده عشقیم غمردیم و غمیریم
روشندل و صاحب اثر و پاک ضمیریم

مصمم هستیم جهت توسعه و احیای منابع طبیعی
به نشر و چاپ مقالات علمی دانشجویی در این حوزه اقدام نماییم،
لذا از عزیزان حامی طبیعت انتظار داریم ما را در این امر مهم و
مقدس یاری نموده و آثار ارزشمند خود را جهت نشر، ارسال فرمایند.

شرایط ارسال :

- ✓ مقالات تألیف و یا ترجمه نویسندگان باشد.
- ✓ مشخصات شخصی و اطلاعات تماس در فایل نوشته شود.
- ✓ از ارسال آثار تکراری خودداری شود.
- ✓ مقاله ی ارسالی حتما دارای منبع موثق باشد.
- ✓ مقالات و فایل ها با فرمت word ارسال شود.
- ✓ موضوع مطالب می تواند: چکیده پایان نامه و رسالات دانشجویی،
استارتاپ ها و شرکت های دانش بنیان، ایده های نوآورانه،
مقالات علمی پژوهشی _ علمی ترویجی و ارائه راهکار های صنعتی باشد.

جهت ارسال آثار و کسب اطلاعات بیشتر



۰۹۳۵۹۴۶۵۶۳۵



@Muhamad_Rohban

مهلت ارسال حداکثر

۳۰ مهر ماه



فراخوان دریافت آثار

نشریه علمی ترویجی تاغ

نشریه علمی ترویجی (حرفه‌ای) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی (مهندسی طبیعت) دانشگاه تهران

از کلیه علاقه‌مندان دعوت می‌شود آثار خود را در حوزه "محیط‌زیست و منابع طبیعی" و سایر مباحث مرتبط، جهت چاپ در شماره آتی مجله ارسال نمایند.

مطالب تالیف یا ترجمه خود نویسندگان باشد. مشخصات فردی، وابستگی سازمانی و اطلاعات تماس در فایل ارسالی ذکر شود. آثار ارسالی عیناً مشابه یا قبلاً به چاپ رسیده در سایر نشریات نباشد.

منابع در پایان مقاله و مطالب ذکر شود. مطالب و مقالات در فرمت ورد (Word) تنظیم و ارسال گردد.

ارسال آثار و کسب اطلاعات بیشتر:

@Muhamad_Rohban

<https://taghsj.ut.ac.ir/>

مهلت ارسال آثار
حداکثر تا ۳۱ مرداد

محور مطالب:

- مقالات علمی ترویجی

- مقالات علمی پژوهشی

- دستاوردهای نوآورانه و فناورانه

- چکیده پایان‌نامه‌ها و رسالات

دانشجویی

- استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های

دانش‌بنیان

- چالش‌ها و راهکارهای صنعتی

رویدادهای تخصصی





دانشگاه گجرات
اداره کل فزونی و توسعہ



انجمن علمی دانشجویی
دانشگاه گجرات

ممبرخوان عضویت و دعوت بہ همکاری

انجمن علمی دانشجویی کروه احیاء مناطق خشک و کوہستانی دانشگاه تہران از دانشجویان

علاقہ مندرجہت عضویت و همکاری در زمینہ های زیر دعوت بہ عمل می آورد.

امور علمی و آموزشی

امور گرافیکی

امور اجرایی

وبسایت اینترنتی و بازتاب اخبار و نشریات

امور مطالعاتی و تحقیقاتی

جهت کسب اطلاعات، یشترا، همکاری و عضویت بہ دفتر انجمن (طبقہ اول) دانشکدہ منابع طبیعی
و دانشکادہ تہران) مراجعہ نمایند.
راہ های ارتباطی:



09359465635



@Muhamad_Rohban



دفتر امور فرهنگی
دانشگاه تهران

Tagh



فصلنامه علمی و پژوهشی
مطالعات منطقه‌ای

**Office of Cultural Affairs
University of Tehran**

Vol.3, Number 6, Spring & Summer 2022

**The Department of Reclamation of Arid and Mountainous Region
the University of Tehran**

