

مهندسی طبیعت

شماره ۳
تابستان ۹۹

گازنامه علمی و فرهنگی انجمن علمی مرتع و آبخیزداری

مفهوم دانشگاه سبز و اقدامات مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی

ضرورت استفاده از نرم افزار (Google Earth Engine) در علوم مرتع و آبخیزداری

زیست پذیری اکولوژیکی (Ecological Viability)

اخلاق زمین

سنجه های سیمای سرزمین و اهمیت آن در بررسی تغییرات زمین

اهمیت و کارکرد سدهای زیرزمینی

معرفی کتاب

رفتار جامعه دانشگاهی در دوره ویروس کرونا

گزیده ای از فعالیت های انجمن مرتع و آبخیزداری



دانشگاه محقق اردبیلی
سازمان فنی و ابحاث



آب

نام نشریه: مهندسی طبیعت
زمینه انتشار: علمی و فرهنگی
ترتیب انتشار: گاهنامه
شماره انتشار: ۳

صاحب امتیاز: انجمن علمی مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی
مدیر مسئول: فاطمه کاتب

سردبیر: مجید موفق

استاد مشاور: دکتر زینب حزباوی

کارشناس نشریات دانشگاه: مهندس سعید بوداکی

هیأت تحریریه: فاطمه کاتب، مجید موفق، مرتضی عیوضی، زهرا رستمی،

محمدحسین جلیلی، نیلوفر عظیمی

طراحی و صفحه آرایی: حامد تبریزیان نمین

شماره و تاریخ مجوز: ۳۴۶۴/ف/م ۹۸/۰۹/۱۰

تاریخ انتشار: تیر ۱۳۹۹

همکاران ما در این نشریه: محمدحسین جلیلی، نازیلا علائی، مرضیه

پارسازاده، ائلناز قابل نظام، سحر مصطفایی

عزیزانی که تمایل به همکاری با نشریه علمی، فرهنگی انجمن علمی مرتع و آبخیزداری دارند، آثار خود شامل مطالب علمی با مقاله معتبر، گزارش، مصاحبه یا درخواست همکاری در حوزه‌های دیگر مانند کاریکاتور، عکس، ترجمه و غیره را از طریق راه‌های ارتباطی زیر برای چاپ در شماره‌های بعدی نشریه برای ما ارسال کنند.

روشهای ارتباط با انجمن علمی مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی:



کانال تلگرامی انجمن: [T.me/RangeWatershedNature](https://t.me/RangeWatershedNature)

مدیر مسئول نشریه: ۰۹۱۴۷۴۵۴۸۴۶

سردبیر: ۰۹۳۷۴۶۰۰۸۰۱



لذت نگاه کردن به طبیعت و فهمیدن، زیباترین هدیه طبیعت است.
آلبرت انیشتین



فهرست

- ۱سخن آغازین
- ۲مفهوم دانشگاه سبز و اقدامات مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی
- ۱۰ضرورت استفاده از نرم افزار GEE (Google Earth Engine) در علوم مرتع و آبخیزداری
- ۱۶زیست پذیری اکولوژیکی (Ecological Viability)
- ۲۰اخلاق زمین
- ۲۳سنجش های سیماک سرزمین و اهمیت آن در بررسی تغییرات زمین
- ۲۶اهمیت و کارکرد سدهای زیرزمینی
- ۳۰معرفی کتاب
- ۳۲رفتار جامعه دانشگاهی در دوره ویروس کرونا
- ۳۷گزیده ای از فعالیت های انجمن مرتع و آبخیزداری

سخن آغازین

هر علم را که کاربندی چه فایده چشم از برای آن بود آخر که بنگری

با سلام و درود خدمت فرهیختگان و سبزاندیشان ضمن آرزوی سلامتی و بهروزی در ایام کرونا برای تمامی عزیزان و دوستان گرامی، خداوند را شاکریم که توفیقی حاصل شد تا با شماره جدید نشریه مهندسی طبیعت در خدمت دانشجویان عزیز باشیم. از دوستان بزرگوار و پرتلاش و متفکری که در تهیه این شماره یاری گر ما بودند کمال تشکر و سپاس را دارم. امید که با پشتکار و کمک شما عزیزان نشریه پربارتتری را تهیه نماییم. در این شماره نشریه، در رابطه با موضوعاتی شامل مفهوم دانشگاه سبز، مدیریت سبز و اقدامات مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی، معرفی نرم افزار **GEE (Google Earth Engine)**، زیست‌پذیری اکولوژیکی (**Ecological Viability**)، اخلاق زمین، سنج‌های سیمای سرزمین و اهمیت آن در بررسی تغییرات زمین، اهمیت و کارکردهای سدهای زیرزمینی، معرفی کتاب، تحلیل رفتار جامعه دانشگاهی در دوره بیماری کرونا و گزیده‌ای از فعالیت‌های انجمن مرتع و آبخیزداری در خدمتتان خواهیم بود. در پایان همه دانشجویان و پژوهشگران محترم را دعوت می‌کنیم تا مقالات و یافته‌های علمی خود را با ما به اشتراک بگذارند، امیدواریم با حمایت شما خوانندگان عزیز، بتوانیم نشریه پربارتتری در شماره‌های آتی ارائه نماییم، سبز باشید.

فاطمه کاتب

مدیر مسئول گاهنامه مهندسی طبیعت

مفهوم دانشگاه سبز

و اقدامات مدیریت سبز
دانشگاه محقق اردبیلی

مفهوم دانشگاه سبز و اقدامات مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی

فاطمه کاتب

مدیر مسئول گاهنامه مهندسی طبیعت و دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری

مفهوم دانشگاه سبز و مدیریت سبز

از سال ۱۹۷۰ و زمانی که دانشگاه‌ها تلاش کردند تا از اتلاف منابع، جلوگیری و در مصرف انرژی صرفه‌جویی کنند، اصطلاح دانشگاه سبز رایج گردید. البته این تلاش‌ها ابتدا به صورت جداگانه و پراکنده بود اما طولی نکشید که این جزایر پراکنده، کم‌کم به هم متصل شدند و شبکه در حال گسترشی از مردم و موسسات را تشکیل دادند که به سمت اهداف پایدار محیطی، عدالت اقتصادی و اجتماعی حرکت می‌کنند. خیزش سبز از تلاش مشترک اعضای هیئت علمی، کارکنان و دانشجویان، بخش‌های غیرانتفاعی، کسب و کارهای غیرانتفاعی و دولتی‌ها در حال شکل‌گیری است. به این ترتیب، دانشگاه‌ها می‌توانند علاوه بر کارکردهای اصلی آموزش و پژوهش و خدمات، با اجرای اصول پایدار در چارچوب و مدیریت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری خود، الگوی مناسب سازمان‌ها و نهادهای مختلف جامعه باشند، به طوری که آن‌ها با مشاهده فعالیت‌ها و عملکرد

دانشگاه‌های سبز متوجه خواهند شد که اولاً اصول پایداری، عملی و قابل اجرا است و ثانیاً روش‌های اجرا اصول پایداری را نیز از آن‌ها خواهند آموخت.

سیستم مدیریت سبز در بسیاری از دانشگاه‌های اروپا به عنوان ابزاری برای دستیابی به پایداری است. یکی از اهداف دانشگاه سبز، تقویت آموزش و پژوهش با تاکید بر اصول حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار است. به طور کلی هدف از دانشگاه سبز، اعمال مدیریت سبز در دانشگاه بوده که این مدیریت می‌تواند به معنای هدایت بهینه مجموعه‌ای از مطالعات و اقدامات جامع و هدفمند و مستمری باشد که در سطوح مختلف دانشگاه صورت می‌گیرد تا وضعیت دانشگاه در راستای نیل به وضعیت دانشگاه در راستای سبز را ارتقا و تداوم بخشد. ایجاد دانشگاه سبز در راستای تاب‌آور نمودن شهرها در برابر تغییر اقلیم به منظور توسعه شهری، بزرگ‌ترین اقدام در دهه آینده است که باعث هدایت و مدیریت تقاضا در راستای پاسخگویی، ذخیره‌سازی، شبکه‌هایی با

انرژی چندگانه، دستگاه‌های هوشمند و مدل‌های جدید تجارت می‌شود. از آن‌جا که دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، از ظرفیت بالایی در آموزش و فرهنگ‌سازی جامعه برخوردار هستند، مناسب‌ترین جایگاه جهت ترویج فرهنگ صرفه‌جویی، بهینه‌سازی مصرف و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌شمار می‌روند. به‌طور کلی استقرار دانشگاه سبز را می‌توان این‌گونه بیان کرد: (۱) اطمینان از حفاظت محیط زیست و توسعه فرهنگ محیط زیست، (۲) تلاش به‌منظور سبز کردن آموزش و پژوهش در سطح دانشگاه (۳) بهبود روش‌های مدیریت سبز در مراکز آموزشی، اداری و غیره، (۴) کاهش مصرف منابع طبیعی و اولیه، (۵) کاهش مصرف انرژی، ضایعات و پسماندها و اجتناب از وقوع حوادث اضطراری، (۶) کاهش شکایات، جریمه‌ها و مجازات (مردم، دانشجویان و تشکلهای غیر دولتی محیط زیستی)، (۷) ارتقای بهره‌وری به دلیل استفاده بهینه از منابع، (۸) رعایت و قوانین محیط زیستی، (۹) تسهیل در روابط بین‌المللی بین دانشگاهی، (۱۰) تلاش در رسیدن به اهداف توسعه پایدار، (۱۱) تهیه مستندات از جمله نظام‌نامه، روش‌های اجرایی، دستورالعمل‌های کاری و سایر مستندات که می‌تواند در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار در یک سازمان مانند دانشگاه نقش مهمی داشته باشد، (۱۲) جذب کمک‌های ملی و بین‌المللی در راستای بهینه‌سازی



فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در دانشگاه.

معرفی معیارهای دانشگاه سبز

دانشگاه دولتی اندونزی در سال ۲۰۱۰، ایده‌ای در خصوص رتبه‌بندی دانشگاه‌های سبز ارائه کرد که گرین‌متریک نام‌گذاری شد. گرین‌متریک با هدف ارائه چشم‌انداز فراگیر از شرایط و سیاست‌ها در پیوند با محیط‌زیست و توسعه پایدار در دانشگاه‌های کشورهای گوناگون، راه‌اندازی شده است. گرین‌متریک ابزاری برای جلب توجه مدیران و سیاست‌گذاران در محیط دانشگاهی به مسائل محیط زیستی و مصرف انرژی است. دانشگاه دولتی اندونزی، رتبه‌بندی جهانی دانشگاهی گرین‌متریک را انجام می‌دهد. سایت گرین‌متریک، شش معیار را برای دانشگاه سبز معرفی کرده که می‌توانند پایه و اساس مناسبی برای نیل به سمت محیط زیست پایدار باشند و با توجه به آن‌ها می‌توان



شاخص‌های دانشگاه پایدار را استخراج نمود که این شاخص‌ها عبارت‌اند از:

- ۱- خط مشی و زیرساخت، ۲- انرژی و تغییر اقلیم، ۳- پسماند و مدیریت آن، ۴- آب، ۵- حمل و نقل، ۶- آموزش و پژوهش

مدیریت سبز دانشگاه‌ها

مدیریت سبز دانشگاه‌ها، مفهومی چند بعدی در مدیریت سازمان‌ها و تصمیم‌گیری سبز بر تصمیماتی که در محدودیت‌های محیطی با تاکید بر حفاظت از منابع طبیعی در بهبود کیفیت زندگی است، اشاره دارد. به‌طور کلی مدیریت سبز دانشگاه‌ها در ابعاد رهبری و راهبردها، سیاست‌گذاری، حکمرانی دانشگاهی و اداره امور سازمانی، ارتباطات و تعامل با محیط، منابع انسانی و امور پرسنلی، منابع مادی و زیرساخت‌ها و تجهیزات، فناوری‌ها، داده‌ها و اطلاعات، امور آموزشی (آموزش سبز)، امور پژوهش، نظارت و ارزشیابی می‌باشد. مدیریت سبز با هدف بهبود محیط زیست بشر و کاهش تبعات و آثار زیست‌محیطی فعالیت‌های اقتصادی و تولیدی و ایجاد ساختار اجتماعی پایدار دنبال می‌شود.





اقدامات و فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی

مدیریت فضای سبز:

* اختصاص حدود ۳/۵ میلیارد تومان برای توسعه محوطه دانشگاه

* طراحی باغ بوتانیک (گیاه‌شناسی)

* ایجاد باغ قرآنی مقابل ساختمان شیخ‌صافی

* انتخاب و کاشت گونه‌های گیاهی سازگار با اقلیم منطقه در فضای سبز دانشگاه

* کاشت ۸۰۰ اصله نهال فندق در سایت شرقی دانشگاه

مدیریت پسماند:

* منع انتشار پایان‌نامه‌ها به صورت کاغذی

* تفکیک کاغذ، شیشه، بطری‌های پلاستیکی، قوطی

فلزی، پسماند آلی و سایر پسماندها

* هدیه غذای مازاد سلف دانشجویی برای جلوگیری از

اسراف به بنیادهای خیریه

* جمع‌آوری پسماند آلی برای کودسازی

* نسوزاندن زباله در فضای بیرون و پراکنده نکردن آن

در محوطه دانشگاه

* جایگزینی ظروف یکبار مصرف گیاهی یا کاغذی

به جای ظروف پلاستیکی

* دفع کامل مواد شیمیایی سمی بازمانده از

آزمایشگاه‌های پایه شیمی



داخل دانشکده‌ها
 * استفاده از چراغ‌های مخصوص
 آزمایشگاهی به جای روشن کردن کل
 سیستم روشنایی آزمایشگاه در برخی از
 دانشکده‌ها
 * تولید سوخت پاک بیودیزل از
 روغن‌های خوراکی سوخته و استفاده
 آن در وسایل نقلیه دیزلی
 * ممیزی انرژی و تعیین رده انرژی
 مصرفی ساختمان‌های دانشگاه
 * هوشمندسازی و پایش ۳۱ موتورخانه
 دانشگاه
 * طراحی نرم‌افزار سیستم یکپارچه
 بهینه‌سازی مصرف انرژی (سیبا) در
 دانشگاه محقق اردبیلی



[23040/https://uma.ac.ir/content](https://uma.ac.ir/content/23040)

* انجام صورت‌جلسات و درخواست
 خودرو و ماموریت‌ها به صورت
 الکترونیکی
 * تفاهم‌نامه دفع پسماند (کاغذهای
 باطله و بطری‌های پلاستیکی)
 * تجهیز دانشکده کشاورزی و منابع
 طبیعی با سطل‌های زباله ساخته شده
 از پسماند کاغذی جهت تفکیک زباله از
 مبدا
 *

مدیریت انرژی:

* نصب کنتور برای پایش و مدیریت
 حامل‌های انرژی
 * تعمیر و تجهیز موتورخانه دانشگاه
 * نصب لامپ‌های LED به جای
 لامپ‌های گازی در محوطه دانشگاه
 * نصب شیشه‌های دوجداره در
 ساختمان‌های دانشگاه
 * عایق کاری لوله‌های انتقال آب گرم
 * هوشمندسازی سیستم گرمایشی با
 دمای متعادل
 * هوشمندسازی برخی از روشنایی‌های

دانشجوی سبز می‌داند که:

* وسایل برقی در حالت استندبای در طول سال انرژی زیادی مصرف می‌کنند، پس آن‌ها را از کلید اصلی خاموش می‌کند.

* آب مصرف شده از دوش حمام بیش از ۳۰ درصد آب مصرفی را تشکیل می‌دهد پس با کوتاه کردن زمان استحمام می‌توان هزاران لیتر در مصرف آب صرفه‌جویی نماید.

* می‌توان در باغچه، باغ یا محل‌های مناسب در محیط زندگی مان، گیاهان یا درختانی بکاریم که با محیط زیست منطقه‌ای ما همخوانی داشته باشند و به ایجاد محیط دلنشین کمک نمایند.

* در صورت روشن بودن شופاژ از باز کردن پنجره‌ها خودداری می‌نماید.

* تا حد امکان از لیوان‌های یکبار مصرف و کیسه‌های پلاستیکی استفاده نکند و از کیسه‌های پارچه‌ای و لیوان کاغذی استفاده نماید.

* برای حفظ فضای سبز هرگز از روی چمن تردد نکرده و روی آن استراحت نکند.


* تفکیک زباله‌ها را در خوابگاه انجام دهد و زباله‌های خشک و تر را در سطل زباله مخصوص به خود بیاندازد.

فراخوان همکاری کمیته دانشجویی مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی

با سلام و احترام ضمن آرزوی سلامتی برای دانشجویان گرامی:

طبق اصل ۵۰ قانون اساسی: «حفاظت از محیط زیست وظیفه عمومی و همگانی می‌باشد.»

مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی در راستای حفظ و صیانت از محیط زیست و منابع طبیعی و فرهنگ‌سازی این ارزش‌ها و مفاهیم دانشگاه سبز در بین دانشجویان



عزیز، قشر تاثیرگذار و فهیم جامعه بخش دانشجویی مدیریت سبز را جهت حضور و فعالیت دانشجویان سبزاندیش و علاقه‌مند به محیط زیست ایجاد نموده است. جهت مشارکت و فعالیت در بخش دانشجویی مدیریت سبز دانشگاه محقق اردبیلی به آدرس زیر در تلگرام یا رایانامه مراجعه نمایید.

T.me: @fkateb922

Email: Fatemeh.kateb722@gmail.com

ضرورت استفاده از نرم افزار

GEE

Google Earth Engine

در علوم مرتع و آبخیزداری

ضرورت استفاده از نرم افزار GEE (Google Earth Engine) در علوم

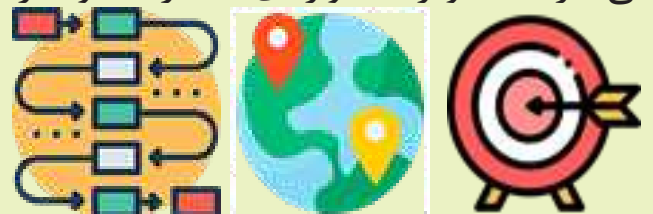
مرتع و آبخیزداری مرضیه پارسازاده

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی
آبخیزداری



امروزه استفاده از
نرم افزار و ابزارهای
کامپیوتری در پیشبرد
اهداف پژوهشی
به عنوان یکی از ارکان

عصر مدرن شده است. در حوزه علوم مرتع و آبخیزداری نیز نرم افزارهای متعددی معرفی شده اند، اما فقط تعداد معدودی از نرم افزارهای معرفی شده به بازار دارای قابلیت کاربرد وسیع و در عین حال کاربرپسند هستند. برای مثال می توان به نرم افزار پرکاربرد و محبوب گوگل ارث (Google Earth) در این زمینه اشاره کرد. این نرم افزار که البته در اصل یک محیط نرم افزاری هست که روز به روز بر قابلیت های آن متناسب با نیاز بشر توسط شرکت سازنده افزوده می شود. اخیراً گوگل ارث انجین Google Earth Engine (Earth Engine) به عنوان یک پلت فرم تحلیل مکانی و رایگان (open source) معرفی شده است و به دلیل این که کاربران را قادر می سازد تصاویر ماهواره ای سیاره خود را



تجسم و تجزیه و تحلیل کنند، با استقبال بی نظیری مواجه شده است که در ادامه به برخی نکات برجسته آن پرداخته می شود. این نکته نیز حائز اهمیت است که گوگل ارث تنها تامین کننده بخشی از داده ها و قابلیت هایی است که در سامانه GEE استفاده می شود.

تصاویر ماهواره ای با بیش از ۴۰ سال آمار (گذشته و حال حاضر) در بدنه نرم افزاری GEE تعبیه شده است. رابط برنامه نویسی به کاربران امکان ایجاد و اجرای الگوریتم ها را می دهد، و تجزیه و تحلیل به صورت موازی روی سرورهای گوگل انجام می شود. بنابراین روند اجرایی به طور قابل توجهی سریع انجام می شود. این امر باعث می شود که محاسبات در مقیاس جهانی با سهولت قابل توجهی نسبت به محاسبات روی رایانه شخصی انجام شود. تصاویر را می توان از GEE در قالب Geo TIF یا TF Record ذخیره کرد.

GEE اجازه می دهد تا تصاویر خام یا پردازش شده، موزاییک های نقشه، جدول ها و فیلم ها از Earth Engine به حساب Google Drive کاربر، به Google Cloud Storage یا Asset در GEE ذخیره شوند. البته فضای ذخیره سازی ابری Google یک سرویس مبتنی بر هزینه است که برای آن نیاز به تنظیم یک پروژه است. این تصاویر همراه با ابزار و محاسبات لازم برای تجزیه و تحلیل های پیشرفته مکانی، می تواند شما را به پژوهش های فوق حرفه ای برساند. در GEE می توان هم در سطح جهانی و هم در سطح محلی به پردازش و

تحلیل مکان‌های خود پرداخت.

با استفاده از GEE می‌توان تمامی مناطق، پوشش‌ها و کاربری‌های سطح زمین را با جزئیات مکانی بالا به صورت دو بعدی و سه بعدی مشاهده و تحلیل کرد. همچنین با استفاده از این سامانه انواع پردازش‌های طیفی روی پدیده‌های مختلف سطح زمین با داده‌های ماهواره‌ای متفاوت انجام داد.

ماهواره‌های گوگل ارث انجین: شامل ماهواره‌های سری لندست، ماهواره‌های سری سنتینل، سنجنده مادیس و محصولات آن، سنجنده استر، سنجنده هایپریون و سنجنده‌ها و ماهواره‌های اقلیمی و زیست محیطی هستند.

مهم‌ترین مزایای گوگل ارث انجین!

GEE کاربران را قادر می‌سازد تا روی حجم زیادی از داده‌ها بدون نیاز به سیستم‌های پر قدرت محاسبات خود را انجام دهند. افزایش دسترسی فراگیر مشاهده زمین در این مقیاس قبلاً غیر قابل تصور بوده است. به عنوان مثال در چند ثانیه می‌توان ۵۰۰۰ تصویر ماهواره‌ای را فراخوانی و به صورت پیوسته پردازش‌های مختلفی را روی آن‌ها به انجام رساند. این سامانه از انواع داده‌های ماهواره‌ای پرکاربردی که امروزه به صورت رایگان عرضه می‌شود پشتیبانی می‌کند. به عنوان مثال، تمامی تصاویر ماهواره‌ای لندست، سنتینل، استر، مادیس و غیره در این سامانه قابل استفاده و پردازش است. از سوی دیگر هر کاربر می‌تواند داده‌های رستری (فرمت TIFF) و وکتوری (فرمت .shp) مورد نظر خود را در آن آپلود نموده و پردازش کند و تازه می‌تواند به صورت آنلاین در همه جا و در همه مکان‌ها بدون داشتن کامپیوتر و لب‌تاپ مشاهده کند. کافی است که فقط به اینترنت وصل شد که این هم امروزه همه جا در دسترس است.

یکی دیگر از مهم‌ترین مزایای این سیستم به عنوان یک سامانه

- مدیریت منابع طبیعی
- سنجش از دور
- کشاورزی

این محققان می‌توانند مکان زندگی خود و دیگر مکان‌های زندگی روی کره زمین را پایش و تحلیل کنند و راه‌حلی مناسب برای زندگی بهتر را کشف کنند.

پوشش گیاهی: از سامانه GEE در زمینه تولید نقشه پوشش گیاهی و پایش آن استفاده شده است. در این راستا، در واقع از متغیرهایی چون شاخص سطح برگ LAI، شاخص تابش فعال فتوسنتزی FAPAR، شاخص نسبت پوشش گیاهی FVC و شاخص رطوبت تاج پوشش CWC استفاده شده است. در کشور ویتنام، از داده‌های EVI سنجنده مادیس برای تولید نقشه پوشش گیاهی در مقیاس ملی استفاده شد. در مطالعه دیگری مبتنی بر تصاویر چندزمانه ماهواره لندست سنجنده TM در کشور چین، نقشه پوشش گیاهی، نقشه پوشش زمین با کاهش اثر ابر و توپوگرافی تولید شد. سپس با ترکیب شاخص‌های طیفی، به همراه سایر داده‌های فرعی، نقشه پوشش گیاهی با دقت ۷۰ درصدی تولید شد. در کشور آمریکا از تصاویر و داده‌های ماهواره لندست در GEE برای پایش ۳۰ ساله تغییرات پوشش گیاهی



پردازشی رایگان قدرتمند در سنجش از دور، امکان نوشتن مقالات معتبر جهانی است. به‌عنوان مثال با استفاده از نرم‌افزار ENVI نمی‌توانید مقاله‌ای در مجلات معتبر مانند Remote Sensing of Environment، IEEE و ISPRS به چاپ رساند چراکه به‌صورت کرک شده است. مگر آن‌که نسخه اصلی نرم‌افزار خریداری شده باشد. اما این در حالی است که سامانه GEE چنین محدودیتی ندارد و به‌دلیل متن باز بودن در تمامی مجلات معتبر جهانی نتایج آن قابل چاپ و قابل ارجاع دادن است. دسترسی به سامانه GEE ساده و دارای محیطی کاربرپسند است که طی آن کاربران می‌توانند نسبت به فراخوانی و پردازش داده‌ها اقدام کنند. در این سامانه می‌توان از داده‌های آماده موجود در GEE و یا داده‌های دانلود شده شخصی استفاده کرد. به عبارت دیگر کاربران می‌توانند تصاویر و داده‌های خود را در این سامانه بارگذاری کرده و سپس نسبت به اعمال انواع الگوریتم‌های پردازشی روی آن‌ها اقدام نمایند.

برخی از مهم‌ترین کاربردهای گوگل ارث انجین!

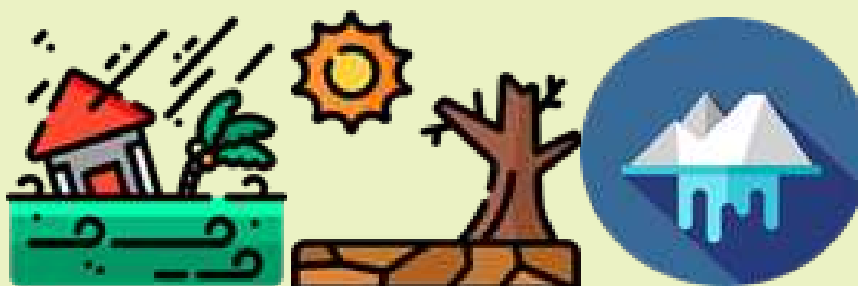
به‌طور عمده، دانشمندان و محققین از GEE برای تحقیقات زیر استفاده می‌کنند:

- تحلیل پیامدهای تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی
- پیش‌بینی شیوع بیماری
- مدیریت بلایای طبیعی



استفاده شد. با وجود آن که وضعیت ابری باعث از دست رفتن اطلاعات برخی از تصاویر شده اما با مدل‌سازی‌های صورت گرفته، اطلاعات از دست رفته بازیابی شده است. در کشور برزیل نیز با استفاده از تصاویر سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ سنجنده MODIS تغییرات مراتع با دقت ۸۰ درصد پایش شد.

کاربری اراضی: مطالعات بسیاری بر کاربری اراضی با استفاده از داده‌های GEE در مقیاس‌های مختلف به انجام رسیده است. در همین راستا، در پژوهشی در کشور برزیل، نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی به‌روزرسانی و دقت آن از ۳۰۰ متر به ۳۰ متر ارتقاء یافته است. در این رهیافت، با استفاده از الگوریتم‌های نظارت نشده و بدون استفاده از داده‌های زمینی نقشه‌ها به‌روز شدند. در مطالعه‌ای دیگر، از تصاویر ماهواره‌ای لندست در مقیاس جهانی برای ارزیابی رابطه تغییر کاربری اراضی با جزیره حرارتی شهری استفاده شد. در این مطالعه، بیش از ۶۰۰۰ تصویر ماهواره‌ای لندست بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ برای برآورد کاربری اراضی و دمای سطح زمین فراخوانی و پردازش شد. وجود ابر در تصاویر ماهواره‌ای، موضوع جدیدی نیست، این سامانه امکانی فراهم شده که بتوان با استفاده از پردازش‌های سری زمانی در سنجنش از دور، نسبت به کاهش اثر ابر در داده‌ها اقدام شود. در بسیاری از این پروژه‌ها از



مدل در GEE نسبت به تولید نقشه رواناب‌های ناشی از ذوب برف، در کشورهای مختلفی چون شیلی، اسپانیا و آمریکا اقدام می‌شود. از دیگر کاربردهای سنجش از دور که در GEE فراهم آمده در زمینه آشکارسازی سیل است. با این حال داده‌های اقلیمی به‌روز موجود در این سامانه امکان پیش‌بینی وقوع سیل را نیز فراهم کرده است. از دیگر کاربردهای سنجش از دور در مخاطرات، خشکسالی است. در این سامانه می‌توان انواع شاخص‌های خشکسالی را محاسبه و تغییرات آن را پایش کرد. این نوع از مدل‌ها، به شکل موفقی در کشور ایتالی و آفریقای جنوبی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.
منبع:

Onesimo Mutanga and Lalit Kumar(2019). Google Earth Engine Applications, remote sensing, vol 11, 591p



جهت دریافت فایل منبع مقاله کد روبرو را با گوشی هوشمند خود اسکن نمایید.

پردازش‌های سری زمانی، برای حذف تصاویر ابری استفاده شده است. در مطالعه دیگری که در کشور کانادا انجام شد، از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۱ و ۲ برای تولید نقشه تالاب‌ها در GEE استفاده شده است. در این مطالعه از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و استفاده ترکیبی داده‌های راداری و اپتیک نیز استفاده شده است.

کشاورزی: مطالعات بسیاری نیز در ارتباط با نقش GEE در زمینه کاربرد سنجش از دور در کشاورزی صورت گرفته است. در این مطالعات، از تصاویر ماهواره‌ای رایگان این سامانه برای تولید نقشه نوع کشت، برآورد سطح زیر کشت و مدیریت زمین‌های زراعی استفاده شده است. به‌عنوان مثال، در ایالت مونتانا از تصاویر ماهواره‌ای لندست و مادیس تلفیق شدند تا از این طریق پروداکت ۳۰ متری GPP برای بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ تولید شد. در قاره آفریقا نیز از تصاویر لندست و سنتینل ۲ برای تولید نقشه زمین‌های زراعی با توان تفکیک مکانی ۳۰ متری استفاده شد. این پروژه که توسط سازمان فائو انجام شد، از الگوریتم پیکسل مبنای Random Forest و طبقه‌بندی شی‌گرا برای تولید نقشه‌ها استفاده نمودند.

مدیریت مخاطرات و علوم زمین: یکی از کاربردهای GEE در زمینه مدلسازی هیدرولوژیکی آب معادل برف مبتنی بر پروداکت برف سنجنده مادیس است. با استفاده از این

زیست پذیری اکولوژیکی (Ecological Viability)



زیست‌پذیری اکولوژیکی (Ecological Viability)

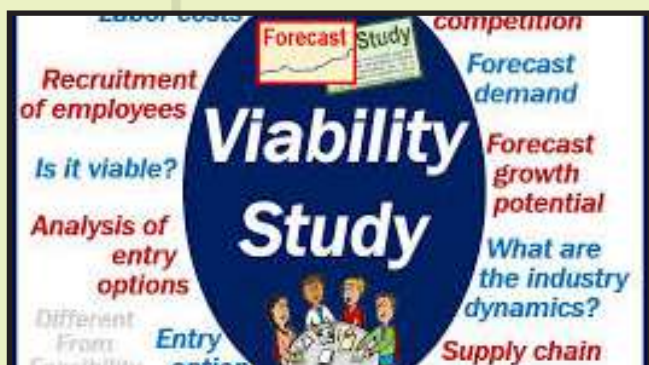
اِئَلَنَاز قَابِل نِظَام

دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی آبخیزداری
تلاش روزمره افراد دغدغه‌مند به حفظ اکوسیستم‌ها و خدمات مختلف آن‌ها ذهن انسان هوشمند امروزی را به استفاده از ابعاد مختلف از جمله قابلیت زیست‌پذیری اکولوژیکی معطوف نموده است. در قرن بیستم با صنعتی شدن جوامع و متعاقباً فعالیت‌های انسانی پیامدها و اثرات بهداشتی و محیط زیستی محلی و جهانی موجب آسیب‌پذیری بالای اکوسیستم‌های اطراف کره زمین و به تبع آن زیان و ناکارآمدی اقتصادی بلندمدت شده است. بنابراین ایجاد حالت تعادل بین آسیب‌پذیری و زیست‌پذیری (Vulnerability - Viability) می‌تواند به تدوین یک برنامه برد-برد منجر شود.

میزان خدمات‌رسانی یک اکوسیستم و ظرفیت آن برای ارائه کالاها و خدماتی که نیازهای انسان را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم برآورده می‌کند، نشان‌دهنده اهمیت آن برای جوامع بشری است. هر چند طیف گسترده‌ای از خدمات اکوسیستم توسط انسان برشمرده شده‌اند، اما هنوز انسان به بسیاری از خدمات ناشناخته اکولوژیکی دست نیافته است. خدمات اکوسیستمی به چهار نوع تنظیمی، پشتیبانی، تولیدی و فرهنگی طبقه‌بندی شده‌اند. برای مثال، خدمات تنظیمی مربوط به ظرفیت اکوسیستم‌ها برای تنظیم فرآیندهای زیست محیطی و سیستم‌های پشتیبانی از

سلامتی از طریق روش‌های بیوژئوشیمیایی (به‌عنوان مثال تنظیم هوا، نگه‌داشت آب، خاک و رسوب، جلوگیری از فرسایش خاک و سیل) هستند. خدمات پشتیبانی زیستگاه اکوسیستم ظرفیت (به‌عنوان مثال شرایط مکانی) را برای حفظ تنوع زیستی و ژنتیکی و حفاظت از فرآیندهای تکاملی (به‌عنوان مثال زیستگاه تولید مثل گیاهان وحشی) فراهم می‌کند. خدمات تولیدی که مربوط به ظرفیت اکوسیستم‌ها برای تهیه زیست توده (یعنی ساختارهای کربوهیدرات) برای مصارف انسانی اعم از مواد غذایی و مواد اولیه (مانند آب شیرین، چوب و غیره) گرفته تا منابع انرژی است. خدمات فرهنگی، ظرفیت اکوسیستم‌ها برای فراهم آوردن فرصت‌هایی برای تأمل، غنی‌سازی معنوی، توسعه شناختی، تفریحی و تجربه زیبایی‌شناسی که به حفظ سلامت انسان کمک می‌کند.

با توجه به حقایق فوق، در سال‌های اخیر ارزیابی اثرات زیست محیطی تغییرات کاربری اراضی (شهرسازی، زیرساخت‌ها، پروژه‌های صنعتی و غیره) مورد توجه واقع شده است. یکی از مزیت‌های مهم چنین ارزیابی این است که می‌تواند با اولویت‌بندی اکوسیستم‌های در معرض خطر و خدمات مرتبط با آن‌ها بر



اساس ارزش و قابلیت دوام آن‌ها، راه را برای برنامه‌ریزی و حفاظت مؤثرتر هموار کند. اندازه‌گیری و ارزیابی زیست‌پذیری برای اکوسیستم‌ها در محدوده در دسترس یک پروژه خاص به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا در مورد محل‌های جایگزین پروژه تصمیم بگیرند و سناریوهای مختلف کاربری اراضی یا حفاظت از آن‌ها گزینه‌های پایدارتری را انتخاب کنند. با این حال، امروزه یکی از اساسی‌ترین برنامه‌ها در سطح جهانی شناسایی و حفاظت از مکان‌هایی است که از اهمیت بالایی برای پایداری محیط زیست و خدمات اکوسیستمی برخوردار هستند. در این میان زیست‌پذیری که از دهه ۱۹۸۰ وارد ادبیات شده است، در فرهنگ آکسفورد به معنای (دارای ارزش زندگی) و در فرهنگ لغت وبستر به عنوان مناسب بودن برای انسان تعریف شده است. رابرت کوان در فرهنگ شهرسازی واژه زیست‌پذیر را مناسب برای زندگی، فراهم آورنده کیفیت زندگی خوب تعریف می‌نماید. در تعریف دیگر زیست‌پذیری به عنوان مکان با کیفیت یا محیط زیست با کیفیت تعریف شده است. در واقع به کیفیت زندگی، استاندارد زندگی و یا رفاه عمومی در یک منطقه یا شهر اشاره دارد. این مفهوم برای ارزیابی عملکرد شهرها از لحاظ سطوح زندگی که برای ساکنان فراهم می‌کند استفاده می‌شود که از بهترین سطح زندگی تا بدترین سطح زندگی و تمامی ابعاد مرتبط با رونق اقتصادی، ثبات و برابری اجتماعی، فرصت تحصیلی و امکانات فرهنگی، سرگرمی و تفریحی را در برمی‌گیرد.

همگام با دستور کار «پایداری»، «زیست‌پذیری» به عنوان یکی از ایده‌های مطرح در مطالعات حوزه آبخیز ارائه شده است که امروزه خود به عنوان دستور کار مجزا در حوزه طراحی و برنامه‌ریزی درآمدی است و گروه‌ها و حوزه‌های متفاوت جغرافیایی و منابع طبیعی را به معرفی اجزاء و ارائه تعاریف عملیاتی آن هدایت کرده است. بین زیست‌پذیری و توسعه پایدار همپوشانی قوی وجود دارد. با این تفاوت که زیست‌پذیری بر مقیاس محلی و توسعه پایدار بر مقیاس منطقه‌ای و جهانی

تمرکز کرده‌اند. بنابراین می‌توان زیست‌پذیری را زیرمجموعه و راهی به‌سوی پایداری دانست. زیست‌پذیری با تئوری تاب‌آوری نیز تداخل دارد. در پارادایم تاب‌آوری زیست‌پذیری به مشکلات محیط زیستی، مدیریت سانه، توانایی و مقاومت در برابر شوک‌ها، بهبود ایمنی در برابر خطرات و غیره توجه دارد. بررسی میزان زیست‌پذیری حوزه‌های آبخیز پیش از وقوع بحران، منابع اطلاعاتی بسیار مناسبی برای تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان پس از وقوع بحران فراهم می‌نماید.

همان‌طور که اشاره شد مفهوم یک اکوسیستم زیست‌پذیر به معنای واقعی آن نیاز به دو عنصر اساسی دارد که با یکدیگر هماهنگ باشند. اولین عنصر جمعیت است که این جمعیت نیازهای اساسی هم‌چون خدمات، کالاها، سرپناه، انرژی، آب، غذا، بهداشت، امنیت عمومی، مدیریت، آموزش، سرگرمی، مشارکت اجتماعی و اقتصادی، خلاقیت و نیازهای بسیاری دیگر دارد. عنصر دیگر زیست‌پذیری شامل محیط زیست است که با ویژگی‌های فیزیکی و بیولوژیکی آن تعریف شده است و به زیرساخت‌هایی که کالا و خدمات را فراهم می‌آورد، می‌پردازد. در عنصر محیطی فضای سبز و آب‌های موجود دارای اهمیت است. چون نه تنها ارزش اقتصادی دارد و راندمان تولید را افزایش می‌دهد بلکه کمک ارزشمندی در تعدیل آب و هوای محلی، کیفیت هوا، کنترل سیل، محیطی برای زندگی حیات وحش و غیره است. زیست‌پذیری به شدت وابسته به پایداری محیط زیست، اقتصاد و جامعه

است. بر اساس مطالعات صورت گرفته اثبات شده است که رابطه بین ابعاد زیست‌پذیری به‌صورت دیالکتیکی بین محیط زیست، اقتصاد و اجتماع در گردش است.

منابع:

۱- زیاری، ک.ا.، ا. حاتمی، س. مصباحی، ۱۳۹۸. ارزیابی و تحلیل ابعاد و مولفه‌های زیست‌پذیری شهرهای کوچک در راستای توسعه پایدار (نمونه موردی: بندر دیلم). جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، (۹): ۴، ۵۶۹-۵۸۶.

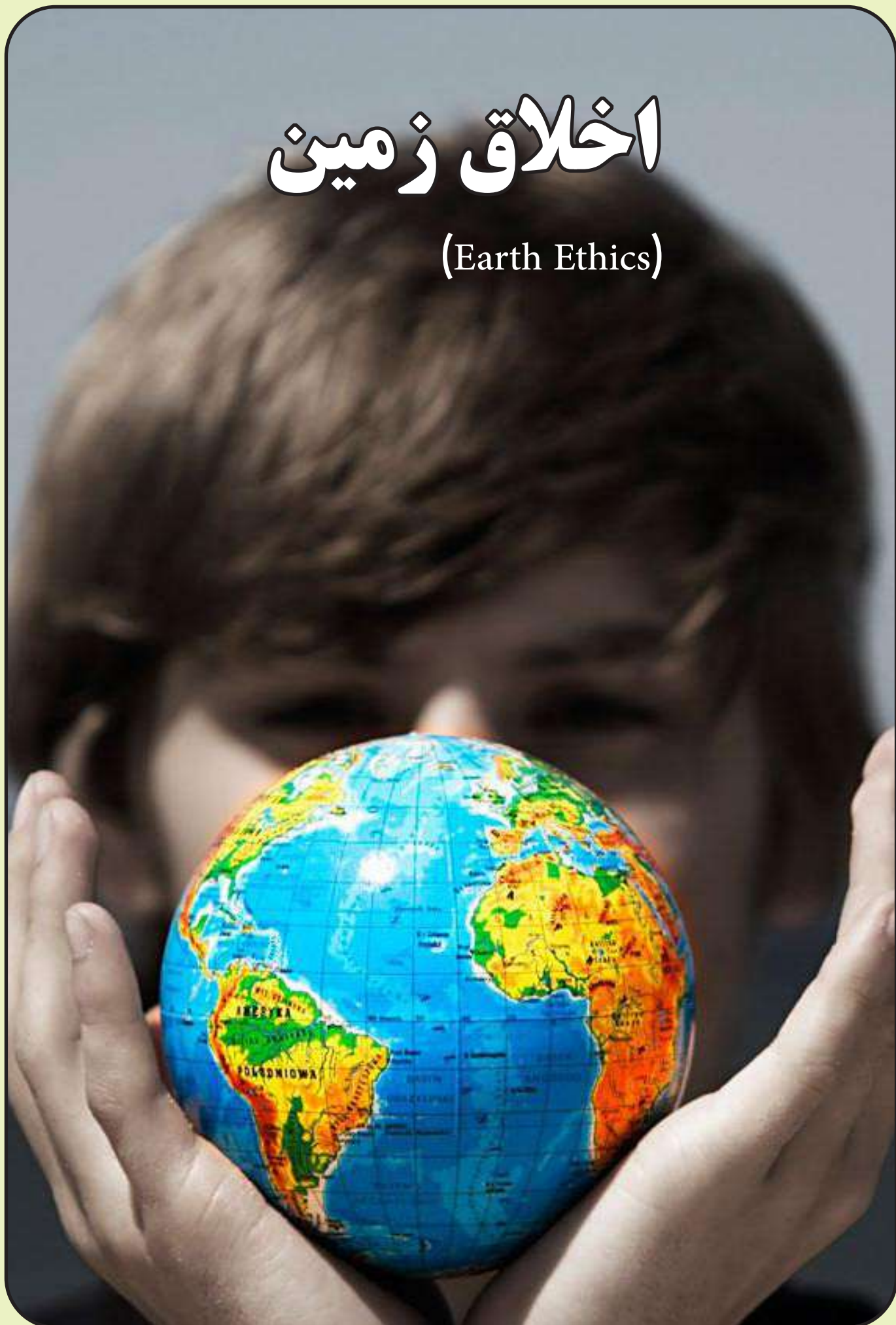
۲- خراسانی، م.ا، ۱۳۹۵. تاملی در مفهوم زیست‌پذیری؛ شناخت، سنجش و رویکردها. دوماهنامه پژوهش در هنر و علوم انسانی، (۱): ۲، ۹-۱۵.

۳- رخشانی نسب، ح.ر.، ن. نیری، ۱۳۹۷. ارزیابی وضعیت شاخص‌های زیست‌پذیری شهری از دیدگاه شهروندان (موردشناسی: مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان). جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای، ۲۷: ۷۴-۵۵.

4- Nasiri, F., G.H. Huang, 2007. Ecological viability assessment: A fuzzy multiple-attribute analysis with respect to three classes of ordering techniques. Ecological in formatics, (2), 128-137

اخلاق زمین

(Earth Ethics)



اخلاق زمین

محمدحسین جلیلی

دانشجوی کارشناسی مهندسی

طبیعت

«اقتصاد طبیعت با بررسی‌هایش، ترازهایش و ملاک‌هایش برای زندگی رقابتی همه، اخلاقی از آن خود دارد. هر رویکردی که به زندگی دارید در صورتی اعتبار دارد که در سایه نگرش به طبیعت باشد. ارزش‌های کهن کرامت، زیبایی و شعر که از طبیعت الهام گرفته باشد می‌تواند آن را حفظ کرد؛ آن‌ها زاده راز و رمز زیبایی جهان‌اند. به زمین بی‌حرمتی نکنید، چرا که با این کار به روح انسان بی‌حرمتی می‌کنید. با زمین طوری رفتار کنید که انگار از شعله‌ای محافظت می‌کنید، زمین به همه کسانی که با جان و دل دوستش می‌دارند نیرو می‌بخشد. زمین را لمس کنید. دوست داشته باشید و آن را پاس بدارید؛ با دشت‌ها، تپه‌ها و دریا‌هایش و روح خود را در مکان‌های ساکت مسکن دهید، چرا که موهبت‌های زندگی از آن زمین است؛ نغمه پرنندگان در سحرگاه، ستارگان آسمان و تماشای سپیده‌دم کنار اقیانوس، همه این‌ها به ما اعطا شده است.



اعلامیه رودخانه آبی

تمدنی که واقعا سازگار و منعطف باشد اخلاقیات خود را با عملکرد زمین تطبیق می‌دهد. ولی تمدنی که الزامات عمق جهان را نادیده می‌گیرد خود را در موقعیتی قرار می‌دهد که اکنون ما با آن مواجه‌ایم یعنی در آستانه تبدیل زمین به مکانی نامهربان چه در رابطه با انسان و چه گونه‌های دیگر. بشریت فراخوانده شده است تا اخلاقی را متصور شود که راه‌های تازه‌ای برای بالندگی زندگی روی زمین بگشاید. وقتی با تمام وجود درک کنیم که زندگی ما بر روی زمین کاملا به یک‌دیگر وابسته و به هم پیوسته است و زندگی هم محدود و منعطف است، چگونه عمل خواهیم کرد؟ به هم پیوستگی زندگی از ما می‌طلبد تا بالندگی متقابل همه موجودات را تصدیق کنیم و بدانیم آسیب رساندن به جزء در کلیت زندگی تأثیر می‌گذارد. بنابراین، همکاری، احترام، احتیاط، روشن‌بینی و عدالت فضایی هستند که به آن‌ها نیازمندیم. ما متعهد هستیم که حرمت همه نسل‌های آینده را که شامل همه موجودات می‌شود پاس بداریم و مصلحت آن‌ها و نیز اقدامات خود را در نظر بگیریم. بی‌اعتنایی به آینده و مصرف‌گرایی بیش از حد و باقی گذاشتن سهمی برای دیگر موجودات بی‌فکری محض است. ما تنها حق داریم سهم خود را به نسبتی که زمین به ما عرضه می‌کند برداشت کنیم، حریص نباشیم و به فکر آیندگان نیز باشیم. زیستن طبق اصل متقابل داد و ستد و

سنجیده رفتار کردن غنای زندگی را بازسازی می‌کند. وقتی هنگام برداشت از منابع با ملاحظه و هوشیاری عمل کنیم، ارزش هم‌بستگی، شکیبایی، انصاف و شجاعت اخلاقی را در می‌یابیم و در مواجهه با اختلاف نظر و ناسازگاری با شجاعت رفتار می‌کنیم. از این مهم‌تر، اخلاق تازه ما را بر آن می‌دارد که راه‌حلی برای تقسیم زیان‌آور ثروت و قدرت پیدا کنیم. کاملاً خطاست که بار بی‌مبالاتی عده اندکی بر دوش عده بی‌شماری تحمیل شود و اقلیت از امتیازات برخوردار باشند، در حالی که هزینه اقدامات ویران‌گر آن‌ها را اکثریت با از دست دادن سلامتی و امید بپردازند. با توجه به این که بشر به گونه‌ای غیرقابل اجتناب برای نیازهای مادی و معنوی خود به زمین وابسته است، برخورداری از این موهبت‌ها می‌بایست ما را حق‌شناس و فروتن کند. قدردانی یعنی بیان شادی به خاطر نعمت‌های زمین و تجلیل از سخاوت و وفور زمین و در نهایت پذیرفتن مسئولیت مراقبت از آن؛ فروتنی بر پایه این درک که ریشه‌های ما در خاک نهفته است و اگر آسیبی به آن وارد شود چه خطرهایی متوجه خود ماست. بنابراین، بهتر است درباره ادعای دانش هم متواضع باشیم و با هنر و علم و قلب‌مان برای یادگیری مداوم بکوشیم و از خود زمین و همه امکانات دانش بهره بگیریم. سخاوت زمین می‌تواند الگویی برای روابط ما با دیگران باشد و اگر در این کار موفق نباشیم، خشم جمعی ناگریز گریبان‌مان را می‌گیرد. اخلاق تازه ما را بر آن می‌دارد که از پتانسیل بازسازی‌کننده زمین دفاع و نگهداری کنیم و بخشندگی زمین را با استعدادهای شفاف‌بخش ذهنی، جسمی، احساسی و روحی خود جبران کنیم. می‌توانیم با حفظ زندگی‌هایی که از ما مراقبت می‌کنند شادی و عدالت را بیابیم.»

بخشی از کتاب بیم امواج سهمگین، نویسنده: کاتلین دین مور،
سال انتشار: فروردین ۱۳۹۹، شماره چاپ: اول، انتشارت: چشمه

سنجه‌های

سیمای سرزمین

و

اهمیت آن در بررسی تغییرات زمین

سنجه های سیمای سرزمین و اهمیت آن در بررسی تغییرات زمین نازیلاعالایی؛ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری و نماینده دانشجویی انجمن آبخیزداری ایران در دانشگاه محقق اردبیلی

تعیین ارتباطات و برهمکنش های الگوها و فرآیندهای اکولوژیکی یکی از ملزومات برنامه ریزی استراتژیک است و اطلاعات حائز اهمیت و کلیدی در اختیار پژوهشگران و مدیران قرار می دهد. کاملاً مشخص است که فعالیت های انسانی بر بسیاری از تغییرات محیطی اثرات انکارناپذیر و عمدتاً مخرب گذاشته اند. به نحوی که گاه فعالیت هایی که با هدف بهبود وضعیت برخی گونه ها، بوم سازگان و فرآیندهای بوم شناختی انجام می گیرد، موجب ایجاد خسارت های مهم بر سایر جنبه ها نیز می شوند. حفظ و ارتقای تعادل حوزه آبخیز و افزایش بهره وری اقتصادی و سلامت اکولوژیکی و اجتماعی به ویژه در کشورهای در حال توسعه یک اصل مهم در مدیریت جامع حوزه آبخیز نلقی شده است که از در گروه حفظ الگوی ساختاری و عملکردی سیمای سرزمین (Landscape) است.

سیمای سرزمین از طیف وسیعی از دامنه های از تنش های محیطی و فعالیت های انسانی تاثیر می پذیرد. میزان اثرپذیری



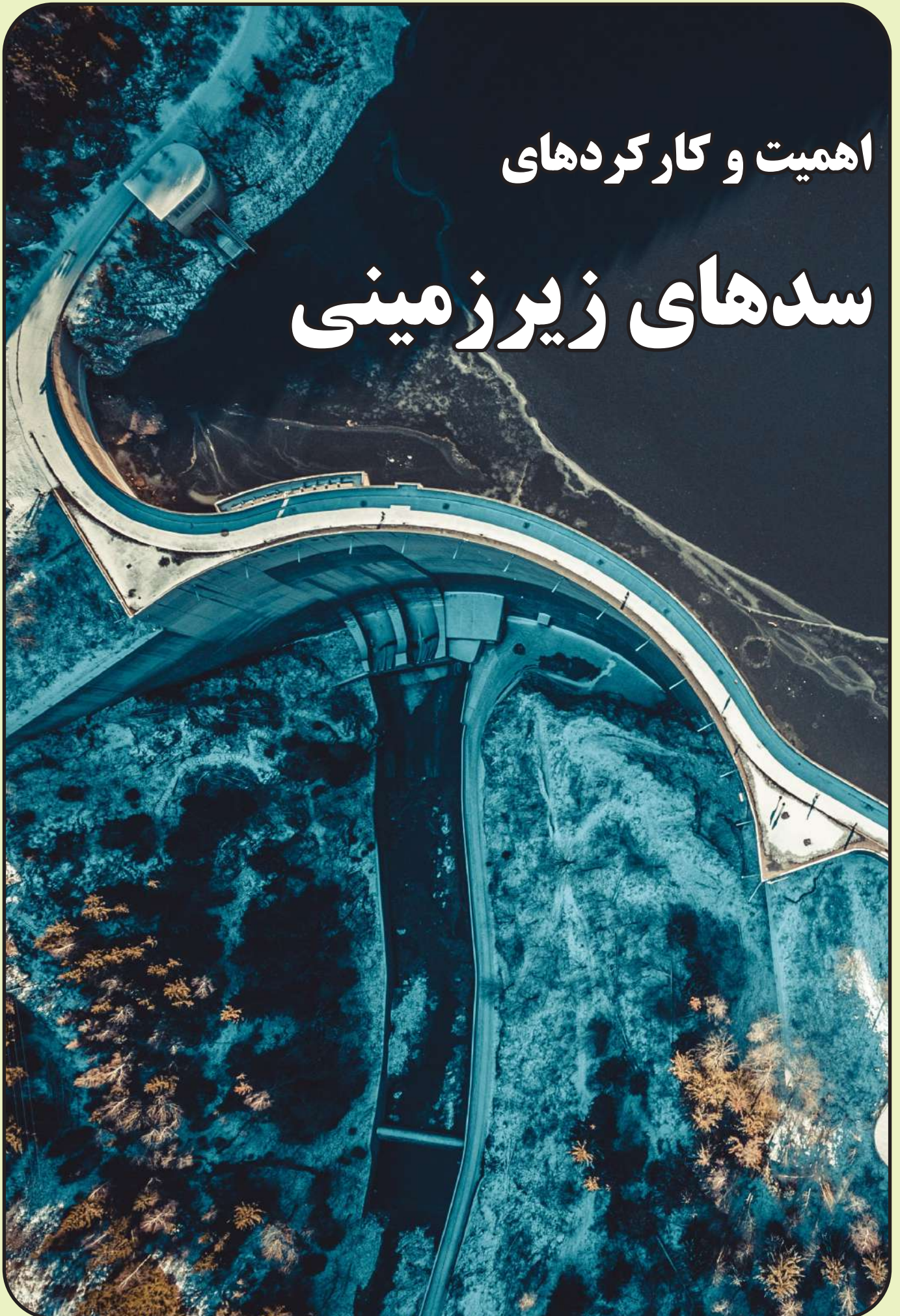
را از طریق سنج‌های سیمای سرزمین (Landscape metrics) می‌توان مورد ارزیابی قرار داد. مسلماً در صورت بروز عوامل محرکه در خارج از دامنه مطلوب، شرایط محیطی تغییر کرده و می‌تواند منجر به تغییر در ساختار و عملکرد سیمای سرزمین شود. یک حوزه آبخیز از انواع مختلفی از سیمای تشکیل شده است و هر کدام از آن‌ها به شکل مشخصی می‌توانند تغییر شکل دهند. جمعیت بالا و فن‌آوری پیشرفته، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه و عدم اتخاذ سیاست‌های مدیریت جامع، به سیمای سرزمین حوزه‌های آبخیز آسیب جدی وارد کرده‌اند. از طرفی دیگر در سال‌های اخیر، نگرانی در مورد اثر تغییر الگوی کاربری اراضی ناشی از جنگل‌زدایی و توسعه یا حذف کشاورزی بر کیفیت منابع آب و خاک موجب ایجاد بحران جدی شده است. اغلب نگرانی‌ها از پیامدهای تغییر کاربری اراضی بر خطرات هیدرولوژیکی محلی و پایین‌دست و تنوع زیستی متمرکز شده است.

مقیاس سیمای سرزمین به‌عنوان مقیاس مکانی مناسب برای مطالعه تغییرات محیط زیست در اثر فعالیت‌های انسانی در نظر گرفته می‌شود. در دهه‌های گذشته، گسترش نیازهای انسانی موجب شده که استفاده از منابع زمین به‌طور چشمگیری بیش‌تر شود. این امر از طریق تأثیرات شدید بر تغییر کاربری زمین، آسیب قابل توجهی به کاربری‌های اراضی مختلف در پی داشته است. بدون تردید تمامی فعالیت‌های انسانی در طبیعت در نهایت منجر

به تغییرات مکانی کاربری‌های اراضی می‌شوند. بنابراین ارزیابی تغییرات سیمای سرزمین، نما و بازتابی از کاربری اراضی انسانی در گذشته را در اختیار می‌گذارد و به‌عنوان قالبی زنده و پویا برای کاربری اراضی پایدار به‌کار گرفته می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از سنج‌های آماری در تحلیل ویژگی‌های سیمای سرزمین نقش مهمی در تشخیص شکل و مکان انواع کاربری‌ها نسبت به یکدیگر دارد و می‌توان تأثیرگذاری آن‌ها بر فرآیندهای هیدرولوژیکی و چرخه مواد مغذی پایش نمود.

اهمیت و کارکردهای

سدهای زیرزمینی



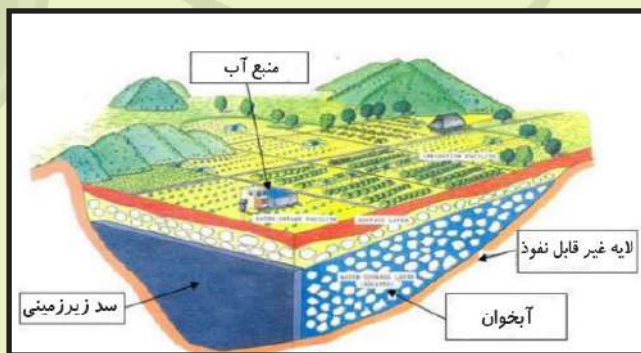
اهمیت و کارکردهای سدهای زیرزمینی سحر مصطفایی دانشجوی کارشناسی مهندسی منابع طبیعی (مرتع و آبخیزداری)

بارها بیان شده است که توزیع منابع آب به‌ویژه منابع آب زیرزمینی در مناطقی مختلف جهان و ایران نامناسب و نیز متاثر از تغییرات اقلیمی و پدیده‌های خشکسالی است. با وجود آن که از زمان‌های بسیار دور هشدار روند رو به کاهش و اتمام منابع آب به صدا در آمده است، اما هم‌اکنون روش‌های مدیریتی ابداع نشده‌اند که بتوانند راه‌حل کاملی برای رفع این نوع از مشکلات ارائه دهند. در عین حال تلاش محققان در این زمینه لزوم استفاده و بهره‌گیری از شیوه‌های جدید استحصال آب به‌منظور توسعه و بهبود وضعیت موجود این منابع را موجب شده است.

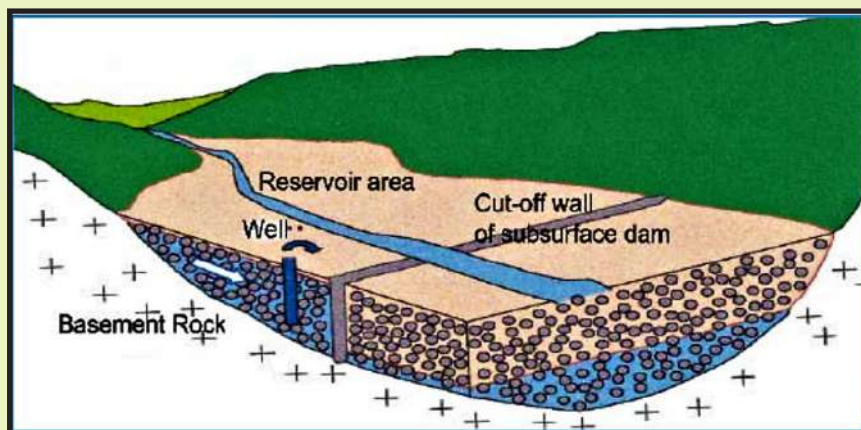
یکی از روش‌هایی که می‌توان به آن در این زمینه فکر کرد استفاده از سدهای زیرزمینی در برخی از مناطق کشور است، همان‌گونه که نتایج مثبت آن در بسیاری از کشورهای واقع در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک گزارش شده است. سد زیرزمینی سازه هیدرولیکی است که برای ذخیره‌سازی و کنترل آب زیرزمینی ساخته می‌شود. این سدها معمولاً در مناطقی که جریان‌های آب زیرسطحی دارای اختلاف پتانسیل

بوده و بر اثر وجود گرادیان هیدرولیکی از منطقه خارج می‌شوند، احداث می‌شوند. اصولاً محل و موقعیت سدهای زیرزمینی در شرایط گوناگون، متفاوت است.

وجود آبرفت‌های مناسب در رودخانه‌های بزرگ و عریض فصلی که عموماً آب‌های سطحی در آن در بازه‌های زمانی محدود جریان دارد و بیش‌تر به‌صورت تخلیه سریع رواناب از حوزه‌های آبخیز خارج می‌شود، احداث سازه‌هایی مناسب‌تر از سدهای مرسوم فعلی را مورد توجه قرار داده است. البته قابل ذکر است که استفاده از آب‌های زیرقشری و زیرزمینی در این آبرفت‌ها و آبخوان‌ها در زمان‌های گذشته نیز به شکل‌های مختلف چون احداث قنات و حفر چاه‌دستی وجود داشته است اما طبق یافته‌های جدید جهانی، روش‌های جدید مکان‌یابی سدهای زیرزمینی و احداث آن‌ها به‌ویژه احداث آن به شیوه پلکانی می‌تواند در استحصال منابع آبی جدید مثمر‌تر واقع شود. شکل زیر نمایی از احداث سد زیرزمینی و مؤلفه‌های آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱- سد زیرزمینی و مؤلفه‌های آن



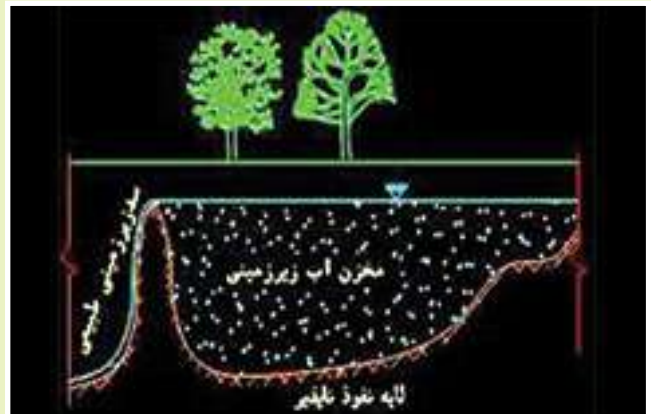
شکل ۲- نمای شماتیک از محل اجرای سد زیرزمینی برای مهار آب‌های زیرسطحی

ضرورت بهره‌برداری بیش‌تر از آب‌های زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک با توجه به عدم توزیع غیریکنواخت زمانی و مکانی بارندگی، بیش از مناطق دیگر احساس می‌شود که می‌توان با مدیریت صحیح آن‌ها پایه‌های بسیاری از اجتماعات بشری را بنیان‌گذاری کرد.

یکی دیگر از اهداف احداث سدهای زیرزمینی، کمک به افزایش ذخایر آب زیرزمینی است. بدین منظور، نگاه‌داشت آب‌های زیر سطحی در بستر آبرفتی رودخانه‌ها، آبراهه‌ها و بالا آوردن سطح آب و تسهیل استحصال آن برای اهداف چندمنظوره در جهت تقلیل اثرات خشکسالی حاصل شده که می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر در اختیار سازمان‌های متولی امور آب قرار گیرد. سادگی در احداث و ارزان بودن آن‌ها از دیگر مزایایی است که می‌تواند موجب ترغیب مسئولان اجرایی شود. حتی این سدها در نقش یک پرده آب‌بند برای استحصال آب‌هاییکه به‌صورت زیر سطحی از حوزه‌های آبریز خارج می‌شوند و یا آن‌دسته از آب‌هایی عملاً با تبخیر از دسترس خارج می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. زیرا قادر هستند در تامین حداقل آب مورد نیاز آبخیزنشینان و بهره‌برداران برای رفع استرس گیاهی به‌ویژه نباتات باغی را تأمین نمایند.

سدهای زیرزمینی به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم‌بندی می‌شوند. سدهای مصنوعی غالباً شامل

سدهای مدفون، سدهای نزدیک سطح زمین، سدهای مدفون در اعماق زمین و سدهای نیمه‌مدفون هستند. عمدتاً برای احداث هر دو دسته سد، وجود شرایط فیزیکی و شرایط هیدرولوژیکی مناسب از جمله وجود آب‌های زیرزمینی کم‌عمق با جریان بالا، وجود لایه‌های متخلخل مناسب برای ذخیره آب، احاطه شدن دیواره‌ها و بستر مخزن سد با لایه‌های سنگی با نفوذپذیری پایین و وجود گلوگاه سنگی با نفوذپذیری پایین ضروری است. در زیر دو نمونه از سدهای زیرزمینی طبیعی و مصنوعی نشان داده شده است.



شکل ۲- سدهای زیرزمینی طبیعی



شکل ۳- سدهای زیرزمینی نیمه مدفون

معرفی کتاب

حفظ اکوسیستم‌های رودخانه‌ای و منابع آبی

تالیف: الن وول

ترجمه:

دکتر رئوف مصطفی زاده

دکتر زینب حزباوی



معرفی کتاب

«حفظ اکوسیستم‌های رودخانه‌ای و منابع آب»

و غیرمستقیم تغییر اکوسیستم‌های رودخانه توسط فعالیت‌های انسانی و رویکردهای جدید مدیریت رودخانه‌ها ارائه شده است. کتاب «حفظ اکوسیستم‌های رودخانه‌ای و منابع آب» برای استفاده دانشجویان علم رودخانه، مدیران و نیز محققان سایر گرایش‌های مرتبط با مطالعات رودخانه تدوین شده است.



جهت آشنایی بیشتر در مورد سوابق علمی و اجرایی دکتر رئوف مصطفی زاده کد روبرو را با گوشی هوشمند خود اسکن نمائید.



جهت آشنایی بیشتر در مورد سوابق علمی و اجرایی دکتر زینب حزباوی کد روبرو را با گوشی هوشمند خود اسکن نمائید.



جهت آشنایی بیشتر در مورد سوابق علمی مهندس علی نصیری خیاوی کد روبرو را با گوشی هوشمند خود اسکن نمائید.

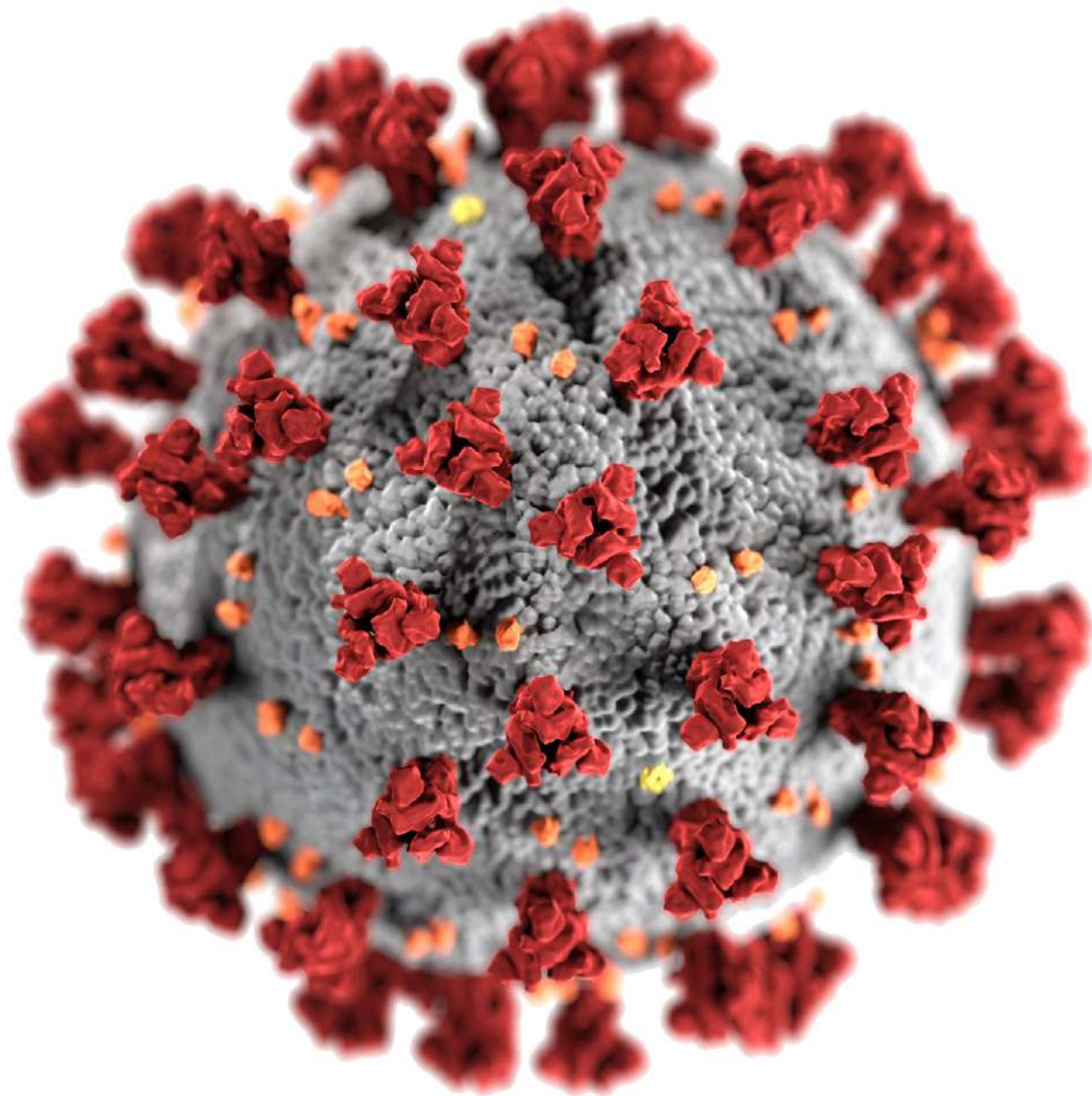
کتاب «Sustaining river ecosystems and water resources» تألیف Ellen E. Wohl استاد دانشگاه ایالت کلرادو در سال ۲۰۱۸ است که به‌تازگی توسط جناب آقای دکتر رئوف مصطفی‌زاده عضو هیأت علمی گروه منابع طبیعی و عضو پژوهشکده مدیریت آب دانشگاه محقق اردبیلی، ترجمه شده است. هم‌چنین همکاران مترجم اصلی، خانم دکتر زینب حزباوی (عضو هیأت علمی گروه منابع طبیعی و عضو پژوهشکده مدیریت آب دانشگاه محقق اردبیلی) و آقای مهندس علی نصیری‌خیاوی (دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آب‌خیزداری دانشگاه تربیت مدرس) هستند.

در تدوین کتاب حاضر، نویسنده از تجربه‌ها و بحث‌های به‌عمل آمده با همکاران پژوهشی، دانش‌آموختگان، و مدیران منابع طبیعی در ایالات متحده و سایر کشورها طی چندین دهه بهره‌برده است. در واقع این کتاب در چهار فصل، خلاصه‌ای از وضعیت دانش مرتبط با رودخانه با توجه به اکوسیستم‌های رودخانه‌ای ارائه می‌دهد و ادعا می‌کند که مدیریت مبتنی بر رویکرد جامع رودخانه‌ها در حفظ اکوسیستم‌های رودخانه و منابع آب مؤثرتر خواهد بود. پس از فصل مقدمه، در فصل‌های بعدی خلاصه‌ای از علم رودخانه، روش‌های مستقیم

رفتار جامعه دانشگاهی در

عنوان

ویروس کرونا



رفتار جامعه دانشگاهی در دوره ویروس کرونا

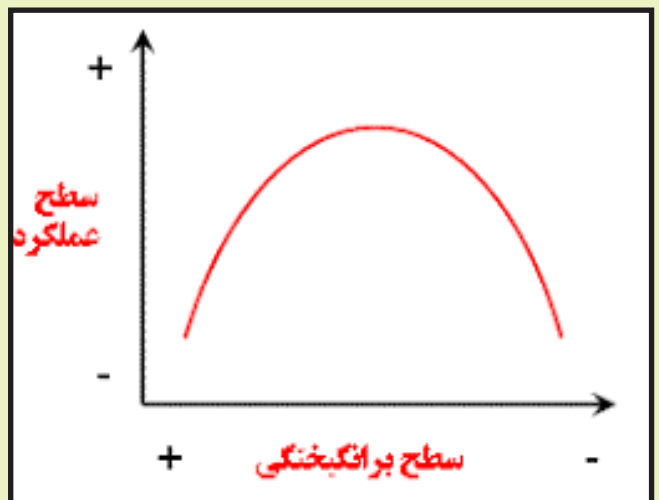
دکتر زینب حزباوی

هیأت علمی گروه منابع طبیعی
و عضو پژوهشکده مدیریت آب،

دانشگاه محقق اردبیلی

z.hazbavi@uma.ac.ir

بدیهی است که ایام کرونایی در سه حوزه دانش، نگرش و رفتار جامعه دانشگاهی نسبت به بروز بلایای طبیعی از جمله بیماری‌های همه‌گیر تحولاتی را ایجاد نموده است. از جمله عوامل مؤثر در این زمینه، می‌توان به تغییر در سبک زندگی، تغییر در الگوی مصرفی جوامع، تغییر در رفتارهای خانوادگی و افزایش جنبه‌های منفی روحی-روانی، افزایش شدید نقش فناوری در تعاملات اجتماعی، به چالش کشیدن روند خاکسپاری متوفی و سوگ‌های ناتمام و اختلالات روانی، به چالش کشیده شدن مراسم نوروز، مسافرت‌ها و مراسم‌های دیگر، تحمیل شدید فشار کاری بر جامعه پزشکی دانشگاه‌ها به‌ویژه لزوم حضور و ارائه



شکل ۱- ارتباط سطح برانگیختگی و سطح عملکرد

خدمات مداوم در مراکز بهداشت و درمان و حتی افزایش سوء تغذیه در بسیاری از خانواده‌ها اشاره نمود. اما همه می‌دانیم که در این وضعیت خطیر، نقش جامعه دانشگاهی بیش از هر بخش دیگر می‌تواند در ارزیابی، تهیه دستورالعمل‌های تخصصی، ثبت اختراعات تخصصی و تولید ابزار مورد نیاز کنونی در کنترل و مهار این بیماری نقش‌آفرینی کند و به این امر نیاز مبرم وجود دارد.

با گذشت بیش از ۵ ماه از شیوع بیماری کووید ۱۹ (کرونا) می‌شود گفت که با به‌وجود آمدن شرایط فیزیکی نسبتاً متفاوت در این دوران و دور شدن از فضای دانشگاه، به این امید که قرنطینه خانگی می‌تواند در شکستن حلقه کرونا مؤثر باشد، وضعیت رفتاری جامعه دانشگاهی به سه شکل کلی بوده است.

۱- غالبیت افزایش عملکرد

۲- غالبیت کاهش عملکرد

۳- خنثی

قبل از پرداختن به توضیحات مربوط به جنبه‌های رفتاری، شاید بهتر باشد که به شکل شماره ۱ که بیان‌گر ارتباط بین سطح برانگیختگی نسبت به شیوع کرونا و سطح عملکرد است، نگاهی داشته باشیم. همان‌گونه که مشاهده می‌شود سطح برانگیختگی در صورتی که در حد متوسط کنترل شود، موجب افزایش عملکرد می‌شود و در خارج از این حد چه برانگیختگی زیاد و چه برانگیختگی کم، کاهش عملکرد رفتاری انسان را به دنبال دارد. جنبه اول از وضعیت رفتاری را می‌توان این

گونه توضیح داد که برخی از جامعه دانشگاهی با تأکید بر استادان، دانشجویان و دانش‌آموختگان که هنوز روحیه و ارتباط علمی خود را با دانشگاه حفظ کرده‌اند، طی این دوران در ابتدا مانند عموم مردم و شاید زودتر از آن‌ها با یک تنش سخت از بُعد ذهنی، روحی-روانی و حتی در برخی موارد جسمی روبه‌رو شدند. اما به سبب داشتن روحیه پشتکاری و نیز قابلیت تاب‌آوری بالا در برابر مشکلات و تنش‌ها، توانستند پس از گذشت زمان بسیار اندک و بدون اتلاف وقت به برنامه‌ریزی مناسب برای جبران برخی امور عقب‌مانده و یا تغییر اولویت‌های تحقیقاتی و حتی معیشتی پرداختند. حتی دیده شده است به سبب معرفی و تقویت زیرساخت آموزش مجازی در کشور به استفاده از رویکردها و ابزارهای جدید به‌عنوان یک روزنه تحقیقاتی رایج در سطح بین‌المللی روی آورده شد. برخی از این دسته از افراد حتی شاید قبلاً در یک دوره و یا کارگاه آموزش مجازی شرکت نکرده بودند و با به وجود آمدن این شرایط به دستاورد خوبی در عمر تحقیقاتی خود دست یافتند و شرکت یا حتی تدریس در این فضای مجازی را در کارنامه خود به ثبت رساندند. به‌وجود آمدن یک موضوع تحقیقاتی جدید کرونا در تمام رشته‌ها باعث بیرون آمدن از موضوعات تحقیقاتی تکراری نیز شده است و این تهدید جانی توسط این دسته از افراد به یک فرصت تحقیقاتی عالی و البته هدفمند که همگی در تلاش ارائه نتایج مفید و در عین حال عملیاتی و غیر کلیشه‌ای هستند، تبدیل شد. قابل ذکر است که این بخش از جامعه دانشگاهی دچار یک کاهش عملکرد در برخی جنبه‌ها نیز شده‌اند و نمی‌توان آن را نادیده گرفت، اما غالبیت رفتاری مد نظر این نوع از تحلیل بوده است. علاوه بر این دیده شده است که این دوران حتی باعث یک تحولی در روحیه برخی از افراد که در شرایط قبل از کرونا به‌نوعی منفعل بوده‌اند، نیز شده است. بر اساس ارتباطات کاری مشاهده شد که برخی از افراد که در حالت عادی شاید

عملکرد چندان قابل توجه نداشته‌اند، توانستند در ایام کرونایی به انجام فعالیت‌های ارزشمند بپردازند. شاید همین افراد در حالت عادی بخش علمی و درسی خود را در اولویت‌های آخر برنامه زندگی خود قرار داده بودند، اما اکنون به‌عنوان یک فرد فعال از همین جنبه شناخته شدند.

هم‌چنین جالب است که دیدگاه خانواده نسبت به این دسته از افراد کمی حیرت‌انگیز است. به‌عبارتی، بیگانه بودن برخی از این دسته از افراد با خانواده در ایام کرونایی نیز محفوظ شده و به‌صورت محدود شاید در عرض یک هفته فقط لذت بودن با خانواده را چشیده‌اند و مجدداً از آن فضا بیرون آمده و به بخش تحقیق، پژوهش، تدریس و آموزش ملحق شدند. به هر حال همیشه راهی برای تأمین نیازهای علمی خود پیدا می‌کنند!

نقش‌آفرینی آن دسته از افراد که در تمام ابعاد زندگی دست از تلاش بر نمی‌دارند، قابل تحسین است و باید به آن‌ها دست‌مریزاد گفت.

در خصوص جنبه دوم از وضعیت رفتاری فوق‌الذکر می‌توان به این شکل جمع‌بندی نمود که همانند روزهای عادی که دسته‌ای از جامعه دانشگاهی دارای عملکرد ضعیف هستند، در این دوران نیز برخی از این دسته از افراد همچنان عملکرد کم خود را حفظ کرده‌اند. حتی برخی از افراد فعال در شرایط کرونایی به سبب عدم سازگاری دچار رکود شدند. طبیعی است که برخی افراد به‌سبب وسواس‌های

شخصی، سازگاری مناسبی به‌نحوی که کرونا نتواند روی ابعاد زندگی‌شان از جمله تحقیق و پژوهش تأثیر بگذارد، نتوانستند پیدا کنند. بنابراین متأسفانه دانشگاه از فعالیت این دسته از افراد محروم شده است. علی‌رغم تلاش‌های زیاد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و نیز بالتبع دانشگاه‌ها در راستای سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات متنوع و در عین حال تا حدودی انگیزشی در تلاش برای حفظ روحیه علمی دانشگاهیان، عملکرد برخی از افراد کاهش یافته است. حتی بیمار شدن خود افراد یا بستگان و آشنایان آن‌ها یکی دیگر از جنبه‌های کاهش عملکرد و افزایش آسیب‌پذیری بوده است. متأسفانه فوت عزیزان ناشی از اثرات مستقیم یا غیرمستقیم کرونا یکی دیگر از دلایل دیگر کاهش عملکرد است. ایران نیز طی این دوران در سوگ از دست دادن طیف‌های مختلفی از استادان و دانشجویان بوده است که به نوبه خود اثرات مختلفی داشته است.

و اما دسته سوم که همیشه حیرت و شگفت‌آور بوده‌اند، شامل افراد منفعل هستند. این دسته از افراد چه در شرایط عادی و چه در شرایط غیرعادی عملکردی در بخش دانشگاهی ندارند و حضور یا عدم حضور آن‌ها نقش چندان محسوسی در عرصه علم و دانش ایجاد نمی‌کند. در واقع ایجاد تحولات اجتماعی و اقتصادی مختلف موجب تحریک بعد اخلاقی آن‌ها در ارتقای دانش و یا حرکت به سمت آن نشده و نمی‌شود. بی‌تفاوت بودن این دسته از افراد در خیلی از مسائل برای مثال احساس

مسئولیت در تشکیل یا حضور در کلاس‌ها تأمل‌برانگیز و حتی در خیلی از موارد آزاردهنده است. چون می‌توان گفت که دسته دوم به سبب شرایط بیرونی به وجود آمده، عملکردشان کاهش پیدا کرده، اما به صفر نرسیده است و به محض به وجود آمدن فرصت استفاده خواهند کرد ولی مسلماً مانند عملکرد موفق در شرایط عادی را ندارد. در حالی که این دسته از افراد تلاشی در به وجود آوردن شرایط بهتر نمی‌کنند یا نمی‌خواهند بکنند. این دسته از جامعه لطمه و خسارات بزرگ و حتی در برخی شرایط بدتر از کرونا به پیکره دانشگاه وارد می‌کنند. این را باید متذکر شد که ممکن است در هر سه دسته، افرادی وجود داشته باشند که این دوران را فرصتی برای رشد فردی و یادگیری مهارت‌های خود تلقی کرده و استفاده نموده‌اند. شاید بتوان گفت که برای مثال علاقه‌مندی‌های دسته سوم در درس نباشد و در سایر شرایط، مهارت‌ورزی و نقش‌آفرینی می‌کنند و قابل احترام است. اما به طور کلی شاید گفت به هر حال وجود یک شخص در جامعه دانشگاهی، حرکت آن شخص ولو کوچک در عرصه علم، تحقیق و پژوهش را می‌طلبد، چون در غیر این صورت شاید دیگر جایگاهی نمی‌تواند در جامعه دانشگاهی داشته باشد و موجب هدررفت سرمایه‌های تخصیص داده شده در این زمینه می‌شود و هم‌افزایی را کاهش می‌دهند. یادمان باشد که این هم بخشی از زندگی شده و نیازمند اتخاذ تدابیر ویژه سازگاری است. امید است که ما جامعه دانشگاهی با رعایت توصیه‌های بهداشتی و شناسایی و ایزولاسیون در جلوگیری از انتقال دومینو وار و ویروس کرونا سهیم باشیم.



گزیده‌ای از فعالیت‌های انجمن مرتع و آبخیزداری طی نیم‌سال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

برگزاری کارگاه‌های آموزشی در سطح کشوری

برگزاری مسابقه ملی

برگزاری وینار علمی بین‌المللی

برگزاری وینارهای علمی و تخصصی ملی با حضور تدریس استادان برجسته کشوری

گزارش‌های کامل در پایگاه اطلاعاتی دانشگاهی و نیز وبلاگ انجمن علمی مرتع و آبخیزداری به آدرس‌های زیر قابل دسترس است:

<https://uma.ac.ir/page.url>

<http://uma.ac.ir/page.url>

[-b9%aa%d8%d8%b1%d8%85%title=%d9d8%-88%d9%](https://uma.ac.ir/page.url)

[b2%8c%d8%ae%db%d8%a8%d8%a2%](https://uma.ac.ir/page.url)

[8c&rewri%db%b1%d8%a7%af%d8%d8%](https://uma.ac.ir/page.url)

[l=te url](https://uma.ac.ir/page.url)

[44/http://scrwm.blogfa.com/post](http://scrwm.blogfa.com/post)





مسابقه ملی
COVID_19 و چالش‌های
منابع آب و محیط زیست



کارگاه آموزشی ملی
در Data Making
محیط‌های Excel, Goole
ArcGIS و Earth



کارگاه آموزشی ملی
روش‌های بهبود جوانه‌زنی و
صفات اولیه رشد بذور مرتعی

وبینار بین‌المللی
مدیریت پایدار با هدف
تخریب زمین بی‌اثر:
چگونگی مهار فرسایش
خاک در مناطق نیمه
خشک

International Scientific Webinar
Sustainable management for land degradation neutrality: How to tackle soil erosion in semi-arid regions

وبینار علمی بین‌المللی
**مدیریت پایدار با هدف تخریب زمین بی‌اثر:
چگونگی مهار فرسایش خاک در مناطق نیمه‌خشک**

Lecturer:
Dr. Saskia Keesstra
Senior researcher, Soil, Water and Land-use Team, Wageningen University and Research, Netherlands
Cargoni Associate Professor, Civil, Surveying and Environmental Engineering, The University of Newcastle, Callaghan, 2308, Australia

سخنران:
دکتر ساسکیا کی استرا
پژوهشگر ارشد، تیم تحقیقاتی خاک، آب و کاربری زمین، دانشگاه واگنینگن، هلند
ناشر همکار، دانشکده نوکسل، استرالیا

Time: Tuesday, 16 June 2020 ۱۳۹۹ خرداد ۲۷
18:00-20:00 IRST ساعت: ۱۸:۰۰ تا ۲۰:۰۰ به وقت ایران

To participate in the Webinar: +98 914 745 4846/ z.hazbavi@uma.ac.ir برای مشارکت در وبینار

وبینار ملی تخصصی جمع آوری آب باران برای مصارف شهری و خانگی

پژوهش‌گده مدیریت آب دانشگاه محقق اردبیلی برگزار می‌کند:

وبینار تخصصی
جمع آوری آب باران برای مصارف شهری و خانگی

زمان: پنجشنبه ۲۹ خرداد ۱۳۹۹ | ساعت ۱۱ تا ۱۳

مدرسین:
دکتر سیدمحمد تاجبخش
دکتر علی‌اکبر عباسی
دکتر محمدرضا حسینی
دکتر هادی مصارف

هزینه ثبت نام در کارگاه رایگان می باشد

محل ثبت نام: ۲۸ خرداد ۱۳۹۹
w.m.r.i@u.m.a.ac.ir

آدرس مجازی برگزاری وبینار
<https://join.skype.com/15uQRuTJpeBN>



وبینار ملی تجربیات پروژه منارید در تقویت انسجام سازمانی برای مدیریت یکپارچه منابع طبیعی


انجمن ملی منابع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی برگزار می‌کند:

وبینار آنلاین
تجارب پروژه منارید در تقویت انسجام سازمانی در مدیریت یکپارچه منابع طبیعی

زمان: ۳ تیر ۱۳۹۹ | ساعت ۱۸ الی ۲۰

مدرسین:
دکتر مرتضی بهزادفسر

لینک برگزاری: <http://130.185.73.170/webinar/>



وبینار ملی جمع آوری آب باران برای مصارف کشاورزی و باغات دیم

پژوهش‌گده مدیریت آب دانشگاه محقق اردبیلی برگزار می‌کند:

وبینار تخصصی
جمع آوری آب باران برای مصارف کشاورزی و باغات دیم

مدرسین:
دکتر سیدمحمد تاجبخش
دکتر جهانگیر پرهست
دکتر جواد طباطبائی
دکتر محمود عرب‌فردی
دکتر علیرضا اسلامی

هزینه ثبت نام در کارگاه رایگان می باشد

محل ثبت نام: ۲۸ خرداد ۱۳۹۹
w.m.r.i@u.m.a.ac.ir

آدرس مجازی برگزاری وبینار
<https://join.skype.com/15uQRuTJpeBN>

زمان: پنجشنبه ۵ تیر ۱۳۹۹ | ساعت ۱۱ تا ۱۳

همراه با ارائه گواهی شرکت در کارگاه










مهندسی طبیعت

گامنامه علمی و فرهنگی انجمن علمی مریخ و انجمن طری

نابسلان ۳۹۹، شماره سوم

