



مهندسی طبیعت

گازنامه علمی و فرهنگی انجمن علمی مرتع و آبخیزداری

شماره ۲
بهار ۹۹



برگزیده شدن طرح پژوهشی بین سازمانی اعضای هیأت علمی گروه مرتع و آبخیزداری

نگاهی به شاخص‌های علم‌سنجی (Scientometrics)

آشنایی با وبسایت آموزشی EdX

کاربرد آب مجازی (Virtual water) در توسعه پایدار آبخیز



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



۱۳۵۷
دانشگاه محققان ایرانی
معاونت فرهنگی و اجتماعی



عنوان: مهندسی طبیعت

زمینه انتشار: علمی و فرهنگی

ترتیب انتشار: گاهنامه

شماره انتشار: ۲

صاحب امتیاز: انجمن علمی مرتع و آبخیزداری

مدیر مسئول: فاطمه کاتب

سر دبیر: مجید موفقی

استاد مشاور: دکتر زینب حزباوی

تاریخ و شماره مجوز: ۳۴۶۴ / ف/م | ۹۸/۰۹/۱۰

تاریخ انتشار: فروردین ۱۳۹۹

همکاران ما در این نشریه: ائلناز قابل نظام، نازیلا نظری، الهام عزیزی، زهرا شریفی

هیأت تحریریه: فاطمه کاتب، مجید موفقی، مرتضی عیوضی، زهرا رستمی، محمدحسین جلیلی، نیلوفر عظیمی

طراح و صفحه آرا: رضا رسولزاده

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.

کانال تلگرامی انجمن: t.me/RangeWatershedNature

مدیر مسئول نشریه: ۰۹۱۴۷۴۵۴۸۴۶

سر دبیر: ۰۹۳۷۴۶۰۰۸۰۱

فهرست مطالب

- ۴ سخن آغازین
- ۵ برگزیده شدن طرح پژوهشی بین سازمانی اعضای هیأت علمی گروه مرتع و آبخیزداری
- ۶ نگاهی به شاخص‌های علم‌سنجی (Scientometrics)
- ۱۲ آشنایی با وبسایت آموزشی EdX
- ۱۶ کاربرد آب مجازی (Virtual water) در توسعه پایدار آبخیز



به نام خالق سبز بهاران، خداوند طراوت جویباران

باسلام و درود خدمت فرهیختگان و سبزاندیشان

سال نو می‌شود، زمین نفسی دوباره می‌کشد، برگ‌ها به رنگ در می‌آیند و گل‌ها لبخند می‌زنند و پرنده‌های خسته بر می‌گردند و در این رویش سبز دوباره من، تو، ما کجا ایستاده‌ایم، سهم ما چیست؟ نقش ما چیست؟ زمین، سلامت می‌کنیم و ابرها درودتان باد و چون همیشه امیدوار و سال نو مبارک...

نگهداری از منابع طبیعی برای حفظ استقلال و امنیت اقتصادی بسیار مهم است. بدون شک امروز در جای جای گیتی تخریب منابع طبیعی از جمله مهم‌ترین و جدی‌ترین چالش‌های پیش‌روی برنامه‌های توسعه است. موضوعی که در کشور ما شکل ویژه‌ای یافته، در کشوری که سیل، خشکسالی و زلزله جزء اتفاقات همیشگی آن شده، و بیش از هر زمان دیگری برای دلسپاردگان به این آب و خاک دغدغه‌ساز شده است. زیرا حقیقتاً طبیعت دیگر یارای مبارزه با ما را ندارد و در رویارویی با بشر امروز کم آورده، و این ما هستیم که باید با اندیشه، تدبیر و اجرا کمکش کنیم تا او نیز منابع پاکش را از ما دریغ ننماید در این صورت هم خود و هم نسل‌های آینده با خیالی آسوده روی این زندگی را سپری خواهیم نمود. در این راستا نشریه مهندسی طبیعت با هدف ترویج علوم طبیعت، بهبود آگاهی و اطلاع‌رسانی، معرفی منابع علمی، تلاش محققان، اندیشمندان و صاحب‌نظران گام‌های کوچکی برداشته است و خدا را شاکریم که با هم‌فکری و تلاش جمعی از دانشجویان خوش‌ذوق و متفکر "گروه منابع طبیعی (مرتع-آبخیزداری)" و اساتید ارجمند گروه، اولین شماره نشریه مهندسی طبیعت در سال ۱۳۹۹ شمسی به چاپ رسید. در این شماره نشریه، ضمن نثار تبریک به استادان گران‌قدر گروه به برکت درخشش آن‌ها در زمینه‌های علمی و تحقق فرمایشات رهبری با هدف تصاعد رونق تولید کشور، در رابطه با موضوعاتی شامل شاخص‌های علم‌سنجی (Scientometrics)، پایگاه اطلاعاتی آموزشی Edx، و آب مجازی (Virtual water) 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 پربارتری در شماره‌های آتی ارائه نماییم، سبز باشیم.

فاطمه کاتب

مدیر مسئول گاهنامه مهندسی طبیعت

برگزیده شدن طرح پژوهشی اعضای هیأت علمی گروه مرتع و آبخیزداری



در بین سه طرح پژوهشی بین سازمانی دانشگاه محقق اردبیلی

در میان ۵۱ طرح برگزیده استان‌های سراسر کشور،

طرح پژوهشی انجام شده توسط

دکتر اردوان قربانی، دکتر مهدی معماری و دکتر رئوف مصطفی زاده

با عنوان

"توانمندسازی و مشارکت دست اندرکاران در اجرای پروژه‌های آبخیزداری استان اردبیل"

جزء سه طرح پژوهشی بین سازمانی از دانشگاه محقق اردبیلی قرار گرفت.

انجمن علمی گروه مرتع و آبخیزداری کسب این موفقیت را به استادان گران قدر گروه تبریک عرض می‌کند.



انجمن علمی مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی

نگاهی به شاخص‌های علم‌سنجی (Scientometrics)



مخاطبان عزیز نشریه مهندسی طبیعت: سلام

من ائلتاز قابل‌نظام دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی آبخیزداری- گرایش حفاظت آب و خاک هستم. پس از آغاز به کار نمودن انجمن مرتع و آبخیزداری دانشگاه و دیدن اطلاعیه همکاری، مشتاق شدم که در این نشریه نیز من هم سهمی داشته باشم. با مطرح نمودن موضوع با مشاور انجمن و تفکر در رابطه با انتخاب موضوعی جذاب برای همگان، به این نتیجه رسیدیم که در رابطه با علم‌سنجی و شاخص‌های علم‌سنجی مطالبی را بنویسم. همان‌طور که همه می‌دانیم امروزه تحقیقات زیادی در حال انجام هست و در قالب کتاب، ثبت اختراع، مقاله، گزارش، پایان‌نامه و موارد مشابه در حال عرضه به مردم جهان می‌باشد. اما چگونه می‌شود به مهم بودن این تحقیقات و نحوه اثربخشی آن‌ها پی برد؟ چگونه می‌توان

به نقش نویسندگان در ارائه تحقیقات کارآمد در راستای حل مشکلات بشری پی برد.

نمونه بارز مشکلات را ما به چشم خودمان در سال‌های اخیر و به ویژه ماه‌های اخیر با به‌وجود آمدن بیماری کرونا که مانند دو لبه شمشیر دارد بر جهان ما اثر می‌گذارد، اهمیت محققان و تحقیقات مهم و اثربخش را برای ما آشکارتر نموده است. فردی که در حالت آرامش و بدون دغدغه به انتشار مقالات علمی که ممکن است کم‌تر کسی به آن‌ها سر بزند و یا برای حل کوچک‌ترین مشکلی به کمک نیابند، می‌پردازد، واقعا مهم نیست. مهم افراد و محققانی هستند که در شرایطی مانند الان به کمک جهان و جهانیان بشتابند و گامی هر چند کوچک ولی مؤثر بردارند. مخاطبان عزیز و محترمی که در حال خواندن این مطلب هستید دوست دارم توجه شما را به مطالب زیر برای تعیین میزان اثربخشی تحقیقات در سطح جهان معطوف نمایم. برای من که در حال طی مراحل تحصیلات تکمیلی هستم، این مطالب جذاب و آموزنده بوده است. امیدوارم برای شما نیز مطالب مفید واقع شود.

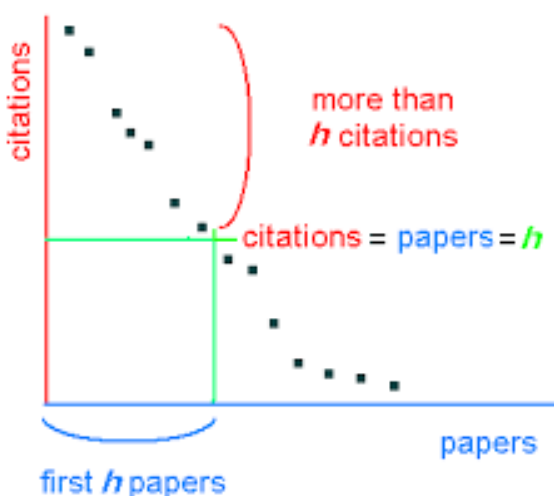
اصطلاح علم‌سنجی یا ساینتمتریک (Scientometrics) از ترکیب دو واژه «سایننتو» به معنای علم و «متریک» به معنای اندازه‌گیری مشتق شده و علم اندازه‌گیری و تحلیل علم به حساب می‌آید. گفته می‌شود که این علم در روسیه شوروی سابق شکل گرفته است، زمانی که برای اولین بار Dobrev و Carnova واژه علم‌سنجی را به کار بردند. اولین تجزیه و تحلیل آماری نوشته‌های علمی را به Cole، Eals و Hulme نسبت می‌دهند که برای اولین بار از مقالات علمی منتشر شده به‌عنوان ملاکی برای مقایسه تولید علمی کشورهای مختلف استفاده کردند. در همان زمان افرادی نظیر Lotka و Bradford Zipf به‌منظور بررسی توزیع انتشارات برحسب مؤلفین و نشریات، مدل‌های نظری ویژه‌ای ارائه دادند. با وجود فعالیت‌های بسیار در حوزه این علم تا سال ۱۹۶۹ میلادی حیطة اهداف و روش‌های علم‌سنجی هنوز مشخص نشده بود. در همان زمان بود که Nalimov و Mulchenko رشته‌های فرعی علم‌سنجی و دامنه کار آن را تعیین کردند.

قابل توجه است که انتشار نشریه بین‌المللی علم‌سنجی در سال ۱۹۷۸ میلادی به وسیله Braun گام مهمی در جهت شناخت و توسعه جهانی این علم برداشت. این نشریه توسط انتشارات الزویر در آمستردام منتشر شد و آکادمی علوم مجارستان در بوداپست (که یکی از فعال‌ترین انجمن علمی در این حوزه به‌شمار می‌رفت) به‌طور مداوم مقالاتی در زمینه علم‌سنجی در آن به چاپ رساند. این مقالات به‌همراه مطالبی که Nalimov منتشر می‌نمود، به پرورش و شکل‌گیری این علم نوپا کمک فراوانی کرد.

در واقع:

- ✓ هدف از علم‌سنجی ارزیابی فعالیت‌های علمی-تحقیقاتی در هر گرایش علمی و عوامل مؤثر در رشد آن است.
- ✓ علم‌سنجی می‌تواند عنصری کارآمد و مفید برای مسئولان و برنامه‌ریزان باشد تا مدیریت منابع مالی و انسانی در این راستا با بالاترین کارایی انجام پذیرد.
- ✓ علم‌سنجی علاوه بر سنجش تحقیقات و تولید مقالات علمی، کمک شایانی در ارزیابی و تعیین معیارهای مدیریتی مانند بودجه و بازده دانشگاه‌ها و مراکز علمی می‌نماید.
- ✓ اساس کار علم‌سنجی بر بررسی چهار متغیر اصلی شامل مؤلفان، انتشارات علمی، مراجع و ارجاعات استوار است.
- ✓ به‌منظور تبیین روند تولید علم و بازدهی پژوهش‌های علمی، علم‌سنجی پس از بررسی این متغیرها، به ارائه ترکیب مناسبی از شاخص‌های مبتنی بر آن‌ها می‌پردازد.
- ✓ علی‌رغم گذشت حدود چهل سال از مطرح شدن علم‌سنجی در جهان، آغاز بحث علم‌سنجی در ایران به اواسط دهه ۱۳۷۰ باز می‌گردد و آثار متعددی از این حوزه در دهه ۱۳۸۰ منتشر شد. در دهه ۱۳۸۰، اهمیت پرداختن به بحث علم‌سنجی و استفاده از این شیوه برای سنجش میزان تولید مقالات علمی به‌دلیل افزایش انتشارات علمی و ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی برای سازماندهی و انتشار این منابع، بسیار بیش‌تر از گذشته شده است.

H-index



اولین شاخص مورد توجه در بحث علم‌سنجی، H-index است. برای این‌که میزان علمی بودن مقالات یک محقق مشخص شود برای او H-index در نظر گرفته شده است. به‌عبارتی شاخص H یا H-Index یک مقیاس عددی است که نشان می‌دهد یک محقق چقدر عملکرد مؤثری داشته است. این شاخص در سال ۲۰۰۵ توسط یک فیزیکدان به نام جورج هیرش (Jorge Hirsch) در دانشگاه کالیفرنیا اختراع شد. هدف از اختراع این مقیاس عددی این بود که مشخص شود هر محقق در زمینه علمی خود چه اندازه مشارکت موفق داشته است. H از اول اسم هیرش گرفته شده است. هیرش این شاخص را این‌گونه توصیف می‌کند:

« یک محقق زمانی شاخص H دارد که H از مقالات NP او حداقل هر یک H ارجاع داشته باشند، و سایر مقالات (Np-H) هر کدام بیش از H ارجاع نداشته باشند.»

در واقع شاخص H هر محقق بر اساس تعداد مقالات او (H) است که به هر کدام حداقل H بار ارجاع شده باشد. مثلاً، اگر شاخص H یک محقق ۲۸ است یعنی ۲۸ مقاله علمی دارد که به هر یک از آن ها حداقل ۲۸ بار در مقالات دیگر ارجاع شده است. این بدین معناست که اعتبار یک محقق بر اساس تعداد مقالات سطح بالایی که منتشر کرده است مشخص می‌شود نه فقط یک یا دو مقاله‌ای که امتیاز خوبی داشته باشند. بنابراین اگر یک محقق بخواهد شاخص H خود را افزایش دهد باید دیگران را ترغیب کند تا مقالات او را مطالعه کرده و در مقالات علمی خود به آن‌ها اشاره کنند. در این صورت تمرکز به روی فقط یک یا دو مقاله‌ای که خوب از آب در آمده برای یک محقق امتیاز محسوب نمی‌شود.

H-Index چه تأثیری دارد؟



در حالی که ممکن است به نظر برسد شاخص H صرفاً به منظور امتیازدهی به محققان در زمینه‌های مختلف به کار میرود اما کارایی‌های بیش‌تری دارد. اول این که خود محققان می‌توانند فعالیت خودشان و دیگران را با توجه به این امتیاز بسنجند. به خصوص برای شغل‌هایی در زمینه‌های علمی، شاخص H بسیار مؤثر است. همچنین این امتیاز به افرادی که در یک زمینه خاص اطلاعات ندارند یا متخصص نیستند کمک میکند بتواند راحت‌تر اعتبار یک محقق را ارزیابی کند. مثلاً در یک مصاحبه کاری برای یک شغل تحقیقاتی یا علمی خاص که مصاحبه‌کننده اطلاعات خیلی خاصی درباره زمینه علمی شخص مصاحبه شونده ندارد، با توجه به امتیاز شاخص H او میتواند بهتر تصمیم بگیرد که چقدر این شخص میتواند مؤثر و کارآمد باشد.

ایراد شاخص H چیست؟

با وجود این که شاخص H بسیار مؤثر عمل کرده است و فواید زیادی داشته است اما هنوز مشکلات و کمبودهایی دارد. یکی از این موارد زمانی است که امتیاز H را در فیله‌های مختلف مقایسه می‌کنیم. در برخی از فیله‌ها (مثل اقتصاد) معمولاً شاخص H محققان امتیاز بالاتری نسبت به برخی فیله‌های دیگر (نظیر ادبیات) دارد. بنابراین ممکن است این اشتباه برداشت شود که دو شخص با یک میزان علم در زمینه تخصصی خودشان از یک اندازه تأثیر برخوردار نیستند. همچنین، امتیاز H نیز قابل دستکاری شدن است، مثلاً یکی از مشکلاتی که وجود دارد این است که اشخاص می‌توانند از دوستان و آشنایان خود بخواهند دائم در مقالاتشان به مقاله آن‌ها اشاره کنند تا با این کار تعداد ارجاعات به مقالاتشان بالاتر برود. اما این لزوماً به معنی این که مقالات او بار علمی بالایی دارند نیست.

✓ شاخص H به طول مدت زمان کاری هر محقق بستگی دارد.

✓ از ضعف‌های شاخص H این است که نویسندگان تازه کار که شاخص H آن‌ها (به سبب کوتاه بودن عمر پژوهشی) را نمی‌توان با نویسندگان کهنه کار مقایسه کرد. چرا که میزان مقالات و استنادات با گذشت زمان افزایش می‌یابد. به همین جهت خود H برای مقایسه دانشمندان در مراحل مختلف دوره فعالیتش، پارامتر m را عرضه کرد. هرش با در نظر گرفتن طول عمر پژوهشی محقق و اصلاح شاخص H متناسب با آن شاخص m را پیشنهاد کرد.

در این صورت شاخص هرش به دست آمده را بر طول عمر پژوهشی یک محقق (از زمان اولین مقاله منتشر شده) تقسیم می‌کنیم.

$$m\text{-index} = h\text{-index} / \text{scientific age}$$

✓ یکی دیگر از ضعف‌های شاخص H، نادیده گرفتن مقالات پراستناد و کم‌استناد است. شاخص H توجهی به این اختلاف‌ها نمی‌کند.

✓ از دیگر نقاط ضعف شاخص H نادیده گرفتن چند نویسنده و استناد به خود است.

✓ نکته اساسی دیگر متفاوت بودن شاخص H گزارش شده توسط پایگاه‌های مختلف است برای مثال برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که چنانچه شاخص H مدنظر باشد اسکوپوس در مقایسه با تامسون رویترز تمایز بهتری بین محققان نشان می‌دهد.

با این وجود، شاخص هرش توانایی مشخص کردن کیفیت برونداد علمی یک محقق را به طور عینی دارد و می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای را در خصوص ارتقاء رتبه علمی اعضا هیأت علمی با توجه به کمیت و کیفیت برونداد علمی ایفا کند. این شاخص در جوامع بین‌المللی و دانشگاهی از اعتبار بسیار بالایی برخوردار است و هم مؤسسه تامسون رویترز (WoS) و هم اسکوپوس این شاخص را گزارش می‌کنند.

پایگاه‌های اینترنتی شاخص H





G-index

این شاخص در سال ۲۰۰۶ برای تکمیل و برجسته کردن عملکرد شاخص H توسط دانشمندی بلژیکی به نام Leo Egghe معرفی شد. یکی از مهم‌ترین ایرادهای شاخص H این است که هر چند در امتیازدهی به مجموعه فعالیت‌های علمی یک فرد، نشریه، دانشگاه و کشور، کم استناد بودن یک مقاله بر رتبه آن تأثیری ندارد، اما به همان نسبت هم این شاخص به مقاله‌های پراستناد بی‌اعتنا است و این قبیل مقالات بر شاخص H محقق تأثیر قابل توجهی ندارد. Egghe برای اصلاح و بهبود شاخص H، شاخص G را پیشنهاد نمود. در این شاخص بر خلاف شاخص هرش به مقالاتی که بیش‌تر مورد استناد قرار می‌گیرد وزن بیش‌تری داده می‌شود.

در گذشته، مطالعات تحلیل استنادی دارای زحمت زیاد و دقت کم بود، اما امروزه با ظهور نرم‌افزارهای مختلف این امر با کیفیت و سرعت بالاتری انجام می‌پذیرد. ترسیم ساختار علم به‌وسیله Ugen Garfield و Irving Sher در دهه ۱۹۶۰ پیشنهاد شد ولی بعدها توسط Pudovkin با استفاده از نرم‌افزار Hist Citte توسعه یافت. Hist Citte پیوندهای استنادی بین مدارک را مورد تحلیل قرار می‌دهد به‌گونه‌ای که این نرم‌افزار با استفاده از داده‌های یکی از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین‌المللی پایگاه Web of science که یکی از محصولات مؤسسه تامسون رویترز بوده و به‌عنوان بخشی از پایگاه اطلاعاتی Web of Knowledge مورد استفاده قرار می‌گیرد نتایج قابل توجهی را در قالب جدول‌ها و نمودارهای مختلف بر اساس ترتیب نویسنده، سال یا فراوانی استناد و همچنین رسم نقشه علمی در اختیار محققان قرار می‌دهد. Hist Citte به ارائه تفاسیر و تحلیل‌های کتاب‌شناختی و استنادی می‌پردازد. در این نرم‌افزار، داده‌های غیرعددی به فرمت گرافیکی تبدیل می‌شود که با ترسیم نقشه گرافیکی یک رشته علمی، به شناسایی دقیق‌تر آن می‌پردازد و مفهوم انتزاعی آن را به مفهوم عینی تبدیل می‌کند و به محققان و دانشمندان در درک بهتر اطلاعات کمک می‌کند. برای رسم نقشه علمی ابتدا داده‌ها به صورت فایل‌های متن ساده در رایانه ذخیره و با استفاده از نرم‌افزار به تحلیل شمارش‌های استنادات پرداخته می‌شود. در نهایت به‌وسیله همان نرم‌افزار نقشه علمی هدف مورد نظر توسط داده‌های تحلیل شده ترسیم می‌شود که برای رسم این نقشه علمی از گروه‌بندی‌های خوشه‌ای استفاده می‌شود. خوشه‌ها مجموعه داده‌های شبیه به هم در هر حوزه موضوعی هستند. از طریق خوشه‌بندی و ترسیم نقشه علمی دسترسی به روابط قسمت‌های مختلف علم و مطالعه تاریخ آن امکان‌پذیر می‌شود. ترسیم نقشه تاریخ‌نگاشتی، یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های نرم‌افزار است که با در نظر گرفتن ترتیب سال انتشار مدارک، سیر تحول تاریخی یک حوزه علمی را نشان می‌دهد. در نقشه‌های ترسیم شده توسط این نرم‌افزار، قطر دایره نشان‌دهنده تعداد استناد به هر مدرک است (هر دایره نماینده یک مدرک می‌باشد). هر چه قطر دایره بیش‌تر باشد، بیان‌گر این مطلب است که میزان استناد به آن مدرک بیش‌تر بوده است. همچنین آثاری که به منابع دیگر استناد داده‌اند با خطوط جهت‌دار نشان داده می‌شوند. تحلیل داده‌ها در این نرم‌افزار بر اساس دو شاخص (Global Citation Score (GCS و (Local Citation Score (LCS صورت می‌گیرد. GCS عبارت است از تعداد استنادهایی که در پایگاه Web of science به مقالات بازیابی شده در هر سال منحصر به فرد تعلق گرفته و LSC نیز تعداد استنادهایی است که در مجموعه بازیابی شده، به مقالات بازیابی شده در هر سال منحصر به فرد تعلق دارد.

منابع

- کرمی، ل؛ م. پیرحقی و ع.ا. صبوری، ۱۳۹۴. شاخص‌های مرسوم و جدید در علم‌سنجی. نشریه نشاء علم، ۶: (۱).
- هدهدی‌نژاد، ن؛ ر. زاهدی و ح. اشرفی ریزی، ۱۳۹۱. تولیدات علمی و ترسیم نقشه علمی پژوهشگران ایرانی حوزه طب سنتی طی سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۱ در پایگاه Web of Science. مدیریت اطلاعات سلامت، ۹: (۴).
- عباسی، ف؛ و. اصلانی‌نیا و م. حسین‌بیگلو، ۱۳۹۲. بررسی وضعیت تولیدات علمی حوزه روانشناسی اجتماعی در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس و ترسیم نقشه تاریخ‌نگاشتی آن (۱۹۹۰-۲۰۰۹). فصلنامه دانش‌شناسی (علوم کتاب‌داری و اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات)، (۷: ۲۴).

www.zpid.de

harzing.com

support.clarivate.com

آشنایی با وبسایت آموزشی EdX



مطلب زیر توسط خانم مهندس نازیلا نظری برای نشریه ما ارسال شده است. مهندس نظری دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری ورودی مهر ۱۳۹۷ گروه منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی هستند.

نازیلا نظری معتقد هست که جهان اطراف ما با سرعت بیشتری نسبت به گذشته تغییر می‌کند، به‌ویژه در زمینه‌هایی که بیشتر تحت تأثیر فن‌آوری‌های در حال توسعه و تقاضای سریع مانند اتوماسیون، هوش مصنوعی و نهادهای بزرگ قرار دارند. این دانشجوی پرتلاش می‌گوید که امروزه با وجود اینترنت و ارتباط جهانی دوره انحصاری آموزش توسط آموزشگاه‌ها و دانشگاه‌ها تا حدودی از بین رفته است. هم‌اکنون در اینترنت سایت‌های مختلفی وجود دارند تا دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی به رایگان بتوانند پا به دنیای آموزش آنلاین بگذارند و مهارت‌هایی را در زمینه‌های مختلف فرا گیرند. به‌همین منظور تصمیم گرفتند که با کسب راهنمایی از استادان گروه خود بروند به معرفی یکی از وبسایت‌های بسیار معتبر در زمینه برگزاری دوره‌های آنلاین و غالباً رایگان برای این شماره از نشریه مهندسی طبیعت بپردازند. خانم نظری با ارائه توضیحات زیر دانشجویان رشته مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی را تشویق می‌نمایند که از این وبسایت دیدن نمایند و از وجود چنین نعمت بزرگ محروم نشوند.

وبسایت آموزش edX یکی از پرمخاطب‌ترین سایت‌های ارائه دوره‌های آموزشی آنلاین در جهان است که آموزش‌های سنتی را دگرگون کرده است.

این وبسایت دوره‌های آموزشی رایگانی را از دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و مدارس برتر از سرتاسر جهان ارائه می‌دهد که دارای سطح علمی بالا و مدرک الکترونیکی معتبر می‌باشد.



مخاطبان این وبسایت به بالای ۲۰ میلیون نفر استفاده‌کننده در سراسر جهان رسیده است. یکی از تفاوت‌های اساسی این وبسایت نسبت به سایت‌های آموزشی دیگر غیرانتفاعی بودن سایت edX می‌باشد.

edX بستر قابل اعتماد برای آموزش و یادگیری را فراهم می‌کند و مشکلات هزینه، مکان و سهولت دسترسی را برطرف می‌نماید.

این وبسایت در سال ۲۰۱۱ توسط هاروارد و ام‌آی‌تی با یک ایده پیشگامانه تأسیس شده است و اکثر دانشگاه‌های برتر دنیا و شرکت‌های پیشرو در صنعت را در برمی‌گیرد.

edX با برآورده کردن تقاضا برای یادگیری افراد با شرایط خاص خود، در مورد امکان آموزش، ارائه بالاترین کیفیت، تجربه‌های یادگیری پایدار پیشگام است و با پشتیبانی از زبان‌آموزان در هر مرحله، اعم از ورود به بازار کار، تغییر رشته‌ها، جستجو برای ارتقاء یا کشف علایق جدید دوره‌هایی را برای ذهن کنجکاو در زمینه موضوعات مختلف ارائه می‌دهد.

edX با مأموریت متمرکز فرصت‌های آموزشی انعطاف‌پذیر و مقرون به صرفه‌ای را که فراگیران باید در یک دنیای پیچیده و پیشرفته از لحاظ فناوری پیشرفت کنند، فراهم می‌کند.

به طور کلی هدف از ایجاد وبسایت آموزشی edX بر پایه سه اصل اساسی ایجاد شده است:



اصلی‌ترین مخاطبان edX خودآموزها هستند که به دنبال آموزش‌های معتبر دانشگاهی برای پیشرفت علمی و کسب مهارت‌های شغلی می‌باشند. دوره‌های edX چه در زمینه تحصیلی و چه در زمینه شغلی در موضوعات گسترده‌ای ارائه می‌شود و آموزش‌های مناسبی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. شناخته شده بودن سایت edX و اعتبار مدرک معتبر باعث می‌شود گذراندن این دوره‌ها برای کسانی که قصد تحصیل و کار در خارج از کشور و یا همکاری با تجارت‌های سراسر جهان را دارند، یک امتیاز مثبت محسوب شود.

در حال حاضر در سایت edX، پنج نوع دوره ارائه می‌شود که عبارتند از:

• **دوره‌های آموزشی (Course):** اصلی‌ترین بخش سایت edX، دوره‌های درسی دانشگاهی هستند. تا الان بیش از ۲۴۰۰ دوره دانشگاهی در سایت edX عرضه شده است. این دوره‌ها اکثراً قابل Audit کردن (شرکت کردن رایگان در دوره، بدون دریافت مدرک) می‌باشند. متأسفانه تعدادی از دوره‌های علمی-فن‌آورانه edX در ایران از دسترس خارج هستند.



• **دوره‌های کسب‌وکار (edX For Business):** این دوره‌ها توسط دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی معتبر برای شرکت‌ها طراحی شده‌اند و با توجه به نیاز شرکت‌ها برای گروهی از کارمندان ارائه می‌شوند و به صورت عمومی در دسترس نیستند.

• **میکرومسترها (MicroMasters):** میکرومسترها دوره‌های تخصصی و کوتاه دانشگاهی برای مدرک گرفتن در زمینه‌های تخصصی هستند و امکان شرکت رایگان در این دوره‌ها وجود ندارد.

• **دوره‌های حرفه‌ای (Professional Certificate Programs):** در این دوره‌ها، مهارت‌های حرفه‌ای متناسب با بازار کار ارائه می‌شود و امکان شرکت رایگان در این دوره‌ها نیز وجود ندارد.

• **دوره‌های کارشناسی ارشد (Master's Degrees on edX):** دوره‌های کارشناسی ارشد شامل ۱۰ تا ۱۲ دوره در یک حوزه هستند. هزینه این دوره‌ها ۱۰ تا ۲۰ هزار دلار دارند که طبق ادعای خود وبسایت، این مبلغ حدوداً یک سوم هزینه دوره‌های حضوری دانشگاه‌های ارائه‌دهنده است. دوره‌های کارشناسی ارشد edX یک تا سه سال زمان می‌برند و پس از سنجش کاربران با استفاده از یک آزمون مدرک معتبری ارائه می‌دهند.

قابل ذکر است که علاوه بر دوره‌های انگلیسی زبان، حدود ۴۰۰ دوره به زبان‌های اسپانیایی، چینی، فرانسه، ایتالیایی و غیره وجود دارد که زیرنویس انگلیسی دارند. ویدیوهای دوره‌های edX قابل دانلود هستند. فرمت آموزشی این وبسایت ترکیبی از ویدیو، متن و پرسش‌های بین درسی است. سرعت اجرای ویدیوها قابل تنظیم است. تنها مشکل این است که چند کیفیت از ویدیوها موجود نیست و اکثراً فقط در یک کیفیت بالا وجود دارند.

دوره‌های edX از نظر در دسترس بودن و زمان‌بندی آن، به پنج صورت هستند:

Current

دوره‌هایی که در حال حاضر در جریان هستند؛ در این دوره‌ها، دانشجویها در گفتگوی دوره (discussion) فعالیت بیشتری دارند و هر هفته حجم مشخصی از درس‌ها برای مطالعه در وبسایت قرار می‌گیرد.

Starting Soon

دوره‌هایی که تا یک ماه آینده شروع می‌شوند.

Upcoming

دوره‌هایی که تا چند ماه آینده شروع می‌شوند.

Self-Paced

اکثر دوره‌های edX خودخوان هستند و سرعت پیش‌روی به دلخواه کاربر می‌باشد.

Archived

دوره‌هایی که به پایان رسیده و آرشیو شده‌اند و همه ویدیوها و متن‌های دوره برای استفاده در وبسایت موجود می‌باشد.

طراحی وبسایت به گونه‌ای انجام شده است که امکانات مختلفی برای مخاطبان از جمله جستجو، تنظیمات پخش ویدیوها، تنوع موضوعی زیاد، همکاری با بهترین دانشگاه‌ها، امکان یادگیری رایگان و شرکت در گفتگوهای دوره یا تالار گفتمان فراهم شده است. اکثر دوره‌های edX از سوی دانشگاه‌های برتر جهان برگزار می‌شوند و سطح علمی بالایی دارند. برای مثال جدیدترین دوره مرتبط با مباحث منابع طبیعی به اسم Landscape Ecology اعلان شده و در حال ثبت نام از علاقه‌مندان می‌باشد این دوره توسط ETH Zurich برگزار خواهد شد. بنابراین دانشجویان عزیز فرصت ثبت نام و استفاده از مباحث به روز دنیا را دارید! (<https://www.edx.org/course/landscape-ecology>)

در مرحله اول داشتن یک ایمیل یا اکانت گوگل برای ثبت نام در edX و استفاده از آموزش‌های آن ضروری است. پس از ثبت مشخصات خود در وبسایت، مراحل ثبت نام شما انجام می‌شود و برای ثبت نام در هر دوره‌ای می‌توان اقدام نمود. با فعال نمودن بخش اطلاع‌رسانی، به‌طور خودکار برخی از دوره‌های آموزشی مهم از طریق ایمیل به اعضای خود ارسال می‌شود.

جالب است که این وبسایت اپلیکیشن اندروید edX را هم برای عموم در دسترس قرار داده و تمام امکانات وبسایت برای پیگیری دوره‌ها در اختیار کاربران قرار گرفته است. علاوه بر این، اپلیکیشن edX دارای قابلیت استفاده آفلاین نیز می‌باشد.

منبع 

<https://www.edx.org/>

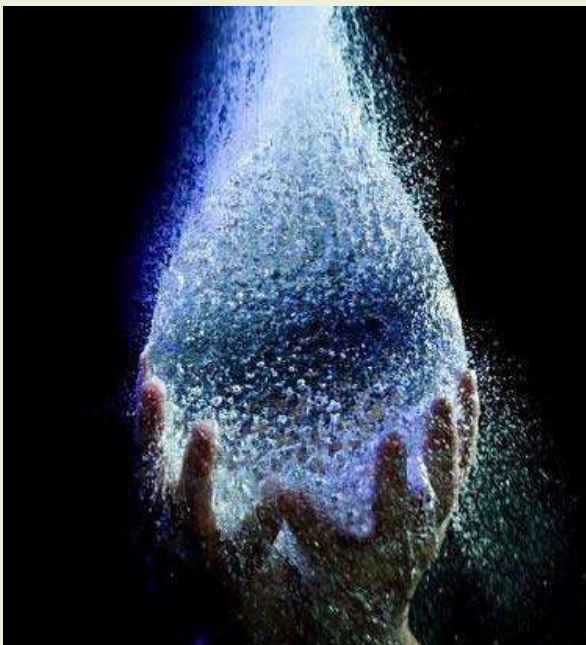
کاربرد آب مجازی (Virtual Water) در توسعه پایدار آبخیز



مهندس الهام عزیزی و مهندس زهرا شریفی

دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری، دانشگاه محقق اردبیلی

ورودی مهر ۱۳۹۸



وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

در دنیای امروز با توجه به افزایش جمعیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای آب به منظور تأمین نیازهای جمعیتی افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است. این موضوع به ویژه در مناطقی از جهان که به صورت طبیعی همواره با کمبود آب مواجه هستند، بیشترین حائز اهمیت است.

یکی از مؤثرترین اجزاء در فرآیند تولید کالاها به ویژه محصولات کشاورزی، آب می‌باشد؛ که با توجه به افزایش جمعیت جهان مصرف آن نیز چند برابر شده است؛ بخش کشاورزی بیشترین مصرف آب را نسبت به بخش‌های دیگر به خود اختصاص می‌دهد که با توجه به این، کمبود منابع آب اولین مانع گسترش و توسعه تولیدات کشاورزی در آینده نزدیک می‌باشد.

در این مورد می‌توان گفت که بحث آب مجازی یکی از چالش‌های بسیار تاثیرگذار است که در سیاست‌گذاری‌های اصلی در بخش صنعت و کشاورزی می‌تواند نقش مهمی را ایفا کند.

تاریخچه آب مجازی



اصطلاح آب مجازی در سال ۱۹۹۳ برای اولین بار توسط محقق بریتانیایی جان آنتونی آلان به‌عنوان آبی که در کالاها یا محصولات کشاورزی و صنعتی وجود دارد تعریف شد. و نزدیک به یک دهه به رسمیت شناخته شد. که قبل از سال ۱۹۹۳ از آب مجازی به عنوان آب تعبیه شده نام برده می‌شد ولی این عنوان نتوانست مدیران را قانع کند. بنابراین مفهوم آب مجازی برای اولین بار به عنوان یک استدلال در برابر یارانه کشاورزی و خودکفایی استفاده شد. برای به‌دست آوردن مقدار آب مجازی محصولات کشاورزی منابع آبی که به صورت مستقیم و غیر مستقیم در تولید محصول دخالت داشته اعم از آب آبی و آب سبز را اندازه‌گیری کرد، در سال ۲۰۰۳ آرجن هوکسترا نیز بر روی آب مجازی کار کرد و تعریف کامل‌تری از آب مجازی را ارائه داد.

تعاریف آب مجازی

تعریف جان آنتونی آلن: به عنوان آبی که در کالاها یا محصولات کشاورزی و صنعتی وجود دارد تعریف شد. تعریف آرجن هوکسترا: آب مجازی، جمع کل آب مورد نیاز برای تولید مقدار معینی از محصول کالا، با توجه به شرایط اقلیمی، مکانی، زمان تولید و راندمان می باشد.

به عبارت دیگر آب مجازی مقدار آبی است که برای تولید هر نوع محصول صنعتی، کشاورزی، صنایع دستی و غیره به مصرف می رسد تا آن محصول قابل استفاده شود، که مقدار کمی از این آب جذب کالا می شود و بخش دیگر به عنوان پساب، آلوده شده و به محیط برگردانده می شود.

یا آب مجازی میزان آبی است که برای تولید صفر تا صد یک محصول صنعتی یا کشاورزی مصرف می شود.

همچنین می توان گفت که آب مجازی، مقدار آبی است که کالا یا محصول در یک فرآیند تولید از لحظه شروع تا پایان، مصرف می کند.

انواع آب مجازی

از آب مجازی می توان به آب آبی، آب سبز، آب خاکستری و حتی به آب سفید اشاره کرد.



کاربرد آب‌های مجازی

* استفاده از آب آبی در کشاورزی آبی

مصرف آب آبی در زمین‌های کشاورزی ناشی از آبیاری تعریف می‌شود. آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی (دریاچه‌ها و رودخانه‌ها)، آب آبی را تشکیل می‌دهند. آب آبی برای مصارفی نظیر آبیاری مزارع، بخش‌های شرب و صنعت مصرف می‌شود. حجمی از آب که از مخازن پشت سدها، سطح مزارع فاریاب و کانال‌های انتقال آب تبخیر می‌شود نیز به‌عنوان آب آبی در نظر گرفته می‌شود.

* استفاده از آب سبز در کشاورزی دیم

آب سبز نیز که توسط باران در خاک نفوذ می‌کند و توسط تبخیر و تعرق از گیاه خارج می‌شود.

نقش آب سبز را در تولیدات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک بهتر نشان داد. آب سبز به حجم آبی اطلاق می‌شود که در مناطق غیر اشباع خاک به‌صورت رطوبت خاک ذخیره می‌شود. این منبع آبی در مناطق دیم به صورت موثر صرف تعرق گیاهی می‌شود و یا از سطح خاک و آب‌ها آزاد به صورت تبخیر از دسترس خارج می‌گردد.

* استفاده از آب خاکستری در آبیاری فضاهای سبز، سیفون توالت و ساختمان‌هایی که به رطوبت نیاز دارند مثل گلخانه‌ها

آب خاکستری، به حجم آبی اطلاق می‌شود که طی فرایند تولید محصولات آلوده شده و کیفیت اولیه خود را از دست داده است. این آب‌ها وارد سیستم‌های طبیعی آبی می‌شود. میزان آبی که لازم است تا بتوان کیفیت آب‌های آلوده را به سطح استاندارد و مطلوب رساند، معادل حجم آب مجازی خاکستری در نظر گرفته می‌شود.



Green Water Footprint

ردپای آب سبز

نشان‌دهنده استفاده از منابع آبی ناشی از بارش است که در خاک ذخیره می‌شود. این آب به‌ویژه به محصولات کشاورزی، باغداری، و جنگلداری که با آب بارش آبیاری می‌شود مرتبط است.



Blue Water Footprint

ردپای آب آبی

نشان‌گر مصرف از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در طی زنجیره تأمین یک کالا است. این آب به‌ویژه به محصولات کشاورزی آبی و تولیدات صنایع مرتبط است.



Gray Water Footprint

ردپای آب خاکستری

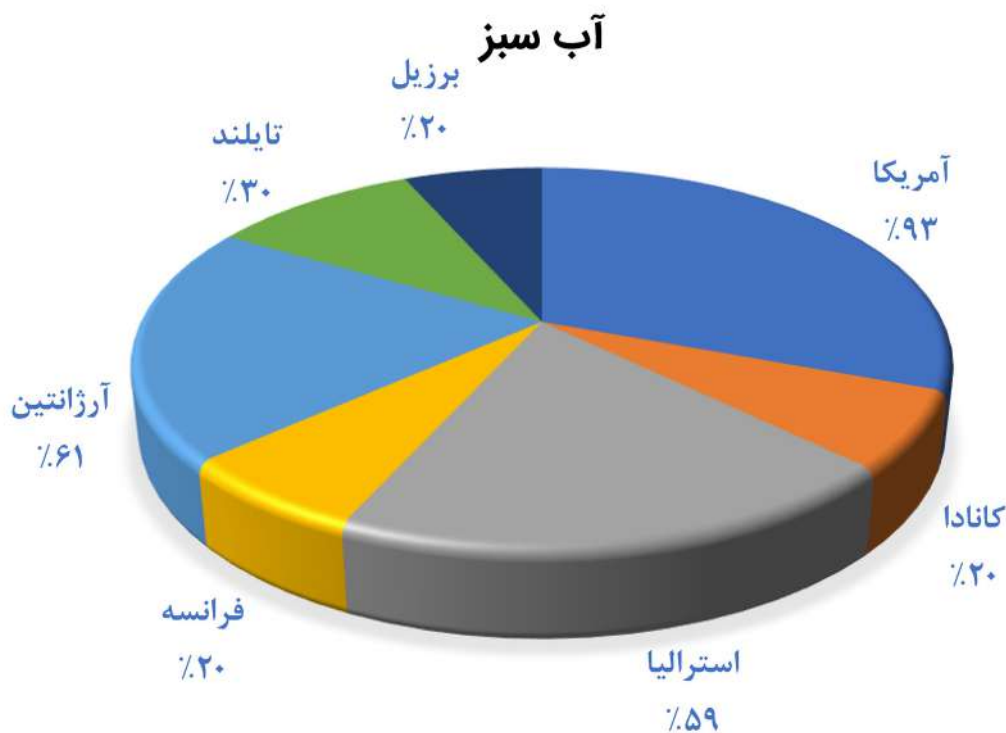
اشاره به آلودگی دارد و به‌عنوان مقدار آب شیرین تعریف شده است که برای همگون ساختن بار آلودگی‌ها با در نظر گرفتن غلظت‌های زمینه طبیعی و استاندارد کیفیت آب محیط موجود لازم است.

آب مجازی در ایران

کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در کمربند خشک و نیمه خشک خشکی‌های زمین در زمره کشورهای با محدودیت منابع آب قلمداد می‌شود و در سال‌های اخیر افزایش بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی خسارت‌های غیر قابل جبرانی بر منابع آب زیرزمینی کشور وارد کرده است که این محدودیت ذاتی منابع آب، زمینه را برای بروز خشکسالی‌های شدید در بخش‌هایی از کشور بیش‌تر نموده است. از جمله عواملی که موجب این محدودیت منابع آب شده، تلفات زیاد آب در بخش کشاورزی است. یکی از عواملی که در بخش کشاورزی موجب پایین بودن کارایی آب شده، عدم توجه به میزان مصرف آب در انتخاب تولید محصولات کشاورزی و اعمال نکردن الگوی کشت مناسب بر مبنای ارزش آب در منطقه است. با توجه به سهم بیش از ۹۰ درصدی بخش کشاورزی از مصرف منابع آب کشور، هر نوع برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای ارتقاء راندمان آب در این بخش زمینه‌ساز کاهش قابل توجه مشکلات منابع آب در کشور است.

ایران با برخورداری از سرانه آب ۱۶۰۰ متر مکعب جزء کشورهای خشک و نیمه خشک دسته‌بندی می‌شود؛ بنابراین با اتکا به پیش‌بینی آقای آلن، ایران می‌بایست وارد کننده خالص آب مجازی باشد. اما بررسی آمار صادرات و واردات برخلاف انتظار نشان‌دهنده صادرات آب مجازی در ایران است.

در تحقیقی که وانهام در سال ۲۰۱۳ به تجارت آب سبز و آب آبی نشان داده است که کشورهای صادر کننده آب مجازی تقریباً تمامی آب مورد استفاده در محصولات صادراتی‌شان را از منابع آب سبز تأمین می‌کنند، اما در ایران آب آبی صادر و آب سبز وارد می‌شود، و این بدان معناست که ایران آب ارزشمند خود را صادر و آب کم ارزش خود را وارد می‌کند. با توجه به شکل‌های ارائه شده (تراز تجاری آب مجازی) ایران نه تنها صادرکننده آب مجازی است بلکه تقریباً تمامی این آب را از منابع کمیابش تأمین می‌کند.

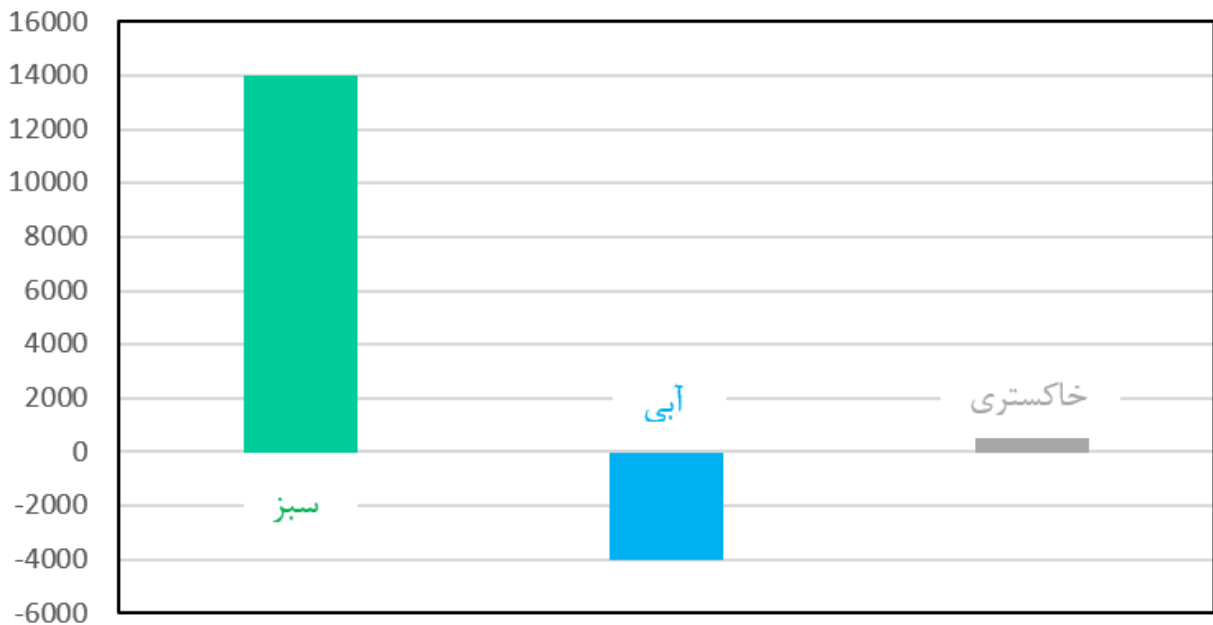


صادرات آب مجازی سبز (کیلومتر مربع در سال)



صادرات آب مجازی آبی (کیلومتر مربع در سال)

تجارت آب مجازی در ایران



تجارت آب مجازی ایران به تفکیک آب‌های سبز، آبی و خاکستری



کشورهای صادرکننده و واردکننده آب مجازی (اقتباس از www.irna.ir)

منابع

- ۱- قدوسی، حامد، ح. داوری، ۱۳۹۵. تحلیل انتقادی آب مجازی از منظر سیاستگذاری. نشریه توسعه پایدار. ۳(۱): ۴۷ تا ۵۸.
- ۲- اژدری، افسون، ردپای آب (آب سبز، آبی و خاکستری) از مرحله تولید تا مصرف و شاخصی از تأثیر الگوی مصرف ملل، مجموعه گزارشات پژوهشی شماره ۵۰ یونسکو ۲۰۱۱.
- ۳- دهقان پیر، شهلا، ا. بذرافشان و ا. حلی‌ساز، ۱۳۹۶. تجارت آب مجازی و کاربرد آن در حوزه آبخیز (مطالعه موردی: حوزه آبخیز برآفتاب حاجی‌آباد و پایاب رودان، استان هرمزگان). مرتع و آبخیزداری مجله منابع طبیعی ایران، ۷۰(۳): ۶۶۰-۶۴۷.
- 4- Joep F. Schyns, Arjen Y. Hoekstra, Martijn J. Booij, Rick J. Hogeboom, & Mesfin M. Mekonnen, 2019. Limits to the world's green water resources for food, feed, fiber, timber, and bioenergy. <https://doi.org/10.1073/pnas.1817380116>

گاہنامہ

مہندسی طبیعت







مهندسی طبیعت ۲

گاهنامه علمی و فرهنگی انجمن علمی مرتع و آبخیزداری

