

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)

۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Science and Engineering of Iran

(Watershed Management in Coastal Watershed)

Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan



## مجموعه چکیده مقالات



تهیه و تدوین

دکتر ام‌البنین بذرافشان

دکتر سودابه قره‌محمودلی

دکتر عاطفه جعفرپور

بهمن ۱۴۰۳



## نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan



مجموعه چکیده مقالات نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)

۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

مسئولیت صحت مطالب کتاب با نویسندگان مقالات است.

«حق چاپ محفوظ است»

به نام خداوند جان و خرد

لازمه دسترسی به توسعه پایدار داشتن برنامه‌ریزی مدیریتی مناسب است. از طرفی، حوزه‌های آبخیز واحدهای آمایش سرزمین هستند که می‌تواند مبنای مدیریت قرار گیرند. در همین راستا، با شکل‌گیری مفاهیم آبخیزداری و ساختار سازمانی فعالیت‌های مرتبط با آبخیزداری و مدیریت حوزه‌های آبخیز و باهدف دستیابی به توسعه پایدار در کشور انجام شده است. در این میان انجمن آبخیزداری ایران اقدام به برگزاری همایش سالانه آبخیزداری در دانشگاه‌های مختلف کشور کرده است و تاکنون ۱۸ دوره برگزاری همایش ملی آبخیزداری باهمت انجمن آبخیزداری ایران و محققین مرتبط برگزار شده است. پس از ۱۸ دوره برگزاری موفق همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، این بار افتخار میزبانی نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری با تأکید بر امنیت غذایی در روزهای ۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳ به تمدن کهن ایران در دانشگاه هرمزگان محول شده است.

پس از اعلام فراخوان مقالات، تعداد ۱۸۲ مقاله به دبیرخانه همایش ارسال شد که پس از بررسی و ارزیابی توسط هیئت‌داوران، تعداد ۱۹ مقاله برای ارائه شفاهی و ۱۵۱ مقاله به‌صورت پوستری موردپذیرش قرار گرفت. از این‌رو، مجموعه چکیده مقالات تقدیم علاقه‌مندان می‌شود.

دکتر ام‌البنین بذرافشان

دکتر حمید غلامی



دکتر علی طالبی  
رئیس انجمن آبخیزداری ایران

### پیشگفتار

سپاس بیکران خداوند بزرگ را که برای چندمین بار به مجوعه انجمن آبخیزداری ایران توفیق داد که در راستای خدمت به جامعه علمی و کارشناسی کشور عزیزمان ایران، بتواند نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی ایران را با همکاری صمیمانه و مجدانه دانشگاه هرمزگان در شهر بندرعباس برگزار نماید. این همایش با عنوان آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی در تاریخ ۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳ برگزار می‌گردد که اهمیت موضوع را دوچندان کرده است. مدیریت رواناب‌های سطحی و سیلاب‌های فصلی در حوزه‌های آبخیز ساحلی در راستای مقابله با پیامدهای خشکسالی و کم آبی، حفاظت خاک و کنترل فرسایش در حوزه‌های آبخیز ساحلی در راستای حفاظت از سواحل، پیشگیری و مهار سیل و جلوگیری از خسارات ناشی از سیلاب و رواناب در مناطق ساحلی و سایت‌های بندری، آبخیزداری و پخش سیلاب بر عرصه آبخیزهای ساحلی در جهت تغذیه آبخیز و مهار پیشروی جبهه آب شور دریا به سمت آبخیزهای ساحلی و حفظ تعادل و توازن بوم‌شناختی عرصه‌های طبیعی سواحل از جمله دلایل مهم جهت ایجاد همگرایی بین پژوهش‌های محققین در نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی ایران بوده است. در این سال‌ها، همگان شاهد چالش‌های اصلی روند روبه تزايد فرسایش خاک، افزایش فراوانی، بزرگی و خسارات مستقیم و غیرمستقیم سیل، فرونشست‌های قابل توجه دشت‌های مهم کشور، تعدد وقوع توفان‌های ریزگرد و تخریب منابع طبیعی می‌باشیم. بر همین اساس اولویت‌های مرتبط با حکمرانی آبخیزداری در راستای استقرار نظام مدیریت یکپارچه منابع خاک و آب، ارزشگذاری و بهره‌وری منابع زیستی و غیرزیستی در بوم‌سازگان‌های مختلف کشور، بهینه‌سازی پیوند آب-خاک-غذا-انرژی در مدیریت آبخیز، مدیریت پایدار منابع آبخیز در محیط‌زیست در حال تغییر، پایش و به‌روزرسانی اطلس سیمای آبخیزهای کشور، احیا، کاربری و توسعه دانش بومی و فناوری‌های نوین دانش‌بنیان و سازگار در حفاظت منابع آبخیز، تنسيق آسیب‌پذیری منابع آبخیز از عوامل انسانی و طبیعی، تعامل سیاست‌های مدیریتی درون و برون‌منطقه‌ای آبخیز، اجرا و بازنگری قوانین، منشورها و اسناد بالادستی حاکم بر مدیریت منابع آبخیز و تهیه اطلس پویای سلامت و امنیت بوم‌شناختی کشور به عنوان بایست‌های مدیریتی خصوصاً در حوزه‌های آبخیز مناطق ساحلی توصیه می‌گردند.



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

در واقع امروزه بر کسی پوشیده نیست که آن چه امنیت و رفاه آینده جوامع بشری را تهدید می‌کند نه چندان خطرانی چون برخوردهای بین‌المللی و تجاوز بوسیله یک قدرت خارجی، بلکه بی‌ثباتی‌های اقتصادی و بوم‌شناختی خصوصاً در مناطق ساحلی است. در اراضی ساحلی جنوب کشور و در محدوده وسیع در حوزه خلیج فارس و دریای عمان رواناب ایجاد شده پس از بارش به این دو پهنه آبی وارد و از دسترس خارج می‌شوند این در حالیست که این مناطق هر ساله از مشکل کم آبی رنج می‌برند.

آنچه که مسلم است فعالیت‌های منابع طبیعی و آبخیزداری در مناطق ساحلی در قالب الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز می‌تواند به‌عنوان شاه کلید حل مشکلات بوم‌شناختی و اقتصادی اجتماعی این مناطق مورد تأکید قرار گیرد. امیدواریم این مسئولیت خطیر را مجموعه متخصصین بخش اجرا، آموزش و تحقیقات با مشارکت مردم به‌نحو احسن اجرا نموده تا مناطق ساحلی کشور بتواند به‌عنوان بخش مهم و راهبردی در طرح‌های توسعه‌ای ایران عزیز در کنار امنیت ملی پایدار در مسیر پیشرفت قرار گیرد. انشاءالله...

دکتر علی طالبی

رییس انجمن آبخیزداری ایران

بهمن ۱۴۰۳ دانشگاه هرمزگان، بندرعباس



دکتر ام‌البنین بذرافشان

دبیر علمی همایش

به نام یکتای بی‌همتا

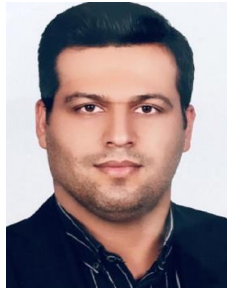
خدای مهربان را شاکرم که پس از گذشت یک دهه و اندی فعالیت آموزشی و پژوهشی در دانشگاه هرمزگان، این توفیق حاصل شد تا بتوانیم میزبان یکی از ریشه‌دارترین همایش‌های حوزه علوم زمین و منابع طبیعی باشیم. گروه مهندسی منابع طبیعی در دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان با بیش از ۱۵ سال سابقه فعالیت در تربیت و آموزش دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهش در این حوزه، در راستای مسئولیت اجتماعی خود، نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران با تأکید بر آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی را در ۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳ برگزار نمود. این همایش در هفت محور مرتبط با علوم و مهندسی آبخیزداری در مناطق ساحلی، تعداد ۱۸۲ مقاله دریافت نمود و جمع کثیری از صاحب‌نظران، دانشجویان و محققین از دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقات، سازمان‌های اجرایی، شرکت‌های دولتی و خصوصی حضور داشتند. یکی از ویژگی‌های مهمی که همایش نوزدهم را از سایر همایش‌های برگزار شده متمایز می‌کند، حضور محققین سرشناس خارج از کشور بصورت حضوری و برخط است که به همت نایب رییس محترم اتحادیه جهانی حفاظت خاک و آب (WASWAC) جناب آقای دکتر سیدحمیدرضا صادقی و ریاست محترم دفتر بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، جناب آقای دکتر حمید نوری صورت پذیرفت.

آبخیزداری به معنای مدیریت صحیح و حکیمانه منابع آب و خاک، ابزاری است که می‌تواند به کاهش خطرات ناشی از سیلاب‌ها، فرسایش خاک و ناپایداری بوم‌سازگان‌ها کمک کند. با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش جمعیت، فشار بر منابع طبیعی بویژه در عرصه‌های ساحلی بیش از پیش احساس می‌شود. لذا راهکارهای مدرن و پایدار در راستای حفظ و بهبود وضعیت آبخیزهای ساحلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین منظور، با دعوت از صاحب‌نظران و متخصصان این حوزه، این همایش به دنبال ایجاد فضایی برای بحث و تبادل نظر در مورد چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی آبخیزداری در سواحل است. امید است که نتایج و دستاوردهای این همایش به‌عنوان راهنمایی برای سیاست‌گذاران و مجریان این حوزه عمل کند و روزنه‌ای نوین به جهت بهبود وضعیت آبخیزها در سواحل کشور فراهم آورد.

دکتر ام‌البنین بذرافشان

دبیر علمی همایش

بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس



دکتر حمید غلامی  
دبیر اجرایی همایش

در ابتدا از پروردگار رحمان و رحیم سپاسگزارم که فرصتی حاصل شد در گروه مهندسی منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان میزبان جمع زیادی از متخصصان داخلی و خارجی در یکی از بزرگ‌ترین و معتبرترین نشست‌های علمی مرتبط با علوم منابع طبیعی کشور باشیم و تمام تلاش چندین ماهه بنده و همکارانم در کمیته اجرایی همایش این بود که میزبان شایسته‌ای برای شما عزیزان فرهیخته باشیم. قطعاً برگزاری چنین نشستی جز با حمایت دستگاه‌های مرتبط و افراد دلسوز امکان‌پذیر نمی‌باشد. در برگزاری هر چه بهتر این همایش مدیران متعدد استانی به ویژه آقای دکتر حمیدرضا نصیری (رییس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان)، آقای دکتر محمدرضا عظیمی سردری (رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان هرمزگان)، آقای مهندس ابراهیم شاکری‌زاده (رییس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان هرمزگان)، آقای عبدالقادر صالحی (نماینده مجمع خیرین بستک)، آقای دکتر محمدعلی سیفی (موسس پوشش تجدید حیات حکیمانه) و آقای مهندس نور موسوی (رییس سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری هرمزگان) ما را یاری نمودند که از ایشان تقدیر و قدردانی به عمل می‌آید.

حوزه‌های آبخیز ساحلی با ویژگی‌های منحصر به فرد خود از جمله نزدیکی به منابع عظیم رطوبتی دریا، الگوهای آب و هوایی و رژیم‌های بارش، ویژگی‌های زیرسطحی و پوشش‌های زمینی متفاوت از سایر حوزه‌ها می‌باشند. هم‌چنین تغییرات کاربری اراضی و نیازهای رقابتی برای منابع ارزشمند آب و زمین به ویژه در این حوزه‌ها متمایزتر است. بنابراین مدیریت منسجم این حوزه‌ها بدلیل مرتبط کردن بوم‌سازگان‌های خشکی به اقیانوس‌ها حایز اهمیت می‌باشد. تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های دو دهه اخیر فشار مضاعفی بر منابع حیاتی کشور وارد نموده و چالش‌های محیط زیستی متعددی اعم از کمبود آب، افزایش فراوانی طوفان‌های گرد و غبار، فرونشست اراضی، سیل‌های مهیب و مخرب و ... برای مناطق مختلف ایجاد کرده است. از سویی توسعه امری ضروری برای کشور محسوب می‌شود و در این بین مناطق ساحلی جنوب کشور بدلیل دارا بودن منابع آبی عظیم می‌تواند نقش مهمی در این مسیر داشته باشد. از آنجا که یکی از سیاست‌های کلان کشور توسعه مناطق ساحلی جنوب کشور به ویژه منطقه مکران می‌باشد توجه جدی به مقوله‌ی مدیریت همه‌نگر در آبخیزهای ساحلی می‌تواند به توسعه پایدار این مناطق منجر گردد.

دکتر حمید غلامی

دبیر اجرایی همایش

بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس





نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan



دکتر سیدحمیدرضا صادقی

دبیر علمی کمیته سیاست‌گذاری بخش بین‌الملل همایش

به نامش در پناهش

اینجانب به‌عنوان استاد دانشگاه تربیت مدرس و نائب رئیس اتحادیه جهانی حفاظت خاک و آب (WASWAC)، افتخار دارم که به همه شرکت‌کنندگان در نوزدهمین سمینار ملی علوم و مهندسی آبخیزداری کشور که برای اولین بار با حضور دو استاد برجسته خارجی و سخنرانی مجازی دو استاد فرهیخته دیگر و به همراه استادان، پژوهشگران، کارشناسان، دانشجویان، سیاست‌گذاران منطقه‌ای و ملی و گروه‌های مردمی طی روزهای ۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳ به همراه کارگاه‌ها و بازدیدهای صحرائی در شهر زیبای بندرعباس و دانشگاه هرمزگان برگزار می‌شود، خوش‌آمد بگویم. توجه به حفظ و یا دستیابی به تعادل حوزه‌های آبخیز و تأمین نیازهای انسانی و بهبود رفاه و تعامل‌های اجتماعی در شرایط متغیر کنونی و به‌ویژه در حوزه‌های آبخیز ساحلی حدواسط بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی برای تصمیم‌گیران، سیاست‌مداران و کارشناسان بسیار حیاتی است. از این‌رو گردهمایی‌های علمی و هم‌اندیشی درباره مدیریت جامع منابع زیستی و غیرزیستی کشور و به‌ویژه آبخیزهای ساحلی به سبب تحول در نگرش‌های اقتصادی و مبتنی بر تجارت‌های دریایا، بستری برای ارائه ایده‌های جدید و تجربیات ارزشمند به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مواجه با رشد جمعیت و تراکم فعالیت‌های توسعه‌ای را فراهم می‌کند. این گردهمایی‌ها به‌رفع نگاه کوتاه‌مدت به مدیریت منابع خاک و آب از طریق ترویج نتایج علمی و راه‌حل‌های عملی کمک می‌کند. از همه کسانی که در برگزاری این سمینار از ایده‌پردازی تا اجرا همکاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌کنم و برای آنان بهترین‌ها را آرزو دارم.

سیدحمیدرضا صادقی، ۷ بهمن ۱۴۰۳

دبیر علمی کمیته سیاست‌گذاری بخش بین‌الملل همایش

بهمن ۱۴۰۳ دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

As a professor at Tarbiat Modares University and Deputy President of the World Association of Soil and Water Conservation (WASWAC), I am honored to welcome all participants to the 19<sup>th</sup> National Seminar on Watershed Science and Engineering, which for the first time features two distinguished foreign professors and virtual presentations by two other esteemed professors, alongside local academicians, researchers, experts, students, regional and national policymakers, and NGOs. This event is held on February 12-13, 2025, with workshops and pre- and post-field tours in the beautiful city of Bandar Abbas and Hormozgan University, Iran. Focusing on maintaining or restoring watershed balance and meeting human needs while improving welfare and social communications under changing environments, particularly in coastal watersheds that interface





نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

---

between terrestrial and marine ecosystems, is crucial for decision-makers, policymakers, and experts. Hence, scientific gatherings and discussions about the integrated management of biological and non-biological resources in the country, particularly coastal watersheds due to the shift in economic perspectives and sea-based trade, provide a platform for presenting new ideas and valuable experiences, especially in developing countries facing population growth and concentrated developmental activities. These gatherings contribute to overcoming short-term approaches on soil and water resource management by promoting scientific results and practical solutions.

I extend my gratitude to all who collaborated on organizing this seminar, from ideation to execution and wish them all the best.

**Seyed Hamidreza Sadeghi, Iran, February 1, 2025**



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## برگزارکنندگان و حامیان همایش

The banner features the following text and logos:

- Top left: University of Hormozgan logo
- Top right: Watershed Management Society of Iran logo
- Center: **نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران** (19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Science and Engineering of Iran)
- Below center: **۱۴۰۳ بهمن ۲۵ و ۲۴**
- Left side: **ISC** (International Science Center) logo with phone number ۰۳۴۰-۸۷۰۷۶
- Right side: Aerial view of a coastal area with a building in the foreground.
- Bottom row of logos: UNESCO, WASWAC, UICN, and various Iranian universities and research centers.

### محورهای همایش

- ✓ مدیریت آبخیزها و آبخوان‌های ساحلی
- ✓ مدیریت رواناب، رسوب و سیلاب‌های جزر و مدی
- ✓ مدیریت بازیابی، احیا و توسعه بوم‌سازگان جنگل‌های ساحلی
- ✓ توانمندی جوامع محلی در حوزه‌های آبخیز در مناطق ساحلی
- ✓ ارزیابی مخاطرات محیطی در حوزه‌های آبخیز در مناطق ساحلی
- ✓ انتقال آب بین حوضه‌ای و چالش‌ها در مناطق ساحلی
- ✓ آبخیزداری و توسعه سواحل مکران



# نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## ساختار همایش



دکتر داود صمصام پور  
ریاست محترم دانشکده کشاورزی و منابع  
طبیعی - دانشگاه هرمزگان



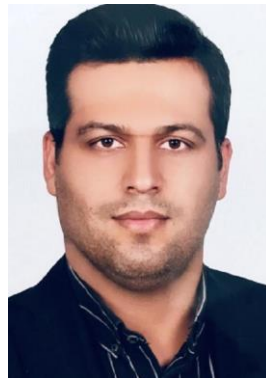
دکتر احمد باران زاده  
معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه  
هرمزگان



دکتر مصطفی ظهیری نیا  
رئیس محترم دانشگاه هرمزگان



دکتر نوازاله مرادی  
دبیر کمیته دانشجویی



دکتر حمید غلامی  
دبیر اجرایی همایش



دکتر ام‌البنین بذرافشان  
دبیر علمی همایش



دکتر عاطفه جعفرپور  
دبیر کمیته داوری



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## کمیته سیاست‌گذاری همایش

رئیس محترم دانشگاه هرمزگان، رئیس شورای سیاست‌گذاری همایش	دکتر مصطفی ظهیری نیا
معاون محترم پژوهش و فناوری دانشگاه هرمزگان، نایب رئیس همایش	دکتر احمد باران زاده
رئیس محترم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان و دبیر همایش	دکتر داود صمصام پور
دبیر علمی همایش	دکتر ام‌البنین بذرافشان
دبیر اجرایی همایش	دکتر حمید غلامی
دبیر علمی کمیته سیاست‌گذاری بخش بین‌الملل همایش و نایب رییس اتحادیه جهانی حفاظت خاک و آب (WASWAC)	دکتر سیدحمیدرضا صادقی
دبیر اجرایی کمیته سیاست‌گذاری بخش بین‌الملل همایش و ریاست محترم دفتر بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور	دکتر حمید نوری
معاون آبخیزداری، امور مراتع و بیابان سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور	دکتر حسن وحید
معاون آبخیزداری، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان	دکتر مجید پوربلیغی



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## مسئولین کمیته اجرایی همایش

دکتر حمید غلامی  
دکتر محمد امین دلاوری  
مهندس مجتبی شکوه  
مهندس مهدی عباسی  
دکتر یوسف احمدی

دبیر اجرایی  
مدیر امور دانشجویی  
مسئول واحد فناوری  
مسئول واحد روابط عمومی  
مسئول امور اداری و پشتیبانی



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## کمیته دانشجویی همایش

عبدالله چم‌چم، غلامعلی عبدالهیی، خانم دکتر طاهره سادات هاشمی، همت رضایی، خانم مهندس نسیم هوشمند، سجاد اسلامی، محمدرضا موحدی، حسین احمدی، محمدرضا دریایی، آرمن حیدری پوری، یوشع رحمانی، نوریه نجینی، مائده نامی، پروانه یوسفی، مریم رئیسی، روح الله بهرامی، امیر مهدی بلوچ، رومینا حسین پور، معصومه خادمی، راضیه خادمی، یکتا شهبازی، عائشه امینی نسب، مهدیه آگاه

## اعضای هیئت‌مدیره انجمن آبخیزداری ایران

رئیس انجمن	دکتر علی طالبی
نائب رئیس انجمن	دکتر عبدالواحد خالدی درویشان
رئیس افتخاری انجمن	دکتر سیدحمیدرضا صادقی
عضو هیئت‌مدیره	دکتر جمال مصفایی
عضو هیئت‌مدیره	دکتر فرشاد سلیمانی ساردو
عضو هیئت‌مدیره	دکتر عاطفه جعفرپور
عضو هیئت‌مدیره	دکتر لیلا غلامی
عضو هیئت‌مدیره	دکتر محمدرضا غریب‌رضا
عضو بازرس هیئت‌مدیره	دکتر محبوبه کیانی هرچگانی
عضو بازرس علی‌البدل هیئت‌مدیره	دکتر سودابه قره‌محمودلی
دبیر اجرایی انجمن	مهندس فرهاد بهبودی



# نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

## اعضای کمیته علمی همایش

دانشگاه هرمزگان	دکتر یحیی اسماعیل پور	دانشگاه هرمزگان	دکتر ام‌البنین بذرافشان
دانشگاه هرمزگان	دکتر مهدی بی‌نیاز	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتر عطالله ابراهیمی
دانشگاه بیرجند	دکتر سیدمحمد تاج‌بخش	دانشگاه شیراز	دکتر حمیدرضا پورقاسمی
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر زینب حزباوی	دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر عاطفه جعفرپور
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر عبدالواحد خالدی درویشان	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	دکتر ارشک حلی‌ساز
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر سید جمال‌الدین خواجه‌الدین	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی اهواز	دکتر بیژن خلیلی مقدم
دانشگاه جیرفت	دکتر الهام رفیعی ساردوئی	دانشگاه هرمزگان	دکتر مرضیه رضایی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استن فرس	دکتر سید مسعود سلیمان پور	دانشگاه تهران	دکتر علی سلاجقه
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	دکتر واحد بردی شیخ	دانشگاه جیرفت	دکتر فرشاد سلیمانی
پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتر امین صالح پورجم	دانشگاه تربیت مدرس	دکتر سیدحمیدرضا صادقی
دانشگاه شیراز	دکتر ناصر طالب بیدختی	دانشگاه هرمزگان	دکتر داود صمصام پور
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر جهانگیر عابدی کوپایی	دانشگاه یزد	دکتر علی طالبی
پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتر محمدرضا غریب‌رضا	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتر محمود عرب‌خدری
دانشگاه هرمزگان	دکتر حمید غلامی	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	دکتر لیلا غلامی
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر اردوان قربانی	دانشگاه گنبد کاووس	دکتر ابوالحسن فتح‌آبادی
دانشگاه کاشان	دکتر منصوره قوام	دانشگاه تربیت مدرس	دکتر سودابه قره‌محمودی
شرکت آب منطقه‌ای اصفهان	دکتر محبوبه کیانی‌هرچگانی	دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مهین کله‌هوئی
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر رئوف مصطفی‌زاده	دانشگاه هرمزگان	دکتر نوازاله مرادی
دانشگاه تهران	دکتر علیرضا مقدم‌نیا	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	دکتر جمال مصفاei
دانشگاه تهران	دکتر محمد مهدوی	دانشگاه تهران	دکتر آرش ملکیان
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	دکتر علی نجفی‌نژاد	سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری	دکتر رسول مهدوی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مهدی وفاخواه	دانشگاه هرمزگان	دکتر علیرضا نفرزادگان
		اداره منابع طبیعی بستک	دکتر حامد احمدپور





## نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

### اعضای کمیته داوران همایش

دکتر دیبا غنچه‌پور	دکتر علی حقی‌زاده	دکتر ام‌البین بذرآفشان
دکتر سودابه قره‌محمودلی	دکتر فرزاد حیدری مورچه‌خورتی	مهندس مریم آقایی
دکتر مرتضی قیصوری	دکتر قباد رستمی‌زاد	مهندس هدیه احمدپری
دکتر محمد کاظمی	دکتر الهام رفیعی ساردویی	دکتر امید اسدی نلیوان
دکتر زینب کریمی	مهندس سیدحسین روشن	دکتر صدیقه ابراهیمیان
دکتر مهین کله‌هوئی	مهندس سمیه زارع	دکتر زهرا ابراهیمی گت‌کش
دکتر زهرا گرامی	دکتر رفعت زارع بیدکی	دکتر المیرا اسدی‌فرد
دکتر طاهره محمدی	دکتر صلاح‌الدین زاهدی	مهندس رضا سکوتی اسکوتی
دکتر مجتبی محمدی	دکتر مهران زند	دکتر سهیلا آقابیگی امین
دکتر مجید محمدی	دکتر علی‌اکبر داودی‌راد	دکتر اشکان بنی‌خدمت
دکتر سمیه محمدی جوزدانی	مهندس مصطفی ذبیحی سیلابی	دکتر سارا پرویزی
دکتر رئوف مصطفی‌زاده	دکتر سیدمسعود سلیمان‌پور	دکتر یحیی پرویزی
مهندس عبدالحسین مظفری	دکتر احسان شریفی‌مقدم	مهندس مینا پوراسماعیل
دکتر علی نجفی‌نژاد	دکتر کورش شیرانی	دکتر مهدی تازه
دکتر حبیب نظر‌نژاد	دکتر سیدحمیدرضا صادقی	دکتر احسان تمسکی
دکتر وحید موسوی	مهندس محیا صادقی سطری	دکتر مهدی تیموری
دکتر اعظم مومزایی	دکتر محمدعلی صارمی‌نایینی	دکتر عاطفه جعفرپور
مهندس مهرناز یحیی‌زاده	دکتر ایمان صالح	دکتر مریم‌السادات جعفرزاده
مهندس ابراهیم یوسفی مبرهن	دکتر محمود عرب‌خدری	دکتر احسان جعفری‌ندوشن
دکتر حامد احمدپور	دکتر ابراهیم عسگری	دکتر جواد چزگی
دکتر مجید پوربلیغی	دکتر مسعود عشقی‌زاده	دکتر زینب حزباوی

## کارگاه آموزشی تخصصی

برگزارکنندگان نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری در راستای ارتقاء سطح علمی همایش، با نیازسنجی‌های صورت گرفته سه کارگاه تخصصی داخلی و پنج کارگاه تخصصی با همکاری محققین خارجی را در دستور کار خود قرار داده است. مشخصات کارگاه‌های آموزشی به‌قرار زیر است:

### لیست کارگاه‌های پژوهش‌گران داخلی



دکتر نظام اصغری پور دشت‌بزرگ، محقق پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری  
عنوان: تأثیر خاک بر تکامل فیزیولوژیک و عصبی: رویکردی شناختی در حفاظت از منابع پایه  
آبخیزها و سرزمین



دکتر محمد رستمی، عضو هیات علمی گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت  
خاک و آبخیزداری  
عنوان: شبیه‌سازی دوبعدی بارش - رواناب در حوزه آبخیز و جریان سیلاب در آبراهه‌ها با نرم‌افزار  
HEC-RAS 6.5



دکتر محمد خسروی، عضو هیات علمی دانشگاه رازی کرمانشاه  
عنوان: مدل‌سازی بارش - رواناب با استفاده از مدل HBV



دکتر علی اکبر محمدی‌فر، پژوهشگر پسادکتری دانشگاه هرمزگان  
عنوان: آنالیز کلان‌داده‌های مکانی در حوزه‌های آبخیز با زبان برنامه‌نویسی R



دکتر حسین زمانی، عضو هیات علمی دانشگاه هرمزگان  
عنوان: محاسبه انواع عدم قطعیت در مدل‌های پیش‌بینی یادگیری ماشین در آبخیزداری



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

لیست کارگاه‌های شرکت‌کنندگان خارجی

**Prof. Valentin GOLOSOV;** Lomonosov Moscow State University, Russia

**Title of Talk:**

- 1- Resilience of Coastal Communities against Natural Disasters
- 2- Evaluation of Soil Losses and Sediment Redistribution in Typical Agricultural Watershed of the Central Russia for the Few Time Windows



**Prof. Sergey CHALOV;** Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Russia

**Title of Talk:**

- 1-Sustainable Development and Green Economy in Coastal Regions
- 2- Erosion and Sediment Processes Affected by Permafrost in the Polar Regions of Russia



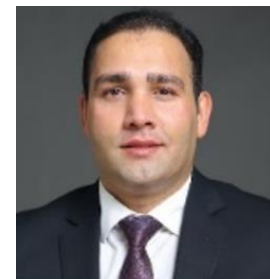
**Prof. Claudia MEISINA;** University of Pavia, Italy

**Title of Virtual Talk:** Nature-Based Solutions to Prevent Slope Instability and Water Stress



**Dr. Mohammad Reza Nikoo;** Sultan Qaboos University, Muscat, Oman

**Title of Virtual Talk:** Flood Management in Urban and Non-Urban Watersheds of Coastal Arid Regions





نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

فهرست

صفحه	عنوان
۱.....	تخمین جریان مورد نیاز محیطزیست رودخانه‌های حوزه آبخیز شاهرود به روش هیدرولیکی.....
۲.....	مدیریت آبخیز ساحلی از طریق برآورد رسوب خروجی (مطالعه موردی حوضه دهک گوره).....
۳.....	تأثیر عملیات بهره‌برداری جنگل بر رواناب و بار رسوب، شبیه‌سازی با مدل SWAT در حوزه آبخیز ذیلکی رود، گیلان.....
۵.....	اثر خاک‌پوش لاشبرگ بر رواناب سطحی در خاک‌های فشرده مسیرهای چوبکشی (مطالعه موردی، جنگل خیرود).....
۶.....	بررسی و معرفی لیست فلور پارک آبخیز بستک، استان هرمزگان.....
۷.....	بررسی روند تغییرات مساحت تالاب خلیج گرگان با استفاده از سری زمانی تصاویر لندست (۲۰۲۲-۱۹۸۶).....
۸.....	بررسی اقدامات انجام‌گرفته برای تصویب قانون آبخیزداری (سیر تحولات، وضعیت کنونی و درس آموخته‌ها).....
۹.....	بررسی تغییرات مکانی و زمانی کیفیت آب زیرزمینی دشت یزد-اردکان.....
۱۰.....	بررسی روند تغییرات زمانی و مکانی شاخصهای کیفی آب زیرزمینی دشت هرسین (استان کرمانشاه).....
۱۱.....	شبکه‌های عصبی گرافی در علوم محیطی: مفاهیم، کاربردها و ایده‌های تحقیقاتی.....
۱۲.....	کاشت گیاهان دارویی در سکوبندی دیم‌کاری انجیر: رویکردی نوین در کشاورزی پایدار.....
۱۳.....	توانمندی حفاظت خاک‌وآب در حوزه‌های آبخیز ساحلی کشور با استفاده از زغال‌زیستی متخلخل تولیدی از پسماندهای کشاورزی.....
۱۴.....	برآورد دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در حوزه آبخیز رودخانه کر.....
۱۵.....	بررسی ارتباط پوشش گیاهی و رواناب (مطالعه موردی: دشت میناب، هرمزگان).....
۱۶.....	آشکارسازی روند وقوع رخداد‌های فرین اقلیمی در جنوب و جنوب شرق ایران.....
۱۷.....	مروری بر قوانین تولی‌گری سیل در ایران.....
۱۸.....	پهنه‌بندی حساسیت زمین‌لغزش با استفاده از الگوریتم تقویت‌گرایان.....
۱۹.....	بررسی پتانسیل‌های توریستی (حوزه آبخیز دهک-گوره بوشهر).....
۲۰.....	استفاده از مدل IntEro در ارزیابی فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز جمعاب چناران، استان خراسان رضوی.....
۲۱.....	پیش‌یابی میزان تبخیر و تعرق در مناطق کویری، بیابانی و سواحل مکران.....
۲۲.....	تحلیلی بر پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی خاتمه‌یافته در گروه پژوهشی "مدیریت حوزه‌های آبخیز" (پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران).....
۲۳.....	ارائه بهترین استراتژی مدیریتی برای جلوگیری از تداخل آب‌شور و شیرین با استفاده از مدل SWOT (آبخوان ساحلی کاشان).....
۲۴.....	کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی رواناب روزانه.....
۲۵.....	تغییرات اقلیم و نقش توانمندسازی زنان در مدیریت حوزه‌های آبخیز در مناطق ساحلی.....
۲۶.....	پهنه‌بندی غلظت عناصر کیفی و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر پساب برآب تالاب میقان اراک.....
۲۷.....	مرور رویکردهای مدل‌سازی مرز آب‌های شیرین و شور در آبخوان‌های ساحلی.....
۲۸.....	تحلیل زمانی مخاطرات محیطی در حوزه آبخیز ساحلی استان هرمزگان با استفاده از شاخص‌های طیفی و تصاویر سنتینل-۲.....
۲۹.....	ارزیابی دقت داده‌های بارش ماهواره TRMM در حوزه آبخیز کرخه.....



# نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

## (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran

(Watershed Management in Coastal Watershed)

Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

- ۳۰ ..... حفاظت از بستر و حریم رودخانه به منظور مدیریت و افزایش عملکرد حوزه‌های آبخیز.
- ۳۱ ..... انتخاب بهترین راهبردهای مدیریتی جهت تعادل بخشی آبخوان کاشان واقع در مجاورت دریاچه نمک با استفاده از مدل تحلیلی SWOT .
- ۳۲ ..... پایش خشکسالی سواحل غربی و جنوبی دریای خزر- استان گیلان.....
- ۳۳ ..... ارزیابی تغییرات زمانی و مکانی پوشش گیاهی در حوزه آبخیز سد ایلام.....
- ۳۴ ..... بررسی تأثیر خصوصیات فیزیوگرافی حوزه‌های آبخیز بر حضور جنگل‌های مانگرو با استفاده از رگرسیون لجستیک.....
- ۳۵ ..... کاربری مطلوب دریا محور سواحل حوزه‌های آبخیز ساحلی شهرستان عسلویه.....
- ۳۶ ..... شناسایی روند خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی بر مبنای شاخص‌های استاندارد در حوضه کرخه.....
- ۳۷ ..... سنجش تخریب بوم‌سازگان ماندابی در حوزه‌های آبخیز ساحلی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای.....
- ۳۸ ..... بررسی روند تغییرات متغیرهای اقلیمی و هیدرومتری.....
- ۳۹ ..... بررسی روند تغییرات بارش و دبی در برخی از ایستگاه‌های استان اردبیل.....
- ۴۰ ..... تأثیر انتقال آب میان حوضه‌ای بر بوم‌سازگان‌ها و جوامع ساحلی.....
- ۴۱ ..... اثر دخالت‌های انسانی بر زیستایی آبخیز صنعتی شازند در استان مرکزی.....
- ۴۲ ..... اصول پهنه‌بندی و مدیریت دریا محور حوزه‌های آبخیز ساحلی.....
- ۴۳ ..... برآورد مقادیر بارش روزانه در دوره بازگشت‌های مختلف در ایستگاه سینوپتیک اردبیل.....
- ۴۴ ..... پایش بیلان آبی حوضه طشک- بختگان- مهارلو با استفاده از داده‌های سنجش از دور و سامانه Google Earth Engine.....
- ۴۵ ..... بررسی ویژگی‌های مرتبط با جریان کم در حوزه آبخیز هراز.....
- ۴۶ ..... تحلیل حساسیت به فرسایش خندقی بر مبنای تغییرات کاربری اراضی.....
- ۴۷ ..... کمی‌سازی شاخص احیاء رودخانه شهری (URRI) در زیرحوزه‌های آبخیز سامیان، استان اردبیل.....
- ۴۸ ..... پهنه‌بندی فرسایشپذیری خاک در حوزه آبخیز راونگ، استان هرمزگان.....
- ۴۹ ..... ارزیابی سلامت و امنیت بوم‌شناختی حوزه‌های آبخیز ساحلی ایران.....
- ۵۰ ..... تعیین سهم عوامل مؤثر بر خطر فرونشست در دشت کردی شیرازی.....
- ۵۰ ..... SHAP با استفاده از روش.....
- ۵۱ ..... بررسی روند تغییرات محدوده دریاچه قم با استفاده از شاخص MNDWI.....
- ۵۱ ..... حاصل از ماهواره لندست.....
- ۵۲ ..... بررسی رابطه خشکسالی هواشناسی و هیدروژئولوژیکی در حوزه آبخیز سد استقلال میناب.....
- ۵۳ ..... تحلیل فراوانی خشکسالی هیدرولوژیک بر اساس شاخص جریان حداقل.....
- ۵۳ ..... (مطالعه موردی: حوزه آبخیز سد استقلال میناب).....
- ۵۴ ..... اولویت‌بندی سیل‌خیزی واحدهای هیدرولوژیک با استفاده از مدل HEC-HMS در حوزه آبخیز صنوبر تربت حیدریه.....
- ۵۵ ..... استفاده از مدل SWMM در بررسی سیلاب شهری.....
- ۵۶ ..... مفهوم و کاربردهای حافظه هیدرولوژیک آبخیز.....



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

- ۵۷ ..... تحلیل پیوند تغییرات هیدرولوژیکی و پوشش گیاهی در تالاب‌های بین‌المللی استان گلستان
- ۵۸ ..... مدل‌سازی توزیعی سطح آب زیرزمینی با استفاده از رویکرد ترکیبی پردازش سیگنال و مدل‌های هوش مصنوعی
- ۵۹ ..... بررسی روند پارامترهای اقلیمی با آزمون ناپارامتری در استان فارس
- ۶۰ ..... واکاوی مشکلات و چالش‌های آبخیزهای ساحلی ایران
- ۶۱ ..... مدیریت جامع منابع آب و خاک: راهکارهایی برای کاهش بحران آب و مقابله با خشکسالی و سیلاب در مناطق ساحلی و مرزی ایران
- ۶۲ ..... ارزیابی اثر گزینه‌های مدیریتی و پروژه‌های انتقال آب بر تأمین تقاضای آب در حوضه رودخانه کارون تحت سناریوی اقلیمی RCP4.5
- ۶۳ ..... تحلیل روند سالانه تغییرات زمانی و مکانی تبخیر و تعرق در استان تهران
- ۶۴ ..... تغییرپذیری مؤلفه‌های رواناب تحت تأثیر ورمی‌کمپوست در شرایط آزمایشگاهی
- ۶۵ ..... تحلیل مقایسه‌ای رسوب ویژه در ایستگاه‌های ساحلی شمال و جنوب ایران
- ۶۶ ..... نقش مشارکت مردمی در طرح‌های آبخیزداری: شناسایی موانع، عوامل مؤثر و ارائه راهبردها
- ۶۷ ..... مفهوم‌سازی مانایی آبخیزهای ساحلی
- ۶۸ ..... اثر سیلاب اسفند ۱۳۹۷ بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب زیرزمینی حوزه آبخیز قره‌سو
- ۶۹ ..... تغییرات رفتاری رسوب خروجی در اراضی سکوبندی و فاقد سکوبندی
- ۷۰ ..... ردپای مصرف آب و تجارت آب مجازی خرما در ایران
- ۷۱ ..... تحلیل روند تغییرات زمانی شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی و عوامل مؤثر بر آن در دشت جیرفت
- ۷۲ ..... انتشارپذیری خشک‌سالی آب زیرزمینی از خشک‌سالی‌های هواشناسی و هیدرولوژیک در اقلیم‌های ایران
- ۷۳ ..... تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در دشت حاجی‌آباد، هرمزگان
- ۷۴ ..... تشنگی حکمرانی: چالش‌های مدیریت یکپارچه منابع آب در ایران
- ۷۵ ..... پیش‌بینی دقیق‌تر و سریع‌تر سیل با استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق و یادگیری ماشین
- ۷۶ ..... بررسی میزان پیوستگی رسوب در حوزه آبخیز برکت
- ۷۷ ..... نقش کاربری اراضی و تغییرات احتمالی آن در آسیب‌پذیری آبخوان‌های ساحلی
- ۷۸ ..... تخمین ذخایر آب زیرزمینی آبخوان شمال تخت با روش سنجش‌ازدور
- ۷۹ ..... برآورد خدمت بوم‌سازگانی تولید آب با استفاده از مدل InVEST
- ۷۹ ..... (مطالعه موردی: حوزه آبخیز قروه و دهگلان)
- ۸۰ ..... انتخاب بهترین مدل اقلیمی به روش وزندهی برای شبیه‌سازی بارش ایستگاه سینوپتیک میناب واقع در استان هرمزگان
- ۸۱ ..... بررسی روند تغییرات محدوده دریاچه قم با استفاده از شاخص MNDWI حاصل از ماهواره لندست
- ۸۲ ..... بررسی روند تغییرات تخریب جنگل مانگرو بندر خمیر
- ۸۳ ..... شناسایی معیارهای پهنبندی مناطق ساحلی با هدف استقرار صنایع آبر
- ۸۴ ..... نقش آبخیزداری در مدیریت پایدار منابع آبی و توسعه زیست‌محیطی سواحل مکران
- ۸۵ ..... بررسی و شناخت ویژگی‌های عمومی رودخانه‌ها و مسیل‌های شرق کشور (استان خراسان شمالی)



# نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

## (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran

(Watershed Management in Coastal Watershed)

Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

۸۶. برآورد متوسط فرسایش و بازتوزیع رسوب در یک قرن اخیر در زیرآبخیز شاهد حوضه معرف-زوجی خامسان با استفاده از سرب-۲۱۰.....
۸۷. ارزیابی کمبود آب در تولید زردآلو بر اساس ردپای آب مجازی و شاخص تنش آبی.....
۸۸. مروری بر روش‌های برآورد رسوب روزانه در رودخانه‌های ایران.....
۸۹. مروری بر غبارخیزی مناطق ساحل‌های جنوبی ایران.....
۹۰. آبخیزداری و استحصال رواناب در حوضه بلوچستان جنوبی راهکاری در جهت توسعه سواحل مکران.....
۹۱. سنجش تغییرات تراز آب زیرزمینی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای.....
۹۲. بررسی اثر شکل‌های مختلف خزه جنگلی بر روی رواناب و رسوب در شرایط آزمایشگاهی.....
۹۳. بررسی روند تغییرات پارامترهای بارش و رواناب در حوزه آبخیز ساحلی جنوب ایران.....
۹۴. بررسی شاخصهای پایداری محیط‌زیستی (مطالعه موردی: نمک‌زدایی آب دریا برای صنایع اصفهان).....
۹۵. بررسی تغییرات ۱۰ ساله بوم‌سازگان حرا در سواحل استان هرمزگان با استفاده از شاخص طیفی MVI.....
۹۶. بررسی ارتباط بین برخی از سیگنال‌های بزرگ‌مقیاس اقلیمی با دما و بارش (مطالعه موردی: شرق استان هرمزگان).....
۹۷. بررسی روند داده‌های کیفی جریان آب سطحی.....
۹۸. خدمات فرهنگی بوم‌سازگان و مدیریت پایدار منابع طبیعی: پیوندی میان مناطق خشک، نیمه‌خشک و آبخیز و ساحلی.....
۹۹. پهنبندی شدت فرسایش با استفاده از مدل EPM در تالاب کجی نهندان.....
۱۰۰. اولویت‌بندی سیلخیزی زیرحوضهها با استفاده از مدل COPRAS در جنوب شهرستان بیرجند.....
۱۰۱. بررسی عوامل زمینه‌ای و اجتماعی موثر بر آگاهی جوامع محلی از اهمیت حفاظت از حوضه‌های آبخیز (نمونه: شهر بندرعباس).....
۱۰۲. بررسی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر سنتینل ۲.....
۱۰۳. برآورد رسوب معلق با استفاده از تکنیک سنجش از دور در حوزه آبریز سد دز.....
۱۰۴. بررسی بارش و سیلاب دی‌ماه ۱۴۰۰ جنوب شرق ایران.....
۱۰۵. معرفی طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت در ایران.....
۱۰۶. بررسی تغییرات مکانی- زمانی طوفان‌های گرد و غبار با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی: سراوان- سیستان و بلوچستان).....
۱۰۷. بررسی تحلیل دینامیک بارش در یک منطقه ساحلی نیمه‌خشک با استفاده از روش تحلیل روند چندضلعی نوآورانه (IPTA).....
۱۰۹. پیش‌بینی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی محدوده آبخوان مهاباد با استفاده از مدل یادگیری ماشین.....
۱۱۰. پیش‌بینی روند تغییرات مورفولوژی رودخانه‌های منتخب ساحلی جنوبی.....
- بررسی الگوی مکانی بارش با استفاده از داده‌های بازتحلیل پایگاه بارشی مبتنی بر سنجش از دور PERSIAN مطالعه موردی فلات مرکزی ایران.....
- ۱۱۱.....
۱۱۲. تأثیر سد سهند بر تغییر متغیرهای هیدرولوژیکی.....
۱۱۳. ارائه یک چارچوب پژوهشی جهت بررسی اثر سدهای اصلاحی بر منابع آب حوزه آبخیز.....
۱۱۴. ارتباط فرم‌های رویشی پوشش گیاهی با فرسایش و رسوب در مراتع کوهستانی (منطقه مورد مطالعه: گردنه اسدآباد همدان).....
۱۱۵. اتصال رسوبی و رهیافت‌های آن برای مدیریت حوزه‌های آبخیز.....





# نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

## (آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran

(Watershed Management in Coastal Watershed)

Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

- ۱۱۶..... بررسی علل شوری در شمال تالاب ساحلی شادگان.
- ۱۱۷..... عملکرد حوضچه‌های مستطیلی چند گردابی پرورش ماهی با استفاده از مدل‌سازی عددی.
- ۱۱۸..... آشکارسازی مناطق سیل خیز شهر آق‌فلا با استفاده از سامانه گوگل ارث انجین.
- ۱۱۹..... ارزیابی مدل شبکه عصبی مصنوعی در تخمین هدررفت خاک ناشی از.....
- ۱۱۹..... فرسایش خندقی در حوزه آبخیز ماهورمیلاتی استان فارس.....
- ۱۲۰..... پیش‌بینی وضعیت آبخوان دشت اصفهان تحت تاثیر سناریوهای تغییر اقلیم.....
- ۱۲۱..... ارزیابی چندمعیاره اثر تهاجم جبهه‌های آب شور دریا با استفاده از مدل شبیه‌سازی SEAWAT (مطالعه موردی: دشت بابل‌رود).....
- ۱۲۲..... بررسی تاثیر اقدامات آبخیزداری بر دبی اوج و حجم سیلاب در حوزه آبخیز نهند.....
- ۱۲۳..... مدل‌سازی و ارزیابی خطر سیلاب‌های ساحلی: مروری بر ابزارها، روش‌ها و راهبردهای مدیریتی در مطالعات اخیر.....
- ۱۲۴..... تحلیل و مقایسه شاخص‌های SPI، SRI و GRI در ارزیابی خشکسالی دشت شمیل - آشکارا (شهرستان حاجی‌آباد، استان هرمزگان).....
- ۱۲۵..... شناسایی مناطق تخریبی حوزه‌های آبخیز از طریق تصاویر ماهواره ای Landsat 8 (مطالعه موردی: مادون بردسیر کرمان).....
- ۱۲۶..... تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در دشت کهورستان هرمزگان.....
- ۱۲۷..... جنگل‌های مانگرو: سپر طبیعی در حفاظت ساحلی و کاهش انرژی امواج.....
- ۱۲۸..... پایش خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی با استفاده از شاخص‌های SPI، SDI و SWI دشت همدان - بهار.....
- ۱۲۹..... بررسی توسعه کشت اراضی و تاثیر آن بر بیابانزایی منطقه جیرفت.....
- ۱۳۰..... بررسی تغییرات پوشش گیاهی در بازه زمانی قبل و بعد از اجرای سیستم پخش سیلاب در حاجی‌آباد هرمزگان.....
- ۱۳۱..... تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در توکهور میناب - هرمزگان.....
- ۱۳۲..... بررسی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای.....
- ۱۳۲..... (مطالعه موردی: دشت جیرفت).....
- ۱۳۳..... بررسی تغییرپذیری مکانی شاخصهای ماهواره‌های NDVI و RVI در کاربریهای مختلف منطقه جیرفت.....
- ۱۳۴..... بررسی اثر MICP بر پارامترهای مقاومت چسبندگی، مقاومت فروری و سایش‌پذیری شن روان.....
- مقایسه برخی مؤلفه‌های فعالیت آنزیمی خاک در اثر رسوب میکروبی کربنات کلسیم تحریک شده با اسپوروسارسینا پاستوری و سویه بومی باسیلوس لیچنیفرمیس.....
- ۱۳۵.....
- ۱۳۶..... مروری بر روش‌های مدیریت و احیای جنگل‌های حرا.....
- ۱۳۷..... بهره‌گیری از دانش بومی در توسعه پایدار سواحل مکران و مناطق ساحلی.....
- ۱۳۸..... بهینه‌سازی اقدامات آبخیزداری کنترل سیلاب در حوزه‌های آبخیز ساحلی با نرم‌افزار FLOOD SAT.....
- ۱۳۹..... مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در منطقه ساحلی بندر لنگه.....
- ۱۴۰..... تحلیل الگوی فضایی کیفیت آب زیرزمینی با متغیرهای اقلیمی در دشت کهورستان استان هرمزگان.....
- ۱۴۱..... ارزیابی آب مجازی و ردپای آب محصولات کشاورزی (جنوب استان کرمان).....
- ۱۴۲..... بررسی فرصت‌ها و چالش‌های انتقال آب بین حوضه‌های خلیج فارس به استان یزد.....



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

- ۱۴۳..... اثربخشی پروژه‌های آبخیزداری حوزه آبخیز نیوک- ندوشن استان یزد در استحصال آب و مدیریت سیلاب
- ۱۴۴..... تغییرات زمانی شروع و حجم رواناب پس از آتش‌سوزی در پارک ملی کیاسر، مازندران
- ۱۴۵..... واسنجی و اعتبارسنجی مدل SWAT در شبیه‌سازی رواناب
- ۱۴۶..... انتخاب حوزه های آبخیز جهت بررسی اثر بخشی عملیات آبخیزداری و آبخوانداری با رویکردی نو مبتنی بر روش گراند تئوری
- ۱۴۷..... اثر عملیات آبخیزداری بر حاصلخیزی خاک در یک منطقه خشک (مطالعه موردی: حوزه آبخیز زوجی دهگین استان هرمزگان)
- ۱۴۸..... تأثیر خصوصیات فرساینده‌گی بارش بر رسوبدهی مناطق منتخب در البرز
- بررسی انباشت و فرسایش خطوط ساحلی با استفاده از تحلیل رقومی خط ساحل (مطالعه موردی: سواحل شرق بندرعباس - بندر کوهستک)
- ۱۴۹.....
- ۱۵۰..... اولویت‌بندی سیل‌خیزی حوزه آبخیز بر اساس رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره
- ارزیابی اثربخشی بانک‌های احداث شده در مرز زمین‌های کشاورزی و منابع طبیعی در کاهش فرسایش و کنترل رسوب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کله‌پا در استان کرمانشاه)
- ۱۵۱.....
- ۱۵۲..... پیش‌بینی خشکسالی با استفاده از مدل گاوسی در دو ایستگاه ساحلی بندرعباس و بوشهر
- ۱۵۳..... ارزیابی اثربخشی برنامه‌های توانمندسازی جوامع محلی در آبخیزهای ساحلی: رویکردی چندمعیاره
- ۱۵۴..... عوامل مؤثر بر افت سطح آب زیرزمینی و پیامدهای آن (مروری)
- ۱۵۵..... مروری بر ارزیابی، سازگاری و کنترل سیل در حوزه‌های آبخیز ساحلی
- ۱۵۶..... ارزیابی مؤلفه‌های بیلان آبی حوزه آبخیز طالقان با استفاده از مدل توزیعی WetSpa
- ۱۵۷..... ارزیابی پتانسیل گردشگری حوزه آبخیز ساحلی اترک میانی و پایاب در راستای بهبود معیشت جوامع محلی
- ۱۵۸..... برکه‌سازهای سنتی و بومی برای استحصال آب در استان خشک هرمزگان
- ۱۵۹..... بررسی مخاطره سیلاب در شهرستان همدان و ارائه اقدامات مؤثر در کاهش آن
- ۱۶۰..... بررسی رفتار رودخانه کشکان در سیل‌خیزی شهر پلدختر
- ۱۶۱..... بررسی تأثیر پروژه‌های بین‌المللی در توانمندسازی جوامع محلی
- ۱۶۲..... روش‌های استحصال آب باران و رواناب در حوزه ساحلی سورک استان هرمزگان
- ۱۶۳..... نقش زنبورداران در امنیت غذایی و توسعه اقتصادی مراتع
- ۱۶۴..... مدیریت و جلوگیری از شوری آبخوان‌های ساحلی
- ۱۶۵..... تخمین رطوبت خاک با استفاده از داده‌های سنتینل ۱ و ۲ در پلتفرم گوگل ارث انجین
- ۱۶۶..... معرفی حوزه معرف و زوجی دهگین در استان هرمزگان
- ۱۶۷..... تاثیر الگوهای سیمای سرزمین و عوامل محیطی بر جریان رودخانه گاماسیاب
- ۱۶۸..... چالش‌ها و رویکردهای راهبردی سازگاری با پیامدهای تغییر اقلیم در بخش منابع طبیعی
- ۱۶۹..... برآورد رسوب معلق در رودخانه های جعفرآباد و زرینگل با استفاده از مدل‌های منحنی سنج رسوب و انقیس
- ۱۷۰..... برآورد عدم قطعیت شاخص خشکسالی هواشناسی SPI با استفاده از رویکرد بوت استرپ



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed)  
Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

- 
- ۱۷۱ ..... مدیریت حوزه‌های آبخیز ساحلی با اجرای عملیات آبخیزداری و آبخیزداری .....  
۱۷۲ ..... بررسی عوامل موثر بر تشدید سیلاب در حوضه های آبخیز (نمونه موردی: حوضه ارداک) .....

## تخمین جریان مورد نیاز محیط‌زیست رودخانه‌های حوزه آبخیز شاهرود به روش هیدرولیکی

کاظم صادقیان<sup>۱</sup>، مهدی وفاخواه<sup>۲\*</sup>

### چکیده

برآورد جریان محیط‌زیستی یک موضوع مهم است زیرا کمی‌سازی نیازهای جریان محیط‌زیستی برای ارزیابی میزان آب موردنیاز برای حفظ بوم‌سازگان‌های سامانه رودخانه ضروری است. از آنجایی که این مسئله در رودخانه‌های کشور هنوز به‌طور عمده و جدی حل نشده است. بنابراین، می‌طلبد در این زمینه پژوهش‌های انجام شود. این پژوهش باهدف برآورد جریان محیط‌زیستی رودخانه‌های آبخیز شاهرود با استفاده از دو روش هیدرولیکی شیب منحنی و حداکثر انحنا محیط خیس شده، نشان داد که روش حداکثرانحنای برآوردهای مناسب‌تری را ارائه می‌دهد. در مجموع می‌توان این موضوع را مطرح کرد که حداقل دبی پایه محیط‌زیستی رودخانه‌های مورد مطالعه در آبخیز شاهرود در ماه‌های خشک (تیر تا آبان) هرگز نباید کمتر از ۳۰ درصد رژیم طبیعی جریان در ایستگاه‌های هیدرومتری در نظر گرفته شود. واژگان کلیدی: تنظیم رژیم جریان، حفاظت اکوسیستم رودخانه، روش هیدرولیکی، نیاز آبی

۱. دانشجوی دکتری گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور-ایران [k.sadeghian@modares.ac.ir](mailto:k.sadeghian@modares.ac.ir)

۲. استاد گروه علوم و مهندسی آبخیز (نویسنده مسئول)، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور-ایران [vafakhah@modares.ac.ir](mailto:vafakhah@modares.ac.ir)

## مدیریت آبخیز ساحلی از طریق برآورد رسوب خروجی

### (مطالعه موردی حوزه دهک گوره)

مراد دارابی<sup>۱</sup>، صدیقه ابراهیمیان<sup>۲</sup>، مجتبی ابراهیمی<sup>۳</sup>

#### چکیده

فرسایش و به تبع آن تولید رسوب باعث هدر رفت هر ساله هزاران تن از اراضی حاصلخیز کشور است. لذا لازم است که حوزه های تولید رسوب با شدت و میزان آن شناسایی شوند تا بتوان اقدام به طرح های آبخیزداری در این مناطق نمود. حوزه آبخیز دهک- گوره در محدوده شهرستان دیلم، قرار دارد. این حوزه هیدرولوژیک با مساحت ۲۸۷/۶ کیلومترمربع حوزه های بزرگ است. در این حوزه فعالیت های کشاورزی و دامداری غیراصولی و نیز برداشت بی رویه از منابع، موجب از بین رفتن پوشش گیاهی و در نهایت فرسایش خاک شده است. فرسایش از یک سو موجب از بین رفتن پوشش گیاهی و از طرف دیگر موجب از بین رفتن پوشش خاک سطحی و حاصلخیزی خاک می شود. جهت برآورد میزان کمی و کیفی فرسایش و رسوب در آبخیز و زیرحوزه های آن و در راستای تحقق اهداف این مطالعات، بررسی ها در سه مرحله مقدماتی، صحرایی و ستادی انجام پذیرفته است. در مرحله نخست واحدهای همگن جهت بررسی بهتر عوامل مؤثر بر فرسایش تعیین شدند. در این راستا ابتدا نقشه کاربری اراضی با نقشه اجزاء واحد اراضی کراس داده و واحدهای جدیدی به نام محدوده های همگن تعیین شد. سپس تعدادی از پهنه های همگن را متناسب با مساحت حوزه و تنوع پهنه ها انتخاب کرده و در برداشت صحرایی جدول مختصات و خصوصیات این نقاط تکمیل گردید. در مطالعات صحرایی با استفاده از روش USLE، پارامترهای مورد نیاز در هر واحد طبق دستورالعمل مطالعه صحرایی با تهیه فرم شماره یک و نقشه پهنه بندی همگن اولیه مورد ارزیابی و در هر واحد همگن، امتیازبندی شده و در فرم قرار گرفته است. در مطالعات کتابخانه ای به منظور پالایش داده ها و تنظیم گزارش با توجه به فرم های اطلاعات توصیفی شامل شدت، وسعت فرسایش های مشاهده شده و نمره نهایی فرسایش نسبت به استخراج اطلاعات آنها اقدام شد. سپس سهم امتیاز هر واحد فرسایشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و ILWIS محاسبه و در نهایت امتیاز فرسایش در هر زیرحوزه تعیین شد. نتیجه این مرحله تولید نقشه میزان فرسایش در واحد همگن بوده و سپس نقشه انواع و شدت چهره های فرسایش تهیه شد. در انتها عوامل مؤثر در فرسایش خاک زیر حوزه های مورد مطالعه اولویت بندی شد و با توجه به نتایج بدست آمده، راهکارهای کنترل فرسایش پیشنهاد شد. همچنین لازم به ذکر است که حوزه مورد مطالعه فرسایش خندقی از مهمترین اشکال فرسایش حوزه است. بیشترین میزان بار رسوب در زیرحوزه A (۶.۳ تن در هکتار در سال) و کمترین میزان رسوب در زیرحوزه E (۳ تن در هکتار در سال) بر مبنای روش RUSLE برآورد شده است.

**واژگان کلیدی:** سازند، رسوب، پسیاک، اراضی ساحلی

۱. دکتری آبخیزداری، مدیر عامل شرکت امید خاک پارس [okppars@gmail.com](mailto:okppars@gmail.com)

۲. دکتری آبخیزداری گرایش آب، دانشگاه لرستان. [Ebrahimiyan.2000@yahoo.com](mailto:Ebrahimiyan.2000@yahoo.com)

۳. لیسانس عمران؛ [m59m59m59m89@gmail.com](mailto:m59m59m59m89@gmail.com)

## تأثیر عملیات بهره‌برداری جنگل بر رواناب و بار رسوب، شبیه‌سازی با مدل SWAT در حوزه آبخیز ذیلکی رود، گیلان

مقداد جورغلامی<sup>۱\*</sup>، عادل کاظمی‌تالکویی<sup>۲</sup>

### چکیده

در این پژوهش تأثیر بهره‌برداری و جاده‌سازی جنگل بر تولید رواناب سطحی و بار رسوب حوزه ذیلکی رود بررسی شد. از مدل SWAT-CUP، SWAT و الگوریتم SUFI-2 در شبیه‌سازی رواناب و بار رسوب و بهینه‌سازی پارامترهای این مدل و تعیین حساسیت پارامترهای مدل در حوزه آبخیز ذیلکی رود استفاده شد. مقادیر تابع هدف ضرایب NS و  $R^2$  برای مرحله واسنجی رواناب به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۸۸ و برای مرحله اعتبارسنجی آن ۰/۸۳ و ۰/۸۹ و این ضرایب برای مرحله واسنجی بار رسوب به ترتیب ۰/۵۱ و ۰/۵۶ و برای مرحله اعتبارسنجی آن ۰/۶۶ و ۰/۷۳ بدست آمد. بر اساس نتایج آنالیز حساسیت پارامترهای مدل، پارامترهای چگالی خاک در حالت مرطوب (SOL\_BD) و شماره منحنی در شرایط رطوبتی متوسط (CN2) به عنوان حساس‌ترین پارامترها در تعیین میزان دبی رواناب خروجی از حوزه و پارامترهای شماره منحنی در شرایط رطوبتی متوسط (CN2) و ضریب زبری مانینگ آبراهه‌ها و زهکش‌ها (CH\_N2)، به عنوان حساس‌ترین پارامترها در تعیین میزان بار رسوب خروجی از حوزه تشخیص داده شدند. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بهره‌برداری جنگل با کاهش سطح تاج پوشش و با فشردگی خاک در مسیرهای چوبکشی سبب کاهش نفوذپذیری و ظرفیت ذخیره آب در خاک می‌شود و سرعت رواناب را به رودخانه‌ها افزایش می‌دهد.

واژگان کلیدی: مدل SWAT، واسنجی، اعتبارسنجی، آنالیز حساسیت، حوزه آبخیز ذیلکی رود

۱. استاد، مهندسی جنگل، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، (Email: mjgholami@ut.ac.ir)

۲. دکتری، مهندسی جنگل، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، (Email: adel.kazemi.talko@ut.ac.ir)

## بهره‌برداری پایدار جنگل برپایه واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژیکی و ارزیابی آسیب‌پذیری حوزه (مطالعه موردی: حوزه آبخیز ذیلکی رود گیلان)

مقداد جورغلامی<sup>۱\*</sup>، عادل کاظمی‌طالکویی<sup>۲</sup>

### چکیده

این مطالعه با هدف ارائه مدل توان اکولوژیکی ویژه چند عامله بر پایه عوامل اکولوژیکی واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژیکی جهت تعیین توان اکولوژیکی کاربری‌های مختلف در حوزه آبخیز جنگلداری ۲۳ ذیلکی‌رود گیلان انجام شد. ابتدا با ArcSWAT تعداد ۶۰۸ واحد عکس‌العمل هیدرولوژیکی در قالب ۳۹۱۹۷ پلی‌گون مستقل از هم در حوزه ذیلکی‌رود بدست آمد. سپس با سنجش واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژیکی با مدل‌های ویژه توان اکولوژیکی، بازدهی زمین‌های حوزه از نظر تولید، آسیب‌پذیری کیفی و نیازمندی‌های مدیریت سنجش شد. در گام بعدی آسیب‌پذیری نهایی واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژیکی در مقابل تخریب ناشی از بهره‌برداری با شاخص‌های هیدرولوژیکی سنجش شد. برای ارزیابی شاخص‌های هیدرولوژیکی، با اجرای مدل SWAT و واسنجی و تحلیل حساسیت، پارامترهای مؤثر در شبیه‌سازی رواناب و رسوب را بدست آورده و در هر واحد عکس‌العمل هیدرولوژیکی مقدار کمی شاخص‌های هیدرولوژیکی برآورد شد و واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژیکی دارای توان تولید و بهره‌برداری خارج از حد مجاز شاخص، به کاربری‌های کارکرد حفاظتی و حمایتی تغییر یافتند. به‌طوری‌که کاربری‌های توان ۱ جنگلداری و توان ۱ اکوتوریسم متمرکز بدون تغییر مساحت، کاربری‌های توان ۲، ۳ و ۴ جنگلداری و توان ۲ اکوتوریسم متمرکز کاهش سطح پیدا کردند و کاربری کارکرد حفاظتی و حمایتی با مساحت ۱۴۰۸۳ هکتار افزایش سطح داشتند.

واژگان کلیدی: شاخص‌های هیدرولوژیکی، آسیب‌پذیری کمی، واحد عکس‌العمل هیدرولوژیکی

۱. استاد، مهندسی جنگل، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران [mjgholami@ut.ac.ir](mailto:mjgholami@ut.ac.ir)  
۲. دکتری، مهندسی جنگل، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران [adel.kazemi.talko@ut.ac.ir](mailto:adel.kazemi.talko@ut.ac.ir)



## اثر خاک‌پوش لاشبرگ بر رواناب سطحی در خاک‌های فشرده مسیرهای چوبکشی (مطالعه موردی، جنگل خیرود)

مقداد جورغلامی<sup>۱\*</sup>، آذر تیباش<sup>۲</sup>

### چکیده

عملیات چوبکشی زمینی منجر به بهم‌خوردگی شدید و فشردگی خاک و در نتیجه افزایش جریان آب سطحی و فرسایش خاک می‌شود. بنابراین استفاده از خاک‌پوش‌های آلی می‌تواند برای کاهش جریان‌های سطحی و هدررفت خاک موثر باشد، اما این اثرات به خوبی بررسی نشده‌اند. اهداف این تحقیق عبارتند از تعیین اثرات کاربرد خاک‌پوش لاشبرگ در نرخ‌های متفاوت بر رواناب در خاک‌های فشرده مسیر چوبکشی. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تبیین اثرات خاک‌پوش لاشبرگ با سه میزان کاربرد ۰/۵۳، ۱/۱۴ و ۱/۶۷ کیلوگرم در مترمربع، بر رواناب در پلات رواناب ۶×۱ مترمربعی در مسیر چوبکشی تحت شرایط بارش طبیعی در جنگل خیرود، در مقایسه با منطقه دست نخورده و تیمار نشده مسیر چوبکشی انجام شد. نتایج نشان داد که خاک‌پوش لاشبرگ به‌طور معنی‌داری باعث کاهش رواناب شد. مقادیر رواناب (۰/۶۶ ± ۴/۲۵ میلی‌متر) در بالاترین سطح در مسیر بدون تیمار بودند. علاوه بر این، رواناب به تدریج با افزایش میزان کاربرد خاک‌پوش لاشبرگ کاهش یافت. با توجه به این نتایج، می‌توان نتیجه گرفت که میزان کاربرد خاک‌پوش لاشبرگ در محدوده بهینه می‌تواند برای کاهش اثرات نامطلوب و حفظ آب و خاک پس از عملیات چوبکشی در مسیرهای چوبکشی اعمال شود.

واژگان کلیدی: عملیات چوبکشی، مسیر چوبکشی، خاک‌پوش لاشبرگ، رواناب

۱. استاد، مهندسی جنگل، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، (Email: mjgholami@ut.ac.ir)

۲. کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، (Email: azar.tibash@ut.ac.ir)

## بررسی و معرفی لیست فلور پارک آبخیز بستک، استان هرمزگان

حامد احمدپور<sup>۱</sup>، اسفندیار جهانتاب<sup>۲</sup>

### چکیده

احداث پارک‌های آبخیز با اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوانداری در عرصه‌های مشرف به مراکز جمعیتی، می‌تواند ضمن کنترل سیل و فرسایش خاک، تفرجگاه‌های زیبایی برای شهروندان فراهم نماید. پارک آبخیز بستک اولین و تنها پارک آبخیز خیرساز در کشور است که با مشارکت اقشار مختلف مردم و خیرین احداث شد. در همین راستا، هدف از تحقیق حاضر بررسی و معرفی لیست فلور پارک آبخیز بستک، استان هرمزگان است. جهت انجام تحقیق ابتدا اطلاعات پایه جمع‌آوری و سپس چندین بازدید از منطقه به عمل آمد. با بهره‌گیری از منابع معتبر علمی گیاه‌شناسی و فلورهای مختلف گونه‌ها شناسایی شد و لیست فلورستیک منطقه، نام تیره، شکل زیستی، فرم رویشی هر گونه مشخص شد. نتایج نشان داد در منطقه مورد مطالعه ۶۸ گونه گیاهی از ۳۲ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شد. نتایج نشان داد مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی منطقه از نظر تعداد گونه‌های گیاهی خانواده‌های گندم (Poaceae) با هشت گونه (۲۵ درصد) و کاسنی (Asteraceae) با شش گونه (۱۸/۷۵ درصد) بود. مهم‌ترین جنس گیاهی منطقه بر اساس فراوانی گونه شامل جنس *Erodium* با سه گونه است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اشکال زیستی منطقه نشان داد ۳۴ درصد از کل گونه‌های گیاهی موجود در منطقه، تروفیت‌ها هستند. بررسی‌ها نشان داد ۳۲/۳۵ درصد گونه‌های (۲۲ گونه) منطقه معلق به ناحیه رویشی صحارا - سندی، ۲۶/۴۷ درصد (۱۸ گونه) مشترک متعلق به دو ناحیه ایرانو - تورانی و صحارا - سندی، ۱۰/۲۹ درصد (۷ گونه) متعلق به ایرانو - تورانی و ۴/۴۱ درصد (۳ گونه) متعلق به جهان‌وطن هستند.

واژگان کلیدی: پارک آبخیز بستک، فلور، شکل زیستی

۱. دکتری آبخیزداری، کارشناس اداره کل منابع و آبخیزداری استان هرمزگان، هرمزگان، ایران [ahmadpour.hamed@gmail.com](mailto:ahmadpour.hamed@gmail.com)

۲. دانشیار، دکتری علوم مرتع، گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری (طبیعت)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران [e.jahantab@fasau.ac.ir](mailto:e.jahantab@fasau.ac.ir)

## بررسی روند تغییرات مساحت تالاب خلیج گرگان با استفاده از سری زمانی تصاویر لندست (۱۹۸۶-۲۰۲۲)

سوسن براتی<sup>۱</sup>، بهزاد رایگانی<sup>۲</sup>

### چکیده

تالاب‌ها به عنوان یکی از ارزشمندترین زیستگاه‌های طبیعی، نقش مهمی در حفاظت از تنوع زیستی و تعدیل تغییرات اقلیمی ایفا می‌کنند. تالاب خلیج گرگان، یکی از مهم‌ترین تالاب‌های شمال ایران، طی دهه‌های اخیر تحت تأثیر عوامل مختلف طبیعی و انسانی دچار تغییرات قابل توجهی در مساحت و پیکره آبی خود شده است. در این پژوهش، از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۵، ۷ و ۸ در بازه زمانی ۱۹۸۶ تا ۲۰۲۲ برای بررسی روند تغییرات سطح تالاب خلیج گرگان استفاده شده است. با استفاده از شاخص نرمال‌شده تفاضلی آبی (NDWI)، پیکره‌های آبی از تصاویر جدا و مساحت آن‌ها محاسبه شد. نتایج نشان می‌دهد که تالاب خلیج گرگان از دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ افزایش مساحت داشته و از این بازه زمانی به بعد روند کاهش مساحت را نشان داده که به‌ویژه از سال ۲۰۱۳ این روند با سرعت بیشتری ادامه یافته است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به‌عنوان راهکاری برای بهبود برنامه‌های حفاظتی و مدیریت منابع آبی در منطقه مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: شاخص نرمال‌شده تفاضلی آبی، لندست ۵، ۷ و ۸، مساحت پیکره آبی

۱. استادیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [s\\_barati@areeo.ac.ir](mailto:s_barati@areeo.ac.ir)

۲. دانشیار پژوهشکده محیط زیست و توسعه پایدار، سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ایران [bhz.ray@gmail.com](mailto:bhz.ray@gmail.com)

## بررسی اقدامات انجام گرفته برای تصویب قانون آبخیزداری (سیر تحولات، وضعیت کنونی و درس آموخته‌ها)

جمال مصفاei<sup>\*</sup>، امین صالح پورجم<sup>۱</sup>

### چکیده

وجود قانون برای پایداری منابع زیستی و مدیریت هماهنگ و مطلوب بر حوزه‌های آبخیز ضروری است. هدف از این مقاله بررسی گردش کار، سیر تحولات، وضعیت کنونی، چشم‌انداز آینده و ارائه درس آموخته‌هایی از کارزار تصویب قانون آبخیزداری و آبخیزداری است. بدین منظور مفاد لایحه مزبور در دو گام پیش‌نویس مقدماتی و نسخه نهایی تقدیمی به هیئت دولت مقایسه شدند و نقطه نظرات سایر اعضای هیئت دولت نسبت به لایحه پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از تغییرات نسبتاً زیاد کمی و کیفی مفاد پیش‌نویس قانون مزبور است. از منظر کمی، تعداد تعاریف از هفت تعریف به ۲۳ تعریف، تعداد مواد از ۱۰ ماده به ۲۷ ماده، و تعداد تبصره‌ها از ۱۲ تبصره به ۲۸ تبصره افزایش یافته است. از لحاظ محتوایی نیز تعدد مواد دارای نگاه اجرایی، (ناشی از سهم‌خواهی ذینفعان مدعو به ویژه بخش‌ها و دفاتر مختلف سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری) ماهیت اهداف این قانون را تا حد زیادی متأثر و مخدوش کرده است. در حال حاضر، با توجه به حجم و ماهیت انتقادات وارده، حصول تفاهم برای ارسال لایحه نهایی هیئت دولت، به نظر امری بسیار دشوار است و پیش‌بینی می‌شود اهداف اولیه مد نظر، حتی در صورت تصویب قانون، حاصل نگردند. البته بسیاری از اهداف مدنظر لایحه یا طرح مزبور از طریق اجرای صحیح مفاد قوانین موجود و بهره‌گیری از بستر ساختارهای سازمانی مشابه قابل دستیابی است. از جمله مهم‌ترین درس آموخته‌های این کارزار می‌توان به مواردی همچون بررسی دقیق قوانین و ساختارهای سازمانی موجود، تبیین مناسب ضرورت و اهمیت قانون آبخیزداری، راهبری مناسب و هدفمند جلسات رفع نقایص پیش‌نویس برای ممانعت از ورود مضامین بخشی، و لحاظ ضمانت‌های اجرایی مناسب اشاره نمود.

واژگان کلیدی: مدیریت یکپارچه آبخیز، ساختار سازمانی، شورای آبخیز، هماهنگی ذینفعان

۱. دانشیار، دکتری آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران [jamalmosaffaie@gmail.com](mailto:jamalmosaffaie@gmail.com)

## بررسی تغییرات مکانی و زمانی کیفیت آب زیرزمینی دشت یزد-اردکان

زهرا خواجوی<sup>۱</sup>، سمیه سلطانی گردفرامری<sup>۲</sup>، مرتضی قیصوری<sup>۳</sup>

### چکیده

آب‌های زیرزمینی یک منبع مهم آب شیرین هستند که در صنعت، کشاورزی و مصارف خانگی استفاده می‌شود. افزایش جمعیت و استفاده روزافزون از مواد شیمیایی محلول و به دنبال آن تولید و گسترش فاضلاب‌های صنعتی و خانگی و در نهایت نشت آن‌ها به داخل منابع آبی در سال‌های اخیر، کیفیت آب زیرزمینی را به شدت کاهش داده است. در این تحقیق جهت بررسی پارامترهای کیفی منابع آب زیرزمینی در حوزه دشت یزد-اردکان، نقشه کیفیت آب زیرزمینی برای سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۵، ۲۰۲۰ و ۲۰۲۳ برای هر یک از متغیرهای شیمیایی نقشه رستری غلظت متغیر در محیط نرم‌افزار Arc GIS رسم شد. به منظور پهنه‌بندی نقشه‌های کیفیت آب زیرزمینی از روش میان‌یابی معکوس فاصله استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که با گذشت زمان کیفیت آب‌های زیرزمینی دشت یزد-اردکان از سمت شمال و شمال شرقی به سمت مرکز و جنوب کاسته شده و سپس این کاهش به سمت شرق در حرکت است. طی این بررسی مقادیر عناصر بی‌کربنات، منیزیم و کلسیم افزایش یافته که باعث بالارفتن سختی و کاهش کیفیت آب زیرزمینی شده است. گسترش نواحی شهری و فعالیت‌های صنعتی و به تبع آن افزایش جمعیت و بالا رفتن نیاز آبی باعث برداشت بی‌رویه از آب چاه‌ها شده و افت سفره و کاهش کیفیت آب زیرزمینی را در پی داشته است.

واژگان کلیدی: کیفیت آب زیرزمینی، میان‌یابی معکوس فاصله، نرم‌افزار ArcGIS، دشت یزد-اردکان

۱. کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی (نویسنده مسئول)، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان [zkhajavi7878@gmail.com](mailto:zkhajavi7878@gmail.com)

۲. دانشیار گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان [soltani@ardakan.ac.ir](mailto:soltani@ardakan.ac.ir)

۳. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری دانشگاه تهران، اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان بندر ماهشهر [m.gheysoori@gmail.com](mailto:m.gheysoori@gmail.com)

## بررسی روند تغییرات زمانی و مکانی شاخص‌های کیفی آب زیرزمینی دشت هرسین (استان کرمانشاه)

سوسن سلاجقه<sup>۱</sup>

### چکیده

با توجه به رشد روزافزون جمعیت، آب زیرزمینی یکی از منابع مهم تأمین آب آشامیدنی در بسیاری از مناطق جهان از جمله ایران به شمار می‌آید. این منابع در نقاط مختلف به صورت طبیعی یا از طریق فعالیت‌های انسانی دچار تغییر کیفیت شده و آلوده می‌شوند. به همین جهت مدیریت منابع آب دارای اهمیت زیادی شده است. هدف از این تحقیق، بررسی روند تغییرات زمانی و مکانی کیفیت آب زیرزمینی دشت هرسین (استان کرمانشاه) جهت مصارف شرب و کشاورزی بوده است. در این مطالعه از پارامترهای  $Na$  و  $So_4$ ،  $Mg$ ،  $Ca$ ،  $Cl$  برای مصارف شرب و از پارامترهای  $SAR$  و  $EC$  جهت مصارف کشاورزی استفاده شد. پهنه‌بندی داده‌های کیفی با روش زمین آماری کریجینگ در نرم‌افزار ArcGIS 10.3 انجام شد. از دیاگرام شولر و ویلکوکس جهت طبقه‌بندی کیفی آب برای استفاده شرب و کشاورزی استفاده شد. نتایج نشان داد که کیفیت آب زیرزمینی از نظر کشاورزی با گذشت زمان کاسته شده و آلودگی به سمت شرق منطقه مورد مطالعه کشیده شده است. همچنین کیفیت آب زیرزمینی نیز نشان از کاهش کیفیت آن برای شرب دارد. از مهمترین عوامل در جهت کاسته شدن کیفیت آب در این منطقه را می‌توان گسترش نواحی شهری و همچنین فعالیت‌های کشاورزی دانست که موجب برداشت بیش از اندازه از منابع آب می‌شود.

**واژگان کلیدی:** پهنه‌بندی کیفی آب، روش زمین آماری کریجینگ، مصارف شرب و کشاورزی، دیاگرام

شولر

۱. استادیار، گروه برنامه‌ریزی - مدیریت و HSE، دانشکده تحصیلات تکمیلی محیط زیست، دانشگاه تهران، [sosansalajegheh@ut.ac.ir](mailto:sosansalajegheh@ut.ac.ir)

## شبکه‌های عصبی گرافی در علوم محیطی: مفاهیم، کاربردها و ایده‌های تحقیقاتی

نگین رشیدی<sup>۱</sup>، وحید موسوی<sup>۲</sup> و مهدی وفاخواه<sup>۳</sup>

### چکیده

با توجه به چالش‌های محیط‌زیستی و پیچیدگی‌های پویای بوم‌سازگان‌ها، استفاده از شبکه‌های عصبی گرافی (GNN) به شبیه‌سازی و پیش‌بینی دقیق‌تر شرایط محیط‌زیستی کمک می‌کند. GNNها برای مدل‌سازی روابط پیچیده در زمینه‌های اکولوژی، هیدرولوژی و تغییرات اقلیمی مفید هستند و قادرند وابستگی‌های فضایی و زمانی را مدیریت کنند. این مدل‌ها به پیش‌بینی پدیده‌هایی مانند طوفان‌ها، جزر و مد و کیفیت هوا کمک کرده و در زمینه‌های مدل‌سازی اکولوژیکی، ارزیابی تنوع زیستی، پیش‌بینی تغییرات اقلیمی و مدیریت منابع آبی کاربرد دارند. شبکه‌های عصبی گرافی می‌توانند از داده‌های مختلف مانند حسگرها و سنسورها دور برای بهبود تصمیم‌گیری‌های محیطی استفاده کنند. در این پژوهش به کاربردهای GNNها در علوم محیطی به ویژه در ارتباط با آبخیزهای ساحلی و دریاها پرداخته شده و بر لزوم تحقیق بیشتر در زمینه بهبود کیفیت داده‌ها و تفسیرپذیری مدل‌ها تأکید دارد.

واژگان کلیدی: شبکه‌های عصبی گرافی (GNN)، هوش مصنوعی (AI)، علوم محیطی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. استادیار (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [v.moosavi@modares.ac.ir](mailto:v.moosavi@modares.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.



## کاشت گیاهان دارویی در سکوبندی دیم‌کاری انجیر: رویکردی نوین در کشاورزی پایدار

علیرضا محمودی<sup>۱</sup>

### چکیده

کاشت گیاهان دارویی در اراضی دیم، به دلیل نیاز کم به آب و شرایط آب و هوایی خشک و نیمه‌خشک، یکی از راهکارهای مناسب برای افزایش بهره‌وری و توسعه پایدار کشاورزی در ایران محسوب می‌شود. این روش می‌تواند به بهره‌وری اقتصادی زمین‌های دیم کمک کند و پوشش گیاهی پایدار ایجاد کرده، از فرسایش خاک و تبخیر سطحی جلوگیری نماید. گونه‌های دارویی مانند زعفران، آویشن شیرازی، مریم‌گلی بیابانی، شکر شفا، ختمی کوهی، گاو زبان کوهی، علف مار که به کم‌آبی و شرایط خشکی مقاوم هستند، از جمله گیاهانی‌اند که در دیم‌زارها عملکرد مناسبی دارند. سکوبندی یا تراسبندی در مناطق کوهستانی و طرح‌های آبخیزداری از جمله روش‌های موثر در مدیریت منابع آب، کاهش فرسایش خاک و افزایش بهره‌وری اراضی کشاورزی هستند. این روش‌ها به‌ویژه در مناطقی با بارش‌های محدود و فرسایش‌پذیری بالا کاربرد دارند و می‌توانند به حفظ منابع خاک و آب کمک کنند. استفاده از گیاهان دارویی چندساله و بومی در مناطق سکوبندی شده باعث افزایش درآمد روستاییان و بهره‌وری اقتصادی پایدار شده و با توجه به نیاز صنایع دارویی، بازاری مناسب برای فروش این محصولات فراهم می‌آورد.

واژگان کلیدی: گیاهان دارویی، دیم‌کاری، سکوبندی، درآمدزایی

۱. استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران [alirezamahmoodi@saadi.shirazu.ac.ir](mailto:alirezamahmoodi@saadi.shirazu.ac.ir)

## توانمندی حفاظت خاک و آب در حوزه‌های آبخیز ساحلی کشور با استفاده از

### زغال‌زیستی متخلخل تولیدی از پسماندهای کشاورزی

سیدحمیدرضا صادقی<sup>۱\*</sup>، سودابه قره‌محمودلی<sup>۳</sup>، سمیه زارع<sup>۴</sup>، محبوبه میرزاحسینی<sup>۳</sup>، پدیده‌السادات صادقی<sup>۵</sup>، حبیب‌الله یونسی<sup>۶</sup>،

مهدی همایی<sup>۷</sup>، یحیی پرویزی<sup>۸</sup>، شن نان<sup>۹</sup>، لی یا<sup>۱۰</sup>، و فنگبیا ژانگ<sup>۱۱</sup>

#### چکیده

خاک و آب از منابع پایه‌ای برای حیات بشر و سایر موجودات زنده هستند و تخریب آن‌ها می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد. از این رو حفاظت کارآمد و مؤثر از خاک و آب در قرن حاضر با توجه به افزایش جمعیت و بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع طبیعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرفی محدودیت‌های منابع و کارایی محدود بسیاری از شیوه‌های موجود ضرورت توجه به رویکردهای نوین و فناورانه و در عین حال دوستدار محیط‌زیست را ایجاد می‌نماید. از طرفی امروزه یکی از مهم‌ترین مسائل در جوامع انسانی، حفاظت محیط‌زیست و بازیافت مواد است و با توجه به محدود بودن ذخایر، پژوهشگران در پی راه‌حلی برای استفاده بهینه از پسماندهای غیرقابل استفاده هستند. از بین افزودنی و اصلاح‌گرهای متنوع، زغال‌زیستی می‌تواند نقش مهمی در مدیریت پسماندها و ضایعات داشته باشد. بر همین اساس آگاهی از انواع افزودنی‌های خاک با روش‌های نوظهور با عملکرد بالا در حفاظت منابع خاک و آب و مدیریت حوزه‌های آبخیز و به ویژه آبخیزهای ساحلی به سبب تأثیر چشمگیر و مستقیم بر بوم‌سازگان‌های خاکی و آبی ضروری است. از این رو، در پژوهش حاضر امکان‌سنجی افزایش بهره‌وری و حفاظت خاک و آب در نواحی ساحلی شمالی و جنوبی کشور از طریق مدیریت پسماندهای کشاورزی و تبدیل آن‌ها به زغال‌زیستی متخلخل تغییرشکل‌یافته مورد ارزیابی تحلیلی قرار گرفت. به منظور بررسی ویژگی‌های فیزیکی زغال‌زیستی اولیه و متخلخل شده در آزمایشگاه و براساس تئوری BET مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد سطح ویژه در زغال‌زیستی متخلخل کاه و کلش برنج و هرس نخلستان به ترتیب در حدود ۳۰۰ برابر و ۲۵۰ برابر نسبت به زغال‌زیستی اولیه افزایش داشته است. بر این اساس، استفاده از زغال‌زیستی متخلخل تولیدی از پسماندهای کشاورزی مانند کاه و کلش برنج و ضایعات نخلستان در آبخیزهای ساحلی شمالی و جنوبی کشور به‌عنوان یک راه‌کار مؤثر برای استفاده بهینه از پسماندها و حفاظت از منابع خاک و آب به‌شمار می‌رود. یافته‌های حاصل، بینش‌هایی در مورد مدیریت زیستی منابع خاک و آب در آبخیزهای ساحلی از طریق بهره‌برداری مناسب از منابع موجود را ارائه می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** افزودنی خاک، حفاظت خاک، کربن متخلخل، مدیریت پسماند

۱. استاد گروه مهندسی آبخیزداری (نویسنده مسئول)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)

۲. گروه پژوهشی هیدرولوژی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. پژوهشگر پسادکتری گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۴. دانشجوی دکتری و دانش‌آموخته گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۵. دانش‌آموخته گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۶. استاد گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۷. استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۸. دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۹. دستیار پژوهشی، موسسه حفاظت از خاک و آب، دانشگاه کشاورزی و جنگل شمال غربی، یان‌لینگ، چین

۱۰. استاد، آزمایشگاه مرجع ایالتی مواد ترکیبی، دانشگاه جیانو تونگ شانگهای، شانگهای، چین

۱۱. استاد، آزمایشگاه مرجع فرسایش خاک و کشاورزی دیم در فلات لس، موسسه حفاظت از خاک و آب، دانشگاه کشاورزی و جنگل شمال غربی، یان‌لینگ، چین

## برآورد دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در حوزه آبخیز رودخانه کر

امیرحسین پارسامهر<sup>۱</sup>، زهرا خسروانی<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از مهم‌ترین محاسبات در طراحی سازه‌های حفاظت آب و خاک و پروژه‌های آبخیزداری، محاسبه دبی طرح یا همان دبی با دوره بازگشت مشخص است. لذا برآورد دبی طرح می‌تواند نقش مهمی در موفقیت پروژه‌های آبخیزداری داشته باشد. هدف از پژوهش حاضر برآورد دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در حوزه آبخیز رودخانه کر است. برای این منظور از داده‌های دبی حداکثر لحظه‌ای سالانه ایستگاه پل خان در بازه زمانی سال ۱۳۳۵ تا ۱۴۰۲ استفاده شد. پس از ارزیابی اولیه داده‌ها، با استفاده از نرم‌افزار SMADA سری زمانی داده‌ها با توزیع‌های آماری مختلف برازش داده شد. در ادامه با استفاده از روش‌های گرافیکی و معیار ارزیابی میانگین مجذور مربعات خطا (RMSE)، بهترین تابع توزیع آماری انتخاب شد. سپس بر مبنای نتایج خروجی آن تابع توزیع، مقادیر دبی با دوره بازگشت‌های مختلف محاسبه شد. نتایج نشان داد توزیع لوگ پیرسون تیپ سه با کمترین مقدار خطا، به عنوان بهترین تابع توزیع توانسته است برآورد خوبی از سری زمانی داده‌ها داشته باشد.

واژه‌گان کلیدی: توزیع آماری، دبی حداکثر لحظه‌ای، دوره بازگشت، سیلاب

۱. استادیار، دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران [parsamehr@fasau.ac.ir](mailto:parsamehr@fasau.ac.ir)

۲. دکتری منابع طبیعی - بیابانزادایی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، ایران [z.khosravani@gmail.com](mailto:z.khosravani@gmail.com)

## بررسی ارتباط پوشش گیاهی و رواناب (مطالعه موردی: دشت میناب، هرمزگان)

صدیقه شکفتی<sup>۱</sup>، مرضیه رضایی<sup>۲</sup>، رسول مهدوی<sup>۳</sup>

### چکیده

کاربری اراضی و پوشش اراضی به علت تأثیر در نفوذ، فرسایش و تبخیر و تعرق نقش مهمی در تولید رواناب دارد. هدف اصلی از مدیریت زمین، بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی متناسب با تغییرات پاسخ هیدرولوژیکی حوزه است. در همین راستا، ابتدا تصویر ماهواره‌ای لندست ۸ دریافت شد. بعد از اعمال تصحیحات اتمسفری و رادیومتریکی روی تصویر مورد نظر، شاخص پوشش گیاهی تفاضلی نرمال شده NDVI برای سال ۲۰۲۱ استخراج شد. در مرحله دوم بارش و رواناب دشت میناب از سامانه گوگل ارث انجین استخراج شد. نتایج نشان می‌دهد که آستانه حداکثر پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه ۰/۳۷ می‌باشد که نسبتاً منطقه‌ای با پوشش گیاهی تراکم متوسط است. بررسی ارتباط و تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی و رواناب نشان می‌دهد که مناطق فاقد پوشش گیاهی دارای بارش بیش‌تر و هم‌چنین رواناب بیش‌تری دارند. بنابراین اهمیت پوشش گیاهی در حفظ خصوصیات حوزه‌های آبخیز و کاهش مخاطرات هیدرولوژی به خوبی نمایان است. حفاظت از منابع طبیعی جهت کاهش مخاطرات هیدرولوژی امری ضروری است.

**واژگان کلیدی:** کاربری اراضی، رواناب، شماره منحنی، مدل SCS

۱. دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران [sshakofti@gmail.com](mailto:sshakofti@gmail.com)

۲. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان

۳. دانشیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان

## آشکارسازی روند وقوع رخداد‌های فرین اقلیمی در جنوب و جنوب شرق ایران

مهران زند<sup>۱\*</sup>، محمدرضا کوثری<sup>۲</sup> و مرتضی میری<sup>۳</sup>

### چکیده

شناسایی رخداد‌های حدی اقلیمی از نظر زمانی و مکانی در یک منطقه طی دوره مشخص می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و کنترل پیامدهای ناشی از این رخدادها داشته باشد. هدف این پژوهش تحلیل روند وقوع رخداد‌های فرین اقلیمی در جنوب و جنوب شرق ایران است. داده‌های مورد استفاده شامل؛ داده‌های بارش، حداکثر و حداقل دمای روزانه ۱۹ ایستگاه سینوپتیک واقع در جنوب و جنوب شرق کشور طی دوره آماری مشترک ۳۰ ساله (۱۹۸۸-۲۰۱۷) می‌باشد. نتایج بررسی چگونگی تغییرات زمانی رخداد شاخص‌های گرم طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۸۸ در سطح منطقه نشان داد که برای بیشتر ایستگاه‌ها در حالت کلی، روند شاخص‌های گرم مانند شب‌های گرم، روزهای گرم، تعداد روزهای تابستانی و تعداد شب‌های حاره‌ای، صعودی بوده است. در مقابل تغییرات زمانی رخداد شاخص‌های سرد نشان داد که برای بیشتر ایستگاه‌ها در حالت کلی روند شاخص‌های سرد مانند روزهای سرد، شب‌های سرد و تعداد روزهای همراه با یخبندان، نزولی بوده است. نکته مهمی که از بررسی کلی مجموع شاخص‌های حدی گرم و سرد در منطقه پژوهش برداشت می‌شود، حاکمیت روند گرمایشی در دوره آماری مورد نظر است. نتایج به‌دست‌آمده از بررسی فراوانی رخداد و روند شاخص‌های حدی بارش در سطح منطقه، مؤید آنست که همانند بسیاری از نواحی کشور، مجموع بارش منطقه کاهش یافته است. در مقابل بارش‌های حداکثری در عین اینکه مقادیر حدی قابل توجهی را نشان می‌دهند، طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۸۸ دارای روند نزولی بوده‌اند. این شرایط می‌تواند بیانگر افزایش بارش‌های شدید و کوتاه‌مدت و در مقابل کوتاه‌تر شدن فصل بارش منطقه باشد.

**واژگان کلیدی:** بارش، تغییر اقلیم، دما، شاخص‌های حدی، جنوب و جنوب شرق ایران

۱. دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [mehran.lashanzand@gmail.com](mailto:mehran.lashanzand@gmail.com)

۲. استادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

## مروری بر قوانین تولی‌گری سیل در ایران

امین صالح پوررجم<sup>۱</sup>، جمال مصفایی<sup>۲</sup>، محمودرضا طباطبایی<sup>۳</sup>، محمدکیا کیانیان گل‌افشانی<sup>۴</sup>

### چکیده

تولی‌گری سیل بخش مهمی از حکمرانی سیل و در سطحی کلان‌تر حکمرانی منابع آب کشور است که حیات خود را از قوانین و اسناد بالادستی مربوطه می‌گیرد. در این مقاله، از طریق مروری بر منابع و اسناد بالادستی مرتبط با مدیریت سیل مشتمل بر قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی، آیین‌نامه‌های اجرایی مصوب هیات وزیران، اساس‌نامه تشکیل سازمان‌ها و نظام‌نامه‌های مصوب سازمانی، اسناد بالادستی و متولیان اصلی مدیریت سیل در کشور شناسایی و معرفی شدند. نتایج نشان‌دهنده تصویب قوانین متعدد مرتبط با کنترل و مدیریت سیل در کشور است. در مجموع، تعداد پنج قانون، دو آیین‌نامه اجرایی، یک اساس‌نامه و یک نظام‌نامه شناسایی شد. در این ارتباط، قانون "پیشگیری و مبارزه با خطرات سیل (مصوب ۱۳۴۸)" و قانون مدیریت بحران کشور (مصوب ۱۳۹۸) به ترتیب اولین و آخرین قانون حامی مدیریت سیل در کشور هستند. این قوانین از یک‌سو، تعیین‌کننده متولیان سیل و از سوی دیگر، مشخص‌کننده وظیفه‌مندی آن‌ها است. مبتنی بر این اسناد، "وزارت کشور" مسئولیت هماهنگی ذی‌ربطان و مدیریت یکپارچه در امر سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ایجاد هماهنگی و انسجام در زمینه‌های اجرایی و پژوهش و "وزارت نیرو" مسئولیت کمیته‌های تخصصی و کارگروه‌های سیل را عهده‌دار است. همچنین، وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و راه و شهرسازی از جمله نهادهای مهم وظیفه‌مند دیگر هستند. به طور کلی، توجه به ذی‌ربطان مختلف سیل در کشور، استفاده از سیلاب به عنوان یک منبع آب ارزشمند و ملاحظه رویکرد مدیریت یک‌پارچه آبخیز در مدیریت مخاطرات، از ارکان حکمرانی خوب در آبخیز است که از طریق بهبود وضعیت سلامت و پایداری زیست‌بوم منجر به کاهش مخاطرات حوضه و اثرات نامطلوب مربوطه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** اسناد بالادستی، توسعه ناپایدار، سلامت آبخیز، مدیریت سیل، مدیریت یک‌پارچه آبخیز

۱. دانشیار، دکتری آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

*aminpourjam@scwmri.ac.ir*

۲. دانشیار، دکتری آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

*jamalmosaffaei@scwmri.ac.ir*

۳. دانشیار، دکتری آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

*tabatabaei@scwmri.ac.ir*

۴. استادیار، دکتری بیابان‌زدایی، گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، ایران *m\_kianian@semnan.ac.ir*

## پهنه‌بندی حساسیت زمین لغزش با استفاده از الگوریتم تقویت گرادیان

مرضیه نیکجوی<sup>۱</sup>، علی نجفی‌نژاد<sup>۲</sup>، حمیدرضا پورقاسمی<sup>۳</sup>، چوقی بایرام کمکی<sup>۴</sup>

### چکیده

زمین‌لغزش یکی از بلایای طبیعی است که سالانه خسارات مالی و جانی فراوانی به بار می‌آورد. به همین دلیل، تهیه نقشه حساسیت زمین‌لغزش برای مدیریت و کاهش اثرات زیانبار آن ضروری است. مطالعه حاضر به منظور تهیه نقشه حساسیت زمین‌لغزش با استفاده از الگوریتم تقویت گرادیان انجام شد. در این مطالعه، ۲۱۸ موقعیت زمین‌لغزش در حوزه آبخیز محمدآباد استان گلستان شناسایی شد. که به نسبت ۷۰ به ۳۰ برای آموزش و اعتبارسنجی مدل تقسیم شد. همچنین ۱۶ عامل مؤثر بر وقوع زمین‌لغزش شامل درجه شیب، جهت شیب، شکل شیب، طول شیب، انحنای شیب، مدل رقومی ارتفاع، حساسیت به فرسایش سازند، پوشش گیاهی تفاضلی نرمال‌شده، کاربری اراضی، فاصله از آبراهه، شاخص رطوبت توپوگرافی، شاخص توان آبراهه، تراکم زهکشی، فاصله از جاده، جهت جریان و فاصله از گسل مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی مدل با استفاده از شاخص زیر منحنی انجام شد و مقدار آن برابر با ۹۴ درصد محاسبه شد که بیانگر دقت بالای نقشه پهنه‌بندی تهیه‌شده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مهم‌ترین عوامل مؤثر در پهنه‌بندی حساسیت زمین‌لغزش در حوضه مورد مطالعه شاخص پوشش گیاهی تفاضلی نرمال‌شده، فاصله از آبراهه، ارتفاع و فاصله از جاده بوده است.

**واژگان کلیدی:** زمین‌لغزش، پهنه‌بندی حساسیت، الگوریتم تقویت گرادیان

۱. دانشجوی دکتری رشته مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

*nikjoi.marzi@gmail.com*

۲. استاد گروه آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران. *najafinejad@gau.ac.ir*

۳. استاد گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران. *hm\_porghasemi@shiraz.ac.ir*

۴. استادیار گروه بیابان، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران. *komaki@gau.ac.ir*



## بررسی پتانسیل‌های توریستی (حوزه آبخیز دهک-گوره بوشهر)

مراد دارابی<sup>۱</sup>، صدیقه ابراهیمیان<sup>۲</sup>، مجتبی ابراهیمی<sup>۳</sup>

### چکیده

دهک - گوره با پیشینه تاریخی عمیق و برجسته و توان اکولوژیک بالا در جنبه‌های زیستی حیات‌وحش موقعیت برجسته‌ای را جهت گردشگری و استفاده عموم از مواهب طبیعی داراست. در گذشته گونه‌های حیات وحش شامل گرگ، بز کوهی، گراز، کبک، تیهو، مار و ... از گونه‌هایی بودند که به‌وفور در ارتفاعات بالادست حوزه یافت می‌شدند. ولی در حال حاضر اکثر گونه‌های فوق یا منقرض و یا در حال انقراض می‌باشند. بز کوهی بسیار نادر است. گراز در حوزه اندک بوده ولی در ترسالی‌ها تعداد آن در مناطق بالادست حوزه افزایش می‌یابد. کبک بیشتر در مناطق مرکزی و ارتفاعات حوزه البته در فصل بهار به‌وفور یافت می‌شود. از طرفی این مناطق غنی زیستی با مخاطرات عدیده‌ای در بخش‌های دریا و خشکی مواجه است. از مهم‌ترین این معضلات در مناطق مذکور، ایجاد خطر آتش‌سوزی، افزایش میزان مرگ و میر دام و طیور، خسارت به زیستگاه ماهیان و حیات‌وحش، کاهش آب، افت سطح آب زیرزمینی، کاهش کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، افزایش شدید درجه حرارت، خسارت به صنعت توریسم، افزایش بیماری‌های انسانی، جانوری و گیاهی، هجوم حشرات، انقراض برخی گونه‌های گیاهی و جانوری کمیاب، افزایش فرسایش بادی و آبی، کاهش کیفیت خاک کشاورزی، افزایش درگیری‌های مردمی، مدیریتی، سیاسی و حتی بین‌المللی و افزایش بیابان‌ها و معضل بروز خشک‌سالی می‌باشد. انجام مطالعات دقیق توان اکولوژیک مناطق مختلف استان و تحت حفاظت قرار گرفتن کلیه گونه‌های در معرض تهدید و آموزش و تبلیغ همگانی جهت شناخت مواهب زیست‌محیطی به عموم گردشگران داخلی و خارجی از راهکارهای توسعه اکوتوریسم و استفاده بهینه از جذابیت‌های محیط طبیعی استان می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** اکوتوریست، توسعه پایدار، گردشگر

۱. دکتری آبخیزداری، مدیر عامل شرکت امید خاک پارس، ایران [okppars@gmail.com](mailto:okppars@gmail.com)

۲. دکتری آبخیزداری گرایش آب، دانشگاه لرستان، ایران [Ebrahimiyan.2000@yahoo.com](mailto:Ebrahimiyan.2000@yahoo.com)

۳. لیسانس عمران، ایران [m59m59m59m89@gmail.com](mailto:m59m59m59m89@gmail.com)

## استفاده از مدل IntEro در ارزیابی فرسایش و رسوب حوزه آبخیز جمعاب چناران، استان خراسان رضوی

نازنین زینلی<sup>۱\*</sup>، هادی معاریان خلیل‌آباد<sup>۲</sup>، سید محمد تاجبخش فخرآبادی<sup>۳</sup>

### چکیده

فرسایش خاک یکی از بزرگترین مشکلات محیط‌زیست جهان است و تهدیدی برای امنیت غذایی، محیط‌زیست، منابع طبیعی و موجب مشکلات اقتصادی اجتماعی می‌باشد. در همین راستا اهمیت برآورد مقدار فرسایش به منظور اتخاذ روش‌های مناسب مدیریتی در مناطق مختلف مشخص می‌باشد. امروزه استفاده از مدل‌های مختلف برای تخمین و پیش‌بینی داده‌های هیدرولوژیکی حوزه‌های آبخیز در حال افزایش است که در صورت قابل اعتماد بودن کاهش هزینه‌های اندازه‌گیری مستقیم این داده‌ها را دنبال دارد. این تحقیق حاصل برآورد و ارزیابی پارامترهای هیدرولوژیکی حوزه آبخیز جمعاب چناران (فریزی) است که با وسعت ۸۰.۵۷ کیلومترمربع می‌باشد. حوزه مورد مطالعه، جزء کوچکی از حوزه بزرگ قره‌قوم است که در محدوده مطالعاتی دشت مشهد قرار گرفته است. در این مطالعه از مدل IntEro که در دسته مدل‌های فرسایش و رسوب قرار می‌گیرد استفاده شد. این مدل ۲۶ پارامتر ورودی و ۲۲ پارامتر خروجی دارد که ورودی‌های حاصله با استفاده از GIS برآورد شد. پس از اجرای مدل، در زیر حوزه‌های اصلی FO5 و RO10 فرسایش خاک واقعی ویژه حوزه به ترتیب برابر ۸۲۲/۶۷ و ۶۹/۵۷ مترمکعب بر کیلومترمربع در سال است.

واژگان کلیدی: خاک، رسوب، فرسایش، مدل IntEro

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند [Nazanin\\_Zeinali@birjand.ac.ir](mailto:Nazanin_Zeinali@birjand.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند [hadi\\_memarian@birjand.ac.ir](mailto:hadi_memarian@birjand.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند [Tajbakhsh.m@birjand.ac.ir](mailto:Tajbakhsh.m@birjand.ac.ir)

## پیش‌یابی میزان تبخیر و تعرق در مناطق کویری، بیابانی و سواحل مکران

مسعود گودرزی<sup>۱\*</sup>، سید اسعد حسینی<sup>۲</sup>

### چکیده

تبخیر و تعرق بعد از بارش، اصلی‌ترین جزء چرخه هیدرولوژی است که مقدار هدر رفت آب را به صورت کمی بیان می‌کند و در بسیاری از مطالعات از جمله توازن هیدرولوژیک آب، طراحی و مدیریت سیستم‌های آبیاری، شبیه‌سازی میزان محصول و مدیریت منابع آب از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا با توجه به اهمیت موضوع در این پژوهش به برآورد میزان تبخیر و تعرق در نه استان واقع در مناطق کویری، بیابانی و سواحل مکران با استفاده از روش هارگریوز سامانی پرداخته شد. بدین منظور از پارامترهای هواشناسی ۷۳ ایستگاه سینوپتیک در سطح منطقه در طول دوره آماری ۱۹۸۷-۲۰۱۵ استفاده شد و پس از برآورد میزان تبخیر و تعرق، نقشه پراکنندگی ماهانه و سالانه تبخیر و تعرق منطقه ترسیم شد. نتایج حاصل نشان داد که با افزایش عرض جغرافیایی و ارتفاع از میزان تبخیر و تعرق در منطقه مورد مطالعه کاسته می‌شود. لذا مناطق جنوبی و جنوب شرقی منطقه مورد مطالعه دارای بیشترین میزان تبخیر و تعرق هستند. بیشترین میزان تبخیر و تعرق ماهانه در سطح منطقه مورد مطالعه مربوط به ایستگاه زهک با  $390/6$  میلی‌متر در تیر ماه است. بر اساس نتایج متوسط تبخیر و تعرق منطقه برابر با  $1364$  میلی‌متر در سال است که ایستگاه قم با  $962/2$  میلی‌متر در سال دارای کمترین و ایستگاه زهک در سیستان و بلوچستان با  $2309/5$  میلی‌متر در سال دارای بیشترین میزان تبخیر و تعرق در سطح منطقه هستند. از نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان در مدیریت سطوح آبیاری و طراحی سیستم‌های آبیاری متناسب با وضعیت اقلیمی و آبی منطقه استفاده نمود.

**واژگان کلیدی:** بیابان، تبخیر و تعرق، کویر، مکران، هارگریوز سامانی

۱. نویسنده مسئول و دانشیار گروه خشکسالی و تغییر اقلیم پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران،

ایران [m.goodarzi@areeo.ac.ir](mailto:m.goodarzi@areeo.ac.ir) [massoudgoodarzi@yahoo.com](mailto:massoudgoodarzi@yahoo.com)

۲. دکترای اقلیم شناسی از دانشگاه محقق اردبیلی، اداره کل هواشناسی استان کردستان.

## تحلیلی بر پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در گروه پژوهشی "مدیریت حوزه‌های آبخیز" (پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران)

حسن نیکخوا، امین صالح پورجم<sup>۲</sup>

### چکیده

ارزیابی پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی انجام شده در مراکز تحقیقاتی و آموزشی، نقش مهمی در روندیابی موضوعی و نیز تقویت نوآوری پژوهش‌های آتی دارد. این مطالعه با هدف تحلیل موضوعی انواع پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در گروه پژوهشی مدیریت حوزه‌های آبخیز طی سال‌های ۱۳۶۸ تا خرداد ماه ۱۴۰۳ شد. بر این اساس، ۴۹۸ پروژه و طرح پژوهشی در هشت طبقه کلان موضوعی مشتمل بر طبقات "آبخیزداری"، "آبخیزداری"، "جنگل‌داری"، "خاکشناسی"، "هیدرولوژی"، "سنجش از دور"، "کشاورزی" و "مرتعداری" طبقه‌بندی شدند. همچنین ۳۵۰ پروژه و طرح پژوهشی خاتمه یافته در طبقه موضوعی "آبخیزداری" به زیربخش‌های "اقتصادی-اجتماعی"، "برنامه‌ریزی و تدوین استراتژی"، "بهبودسازی اقدامات"، "پایش"، "پایگاه داده"، "تدوین شناسنامه آبخیز"، "تهیه طرح آبخیزداری"، "سازمان کار"، "سلامت و پایداری آبخیز"، "طراحی سامانه"، "قوانین و مقررات"، "مخاطرات طبیعی"، "مشارکت مردمی" و "نگاشت نقشه" طبقه‌بندی شد. نتایج نشان داد که طبقات موضوعی "آبخیزداری" و "هیدرولوژی" به ترتیب بیشترین تعداد پروژه‌های تحقیقاتی (۹۱.۳۶ درصد) را در این گروه پژوهشی به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، نتایج نشان داد که زیرطبقه موضوعی "ارزیابی" و "مشارکت مردمی" به ترتیب بیشترین تعداد پروژه‌های تحقیقاتی را در طبقه "آبخیزداری" به خود اختصاص داده‌اند. تحلیل جاری می‌تواند به عنوان مقدمه‌ای برای جهت‌گیری‌های آتی پژوهشی و نیز حرکت به سوی نوآوری پژوهشی پیشنهاد شود.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، پروژه تحقیقاتی، طبقه‌بندی موضوعی، نوآوری پژوهشی

۱. دانشجوی کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست، گروه مهندسی محیط زیست و صنایع غذایی، دانشکده عمران و منابع زمین، دانشگاه آزاد

اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران [hasan.nikkhou.s@gmail.com](mailto:hasan.nikkhou.s@gmail.com)

۲. دانشیار، دکتری آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [aminpourjam@scwmri.ac.ir](mailto:aminpourjam@scwmri.ac.ir)

## ارائه بهترین استراتژی مدیریتی برای جلوگیری از تداخل آب شور و شیرین با استفاده از مدل SWOT (آبخوان ساحلی کاشان)

سیده فائزه لاهوتی‌نسب<sup>۱</sup>، رضا قضاوی<sup>۲</sup>، سعید نیک‌نفس‌دهقانی<sup>۳</sup>

### چکیده

آبخوان‌های ساحلی منابع مهمی برای ذخیره‌سازی آب در جهان هستند و نقش حیاتی در تأمین آب شرب، کشاورزی و صنعت دارند. با این حال، برداشت بی‌رویه از این منابع می‌تواند منجر به تهاجم آب‌های شور به داخل آب‌های شیرین شده و کیفیت آب کم شود. هدف از انجام این پژوهش ارائه راهکارهای مدیریتی مناسب جهت جلوگیری از تداخل آب‌های شور و شیرین در آبخوان کاشان واقع در ساحل دریاچه نمک است. جهت انجام این پژوهش از مدل SWOT استفاده شد. بدین منظور ابتدا با استفاده از روش طوفان فکری مهم‌ترین عوامل مؤثر در منطقه جهت جلوگیری از تداخل آب‌های شور و شیرین تعیین شد و سپس این عوامل با توجه به ماهیت هر عامل در دو گروه داخلی (نقاط قوت و ضعف) و خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) دسته‌بندی شدند. سپس ماتریس SWOT (عوامل داخلی و خارجی مؤثر در مدیریت حوضه آبخیز ساحلی مورد مطالعه) تشکیل و در اختیار کارشناسان مربوطه قرار داده شد تا بر اساس دستورالعمل این مدل نسبت به امتیازدهی عوامل مختلف اقدام نمایند. نهایتاً استراتژی‌های مؤثر در جلوگیری از تداخل آب‌های شور و شیرین تدوین شد. نتایج به دست آمده نشان داد که وزن نهایی در عوامل داخلی و خارجی به ترتیب ۲/۵۳ و ۲/۷۳ است در نتیجه چون وزن نهایی دو عامل داخلی و خارجی بیشتر از ۲/۵۰ است؛ یعنی غلبه قوت‌ها و فرصت‌ها بر ضعف‌ها و تهدیدها است و بهترین راهکار در منطقه راهبرد تهاجمی (SO) است. و بهترین استراتژی‌های ارائه شده: ۱- از حمایت‌های بالا دستی در جهت اجرای روش‌های نوین کشاورزی استفاده شود. ۲- با استفاده از کمک مالی صنایع آب‌بر کنتراهای هوشمند را افزایش دهیم. ۳- به منظور کاهش فشار بر منابع آب زیرزمین آب مورد نیاز صنایع منطقه از تصفیه خانه پایین دست تامین شود، می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** آب‌های زیر زمینی، نقاط قوت و ضعف، نقاط فرصت و تهدید، آبخوان‌های ساحلی

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران. (fayilahouti76@gmail.com)

۲. استادتمام علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران. نویسنده مسئول (ghazavi@kashanu.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران. (saidniknafs9101@gmail.com)

## کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی رواناب روزانه

نگین رشیدی<sup>۱</sup>، وحید موسوی<sup>۲</sup> و مهدی وفاخواه<sup>۳</sup>

### چکیده

تخمین دقیق رواناب ناشی از بارش در سطح حوزه‌های آبخیز، از اهمیت ویژه‌ای در مدیریت منابع آب و مهندسی هیدرولوژی برخوردار است. در این تحقیق، کارایی سه مدل هوش مصنوعی جنگل تصادفی (RF)، برخورد گروهی با داده‌ها (GMDH) و استنتاج فازی-عصبی تطبیقی (ANFIS) برای پیش‌بینی رواناب روزانه در حوزه آبخیز تلوار استان کردستان مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های مورد استفاده شامل بارش، دما، رطوبت نسبی، سرعت باد و نیز شاخص بارش پیشین و شاخص دبی پیشین برای دوره آماری ۱۳ ساله جمع‌آوری و محاسبه شد. نتایج نشان داد که هر سه مدل عملکرد کلی نسبتاً مطلوبی در شبیه‌سازی تغییرات رواناب داشتند اما در بررسی عملکرد مدل برای ۱۰ درصد بالای داده‌های دبی، مقدار خطا به مراتب از مقدار خطای کلی بیشتر بود. از این منظر مدل‌های مورد بررسی از لحاظ عملکرد به این ترتیب قرار گرفته‌اند: GMDH، RF و ANFIS. باید توجه داشت که با در نظر گرفتن اهمیت تخمین مقادیر بالای دبی، انجام پژوهش‌هایی در زمینه به کار بردن مدل‌های پیشرفته‌تر مانند مدل‌های یادگیری عمیق امری ضروری است.

**واژگان کلیدی:** رواناب، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

*negin.rashidi@modares.ac.ir*

۲. استادیار (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران *v.moosavi@modares.ac.ir*

۳. استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران *vafakhah@modares.ac.ir*

## تغییرات اقلیم و نقش توانمندسازی زنان در مدیریت حوزه‌های آبخیز در مناطق ساحلی

سوسن سلاجقه<sup>۱</sup>

### چکیده

تغییرات اقلیمی و بحران‌های ناشی از آن، از جمله خشکسالی‌ها، سیل‌ها، طوفان‌ها و موج‌های گرما، به طور فزاینده‌ای بر جوامع مختلف به ویژه در مناطق ساحلی تأثیر می‌گذارد. این تغییرات به ویژه بر زنان در مناطق محروم و کم‌درآمد تأثیرات شدیدی دارد، زیرا آن‌ها به عنوان تأمین‌کنندگان اصلی آب و غذا برای خانواده‌ها، در مواجهه با بحران‌های اقلیمی با چالش‌های فراوانی روبرو هستند. در این راستا، توانمندسازی زنان می‌تواند به عنوان یک استراتژی مؤثر در مدیریت منابع آب و مقابله با تأثیرات تغییرات اقلیمی نقش ایفا کند. توانمندسازی زنان در مناطق ساحلی می‌تواند منجر به بهبود کارایی در استفاده از منابع آبی، حفاظت از محیط‌زیست و ارتقای تاب‌آوری جوامع در برابر بلاهای طبیعی شود. این مقاله به بررسی اهمیت توانمندسازی زنان در مدیریت منابع آبخیز و تأثیر آن بر بهبود تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست در مناطق ساحلی پرداخته است. همچنین، با تأکید بر آموزش، مشارکت فعال در تصمیم‌گیری‌ها و تقویت ظرفیت‌های اقتصادی زنان، بر ضرورت گنجاندن این رویکردها در سیاست‌گذاری‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی و توسعه پایدار تأکید می‌کند. به طور کلی، توانمندسازی زنان می‌تواند تأثیرات مثبت اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی به همراه داشته و به کاهش آسیب‌پذیری جوامع در برابر تغییرات اقلیمی کمک کند.

**واژگان کلیدی:** تغییرات اقلیم، توانمندسازی، زنان، مدیریت حوزه آبخیز، نواحی ساحلی

۱. استادیار، گروه برنامه‌ریزی - مدیریت و HSE، دانشکده تحصیلات تکمیلی محیط زیست، دانشگاه تهران، ایران [sosansalajegheh@ut.ac.ir](mailto:sosansalajegheh@ut.ac.ir)



## پهنه‌بندی غلظت عناصر کیفی و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر پساب بر آب تالاب میقان اراک

عبدالحسین محمدی<sup>۱</sup>، رضا قضاوی<sup>۲</sup>، علی‌اکبر داودی‌راد<sup>۳</sup>

### چکیده

تالاب‌ها یکی از بوم‌سازگان‌های مهم و حیاتی در تأمین نیازهای مختلف انسان و سایر موجودات زنده تلقی می‌شوند. در دهه‌های اخیر تغییرات اقلیمی و تغییر در الگوی مصرف آب، ناشی از تغییرات کاربری اراضی، باعث کاهش ورودی تالاب‌ها شده است، به طوری که تعداد قابل توجهی از تالاب‌ها خشک شده و یا رو به خشکی است. استفاده از پساب‌های شهری و خروجی تصفیه خانه‌های فاضلاب شهری به عنوان یکی از منابع آبی تأمین‌کننده آب تالاب‌ها مورد توجه قرار گرفته است. اما آنچه اهمیت دارد، بررسی تأثیرات پساب بر کیفیت آب تالاب است. برای این منظور مطالعه‌ای روی آب تالاب میقان متأثر از تغذیه پساب تصفیه‌خانه اراک، صورت گرفت و غلظت عناصر پهنه‌بندی و عوامل مؤثر بر کیفیت آب تالاب شناسایی شد. بر مبنای نتایج غلظت هر یک از ۱۱ عنصر مورد بررسی در تالاب مشخص و در این رابطه عوامل مختلفی مانند فعالیت‌های انسانی، جهت باد و فقر پوشش گیاهی نیز مؤثر است. همچنین نتایج تحلیل عاملی نشان داد که سدیم، TDS و تریتیوم به ترتیب با مقادیر ۰/۹۳، ۰/۹۱ و ۰/۷۵ بیشترین امتیازات را در سه گروه عوامل داشتند. بنابراین با توجه به لزوم ادامه تغذیه تالاب در آینده، برای حفظ بوم‌سازگان آن، نیاز به برنامه‌ریزی بیشتر در بهبود کیفیت عناصر وارد شده و کاهش خسارات حاصل به‌ویژه بر خاک، پوشش گیاهی و حیات وحش تالاب است.

**واژگان کلیدی:** حوزه آبخیز میقان، ارزیابی اکولوژیکی، پساب تصفیه شده، تالاب، تغییر اقلیم

۱. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری (نویسنده مسئول)، مدیرکل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مرکزی، اراک [mohamadi.619@gmail.com](mailto:mohamadi.619@gmail.com)

۲. استاد، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان [ghazavi@kashanu.ac.ir](mailto:ghazavi@kashanu.ac.ir)

۳. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک، AREEO. [davudi\\_rad@yahoo.com](mailto:davudi_rad@yahoo.com)

## مرور رویکردهای مدل‌سازی مرز آب‌های شیرین و شور در آبخوان‌های ساحلی

قباد رستمی‌زاد<sup>۱</sup>

### چکیده

حدود ۴۰ درصد از جمعیت جهان به آبخوان‌های ساحلی برای تأمین آب شیرین وابسته‌اند، اما عوامل طبیعی و انسانی تهدیدی برای دسترسی به آب‌های زیرزمینی هستند. از این عوامل، نفوذ آب شور (SWI) یکی از مهم‌ترین و بحرانی‌ترین موارد است که به طور فزاینده‌ای بر مناطق ساحلی در سطح جهانی تأثیر می‌گذارد. علاقه به آبخوان‌های ساحلی به طور قابل توجهی افزایش یافته است، که این امر با رشد تعداد انتشاراتی که محققان در آن‌ها رویکردهای مختلفی را برای روشن کردن اهمیت آبخوان‌های ساحلی، به‌ویژه در ارتباط با SWI توصیف می‌کنند، نشان داده می‌شود. وضعیت تحقیق و دانش در مورد مسئله SWI ساحلی در اینجا مرور شده است. این مرور شامل بحثی درباره روش‌ها و ابزارهای ژئوفیزیکی و میدانی انتخاب شده است که می‌توانند به مدل‌سازی عددی آبخوان‌های ساحلی کمک کنند. MODFLOW به عنوان پرکاربردترین پلتفرم مدل‌سازی عددی شناسایی شد. علاوه بر این، در حالی که بسیاری از سایت‌های تحقیقاتی، به ویژه در ایالات متحده، شناسایی شدند که مطالعات میدانی و روش‌های ژئوفیزیکی، عمدتاً روش‌های ژئوالکتریکی، ارزش مهمی به مدل‌سازی عددی فرآیند SWI در ناحیه ساحلی افزوده‌اند، در برخی مناطق جهان، کمبود داده‌ها به عنوان چالش اصلی شناسایی شد. به طور کلی، مدل‌سازی عددی همراه با روش‌های ژئوفیزیکی ابزاری ارزشمند برای مطالعه SWI و مدیریت منابع آبی ساحلی است.

**واژگان کلیدی:** آبخوان‌های ساحلی، مدل‌سازی عددی، نفوذ آب شور، عوامل طبیعی و انسانی، تکنیک‌های

ژئوفیزیکی

۱. استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، زنجان، ایران

## تحلیل زمانی مخاطرات محیطی در حوزه آبخیز ساحلی استان هرمزگان با

### استفاده از شاخص‌های طیفی و تصاویر سنتینل-۲

محمدرضا دریائی آفتابی<sup>۱</sup>، فاطمه خیری<sup>۲</sup>، علیرضا نفرزادگان<sup>۳\*</sup>

#### چکیده

منطقه‌های ساحلی مانند بندرعباس به دلیل موقعیت استراتژیک و منابع طبیعی غنی با چالش‌های متعددی مانند تخریب پوشش گیاهی، کاهش منابع آبی، و توسعه سریع شهری مواجه هستند. این پژوهش به بررسی روند تغییرات شاخص‌های NDVI، NDWI و NDBI در یک بازه زمانی ۵ ساله پرداخته است. نتایج نشان داد که شاخص NDVI روندی نزولی داشته و کاهش پوشش گیاهی ناشی از تغییرات کاربری اراضی و فعالیت‌های انسانی است. کاهش شاخص NDWI نیز کاهش منابع آبی ناشی از برداشت بی‌رویه و تغییرات اقلیمی را نشان داد. از سوی دیگر، افزایش شاخص NDBI بیانگر گسترش سریع مناطق شهری و صنعتی بوده است. این تغییرات فشارهای محیطی و شهری گسترده در منطقه را منعکس می‌کند. در پایان، راهکارهایی برای مدیریت پایدار منابع طبیعی، شامل احیای پوشش گیاهی، استفاده بهینه از منابع آبی و برنامه‌ریزی شهری برای تعادل میان توسعه و حفاظت از محیط‌زیست ارائه شده است.

واژگان کلیدی: بندرعباس، سنجش از دور، NDVI، NDWI، NDBI

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [m.dariaee.stu@hormozgan.ac.ir](mailto:m.dariaee.stu@hormozgan.ac.ir)  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [f.kheyri.stu@hormozgan.ac.ir](mailto:f.kheyri.stu@hormozgan.ac.ir)  
۳. دانشیار، دکترا علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [a.r.nafarzadegan@gmail.com](mailto:a.r.nafarzadegan@gmail.com)

## ارزیابی دقت داده‌های بارش ماهواره TRMM در حوزه آبخیز کرخه

مهشید کریمی\*<sup>۱</sup> و نوید دهقانی<sup>۲</sup>

### چکیده

بارش از اصلی‌ترین پارامترهای ورودی در چرخه هیدرولوژی است. به همین دلیل کیفیت و در دسترس بودن داده‌های بارش در مناطق مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اما وجود مشکلاتی مانند تعداد محدود و پراکنش نامناسب ایستگاه‌های بارانسنجی در سطح کشور، سبب شده است در سال‌های اخیر استفاده از داده‌های ماهواره‌ای بارش به عنوان ابزاری مؤثر در مطالعات منابع آب مورد توجه محققین قرار گیرد. از این‌رو، در تحقیق حاضر به ارزیابی دقت داده‌های بارش ماهواره TRMM در مقایسه با داده‌های ۱۱ ایستگاه بارانسنجی در مقیاس ماهانه طی دوره آماری ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۸ در حوضه کرخه پرداخته شد. برای ارزیابی میزان انطباق داده‌های بارش TRMM با مقادیر مشاهده‌ای در ایستگاه‌های بارانسنجی منتخب از معیارهای صحت‌سنجی شامل ضریب همبستگی پیرسون، درصد میانگین خطای مطلق (MAE) و ریشه دوم میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده شد. طبق نتایج، بیشترین و کمترین میزان بارندگی به ترتیب مربوط به ماه‌های دی و مرداد است. بالاترین ضریب همبستگی به ترتیب برابر با ۰/۸۱، ۰/۷۹ و ۰/۷۶ مربوط به ماه‌های دی، بهمن و اسفند و کمترین ضریب به ترتیب برابر با ۰/۳۲، ۰/۳۳ و ۰/۳۸ مربوط به ماه‌های مرداد، شهریور و تیر است. بنابراین بیشترین همبستگی در فصل زمستان و بهار و کمترین همبستگی در تابستان دیده شد. کمترین مقدار RMSE (۰/۱۳، ۰/۱۷ و ۰/۲۱) و MAE (۰/۱۱، ۰/۱۵ و ۰/۱۷) به ترتیب مربوط به ماه‌های دی، بهمن و اسفند است. طبق نتایج این تحقیق داده‌های بارش ماهواره TRMM در مقیاس ماهانه از دقت قابل قبولی به‌خصوص در فصول مرطوب برخوردار است.

**واژگان کلیدی:** داده‌های مشاهده‌ای، صحت‌سنجی، ماهواره TRMM، معیارهای ارزیابی خطا

۱. کارشناس محقق، دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیزداری، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران [mahshid.karimi@areeo.ac.ir](mailto:mahshid.karimi@areeo.ac.ir)  
[karimi.mahshid88@gmail.com](mailto:karimi.mahshid88@gmail.com)

۲. استادیار، دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مدیریت حوزه‌های آبخیز، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران [navidehghanii@gmail.com](mailto:navidehghanii@gmail.com)

## حفاظت از بستر و حریم رودخانه به منظور مدیریت و افزایش عملکرد حوزه‌های آبخیز

(مطالعه موردی: حوزه آبخیز منشاد استان یزد)

سمانه پورمحمدی<sup>۱</sup>، مهران فاطمی<sup>۲</sup>

### چکیده

حفاظت از بستر و حریم کمی و کیفی رودخانه بر زیست‌بوم طبیعی حوزه‌های آبخیز و به تبع آن بر مدیریت کل حوزه آبخیز تأثیر بسزایی دارد. تجاوز به بستر و حریم کمی رودخانه خسارات جبران‌ناپذیری به آبخیز نشینان از نظر اقتصادی و اجتماعی و همچنین به شرایط محیط زیستی حوزه آبخیز وارد می‌کند. وقوع سیلاب‌های مخرب، عدم رعایت حقایق آبخیز نشینان پایین دست و همچنین بر هم خوردن شرایط اجتماعی روستا تنها بخشی از آسیب‌های مخرب عدم حفاظت بستر و حریم کمی رودخانه‌های حوزه‌های آبخیز می‌باشد. در این میان تعیین حریم کمی رودخانه مسئله مهمی است که راه کارهای علمی متعددی برای آن در نظر گرفته شده است. استفاده از روش DLSRS روش تأیید شده وزارت نیرو در تعیین حریم کمی رودخانه‌ها برای دبی با دوره بازگشت ۲۵ سال می‌باشد. هدف از تحقیق حاضر معرفی روش فوق و رابطه دبی پیک با دوره بازگشت‌های مختلف با حریم کمی رودخانه در حوزه‌های آبخیز مناطق خشک و نیمه‌خشک با رودخانه‌های فصلی می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد رابطه دبی پیک با دوره بازگشت‌های ۲ تا ۱۰۰ با حریم کمی رودخانه در آبخیز منشاد و بنادک سادات در استان یزد به ترتیب ۹۷ و ۹۳ درصد می‌باشد بنابراین با توجه به رابطه حاصله در مواردی که نیاز به تعیین حریم کمی رودخانه می‌باشد و با فقر داده‌های مورد نیاز روبرو هستیم می‌توانیم از دبی با دوره بازگشت‌های مختلف جهت تعیین حریم کمی رودخانه استفاده نماییم البته رابطه حاصل شده در مقاله نیاز به صحت‌سنجی در حوزه‌های آبخیز با شرایط فیزیوگرافی مشابه دارد.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، حاشیه رودخانه و بستر رودخانه، دوره بازگشت سیل

۱. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری و کارشناس حفاظت رودخانه و سواحل شرکت سهامی آب منطقه ای یزد، کارشناس ارشد آبخیزداری،

S.poormohammadi@gmail.com

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه مپید، yazdfatemi@gmail.com

## انتخاب بهترین راهبردهای مدیریتی جهت تعادل بخشی آبخوان کاشان واقع در مجاورت دریاچه نمک با استفاده از مدل تحلیلی SWOT

سعید نیک‌نفس دهقانی<sup>۱</sup>، رضا قضاوی<sup>۲</sup>، سیده فائزه‌لاهورتی<sup>۳</sup>

### چکیده

افزایش جمعیت، توسعه صنعت و کشاورزی، تغییرات اقلیمی، عدم برنامه مناسب جهت کاهش اثرات نامطلوب ناشی از بحران آب، باعث برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، افت شدید آبخوان‌های کشور و تهاجم آب‌های شور به داخل آب‌های شیرین شده است. هدف از انجام این پژوهش، بررسی و ارائه راهکارهای مدیریتی مناسب جهت تعادل بخشی منابع آب در آبخوان ساحلی کاشان می‌باشد. برای اجرای این راهبرد، ابتدا با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها مرتبط با تعادل بخشی آبخوان شناسایی شدند. در ادامه، ماتریس SWOT که شامل عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر مدیریت حوضه آبخیز ساحلی مورد مطالعه بود، تهیه شد. این ماتریس در اختیار کارشناسان مرتبط قرار گرفت تا مطابق با دستورالعمل این مدل، به ارزیابی و امتیازدهی عوامل مختلف بپردازند. سپس اهمیت نسبی و ارزش نهایی هر یک از عوامل در ماتریس ارزیابی تعیین و تحلیل گردید. نتایج حاصل نشان داد که امتیازات ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به ترتیب برابر با ۲/۵۴ و ۲/۸۰ است. این نتایج نشان‌دهنده برتری نقاط قوت و فرصت‌ها نسبت به ضعف‌ها و تهدیدها است. بنابراین، مناسب‌ترین راهبرد برای منطقه، راهبرد تهاجمی (SO) تشخیص داده شد.

**واژگان کلیدی:** برنامه ریزی راهبردی، مدیریت جامع منابع آب، مدل SWOT

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران. [saidniknafs9101@gmail.com](mailto:saidniknafs9101@gmail.com)  
۲. استادتمام علوم ومهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران. نویسنده و مسئول [ghazavi@kashanu.ac.ir](mailto:ghazavi@kashanu.ac.ir)  
۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران [fayilahouti76@gmail.com](mailto:fayilahouti76@gmail.com)

## پایش خشکسالی سواحل غربی و جنوبی دریای خزر - استان گیلان

کاظم صابر چناری<sup>۱</sup>، ابراهیم یوسفی میرهن<sup>۲</sup>، احسان الوندی<sup>۳</sup>

### چکیده

انجام مطالعات ارزیابی خشکسالی در راستای طرح‌های جامع مبارزه با خشکسالی اهمیت زیادی دارد. در این تحقیق تحلیل خشکسالی سواحل غربی و جنوبی دریای خزر در استان گیلان به صورت سالانه با توجه به آمار بارندگی ۴۵ ساله ۱۰ ایستگاه هواشناسی مورد بررسی قرار گرفت. پس از بازسازی و آزمون همگنی داده‌ها، فراوانی و شدت خشکسالی براساس سه شاخص: SPI، PNPI و Z-score در مقیاس سالانه مطالعه شد. نتایج نشان داد که در تمام شاخص‌ها فراگیرترین خشکسالی مربوط به سال ۱۳۵۳-۵۴ می‌باشد. سال‌های نرمال در تمام شاخص‌ها تداوم بالاتری دارند و بیشترین فراوانی خشکسالی مربوط به ایستگاه بندانزلی است.

واژگان کلیدی: شاخص خشکسالی، SPI، PN، Z-score، سواحل دریای خزر

۱ و ۳. استادیار پژوهشی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، [K.saberchenari@gmail.com](mailto:K.saberchenari@gmail.com)  
۲. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سمنان، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران

## ارزیابی تغییرات زمانی و مکانی پوشش گیاهی در حوزه آبخیز سد ایلام

احسان فتحی<sup>۱</sup>، محمدرضا اختصاصی<sup>۲\*</sup>، علی طالبی<sup>۳</sup>، جمال مصفاei<sup>۴</sup>

### چکیده

در این پژوهش به بررسی تغییرات شاخص پوشش گیاهی نرمال شده (NDVI) در حوزه آبخیز سد ایلام طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ پرداخته شد. هدف اصلی این مطالعه ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی و تحلیل اثرات مدیریت منابع طبیعی و شرایط محیط زیستی بر سلامت بوم‌سازگان منطقه بود. برای این منظور، نقشه‌های NDVI برای سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۵، ۲۰۲۰ و ۲۰۲۳ تهیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که در طول این دوره، وضعیت پوشش گیاهی در مناطق شمالی و مجاور رودخانه‌ها بهبود یافته است؛ به‌ویژه در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۳ مقادیر بالاتر NDVI در این نواحی مشاهده شد. این بهبود می‌تواند نتیجه افزایش بارندگی‌های اخیر و اقدامات مدیریتی مؤثرتر در زمینه حفاظت از منابع طبیعی باشد. با این حال، در مناطق مرکزی و جنوبی حوزه، NDVI همچنان در سطوح پایین قرار داشته و نشان‌دهنده وضعیت بحرانی پوشش گیاهی است. این مناطق که دچار تخریب شدید ناشی از چرای بی‌رویه، فرسایش خاک و کاهش تراکم جنگل‌ها هستند، نیازمند مدیریت بهتر و اجرای برنامه‌های احیای پوشش گیاهی هستند. یافته‌ها نشان می‌دهد که با وجود بهبودهای منطقه‌ای، فشارهای محیط زیستی همچنان تأثیر منفی بر بخش‌های وسیعی از حوزه آبخیز سد ایلام دارد. در نتیجه نیاز به اقدامات حفاظتی جامع‌تر به‌ویژه، مدیریت چرای دام و پروژه‌های احیای پوشش گیاهی در بخش‌های بحرانی‌تر حوزه آبخیز برای بهبود سلامت پوشش گیاهی و کاهش اثرات منفی فشارهای انسانی بر بوم‌سازگان پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، پوشش گیاهی، حوزه آبخیز، مدیریت، NDVI

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران [ef.ehsan2012@gmail.com](mailto:ef.ehsan2012@gmail.com)

۲. استاد (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران [mr\\_ekhtesasi@yazd.ac.ir](mailto:mr_ekhtesasi@yazd.ac.ir)

۳. استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)

۴. دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [jamalmosaffaie@gmail.com](mailto:jamalmosaffaie@gmail.com)



## بررسی تأثیر خصوصیات فیزیوگرافی حوزه‌های آبخیز بر حضور جنگل‌های مانگرو با استفاده از رگرسیون لجستیک

عاطفه روان‌پاک<sup>۱</sup>، یحیی اسماعیل‌پور<sup>۲</sup>، علیرضا کمالی<sup>۳</sup>

### چکیده

این پژوهش به تحلیل اثر ویژگی‌های فیزیوگرافیک حوزه‌های آبخیز بر پراکنش جنگل‌های مانگرو در سواحل استان هرمزگان می‌پردازد. جنگل‌های مانگرو نقشی کلیدی در حفاظت از سواحل، کاهش فرسایش و ایجاد زیستگاه‌های غنی دارند و شناخت عوامل مؤثر بر توزیع آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش ساختار زهکشی حوزه‌های آبخیز از مدل رقومی ارتفاع (DEM) با اندازه سلول ۳۰ متر استخراج شد و ۸۱ حوزه در خط ساحلی استان هرمزگان شناسایی و تفکیک شد. سپس ۲۳ متغیر مورفولوژیک هر یک از حوزه‌ها با استفاده از روش‌های محاسباتی و امکانات نرم‌افزارهای ArcGIS استخراج گردید. نتایج مدل رگرسیون لجستیک نشان داد که از میان ۲۳ متغیر مستقل، تنها مساحت حوضه تأثیر معناداری بر پراکنش جنگل‌های مانگرو دارد ( $\text{Sig}=0.016$ ،  $\text{Exp}(B)=1.167$ ). این یافته حاکی از آن است که افزایش مساحت حوزه‌های آبخیز، احتمال حضور و توسعه جنگل‌های مانگرو را افزایش می‌دهد. این نتایج بر اهمیت مدیریت پایدار حوزه‌های آبخیز در حفاظت و توسعه جنگل‌های مانگرو تأکید دارد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به بررسی سایر عوامل اکولوژیک و اقلیمی پرداخته و از مدل‌های پیشرفته تحلیل داده مانند شبکه‌های عصبی و یادگیری ماشین برای پیش‌بینی دقیق‌تر استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** حوزه‌های آبخیز، جنگل‌های مانگرو، رگرسیون لجستیک، مدل رقومی ارتفاع، ArcGIS

۱. عاطفه روان‌پاک، دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس،

ایران. [a.ravanpak.phd.hormozgan.ac.ir](mailto:a.ravanpak.phd.hormozgan.ac.ir)

۲. یحیی اسماعیل‌پور، دانشیار، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران. [y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir](mailto:y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir)

۳. علیرضا کمالی، مدیر مرکز مطالعات اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، بندرعباس، ایران. [alireza\\_77kamali@yahoo.com](mailto:alireza_77kamali@yahoo.com)

## کاربری مطلوب دریا محور سواحل حوزه‌های آبخیز ساحلی شهرستان عسلویه

محمد رضا غریب‌رضا<sup>۱</sup>، علیرضا مجیدی<sup>۲</sup>

### چکیده

متوسط، ۱۴/۷۵ درصد در پهنه نسبتاً کم خطر و ۶/۳۲ درصد در پهنه خطر خیلی کم قرار گرفته‌اند. حوزه‌های آبخیز ساحلی دارای مرز دریایی منطبق بر واحدهای همگن مدیریتی هستند که تابع شرایط رسوبی و هیدرودینامیک دریا از حوزه‌های آبخیز داخلی کاملاً متفاوت هستند، از این‌رو، مدیریت کاربری نوار ساحلی به‌عنوان وجه دریا محور مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبخیز ساحلی و باهدف حفاظت از فضای کالبدی و استقرار کاربری مطلوب برای سواحل شهرستان عسلویه تهیه و ارائه شده است. این هدف با استناد بر ۴۷ ویژگی محیطی و زیرساختی منطبق بر واحدهای مدیریتی (سلول-زیر سلول رسوبی و پاره ساحل) به‌دست آمده است. سنجش و تعیین تناسب توسعه سازه‌ای و زیرساخت‌هایی همچون بنادر و اسکله‌های پهلوگیری، زیرساخت‌های ساحلی - دریایی گردشگری متمرکز و سازه‌های حفاظت ساحلی همچون انواع دایک‌ها و دیوار ساحلی در سه تناسب (مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب) به تفکیک هفت پاره ساحل با توجه به ملاحظات محیط‌زیستی و پدافند غیرعامل بوده است. نتایج بر عدم استقرار سازه ساحلی در نوار ساحلی خلیج نایبند تأکید داشته و در نوار ساحلی دماغه نایبند و مرز شرقی شهرستان زیرساخت گردشگری و سازه‌های پهلوگیری، بنادر و انواع اسکله‌های بازرگانی و شیلاتی و سازه‌های حفاظت سواحل متناسب هستند.

**واژگان کلیدی:** حفاظت، خلیج نایبند، توسعه سازه‌ای، سنجش تناسب، مدیریت نوار ساحلی

۱. دانشیار، دکتری رسوب شناسی کاربردی، گروه تحقیقات مهندسی رودخانه و حفاظت سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران، ایران،  
gharibreza4@yahoo.com

## شناسایی روند خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی برمبنای شاخص‌های استاندارد در حوضه کرخه

نوید دهقانی<sup>۱</sup> و مهشید کریمی<sup>۲\*</sup>

### چکیده

خشکسالی یکی از بلایای طبیعی بزرگ جهانی است که تلفات جانی، خسارات اقتصادی و اجتماعی آن در جامعه، بیشتر از سایر بلایای طبیعی است. از این رو به منظور مدیریت خشکسالی و حفظ منابع آب پایش روند خشکسالی با استفاده از شاخص‌های استاندارد امری ضروری است. بنابراین در تحقیق حاضر به پایش خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی با دو شاخص SPI و شاخص جریان استاندارد (SSI) طی دوره آماری ۱۳۸۰-۱۳۹۷ در حوضه کرخه پرداخته شد. براساس نتایج هر دو شاخص مشخص شد، که طی دوره آماری مورد مطالعه (۱۳۸۰-۱۳۹۷) در اکثر سال‌ها هر دو خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی در حوضه کرخه رخ داده است و شدیدترین خشکسالی در سال ۱۳۸۶ مشاهده شد. همچنین تغییرات خشکسالی هواشناسی با خشکسالی هیدرولوژیکی در طول دوره آماری مورد مطالعه در اکثر سال‌ها مطابقت دارد که نشان می‌دهد تغییر شرایط اقلیمی منطقه تأثیر مستقیمی بر جریان‌های سطحی داشته است. اما با این وجود در ابتدای دوره مورد مطالعه طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۰ و در انتهای دوره طی سال‌های ۸۶ - ۱۳۹۰ در بیشتر ایستگاه‌ها خشکسالی هیدرولوژیک نسبت به خشکسالی هواشناسی با شدت بیشتری رخ داده است و این شرایط نشان‌دهنده تشدید خشکسالی هیدرولوژیکی در سال‌های اخیر است که می‌تواند ناشی از تغییر در نوع بارش‌ها و عوامل انسانی مانند برداشت بی رویه آب، تغییر کاربری اراضی و احداث سدها باشد بنابراین این مسئله ضرورت پایش انواع خشکسالی در هر منطقه را دو چندان می‌کند. نتایج این پژوهش می‌تواند به برنامه‌ریزی و مدیریت بهتر منابع آب و کاهش خسارات در این حوضه کمک کند.

**واژگان کلیدی:** خشکسالی هواشناسی، خشکسالی هیدرولوژیکی، SPI و SSI

۱. استادیار، دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مدیریت حوزه‌های آبخیز، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران،

*navidehghanii@gmail.com, n.deghani@areeo.ac.ir*

۲. کارشناس محقق، دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیزداری، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران، (نویسنده مسئول)، *mahshid.karimi@areeo.ac.ir*,

*karimi.mahshid88@gmail.com*

## سنجش تخریب بوم‌سازگان ماندابی در حوزه‌های آبخیز ساحلی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای

لاله شریفی پور<sup>۱</sup>، مرضیه رضایی<sup>۲\*</sup>، علیرضا نفرزادگان<sup>۳</sup>، رسول مهدوی<sup>۴</sup>، محمد کاظمی<sup>۵</sup>

### چکیده

جنگل‌های مانگرو از درختان همیشه‌سبز تشکیل شده‌اند که در سواحل، مصب‌ها و خورها رشد می‌کنند و به دلیل ارزش بالای زیستی و حساسیت به آسیب‌های محیطی، نیازمند حفاظت و مدیریت مؤثر هستند. در ایران، این جنگل‌ها از خلیج گواتر در سیستان و بلوچستان تا بندر دیلم در استان بوشهر پراکنده شده‌اند. در این پژوهش، جنگل‌های مانگرو تیاب واقع در شهرستان میناب با مساحت تقریبی ۱۲۵ هکتار برای بررسی وضعیت تخریب این بوم‌سازگان ارزشمند انتخاب شدند. تصاویر ماهواره‌ای Sentinel-2 برای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۴ از سامانه Google Earth Engine استخراج و با استفاده از شاخص پوشش گیاهی نرمال شده (NDVI) مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که سهم مانگروهای سالم با افزایش اندک از ۳/۱۴ درصد در سال ۲۰۲۰ به ۳/۱۷ درصد در سال ۲۰۲۴ رسیده است. علاوه بر این، در سال ۲۰۲۴، مانگروهای بسیار سالم برای اولین بار ۰/۶۰ درصد از منطقه را به خود اختصاص دادند. این یافته‌ها بر اهمیت تقویت و استمرار برنامه‌های مدیریتی و حفاظتی برای بهبود و پایداری بوم‌سازگان جنگل‌های مانگرو تأکید دارد.

واژگان کلیدی: جنگل‌های مانگرو، تیاب، Sentinel-2، Google Earth Engine

۱. دانشجوی، دکتری مدیریت و کنترل بیابان، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران،

*l.sharifipour.phd@hormozgan.ac.ir*

۲. عضو هیئت علمی، مهندسی منابع طبیعی بیابانزادایی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، نویسنده مسئول *ma.rezai8011@gmail.com*

۳. دانشیار، علوم و مهندسی آبخیزداری مدیریت منابع آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، *a.r.nafarzadegan@hormozgan.ac.ir*

۴. دانشیار، مهندسی منابع طبیعی و ژئومورفولوژی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، *ramahdavi2000@yahoo.com*

۵. استادیار، منابع طبیعی علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده پژوهشکده هرمز گروه پژوهشکده، ایران، *mohamad.kazemi86@gmail.com*

## بررسی روند تغییرات متغیرهای اقلیمی و هیدرومتری (مطالعه موردی: حوزه آبخیز تنگ بریم)

الناز اعلامی‌زواره<sup>۱</sup>، مهدی حیات‌زاده<sup>۲\*</sup>، علی فتح‌زاده<sup>۳</sup>، وحید موسوی<sup>۴</sup>، مهدی تازه<sup>۵</sup>

### چکیده

گرمایش جهانی به‌عنوان یکی از بحران‌های جدی قرن حاضر است. بررسی روند متغیرهای اقلیمی و هیدرولوژیکی می‌تواند الگوهای مدیریتی مناسبی را در اختیار برنامه‌ریزان این عرصه قرار دهد. در این مطالعه از داده‌های هواشناسی متوسط بارش و دمای سالانه مربوط به ایستگاه هواشناسی تنگ بریم به همراه داده‌های دبی مربوط به حوزه آبخیز رودخانه زهره استفاده شد. پس از بررسی کیفیت آماری داده‌ها، اقدام به ارزیابی روند این متغیرها گردید. پارامترهای موردبررسی در این تحقیق شامل دما، بارش و دبی در یک بازه زمانی ۵۰ ساله (۱۳۹۶-۱۳۴۷) می‌باشد. نتایج آزمون من-کندال جهت بررسی روند، بر روی داده‌ها نشان می‌دهد که پارامتر دما با مقدار ضریب  $0/36$  درصد، در سطح  $99$  درصد معنی‌دار و دارای روند افزایشی بوده این در حالی است که پارامتر بارش با ضریب  $-0/168$  روند معنی‌داری را نداشته و پارامتر دبی با ضریب  $-242$  دارای روند معنی‌دار کاهشی نسبتاً زیادی می‌باشد. لذا نتایج تحقیق حاضر بر روی جریان رودخانه دائمی زهره، اثر گرمایش جهانی را بر شرایط هیدرولوژیکی حوضه‌هایی با شرایط مشابه این حوضه را گواهی می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** آزمون آماری، بارش، دما، دبی، من-کندال

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد آبخیزداری، دانشگاه اردکان

۲. نویسنده مسئول و استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان [mhayatzadeh@ardakan.ac.ir](mailto:mhayatzadeh@ardakan.ac.ir)

۳. دانشیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

۴. استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس

۵. استایار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

## بررسی روند تغییرات بارش و دبی در برخی از ایستگاه‌های استان اردبیل

فاطمه کاتب<sup>۱</sup>، مهدی وفاخواه<sup>۲\*</sup>، الهام عزیزی<sup>۱</sup>

### چکیده

بارش و دبی به‌عنوان دو پارامتر مهم اقلیمی و هیدرولوژیکی، در پیش‌بینی و تحلیل رفتار آن‌ها نقش حیاتی در مدیریت منابع آبی دارند. در این مطالعه، روند تغییرات بلندمدت دو عامل اقلیمی بارش و دبی با استفاده از داده‌های ۳۰ ساله هفت ایستگاه باران‌سنجی و هفت ایستگاه هیدرومتری استان اردبیل از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۶، بررسی شد. برای تحلیل روند تغییرات، از نرم‌افزار ProUCL و روش آماری ناپارامتریک آزمون من-کندال بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که بارش در برخی ایستگاه‌ها فاقد روند معنادار بودند، در حالی که در دو ایستگاه نیر و لای روند افزایشی معنادار با سطح معنی‌داری  $p < 0.05$  (value) به ترتیب ۰/۰۴ و ۰/۰۲ مشاهده گردید. به علاوه، دبی در بیش‌تر ایستگاه‌ها روند کاهشی معناداری را نشان داد. فاقد روند بودن بارش در تعدادی از ایستگاه‌ها و روند کاهشی در دبی جریان در اکثر ایستگاه‌ها، با الگوهای تغییرات اقلیمی جهانی در نیمکره شمالی، به‌ویژه در عرض‌های جغرافیایی ۳۰ درجه که به سمت شرایط خشک‌تر پیش رفته‌اند، هم‌راستا است. این نتایج می‌توانند در پیش‌بینی تغییرات جریان‌های رودخانه‌ای و در برنامه‌ریزی‌های آبی مدیریت منابع آبی در این منطقه کاربرد داشته باشند.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، تغییرات بارش، دبی، روند، من‌کندال

۱. دانشجوی دکتری آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران  
۲. استاد، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران (نویسنده مسئول)

## تأثیر انتقال آب میان حوضه‌ای بر بوم‌سازگان‌ها و جوامع ساحلی

زینب کریمی<sup>۱</sup>، حمیدرضا پورقاسمی<sup>۲</sup>

### چکیده

انتقال آب میان حوضه‌ای (IBWT) به طور فزاینده‌ای در سراسر جهان برای مقابله با کمبود آب منطقه‌ای استفاده می‌شود، اما تأثیرات آن بر بوم‌سازگان‌ها و جوامع ساحلی هنوز به‌طور کافی مورد بررسی قرار نگرفته است. این مطالعه به‌صورت مروری پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی-اقتصادی و هیدرولوژیکی انتقال آب بین حوضه‌ای را با تمرکز بر مناطق ساحلی که به ورودی‌های طبیعی آب شیرین وابسته‌اند، بررسی می‌کند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که انتقال آب میان حوضه‌ای می‌تواند تعادل حساس بوم‌سازگان‌های ساحلی را مختل کرده و اثرات زنجیره‌ای بر ترکیب گونه‌ها، خدمات بوم‌سازگان و معیشت انسان‌ها داشته باشد. در حالی که برخی جوامع از افزایش دسترسی به آب بهره‌مند شده، برخی دیگر با کاهش تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی و تخریب محیط‌زیست مواجه می‌شوند. در پایان؛ با توصیه به تدابیر سیاستی که حفاظت از محیط‌زیست، راهبردهای مدیریت سازگار آب و مشارکت ذی‌نفعان را در نظر می‌گیرد، راهبردهایی را به‌منظور کاهش تأثیرات منفی انتقال آب میان حوضه‌ای بر مناطق ساحلی ارائه می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** انتقال آب میان حوضه‌ای، بوم‌سازگان‌های ساحلی، مدیریت آب، تأثیرات محیط

زیستی، پایداری اجتماعی

۱. پژوهشگر پسادکتری مدیریت جامع حوزه آبخیز، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، [karimi.modares@gmail.com](mailto:karimi.modares@gmail.com)

۲. استاد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، [hamidreza.pourghasemi@yahoo.com](mailto:hamidreza.pourghasemi@yahoo.com)

## اثر دخالت‌های انسانی بر زیستایی آبخیز صنعتی شازند در استان مرکزی

مرجان بهلکه<sup>۱</sup> و سیدحمیدرضا صادقی<sup>۲\*</sup>

### چکیده

تغییر در بوم‌سازگان ناشی از فعالیت‌های غیرمنطقی انسان، تمام جلوه‌ها و جنبه‌های زندگی انسان را تحت تأثیر قرار داده است. لذا کمی‌سازی دقیق روند تغییرات بوم‌شناختی و شاخص‌های مهم و تأثیرگذار برای پایداری آبخیز ضروری است. در این راستا زیستایی یک اصل مهم در ارزیابی توان بازیابی سلامت و پایداری است که برای تحلیل و ارزیابی آن می‌بایست شبکه‌ای از روابط متعدد بین ابعاد بوم‌شناختی از جمله دخالت‌های انسانی مدنظر قرار گیرد. با این حال تاکنون گزارشی در رابطه با ارزیابی شاخص زیستایی حوزه آبخیز و اهمیت اثرات دخالت‌های انسانی مطرح نشده است. با توجه به گسترش صنایع و شرایط خاص حوزه آبخیز شازند هدف مطالعه حاضر بررسی اثرات دخالت‌های انسانی بر زیستایی آبخیز شازند است. از این رو با توجه به هدف پژوهش متغیرهای وسعت صنایع و معادن، میزان مونواکسیدکربن و شاخص عمق نوری هواویز انتخاب شد. سپس آستانه‌های تاب‌آوری و رهاسازی برای متغیرها تعیین و شاخص زیستایی پس از میانگین‌گیری از داده‌های نرمال‌شده برآورد شد. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود زیرآبخیز ۶ به دلیل وسعت صنایع حداکثری در حالت‌های شرایط فعلی، تاب‌آوری و رهاسازی در اولویت ۱ قرار دارد. در این راستا زیرآبخیز ۵ در شرایط فعلی اولویت ۲ را به خود اختصاص داده ولی در حالت تاب‌آوری و رهاسازی دارای اولویت‌های ۲۳ و ۲۴ است. از این رو بررسی شرایط فعلی با توجه به پویایی متغیرها به‌تنهایی نتایج قابل قبولی ارائه نمی‌دهد و بررسی تغییرپذیری متغیرها در حالت تاب‌آور و رهاسازی و فاصله آن‌ها با شرایط فعلی آبخیزها حائز اهمیت است. به‌طورکلی زیرآبخیزهای ۶، ۲ و ۷ در طول درازمدت تغییرات زیادی با توجه به دخالت‌های انسانی داشته‌اند و با کمترین افزایش میزان آلاینده‌ها از وضعیت رهاسازی خارج و دیگر خسارت‌های وارده به این زیرآبخیزها با لحاظ هزینه‌های هنگفت نیز قابل جبران نخواهد بود. با نتایج حاصل از پهنه‌بندی شاخص زیستایی، زیرآبخیزهای اولویت‌دار شناسایی و با انجام اقدامات مدیریتی کارآمد می‌توان از افت عملکرد و رهاسازی زیرآبخیزها جلوگیری کرد. این رویکرد می‌تواند دورنمای مفیدی برای مدیران اجرایی کشور به‌منظور تبیین شیوه‌های مدیریتی متناسب در مسیر توسعه پایدار باشد.

**واژگان کلیدی:** انعطاف‌پذیری آبخیز، اولویت‌بندی، پایداری بوم‌سازگان، مدیریت آبخیز

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، مازندران، ایران [Marjan.bahlekeh@modares.ac.ir](mailto:Marjan.bahlekeh@modares.ac.ir)

۲. استاد (نویسنده مسئول) گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، مازندران، ایران [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)



## اصول پهنه‌بندی و مدیریت دریا محور حوزه‌های آبخیز ساحلی

محمد رضا غریب‌رضا<sup>۱</sup>

### چکیده

پهنه‌بندی و مدیریت دریا محور حوزه‌های آبخیز ساحلی دارای مبانی خاصی از منظر تفکیک و شناسایی فضای کالبدی، برنامه‌های مدیریت کاربری مطلوب اراضی ساحلی (CLUP)، محیط زیست (EMP) و مدیریت نوار ساحلی (SMP) است. مهمترین تفاوت پهنه‌بندی و مدیریت این حوضه‌ها، بخش SMP است که از یک سو ناظر بر عمق اثرگذاری فرایندهای دریایی در خشکی و از یک سو ناحیه کرانه‌ای در دریا می‌باشد. از طرفی، SMP در طول ساحل منطبق بر واحدهای همگن مدیریتی (سلول-زیر سلول رسوبی و پاره ساحل) است. SMP با هدف حفاظت (مهندسی و بیولوژیکی) از فضای کالبدی، توسعه پایدار متناسب با ده‌ها ویژگی محیطی، مخاطرات، زیرساختی و هماهنگی بین ذی‌مدخلان بدست می‌آید. بخش EMP مدیریت این حوضه‌ها نیز دارای پیوستگی بین بخش ساحلی و دریایی است و در آن سه سطح حفاظت، حمایت و حراست پهنه‌بندی شده و ملاحظات استقرار کاربری‌ها را تعیین می‌کند. برنامه CLUP ناظر بر پهنه‌بندی کاربری‌های مطلوب در پسرانه و نوار ساحلی است که در مکان‌یابی آن‌ها محیط‌های رسوبی ساحلی مانند خورها، خلیج‌ها، کانال‌های جزرومدی و فرایندهای دریایی نقش داشته و برقراری زنجیره تولید و خدمات از خشکی به نوار ساحلی، از نوار ساحلی به آب‌های کرانه‌ای و سپس بین‌المللی مد نظر قرار می‌گیرد. به دلیل استقرار کاربری‌ها در نواحی مرزی، ملاحظات پدافند غیرعامل و امنیتی بخش ضروری مدیریت دریا محور حوزه‌های آبخیز ساحلی هستند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، مساحت ۲۸۵۴۲۵۰ هکتاری حوزه آبخیز ساحلی استان بوشهر منطبق بر سه سلول رسوبی، ۱۶ زیر سلول و ۳۶ پاره ساحل است. بیشینه و کمینه تراز آب‌گرفتگی دریا (دوره بازگشت ۱۰۰ ساله) به عنوان مرز بالایی SMP در شمال خلیج فارس بین ۴/۲۵ متر تا ۳/۱۱ متر متغیر است، و مساحت مناطق سیلابی دریایی در سلول رسوبی یک و دو به ترتیب ۸۰۳۷۹/۳۸ هکتار و ۶۱۰۱۳/۲۵ هکتار و مساحت ناحیه کرانه‌ای SMP در سلول‌های رسوبی یک، دو و سه به ترتیب ۴۸۲۸۰/۵۱ هکتار، ۶۷۱۹۰/۱۷ هکتار و ۴۴۲ هکتار بدست آمده که اعماق آن‌ها بین ۵/۲۷ و ۳/۰۳ متر متغیر است.

**واژگان کلیدی:** پهنه‌بندی فضایی، حوزه‌های آبخیز ساحلی، مدیریت نوار ساحلی، حفاظت، کاربری

مطلوب ساحلی

۱. دانشیار، دکتری رسوب شناسی کاربردی، گروه تحقیقات مهندسی رودخانه و حفاظت سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران، ایران.

gharibreza4@yahoo.com

## برآورد مقادیر بارش روزانه در دوره بازگشت‌های مختلف در ایستگاه سینوپتیک اردبیل

لیلا علیمحمدیان<sup>۱</sup>

### چکیده

سیلاب یکی از اصلی‌ترین بلایای طبیعی شناخته شده در جهان است که خسارات زیادی را به جوامع انسانی وارد می‌کند. هدف از این تحقیق برآورد بارش روزانه در دوره بازگشت‌های مختلف در ایستگاه سینوپتیک اردبیل در استان اردبیل می‌باشد. به منظور تعیین و محاسبه بارش روزانه در دوره‌های برگشت مختلف از نرم‌افزار CumFreq استفاده شد. در همین ارتباط، آمار بارش روزانه روزانه از سال ۱۹۷۶ تا ۲۰۱۸ طی دوره آماری مورد پژوهش در ایستگاه سینوپتیک شهر اردبیل اخذ و مقدار بارش روزانه ۲۴ ساعته در دوره‌های برگشت ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ساله با استفاده از برنامه CumFreq مورد محاسبه قرار گرفت. نتایج حاصل از ارزیابی بارش روزانه در منطقه مورد مطالعه نشان داد که در دوره بازگشت ۲ ساله و ۱۰۰ ساله به ترتیب ۲۲/۷۸ و ۶۷/۱۹ میلی‌متر بوده است. بر اساس نتایج می‌توان میزان مقادیر بارش روزانه در دوره بازگشت‌های مختلف را تعیین نمود. در صورت محاسبه مقادیر حداکثر و محاسبه آن در دوره بازگشت‌های مختلف درصد تغییرات در بارش روزانه را در دوره‌های مختلف محاسبه نمود.

**واژگان کلیدی:** اردبیل، بارش روزانه، توزیع فراوانی، دوره بازگشت

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. [llylalyymmodyan@gmail.com](mailto:llylalyymmodyan@gmail.com)

## پایش بیلان آبی حوضه طشک - بختگان - مهارلو با استفاده از داده‌های سنجنش

### از دور و سامانه Google Earth Engine

حمیدرضا پورقاسمی<sup>۱</sup>، زینب کریمی<sup>۲</sup>

#### چکیده

مطالعه حاضر به تحلیل بیلان آبی ماهانه، فصلی و سالانه حوضه طشک- بختگان- مهارلو در استان فارس با استفاده از داده‌های سنجنش از دور طی دوره آماری ۱۴۰۰-۱۳۸۰ می‌پردازد. به این منظور، با استفاده از داده‌های بارش CHIRPS و داده‌های تبخیر و تعرق MODIS مؤلفه‌های بیلان آبی در سامانه گوگل ارث انجین (GEE) برآورد شد. نتایج نشان داد که نوسانات فصلی و ماهانه قابل توجهی در تعادل آبی منطقه مشاهده شده است. در مقیاس ماهانه، بیلان آب از حداقل ۱۵/۸۳- میلی‌متر تا حداکثر ۴۱/۰۲ میلی‌متر متغیر بود. به‌طور سالیانه، این مقدار بین ۳/۷۵ میلی‌متر و ۲۶/۸۱ میلی‌متر نوسان داشت. نوسانات فصلی نیز مشاهده شد: در فصل بهار، بیلان آب از ۰/۲۰ میلی‌متر تا ۲۶/۹۳ میلی‌متر متغیر بود، در حالی که تابستان به‌طور مداوم مقادیر منفی بین ۳/۷۷- میلی‌متر تا ۱/۵۸- میلی‌متر را نشان داد. در پاییز نوساناتی بین ۲/۰۲- میلی‌متر و ۱۵/۳۷ میلی‌متر مشاهده شد و زمستان بالاترین مقادیر را داشت که از ۱۴/۶۴ میلی‌متر تا ۱۰۴/۵۴ میلی‌متر متغیر بود. همچنین، یافته‌ها بینش‌هایی در مورد تغییرپذیری زمانی دسترسی به آب فراهم می‌آورد که برای مدیریت مؤثر منابع آبی در منطقه مورد مطالعه و به‌ویژه در محلی که سه تالاب مهم استان فارس شامل طشک، بختگان و مهارلو وجود دارد، حیاتی است. این مطالعه پتانسیل استفاده از داده‌های سنجنش از دور و پلتفرم GEE را برای تحلیل کارآمد بیلان آب در مناطق نیمه‌خشک برجسته می‌نماید و بینش‌های ارزش‌مندی را در زمینه مدیریت و دسترسی به منابع آب حوضه ارائه می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** بیلان آب، حوضه طشک- بختگان- مهارلو، هیدرولوژی ماهانه، آب‌های سطحی، گوگل ارث

انجین

۱. استاد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، [hamidreza.pourghasemi@yahoo.com](mailto:hamidreza.pourghasemi@yahoo.com)

۲. پژوهشگر پس‌ادکتری مدیریت جامع حوزه آبخیز، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، [karimi.modares@gmail.com](mailto:karimi.modares@gmail.com)

## بررسی ویژگی‌های مرتبط با جریان کم در حوزه آبخیز هراز

رضا بیات<sup>۱\*</sup>، رحیم کاظمی<sup>۲</sup>، باقر قرمزچشمه<sup>۳</sup>

### چکیده

شناخت نحوه تغییرات جریان کم رودخانه اطلاعات ارزشمندی را برای مدیریت بهتر منابع آب تولید می‌کند که به این منظور شناسایی شرایط طبیعی حوزه ضروری است. این پژوهش با هدف تأمین اطلاعات پایه لازم برای تحلیل منطقه‌ای دبی کم، در حوزه آبخیز هراز اجرا شد. مرز زیرحوضه‌ها با استفاده از قابلیت GIS بر اساس مدل رقومی ارتفاع با اندازه سلولی ۳۰ متر استخراج شد. نقشه‌های پایه کاربری و زمین شناسی تهیه و توزیع آن‌ها در حوضه تعیین شد. شاخص جریان پایه به روش فیلتر رقومی برگشتی بی فلو- لینه و هالیک محاسبه شد. نتایج نشان داد که میزان حداقل ۰/۴۱ شاخص جریان پایه در زیرحوضه‌های این منطقه بیانگر این است که نقش آب‌های زیرسطحی در جریان رودخانه قابل توجه است. میانگین شاخص جریان پایه در زیرحوضه‌های منتخب از منطقه مطالعاتی بالاتر از ۰/۵ است که نشان‌دهنده این است که بیش از ۵۰ درصد از جریان رودخانه‌های این منطقه از آب‌های زیرسطحی تأمین می‌شود.

**واژگان کلیدی:** دبی کم، منابع آب، هراز

۱. استادیار و نویسنده مسئول پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری [bayat52@gmail.com](mailto:bayat52@gmail.com)

۲. استادیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

۳. دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

## تحلیل حساسیت به فرسایش خندقی بر مبنای تغییرات کاربری اراضی (مطاله موردی: حوزه آبخیز شازند)

علی‌اکبر داودی<sup>۱</sup>، مجید محمدی<sup>۲</sup>، امید آخوندی<sup>۳</sup>

### چکیده

فرسایش خندقی به عنوان یکی از شکل‌های معمول فرسایش در مناطق خشک و نیمه‌خشک و از مراحل حاد فرسایش خاک شناخته می‌شود. تغییر کاربری اراضی به‌عنوان رده‌ای انسان و مهمترین عامل ایجاد فرسایش خندقی می‌باشد. در پژوهش حاضر با بررسی روند تغییرات کاربری اراضی در آبخیز شازند، در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵، تغییرات مهم کاربری اراضی بررسی شد. همچنین با تهیه نقشه حساسیت به فرسایش خندقی طبق دو روش SVM و MARS، طبقات حساسیت به فرسایش خندقی مشخص شد. بر مبنای نتایج در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵، وسعت اراضی مرتعی، ۲۰۰ کیلومتر مربع کاهش، کشاورزی آبی ۱۲۴ کیلومتر مربع افزایش و اراضی باغی در کل دوره ۱۳۴ کیلومتر مربع افزایش داشته است. طبق دو روش SVM و MARS حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد منطقه در طبقه با خطر زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته است و ۶۳ درصد خندق‌ها در اراضی کشاورزی ایجاد شده‌اند. در منطقه نمونه ظهیرآباد که خندق‌های متراکم و عمیقی دیده می‌شود، نقش فعالیت‌های ناپجای انسانی کاملاً مشهود است. بنابر این تغییر کاربری اراضی زمینه بروز تخریب زمین را فراهم نموده و باعث بروز پدیده‌هایی مانند فرسایش خندقی شده که گاهی جبران خسارت آن به آسانی نیست و مدل‌های بررسی حساسیت مانند موارد ذکر شده می‌تواند به عنوان زنگ خطر در آگاهی دادن به مدیران و بهره‌برداران نقش موثر داشته باشد.

**واژگان کلیدی:** آبخیز شازند، تخریب زمین، تغییر کاربری اراضی، حساسیت به فرسایش، مدیریت پایدار

۱. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، AREEO، اراک، [davudi\\_rad@yahoo.com](mailto:davudi_rad@yahoo.com)

۲. استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، [majid.mohammady@semnan.ac.ir](mailto:majid.mohammady@semnan.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری آبیاری، معاون آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مرکزی، اراک، [omidkhnd8@gmail.com](mailto:omidkhnd8@gmail.com)

## کمی‌سازی شاخص احیاء رودخانه شهری (URRI) در زیرحوزه‌های آبخیز سامیان، استان اردبیل

الهام عزیزی<sup>۱</sup>، زهرا شریفی<sup>۲</sup>، الناز قابل‌نظام<sup>۳</sup>، علی‌اکبر داودی‌راد<sup>۴</sup>، زینب حزباوی<sup>۵</sup>

### چکیده

احیاء رودخانه یک راهبرد مناسب برای مهار سیلاب و ارتقای کیفیت محیط زیستی رودخانه است. بر همین اساس، در پژوهش حاضر از شاخص احیاء رودخانه شهری (URRI) به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی اثرات بوم‌شناختی در فرآیند احیاء رودخانه‌ها در ۲۷ زیرحوزه آبخیز سامیان استفاده شد. بدین‌منظور، از داده‌های هواشناسی، هیدرولوژی، اقتصادی، کاربری اراضی، فیزیوگرافی و خاک استفاده شد. سپس، چهار زیرشاخص مهم بیان‌گر URRI شامل وضعیت عمومی، اتصال، شرایط ساحل رودخانه و کاهش ریسک هیدرولیک رودخانه محاسبه و توزیع مکانی آن‌ها بررسی شد. در ادامه، وزن‌دهی به روش چندمعیاره MEREC و رتبه‌بندی به روش COPRAS انجام شد. نتایج نشان داد که زیرشاخص وضعیت عمومی با مقدار ۰/۳۶ بیش‌ترین وزن را دارد و زیرحوزه آبخیز ۱۰ دارای بالاترین رتبه از نظر URRI است.

**واژگان کلیدی:** احیاء آبخیز، ارزیابی شاخص‌محور، تصمیم‌گیری چندمعیاره، رتبه‌بندی

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [azizi520@gmail.com](mailto:azizi520@gmail.com)
۲. دانشجوی دکتری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران [z.sharifi73101@gmail.com](mailto:z.sharifi73101@gmail.com)
۳. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [elnaz.gabelnezam@gmail.com](mailto:elnaz.gabelnezam@gmail.com)
۴. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران [davudi\\_rad@yahoo.com](mailto:davudi_rad@yahoo.com)
۵. دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران [z.hazbavi@uma.ac.ir](mailto:z.hazbavi@uma.ac.ir) (\* نویسنده مسئول)

## پهنه‌بندی فرسایش پذیری خاک در حوزه آبخیز راونگ، استان هرمزگان

حسین پیری صحراگرد<sup>۱</sup>، فهمیه ترکمانی<sup>۲</sup>، محمدرضا پهلوان راد<sup>۳</sup>، محمد نهتانی<sup>۳</sup>

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف پهنه‌بندی فرسایش‌پذیری خاک و تعیین مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر توزیع آن در حوزه آبخیز راونگ شهرستان میناب، استان هرمزگان انجام شد. برای این منظور از ۱۹ متغیر کمکی محیطی شامل خصوصیات زمین مستخرج از مدل رقومی ارتفاع، شاخص‌های پوشش گیاهی و شوری مستخرج از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ و نقشه کاربری اراضی استفاده شد. محل نقاط نمونه‌برداری با استفاده از روش ابر مکعب مربع لاتین مشروط تعیین و نمونه‌برداری از خاک سطحی در ۱۰۰ نقطه انجام شد. مدل‌سازی توزیع مکانی فرسایش‌پذیری مکانی خاک با استفاده از مدل‌های جنگل تصادفی و رگرسیون درختی توسعه یافته انجام شد. نتایج نشان داد که مقدار فرسایش‌پذیری خاک در منطقه مطالعاتی بین ۰/۱۰ تا ۰/۴۴  $t.ha.hr/ha.MJ.mm$  و با میانگین ۰/۲۶  $t.ha.hr/ha.MJ.mm$  است که نشان‌دهنده فرسایش‌پذیری بالای خاک‌های منطقه می‌باشد. متغیرهای سطح پایه شبکه‌کانال، شیب و ارتفاع مهم‌ترین عوامل مؤثر در مدل‌سازی فرسایش‌پذیری خاک در منطقه مورد مطالعه هستند. نتایج پهنه‌بندی مکانی فرسایش‌پذیری نیز نشان داد که بیشترین فرسایش‌پذیری خاک مربوط به مناطق جنوب و جنوب شرقی حوزه آبخیز راونگ است که در این قسمت کشاورزی متراکم انجام می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزی دقیق جهت اجرای طرح‌های مبارزه با فرسایش و جلوگیری از تخریب اراضی در منطقه مطالعاتی ضروری است.

**واژگان کلیدی:** نقشه رقومی، جنگل تصادفی، رگرسیون درختی توسعه یافته، پهنه‌بندی

۱. دانشیار، مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران، [hopyry@uoz.ac.ir](mailto:hopyry@uoz.ac.ir)  
۲. دانش‌آموخته آبخیزداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران، [ftorkamani.72@gmail.com](mailto:ftorkamani.72@gmail.com)  
۳. استادیار، خاکشناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، گلستان، ایران، [Pahlavanrad@gmail.com](mailto:Pahlavanrad@gmail.com)  
۳. استادیار، آبخیزداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران، [m\\_nohtani@uoz.ac.ir](mailto:m_nohtani@uoz.ac.ir)

## ارزیابی سلامت و امنیت بوم‌شناختی حوزه‌های آبخیز ساحلی ایران

سیدحمیدرضا صادقی<sup>۱</sup>، رضا چمنی<sup>۲</sup>، محمد طاوسی<sup>۳</sup> و مصطفی ذبیحی سیلابی<sup>۴</sup>

### چکیده

تخریب اراضی و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی باعث کاهش تنوع زیستی، صدمه به فرآیندهای بوم‌شناسی و سامانه‌های پشتیبانی زندگی و کاهش ظرفیت زمین برای تأمین نیازهای انسانی شده است. لذا حفظ سلامت آبخیزها برای پایداری عملکرد بوم‌سازگان و ایجاد رابطه بین حفاظت و توسعه برای دستیابی به رفاه و تأمین نیازهای بشر بدون به خطر انداختن منابع در آینده ضروری است. بر این اساس در این پژوهش سعی شده است سلامت و امنیت آبخیزهای ساحلی ایران مورد ارزیابی قرار گیرد. لذا در این پژوهش از متغیرهای استفاده‌شده در ارزیابی سلامت و امنیت بزرگ آبخیزهای ایران استفاده شد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد سلامت آبخیزهای ساحلی ایران از طبقه متوسط با گرایش منفی تا نسبتاً بالا با گرایش منفی طبقه‌بندی شده‌اند و آبخیز کارون بزرگ کم‌ترین میزان سلامت را دارد. همچنین به لحاظ امنیت نیز آبخیزهای ساحلی از طبقه نسبتاً پایین با گرایش منفی تا بالا با گرایش منفی را در برمی‌گیرند. همچنین سلامت و امنیت بوم‌شناختی آبخیزهای ساحلی جنوبی کشور نسبت به آبخیزهای شمالی در وضعیت عمومی نامطلوب‌تری قرار گرفته‌اند. همان‌طور که مشاهده شد علی‌رغم وجود سلامت متوسط یا نسبتاً زیاد در این آبخیزها، امنیت آن‌ها به شدت شکننده است و در صورت تغییر در هر عامل، به سرعت سلامت آن‌ها تغییر پیدا خواهد کرد که نیازمند توجه هر چه بیش‌تر مسئولین و سیاستگذاران بخش‌های ذی‌ربط است.

**واژگان کلیدی:** رویکرد سلامت محور، سیاست‌گذاری، شاخص‌های سلامت، مدیریت پایدار

۱. استاد (نویسنده مسئول)، مهندسی حفاظت خاک و آب، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)  
۲. پژوهشگر پس‌دکتری، مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [reza.chamani@modares.ac.ir](mailto:reza.chamani@modares.ac.ir)  
۳. دانشجوی دکتری، مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [m\\_tavosi@modares.ac.ir](mailto:m_tavosi@modares.ac.ir)  
۴. دانشجوی دکتری، مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [mostafa.zabihi@modares.ac.ir](mailto:mostafa.zabihi@modares.ac.ir)



## تعیین سهم عوامل مؤثر بر خطر فرونشست در دشت کردی شیرازی با استفاده از روش SHAP

راضیه صیحانی پرشکوه<sup>۱</sup>، حمید غلامی<sup>۲</sup>، یحیی اسماعیل پور<sup>۳</sup>، علیرضا کمالی<sup>۴</sup>، مریم زارع رشکویی<sup>۵</sup>

### چکیده

فرونشست زمین یک پدیده پیچیده ژئوفیزیکی است که تحت تأثیر عوامل طبیعی و انسانی است. پیش‌بینی و مدل‌سازی مکانی فرونشست زمین و شناسایی مناطق با پتانسیل بالای فرونشست برای کاهش اثرات منفی این مشکل محیط زیستی با توجه به تشدید این پدیده در کشور ضروری است. بنابراین با توجه به اهمیت بالای دشت کردی شیرازی، به دلیل وجود ذخیره گاه جنگلی مورکردی، تنوع زیستی و همچنین جایگاه کشاورزی آن، شناسایی و تعیین سهم عوامل مؤثر بر خطر فرونشست برای مقابله با این پدیده و کاهش خسارات ناشی از آن ضروری است. بدین منظور پس از بازدید میدانی، پایگاه داده مرتبط با عوامل کنترل‌کننده این پدیده و نقشه موجودی از فرونشست در منطقه مورد مطالعه تهیه شد. در نهایت بعد از شناسایی عوامل کنترل‌کننده، تفسیرپذیری مدل پیش‌بینی با استفاده از تکنیک SHAP، تعیین شد. نتایج نشان داد سطح آب زیرزمینی، کاربری اراضی و پوشش گیاهی بیش‌ترین تأثیر بر خطر فرونشست را در منطقه مورد مطالعه دارند و شاخص قدرت جریان کمترین تأثیر را دارد. این نتایج بیانگر تشدید بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی به منظور توسعه فعالیت‌های زراعی و باغی در منطقه مطالعه شده است، بنابراین، به منظور کاهش اثرات منفی فرونشست زمین، توصیه می‌شود از هرگونه فعالیتی که منجر به تشدید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و تغییر کاربری اراضی می‌گردد جلوگیری شود.

**واژگان کلیدی:** فرونشست زمین، مدل تفسیرپذیری SHAP، دشت کردی شیرازی، خطر

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیز (حفاظت آب و خاک)، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندر عباس، ایران. [R.seihani@gmail.com](mailto:R.seihani@gmail.com)
۲. استاد گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندر عباس، ایران. [Hgholami@hormozgan.ac.ir](mailto:Hgholami@hormozgan.ac.ir)
۳. دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندر عباس، ایران. [y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir](mailto:y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir)
۴. کارشناس، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان، رشته مخاطرات اقلیمی-تغییر اقلیم. [Alirezakamali77@gmail.com](mailto:Alirezakamali77@gmail.com)
۵. کارشناس، شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان هرمزگان، رشته منابع طبیعی - محیط زیست. [Maryamzare88@yahoo.com](mailto:Maryamzare88@yahoo.com)

## بررسی روند تغییرات محدوده دریاچه قم با استفاده از شاخص MNDWI

### حاصل از ماهواره لندست

هادی اسکندری دامنه<sup>۱</sup>، یاسر قاسمی آریان<sup>۲</sup>، محمد خسروشاهی<sup>۳</sup>، کیمیا جواهری<sup>۴</sup>

#### چکیده

تالاب‌ها و بسترهای آبی با توجه به شرایط خاص خود، به مدیریت مناطق بالادست و فعالیت‌های انسانی در گذر زمان دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند. ظهور علم و فناوری سنجش از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی محققین را قادر می‌سازد تا اطلاعات مورد نیاز خود را با سرعت و دقت مناسب در اختیار داشته باشند. از این رو در این مطالعه از داده‌های ماهواره لندست ۵ و ۹ جهت بررسی تغییرات بستر آبی محدوده مطالعاتی دریاچه نمک در بازه زمانی ۲۰۲۴-۱۹۹۰ پرداخته شد. نتایج نشان داد سطح بستر آبی محدوده دریاچه نمک در طول این مدت ۳۴ ساله کاهش یافته است. بررسی‌ها نشان داد که حدود ۴۸۱ کیلومتر مربع کاهش یافته است، که این کاهش بیشتر در کلاس‌های بالای شاخص MNDWI دیده شده است و از طرفی دیگر کلاس‌های کمتر این شاخص افزایش یافته است. بررسی تغییرات کلاس‌های این شاخص در استان‌های مورد مطالعه نشان داد که کلاس‌های بالای این شاخص که سطح رطوبتی دریاچه نمک را نشان می‌دهد، در استان‌های اصفهان و سمنان بشدت کاهش یافته است. از طرفی دیگر کلاس‌های کمتر ۰/۲ و ۰/۴-۰/۲ این شاخص در استان قم نیز کاهش یافته است. در حالت کلی کلاس‌های زیاد این شاخص که نشان دهنده بستر با رطوبت مطلوب است که در هر سه استان نسبت به سال ۱۹۹۰ کاهش یافته است. از این رو هر گونه تحقیق یا اقدام در جهت احیا و جلوگیری از اثرات سوء خشک شدن محدوده دریاچه قم مبتنی بر تعدیل اثرات اقدامات انسانی تا حد امکان، باید با همکاری سیاستمداران و تصمیم‌گیران سه استان قم، اصفهان و سمنان، با تأکید بر انسجام سازمانی و مشارکت اجتماعات محلی و ذینفعان این محدوده صورت پذیرد.

**واژگان کلیدی:** استان قم، بستر آبی، تغییرات اقلیمی، سنجش از دور، عوامل انسان ساخت

۱. پژوهشگر بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [hadi.eskandari71@gmail.com](mailto:hadi.eskandari71@gmail.com)

۲. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [ghasemianyan@rifr-ac.ir](mailto:ghasemianyan@rifr-ac.ir)

۳. استاد پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [khosromk@yahoo.com](mailto:khosromk@yahoo.com)

۴. دانشجو دکتری رشته مدیریت و کنترل بیابان، گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران [kimiajavaheri@ut.ac.ir](mailto:kimiajavaheri@ut.ac.ir)

## بررسی رابطه خشکسالی هواشناسی و هیدروژئولوژیکی در حوزه آبخیز سد استقلال میناب

مینا اقتدارنژاد<sup>۱</sup>، الهام رفیعی ساردوئی<sup>۲\*</sup>، علی آذره<sup>۳</sup>

### چکیده

خشکسالی یک پدیده متناوب طبیعی است که همراه با کمبود منابع آب در دسترس در یک منطقه جغرافیایی وسیع و در یک دوره زمانی قابل ملاحظه باشد. با توجه به پیشرفت‌های علمی و تکنیکی هنوز انسان در مقابل پدیده‌های طبیعی از جمله خشکسالی‌ها آسیب‌پذیر بوده و درصدد یافتن روش‌هایی است که بتواند رخداد این پدیده را شناسایی نماید. پایش خشکسالی به‌طور معمول توسط شاخص‌های خشکسالی انجام می‌گیرد. در این پژوهش خشکسالی هواشناسی و هیدروژئولوژیکی، با استفاده از شاخص SPI و GRI در حوزه آبخیز سد استقلال میناب، بررسی شد. بدین منظور از داده‌های هشت ایستگاه هواشناسی و هشت پیژومتر استفاده شد. رابطه بین خشکسالی‌ها با آزمون همبستگی پیرسون مورد آزمون قرار گرفت. نتایج بررسی همبستگی بین شاخص خشکسالی هواشناسی و هیدروژئولوژیکی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون نشان داد بین شاخص SPI و GRI در تعدادی از ایستگاه‌ها و پیژومترها در سطح ۱ درصد همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

واژگان کلیدی: خشکسالی، بارش، آب زیرزمینی، میناب

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه یزد، [minaeghtedar68@gmail.com](mailto:minaeghtedar68@gmail.com)

۲. دانشیار (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، [ellrafiei@ujiroft.ac.ir](mailto:ellrafiei@ujiroft.ac.ir)

۳. دانشیار، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جیرفت، [aliazareh@ujiroft.ac.ir](mailto:aliazareh@ujiroft.ac.ir)

## تحلیل فراوانی خشکسالی هیدرولوژیک براساس شاخص جریان حداقل (مطالعه موردی: حوزه آبخیز سد استقلال میناب)

مینا اقتدارنژاد<sup>۱</sup>، الهام رفیعی ساردوئی<sup>۲\*</sup>، علی آذره<sup>۳</sup>

### چکیده

یکی از روش‌های پیش‌بینی پدیده‌ها تحلیل فراوانی است. با برازش توزیع احتمال مناسب بر داده‌های یک رودخانه می‌توان پیشامد متناظر با احتمال وقوع یا دوره بازگشت خاصی را تعیین نمود و با اتخاذ تدابیر مدیریتی و اجرای برنامه‌های مقابله با خشکسالی تأثیرات و پیامدهای آن را کاهش داد. در این تحقیق تحلیل فراوانی دبی حداقل روزانه و خشکسالی هیدرولوژیک (شاخص جریان رودخانه SDI) حوزه آبخیز سد استقلال میناب، انجام شد. برای این منظور از آمار دبی حداقل روزانه و دبی سالانه (شاخص SDI) در یک دوره ۶۰ ساله استفاده شد. آزمون نکویی برازش با استفاده از نرم‌افزار Hyfran-Plus انجام شد. از میان توابع توزیع آماری برازش داده شده توزیع نرمال برای شاخص جریان رودخانه، توزیع گمبل برای دبی حداقل روزانه، به‌عنوان بهترین توزیع‌ها شناخته شدند. نهایتاً شاخص جریان رودخانه و دبی حداقل روزانه در دوره‌های بازگشت ۲، ۳، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ سال محاسبه شد. مقادیر پیش‌بینی شده شاخص SDI نشان داد با افزایش دوره بازگشت، خشکسالی افزایش می‌یابد. به‌طوری که طبق طبقه‌بندی شاخص SDI مقدار پیش‌بینی شده با دوره بازگشت ۲ ساله، در طبقه فاقد خشکسالی و با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله، در طبقه خشکسالی بسیار شدید طبقه‌بندی شده است. مقادیر پیش‌بینی شده دبی حداقل روزانه با توزیع گمبل برای دوره بازگشت‌های مختلف نشان داد با افزایش دوره بازگشت مقادیر دبی کاهش یافته است.

**واژگان کلیدی:** تحلیل فراوانی، خشکسالی، شاخص جریان رودخانه، Hyfran-Plus

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه یزد، [minaaghtedar68@gmail.com](mailto:minaaghtedar68@gmail.com)

۲. دانشیار (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، [ellrafiei@ujiroft.ac.ir](mailto:ellrafiei@ujiroft.ac.ir)

۳. دانشیار، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جیرفت، [aliazareh@ujiroft.ac.ir](mailto:aliazareh@ujiroft.ac.ir)

## اولویت‌بندی سیل‌خیزی واحدهای هیدرولوژیک با استفاده از مدل HEC-HMS در حوزه آبخیز صنوبر تربت حیدریه

مریم آذرخشی<sup>۱\*</sup>، ستاره محمودی زنگنه<sup>۲</sup>

### چکیده

در سال‌های اخیر تغییر اقلیم باعث افزایش فراوانی و شدت سیلاب‌ها شده است، بنابراین توجه به افزایش خطرات سیل در مدیریت آن بسیار اهمیت دارد. در این پژوهش با استفاده از مدل HEC-HMS، رتبه سیل‌خیزی واحدهای هیدرولوژیک حوزه آبخیز صنوبر در شهرستان تربت حیدریه ارزیابی شد. مدل HEC-HMS بر اساس داده‌های ایستگاه هیدرومتری صنوبر واسنجی و اعتبارسنجی شد. پس از تأیید کارایی مدل با استفاده از روش تکرار و حذف انفرادی زیرحوزه‌ها، رتبه سیل‌خیزی زیرحوزه‌ها مشخص شد. بر اساس شاخص F درصد زیرحوزه‌های Q1 و C به ترتیب با ۳۱ و ۹ درصد از مساحت کل حوزه، بیشترین و کمترین مقدار کاهش دبی اوج (۳۱/۱۲ و ۹/۷ درصد) را پس از حذف از مدل-سازی نشان دادند. اما بر اساس شاخص f که در آن اثر مساحت زیرحوزه حذف می‌شود، دبی پیک ۲۵ ساله زیر حوزه‌های A (۸ درصد مساحت حوزه) و Q1 به ازای هر کیلومترمربع، به ترتیب ۲/۱۵ و ۱/۶۴ متر مکعب بر ثانیه کاهش یافت. بنابراین سهم زیرحوزه‌ها در تخلیه سیلاب متناسب با مساحت آن‌ها نیست، بلکه تأثیر متقابل عوامل مؤثری مانند فیزیوگرافی، کاربری اراضی و موقعیت مکانی نقش مهمی در سیل‌خیزی زیرحوزه‌ها دارند.

**واژگان کلیدی:** خراسان رضوی، روندیابی، سیل‌خیزی، ماسکینگام- کانژ

۱. دانشیار آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران، نویسنده مسئول.

*m.azarakhshi@torbath.ac.ir*

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

*setareh.zanganeh@gmail.com*

## استفاده از مدل SWMM در بررسی سیلاب شهری

اسماعیل اللهی نژاد<sup>۱\*</sup>، خدیار عبداللهی<sup>۲</sup>، علی طالبی<sup>۳</sup>، مهدی سپهری<sup>۴</sup>، داود پرویزی<sup>۵</sup>

### چکیده

با گسترش شهرنشینی و افزایش رشد جمعیت در دهه‌های اخیر، مدیریت پهنه سیلاب شهری به عنوان یکی از چالش‌های اساسی در حوزه مهندسی آب و محیط زیست به ویژه در حوزه آبخیزها و شهرها، اهمیت بسیار زیادی پیدا کرده است. به منظور بهبود مدیریت سیلاب‌ها و جلوگیری از پیامدهای منفی آن، اساتید و محققان از تکنولوژی‌های مدل‌سازی پیشرفته مانند SWMM (Storm Water Management Model) بهره می‌برند. SWMM به عنوان یک مدل مطرح در حوزه مهندسی آب و محیط زیست، توانمندی بالایی در شبیه‌سازی جریان سطحی و مدیریت سیلاب‌ها دارد. در همین راستا، این مدل به عنوان یک ابزار قدرتمند برای تحلیل و بهینه‌سازی نظام‌های آبی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طرف دیگر، داده‌های سنجش از دور نیز به عنوان یک منبع اطلاعات حیاتی برای تحلیل و مدل‌سازی دقیق در زمینه مدیریت آب و سیلاب به شمار می‌آید. شهر همدان به عنوان یکی از تاریخی‌ترین شهرهای جهان از این قاعده مستثنی نیست و لذا با توجه به اینکه شهر همدان به علت موقعیت منطقه‌ای خود، باعث بروز سیل‌های مخرب می‌باشد، نمونه آن را می‌توان در تخریب شهر تاریخی هگمتانه جستجو کرد. از سوی دیگر به توجه به رشد سریع جمعیت و شهرنشینی درصد قابل توجهی از سطوح نفوذپذیر به نفوذناپذیر تبدیل شده‌اند، با توجه به این مهم باید به دنبال راهکارهایی بود تا خسارات حاصله از پدیده سیلاب شهری تا حد ممکن کاهش یابد.

واژگان کلیدی: سیل، SWMM، همدان، مخاطرات محیطی

۱. دانش‌آموخته دکتری، علوم جنگل، گروه جنگلداری، دانشگاه ایلام، ایران، [esmailallahinjad@gmail.com](mailto:esmailallahinjad@gmail.com)
۲. دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه شهرکرد، ایران
۳. استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد، ایران
۴. کارشناس بخش مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران
۵. کارشناس علوم دام، دانشگاه آزاد هریس، تبریز، ایران

## مفهوم و کاربردهای حافظه هیدرولوژیک آبخیز

سمیرا کریمی<sup>۱</sup>، وحید موسوی<sup>۲\*</sup> و سیدحمیدرضا صادقی<sup>۳</sup>

### چکیده

حافظه هیدرولوژیک به مفهوم اثرات بلندمدت و قابل توجهی است که پدیده‌های هیدرولوژیکی مانند بارش، ذوب برف، رواناب و سطح آب‌های زیرزمینی بر رفتار هیدرولوژیک آبخیز دارند. این اثرات می‌توانند به صورت زمانی (مانند تأثیر بارش‌های قبلی بر رواناب جاری) یا مکانی (مانند تأثیر شرایط آب و هوایی منطقه‌ای بر سامانه‌های مجاور) باشند. حافظه هیدرولوژیک به یادآوری ناهنجاری‌های جوی گذشته و تأثیر آن‌ها بر رویدادهای هیدرولوژیک آینده می‌پردازد و همچنین باعث درک بهتر رفتار سامانه‌های هیدرولوژیک می‌شود. به عبارت دیگر، حافظه به عنوان یک حالت برای سامانه‌های آبخیز عمل می‌کند و می‌تواند به سرعت یا به آرامی تغییر کند؛ به طوری که پاسخ سریع به ناهنجاری‌ها ناشی از حافظه کوتاه‌مدت و پاسخ آهسته‌تر به حافظه بلندمدت آبخیزها مربوط می‌شود. درک صحیح حافظه هیدرولوژیک آبخیز و تعاملات آن با دیگر عوامل می‌تواند به تحلیل تأثیرات تغییرات اقلیمی بر سامانه‌های هیدرولوژیک کمک کند و مدل‌سازی و پیش‌بینی‌های دقیق و قابل اعتماد را در زمینه‌های کنترل بلایای طبیعی، تامین آب، بهینه‌سازی سامانه‌های توزیع آب و مدیریت خطر سیلاب و خشکسالی بهبود بخشد. همچنین، این درک می‌تواند به حفظ پایداری بوم‌سازگان‌ها و توسعه سامانه‌های هشدار زودهنگام در برابر بلایای طبیعی منجر شود.

**واژگان کلیدی:** سامانه‌های هیدرولوژیک، پاسخ سامانه، بهینه‌سازی

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.

۲. استادیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس [v.moosavi@modares.ac.ir](mailto:v.moosavi@modares.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.

## تحلیل پیوند تغییرات هیدرولوژیکی و پوشش گیاهی در تالاب‌های بین‌المللی استان گلستان

سید پدram نی‌نیوا<sup>۱\*</sup>، علی نجفی‌نژاد<sup>۲</sup>، نازنین پارسا<sup>۳</sup>

### چکیده

نظارت و ارزیابی تالاب‌ها نقش کلیدی در حفظ و مدیریت منابع این اکوسیستم‌ها دارد. پایش آب و پوشش گیاهی تالاب‌ها به عنوان نخستین گام در بررسی وضعیت این اکوسیستم‌ها محسوب می‌شود. لذا این مطالعه به بررسی پیوند تغییرات هیدرولوژیکی و پوشش گیاهی تالاب آلاگل در طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۴ در فصول بهار و تابستان با استفاده از سنجش‌ازدور پرداخته است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که تغییرات هیدرولوژیکی و پوشش گیاهی تالاب رابطه‌ای پیچیده و دوسویه دارند که هم به طور مستقیم و هم غیرمستقیم تحت‌تأثیر شرایط اقلیمی قرار دارند. در دوره‌های خشکسالی، کاهش شدید منابع آبی و خشک‌شدن تالاب باعث گسترش گیاهان مقاوم به خشکی شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که چرخه‌های خشکسالی و ترسالی تأثیراتی چندوجهی و پیچیده بر اکوسیستم تالاب دارند.

**واژگان کلیدی:** تالاب آلاگل، شاخص تفاوت نرمال‌شده پوشش گیاهی، شاخص تفاوت نرمال‌شده

اصلاح‌شده برای آب، گز

---

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران  
*Pedram.nainava@gmail.com*

۲. استاد علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران  
*najafinejad@gmail.com*

۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران  
*nazanin.parsa.5.1373@gmail.com*



## مدل سازی توزیعی سطح آب زیرزمینی با استفاده از رویکرد ترکیبی پردازش سیگنال و مدل‌های هوش مصنوعی

زینب پیروزنیا<sup>۱</sup>، وحید موسوی<sup>۲</sup>، مهدی وفاخواه<sup>۳</sup>

### چکیده

باتوجه به محدودیت منابع آب سطحی، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی به طور فزاینده‌ای افزایش یافته‌است؛ بنابراین، مدیریت پایدار این منابع آبی از اهمیت بالایی برخوردار است. پیش‌بینی دقیق تراز آب زیرزمینی و ارزیابی اثرات سناریوهای مختلف مدیریتی بر وضعیت سفره‌های آب زیرزمینی، از جمله گام‌های ضروری در این راستا است. در این پژوهش، با هدف بهبود دقت پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی در حوزه آبخیز سفیدرود، عملکرد مدل‌های مختلف هوش مصنوعی شامل مدل‌های برخورد گروهی با داده‌ها (GMDH)، مدل یادگیری عمیق خودرمزنگار (AE) و نیز رویکردهای ترکیبی با روش پردازش سیگنال موجک (WT) مانند WT-AE-GMDH، WT-AE-LSTM و AE-LSTM، ارزیابی شد. نتایج نشان داد که مدل ترکیبی WT-AE-LSTM با کمترین مقدار خطای میانگین مربعات نرمال شده (۱۱.۷۹ درصد) نسبت به سایر مدل‌ها، صحت بالاتری در پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی داشته‌است. در مقابل مدل GMDH با بالاترین مقدار خطای میانگین مربعات نرمال شده (۲۱.۷۰ درصد) کمترین صحت را از خود نشان داد. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که مدل‌های ترکیبی مبتنی بر یادگیری عمیق و پردازش سیگنال پتانسیل بالایی در پیش‌بینی دقیق تراز آب زیرزمینی دارند و می‌توان از آن‌ها به عنوان ابزارهای مدیریتی قدرتمندی در مدیریت منابع آب زیرزمینی بهره برد.

**واژگان کلیدی:** آبخوان، سفیدرود، مدل‌سازی هیدرولوژیکی، مدیریت منابع آب، یادگیری عمیق

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،

*Zeinab.pirooznia@modares.ac.ir*

۲. استادیار، گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، *V.moosavi@modares.ac.ir*

۳. استاد، گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، *Vafakhah@modares.ac.ir*

## بررسی روند پارامترهای اقلیمی با آزمون ناپارامتری در استان فارس

اسماعیل سهیلی<sup>۱\*</sup>، زهرا محمدی<sup>۲</sup>

### چکیده

امروزه مطالعات بسیار در ایران و جهان نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر به علت تغییرات اقلیمی، در میانگین طولانی مدت بسیاری از پارامترهای اقلیمی از جمله دما، بارندگی، تبخیر و غیره تغییراتی محسوس رخ داده است. در اثر این تغییرات شدت خشکسالی‌های افزایش پیدا کرده است. محققان زیادی جهت تشخیص روند این تغییرات از آزمون‌های مختلف تعیین روند استفاده نموده‌اند، که در بیشتر این پژوهش‌ها بارش و دما بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی سایر پارامترهای که کمتر مورد توجه واقع شده مانند ساعات آفتابی و تبخیر، می‌تواند در تحلیل بهتر تغییرات اقلیمی مؤثر باشد. در این پژوهش به منظور بررسی روند تغییرات تبخیر و ساعات آفتابی در مقیاس‌های زمانی ماهانه، سالانه و فصلی، از داده‌های طولانی مدت ۴۰ ساله هفت ایستگاه منتخب در استان فارس و از آزمون آماری ناپارامتریک من کندال اصلاح شده استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در اکثر ایستگاه‌ها پارامتر ساعات آفتابی دارای روند صعودی و تبخیر دارای روند کلی کاهشی است (هرچند استثناهایی نیز وجود دارد). به کمک این نتایج می‌توان بطور دقیق‌تر به بررسی اثرات تغییر اقلیم و اثرات آن بر منابع حوزه پرداخت.

**واژگان کلیدی:** ضریب خشکی، آزمون ناپارامتریک، تغییر اقلیم، ساعات آفتابی

۱. استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران (نویسنده مسئول). [Es.Sohaili@gmail.com](mailto:Es.Sohaili@gmail.com)

[Soheili@shirazu.ac.ir](mailto:Soheili@shirazu.ac.ir)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اکوهیدرولوژی، بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران.

## واکاوی مشکلات و چالش‌های آبخیزهای ساحلی ایران

رضا یاقوتی<sup>۱</sup>، رضا چمنی<sup>۲</sup> و سیدحمیدرضا صادقی<sup>۳\*</sup>

### چکیده

آبخیزهای ساحلی در کرانه‌های شمالی و جنوبی ایران، به دلیل برخورداری از موقعیت راهبردی ارتباطی و همچنین آب و هوای مناسب با تغییر زیاد کاربری اراضی و رشد روزافزون صنایع مواجه هستند. این امر شناخت هرچه بیش‌تر و مدیریت مناسب این آبخیزهای ارزشمند را ضرورت بخشیده است. بر این اساس در این پژوهش، مشکلات و چالش‌های آبخیزهای ساحلی ایران با مرور منابع علمی و پژوهشی به منظور ارائه تصویری جامع از شرایط حاکم بر آن‌ها جمع‌آوری و تدوین شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد عوامل متعددی از جمله تغییرات اقلیمی، تبدیل کاربری اراضی، رشد روزافزون صنایع، افزایش جمعیت، تشدید فرسایش و تداوم خشکسالی‌ها سبب شده است تا آبخیزهای ساحلی کشور ضمن تغییر در رفتار آن‌ها، پاسخگوی نیازهای جوامع متوقع خود نباشند. از طرفی دیگر استفاده بی‌رویه از منابع و عدم مدیریت اصولی این آبخیزها، سبب آسیب‌های جدی به جوامع انسانی و تأسیسات توسعه‌ای در این نواحی شده است. لذا پیشنهاد می‌شود مدیران و برنامه‌ریزان سیاسی و اجرایی کشور، ضمن پایش اثرات طرح‌های اجرایی، مدیریت اصولی و پایدار این آبخیزها را مدنظر قرار دهند.

**واژگان کلیدی:** امنیت آبخیز، آبخیزهای ساحلی، سلامت آبخیز، سواحل ایران، مشکلات آبخیز

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی حفاظت خاک و آب، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ایران [reza.yaghoti@modares.ac.ir](mailto:reza.yaghoti@modares.ac.ir)

۲. پژوهشگر پسادکتری، مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ایران، [reza.chamani@modares.ac.ir](mailto:reza.chamani@modares.ac.ir)

۳. استاد (نویسنده مسئول)، مهندسی حفاظت خاک و آب، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ایران، [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)

## مدیریت جامع منابع آب و خاک: راهکارهایی برای کاهش بحران آب و مقابله با خشکسالی و سیلاب در مناطق ساحلی و مرزی ایران

سحر مصطفایی<sup>۱\*</sup>، ناهیده پرجمی<sup>۲</sup>، عیسی غلامی<sup>۳</sup>

### چکیده

بحران آب یک واقعیت انکارناپذیر است که زندگی انسان معاصر، به‌ویژه در خاورمیانه و به‌ویژه در ایران را تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به شرایط کنونی و بررسی‌های انجام‌شده، چالش‌های اصلی شامل عدم تناسب بین منابع و مصارف، تخریب شدید، فرسایش زمین، هدررفت خاک و رسوب‌گذاری در مخازن سدها، خشکسالی و سیلاب و خسارات ناشی از آن‌ها، دوره‌های بازگشت کوتاه در وقوع خشکسالی و عدم بهره‌برداری بهینه از رواناب در حوزه‌های مختلف است. علاوه بر این، مدیریت رواناب‌های سطحی و سیلاب‌های فصلی در حوزه‌های آبخیز مرزی و سواحل و بهره‌برداری از آن‌ها به‌منظور مقابله با پیامدهای خشکسالی و کم‌آبی، آبخیزداری و حفاظت از خاک در مناطق ساحلی به‌منظور حفظ سواحل، کنترل فرسایش خاک در اراضی ساحلی و کاهش رسوب‌گذاری در سواحل و بنادر، پیش‌گیری و مهار سیلاب و جلوگیری از خسارات ناشی از آن در مناطق ساحلی و سایت‌های بندری، آبخیزداری و پخش سیلاب در عرصه آبخوان‌های ساحلی به‌منظور تغذیه آبخوان و مهار پیش‌روی جبهه آب شور دریا به سمت آبخوان‌های ساحلی، و حفظ تعادل و توازن اکولوژیک در عرصه‌های طبیعی سواحل و استان‌های مرزی کشور، از جمله دلایل مهم برای اتخاذ تصمیمات مناسب در این زمینه است.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، آبخوان ساحلی، حوزه‌های ساحلی

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [Sahar77.mostafaei@gmail.com](mailto:Sahar77.mostafaei@gmail.com)

۲. دانشجوی دکتری آبخیزداری، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران، [n.parchami@ut.ac.ir](mailto:n.parchami@ut.ac.ir)

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران، [eissagholamii@gmail.com](mailto:eissagholamii@gmail.com)

## ارزیابی اثر گزینه‌های مدیریتی و پروژه‌های انتقال آب بر تأمین تقاضای آب در حوضه رودخانه کارون تحت سناریوی اقلیمی RCP4.5

اریسا جهانگیری<sup>۱</sup>، بهارک معتمد وزیری<sup>۲</sup>، هادی کبادلیری<sup>۳</sup>

### چکیده

در این پژوهش اثر گزینه‌های مدیریتی افزایش ده درصدی راندمان آبیاری و الگوی کشت بهینه و نیز پروژه‌های انتقال آب بر تقاضای آب در محدوده مطالعاتی کارون ۳ تحت سناریوی اقلیمی RCP4.5 مورد ارزیابی قرار گرفت و با وضعیت موجود مقایسه شد. ابتدا داده‌های اقلیمی خروجی سه مدل بزرگ‌مقیاس جهانی EC-EARTH، CNRM-CM5 و GFDL-ESM2M برای سناریوی انتشار RCP4.5 در دوره آینده (۲۰۳۰-۲۰۵۵ میلادی) و برای هشت ایستگاه اقلیمی ریزمقیاس شد و با استفاده از داده‌های به دست آمده و مدل هیدرولوژیکی واسنجی شده IHACRES، میزان رواناب در دوره آینده به دست آمد. در گام بعد، شبیه‌سازی منابع و مصارف آب در حوضه آبریز کارون ۳ با استفاده از مدل WEAP برای دوره پایه و دوره آتی شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد که در طول دوره آماری ۲۰۲۱-۲۰۰۷ نیاز شرب در اکثر بخش‌ها بطور کامل تأمین می‌شود. و در بخش صنعت و پروژه‌های انتقال آب کمبودی مشاهده نمی‌شود در حالیکه حجم زیادی از کمبودها مربوط به بخش کشاورزی است که در دوره آتی مقادیر عدم تأمین بویژه در بخش کشاورزی افزایش می‌یابد. همچنین، اجرایی نمودن دو پروژه انتقال آب بهشت‌آباد و تونل سوم کوه‌رنگ می‌تواند بر روی تأمین نیازها بویژه در بخش کشاورزی اثرگذار بوده و این محدوده را با تنش آبی مواجه نماید. نتایج نشان داد که اجرای راهبرد افزایش ۱۰ درصدی راندمان آبیاری می‌تواند تا حدودی اثر تغییرات اقلیمی در بخش کشاورزی را کاهش داده و درصد پوشش نیاز کشاورزی را در منطقه افزایش دهد. همچنین نتایج اجرای راهبرد الگوی کشت بهینه نشان داد که این راهبرد به نسبت راهبرد افزایش ۱۰ درصدی راندمان آبیاری، کارایی بیشتری در افزایش درصد پوشش نیاز کشاورزی حوضه آبریز کارون ۳ در دوره آتی دارد.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، کارون ۳، مدیریت منابع آب، انتقال آب

۱. دانشجوی دکترا رشته علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و

تحقیقات، تهران، ایران، [jahangiri.erisa@gmail.com](mailto:jahangiri.erisa@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، [bm vaziri@gmail.com](mailto:bm vaziri@gmail.com)

۳. دانشیار گروه علوم محیط زیست و جنگل، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

## تحلیل روند سالانه تغییرات زمانی و مکانی تبخیر و تعرق در استان تهران

شیمای جواد<sup>۱\*</sup>، ابوالفضل رنجبر فردویی<sup>۲</sup>، حسن خسروی<sup>۳</sup>، هادی اسکندری دامنه<sup>۴</sup>

### چکیده

در این تحقیق برای ارزیابی تغییرات زمانی و مکانی سالانه تبخیر و تعرق (ET) در استان تهران از محصول به‌دست آمده از داده سنجنده مودیس ماهواره ترا (MOD16A2) برای یک دوره آماری ۲۱ ساله (۲۰۰۱-۲۰۲۱) استفاده شد. تفکیک مکانی داده ۵۰۰ متر و تفکیک زمانی آن ۸ روزه است. روند تغییرات شاخص تبخیر و تعرق در بازه زمانی ذکر شده با استفاده از آزمون شیب تخمین‌گرسن محاسبه شد. نتایج نشان داد که متوسط شاخص ET حدود ۱۲۱/۰۵ میلی‌متر بر مترمربع بوده و بیش‌ترین مقدار این شاخص در بخش‌های مرکزی و تا حدودی شمال و شرق منطقه و کم‌ترین مقدار در بخش غربی استان مشاهده می‌شود. روند تغییرات این شاخص در بازه زمانی ذکر شده به‌صورت صعودی مشاهده شده است. بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار این شاخص به‌ترتیب در ۱۵۷/۵۸ و ۶۹/۷۶ میلی‌متر بر مترمربع در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۱۵ می‌باشد. شیب تغییرات به‌دست آمده از آزمون تخمین‌گرسن نشان داد که شاخص تبخیر و تعرق ۸۷/۴۱ درصد معادل ۱۱۷۹۹۷۵ هکتار افزایشی و ۱۲/۵۹ درصد معادل ۱۶۹۹۰۰ هکتار کاهش یافته است. به‌طورکلی با توجه به افزایش ۸۷/۴۱ درصدی ET در منطقه ضرورت برنامه‌ریزی‌های جامع برای مدیریت منابع آب و کاهش اثرات منفی ناشی از تغییرات اقلیمی و افزایش تبخیر و تعرق احساس می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تبخیر و تعرق، سنجنده مودیس، آزمون شیب تخمین‌گرسن، روند تغییرات

۱. دانشجوی دکتری رشته مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران. [Shimajavadi0@gmail.com](mailto:Shimajavadi0@gmail.com)

۲. استاد گروه بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

۳. دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.

۴. محقق بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

## تغییرپذیری مؤلفه‌های رواناب تحت تاثیر ورمی کمپوست در شرایط آزمایشگاهی

یگانه کوئی نژاد<sup>۱</sup>، عطاالله کاویان<sup>۲\*</sup>، لایلا غلامی<sup>۳</sup>، مهین کله‌هونی<sup>۴</sup>

### چکیده

استفاده از انواع اصلاح‌کننده‌های خاک راهکار مناسبی برای کاهش یا مهار هدررفت خاک محسوب می‌شوند. در این مطالعه اثر پوشش حفاظتی افزودنی ورمی کمپوست بر تغییرات رواناب در مقیاس کرت‌های آزمایشگاهی کوچک انجام شد. این پژوهش با استفاده از دستگاه شبیه‌ساز باران با شدت بارش ۳۰ و ۶۰ میلی‌متر بر ساعت، پوشش حفاظتی ورمی کمپوست و یک تیمار شاهد (بدون پوشش حفاظتی) در سه تکرار انجام شد. زمان شروع رواناب تیمار شاهد در شدت ۳۰ و ۶۰ میلی‌متر بر ساعت به ترتیب ۱۱ و ۲۶ ثانیه و در تیمار ورمی کمپوست به ترتیب هشت و شش ثانیه مشاهده شد. نتایج درصد تغییرات نشان داد که تیمار حفاظتی ورمی کمپوست در شدت ۳۰ میلی‌متر بر ساعت ۲۷/۸۸ درصد رواناب و ۲۵/۰۷ درصد ضریب رواناب را کاهش داده است. همچنین بیشترین و کمترین میانگین حجم و ضریب رواناب به ترتیب در شدت ۳۰ میلی‌متر بر ساعت، ۸/۵ لیتر و ۳/۲۷ درصد و در شدت ۶۰ میلی‌متر بر ساعت، ۵/۰۱ لیتر و ۰/۹۰ درصد در تیمار شاهد مشاهده گردید. بنابراین به نظر می‌رسد به دلیل دسترسی آسان ورمی کمپوست و تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای در توسعه‌ی برنامه‌های مهار فرسایش خاک می‌تواند مفید واقع شود.

**واژگان کلیدی:** پوشش حفاظتی، رواناب، شدت بارش، فرسایش خاک، کرت آزمایشگاهی

۱. دانشجو، مهندسی علوم و مهندسی آبخیز (گرایش حفاظت آب و خاک)، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، [yeganehkueinezhad@gmail.com](mailto:yeganehkueinezhad@gmail.com)
۲. (نویسنده مسئول) استاد، دکتری حفاظت آب و خاک، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، [ataollah.kavian@gmail.com](mailto:ataollah.kavian@gmail.com)
۳. دانشیار، دکتری حفاظت آب و خاک، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، [gholami.leily@yahoo.com](mailto:gholami.leily@yahoo.com)
۴. فارغ‌التحصیل دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، [mahin6936@gmail.com](mailto:mahin6936@gmail.com)

## تحلیل مقایسه‌ای رسوب ویژه در ایستگاه‌های ساحلی شمال و جنوب ایران

سمیه رضائی منش<sup>۱</sup>، علی طالبی<sup>۲\*</sup>، محسن صادقیان<sup>۳</sup>

### چکیده

رسوب‌زایی یکی از چالش‌های مهم مدیریت حوزه‌های آبخیز است که به عوامل مختلفی همچون شیب آبراهه، پوشش گیاهی، ویژگی‌های اقلیمی و خاک بستگی دارد. این پژوهش با هدف تحلیل رسوب ویژه و مقایسه عوامل مؤثر بر آن در شش ایستگاه منتخب در سواحل شمالی و جنوبی ایران انجام شد. به‌منظور پیش‌بینی و تخمین رسوب، معادلات سنجه رسوب فصلی برای هر ایستگاه استخراج و میزان رسوب ماهانه از داده‌های ۱۰ ساله دبی روزانه محاسبه شد. نتایج نشان داد که ایستگاه‌های شمالی با وجود شیب بیشتر آبراهه‌ها، به دلیل پوشش گیاهی متراکم‌تر، رسوب ویژه کمتری دارند (کمتر از ۰/۱ تن در هکتار در سال). در مقابل، ایستگاه‌های جنوبی با وجود شیب کم آبراهه، بارش‌های شدید و کمبود پوشش گیاهی، رسوب ویژه بیشتری نشان دادند (تا ۰/۷۸ تن در هکتار در سال). همچنین، فصل بهار به‌عنوان دوره‌ای با بیشترین تولید رسوب در اکثر ایستگاه‌ها شناسایی شد. این نتایج تأکید می‌کنند که مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز، در مناطق جنوبی کشور شامل تقویت پوشش گیاهی و تثبیت خاک، در کاهش فرسایش و رسوب ضروری است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند در تدوین سیاست‌های پایدار مدیریت رسوب در مناطق مختلف کشور مورد استفاده قرار گیرند.

**واژگان کلیدی:** حوضه‌های شمالی و جنوبی ایران، رسوب ویژه، شیب آبراهه، معادلات بهینه

سنجه رسوب

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران.

Somayehrezaeimanesh@stu.yazd.ac.ir

۲. استاد (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، talebisf@yazd.ac.ir

۳. کارشناس آزمایشگاه، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، m.sadeghian @staff.yazd.ac.ir



## نقش مشارکت مردمی در طرح‌های آبخیزداری: شناسایی موانع، عوامل مؤثر و ارائه راهبردها

مریم رضائی<sup>۱</sup>، علیجان آبکار<sup>۲</sup>، نجمه حاج سید علی خانی<sup>۳</sup>

### چکیده

مشارکت مردمی یکی از عوامل کلیدی در موفقیت طرح‌های آبخیزداری است که می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر پایداری پروژه‌ها و حفاظت از منابع طبیعی داشته باشد. این پژوهش با هدف شناسایی عوامل مؤثر در مشارکت و موانع مشارکت جوامع محلی در طرح‌های آبخیزداری انجام شد. روش تحقیق در پژوهش حاضر، به صورت مروری و جمع‌آوری اطلاعات، اسناد و مدارک در ارتباط با موضوع است. نتایج نشان داد که عواملی نظیر آگاهی محیط‌زیستی، اعتماد به نهادهای اجرایی، مشوق‌های اقتصادی و میزان درگیری مردم در فرآیندهای تصمیم‌گیری، تأثیر مستقیمی بر سطح مشارکت دارند. در مقابل، عواملی همچون عدم شفافیت در پروژه‌ها، ضعف اعتماد به نهادهای و نبود منافع اقتصادی ملموس، از مهم‌ترین موانع مشارکت شناسایی شدند. این یافته‌ها بر اهمیت برنامه‌ریزی مشارکتی، ارتقای آگاهی عمومی و ایجاد مشوق‌های اقتصادی برای جلب مشارکت تأکید دارد. پیشنهاد می‌شود در سیاست‌گذاری‌ها، رویکردهای بومی و مشارکتی تقویت شوند تا پایداری طرح‌های آبخیزداری تضمین گردد.

**واژگان کلیدی:** توسعه پایدار، راهبردها و مشارکت مردمی

۱. محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان  
[maryam.rezaei@areeo.ac.ir](mailto:maryam.rezaei@areeo.ac.ir) [maryamm\\_rezaei@yahoo.com](mailto:maryamm_rezaei@yahoo.com)

۲. استادیار پژوهشی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان  
[a.abkar@areeo.ac.ir](mailto:a.abkar@areeo.ac.ir)

۳. محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان  
[n.sedalikhani@areeo.ac.ir](mailto:n.sedalikhani@areeo.ac.ir)

## مفهوم‌سازی مانایی آبخیزهای ساحلی

حامد بیگی<sup>۱</sup> و سیدحمیدرضا صادقی<sup>۲</sup>

### چکیده

مناطق ساحلی به دلیل فعالیت‌های اقتصادی، تجاری و تفریحی و میزبانی تقریباً دوسوم جمعیت جهان از اهمیت خاصی برخوردار هستند. تکامل ریخت‌شناسی ساحلی به دلیل اثرات اجتماعی و اقتصادی و محیط‌زیستی آن، به یک مسئله مهم برای پژوهش‌گران و برنامه‌ریزان سیاست در سراسر جهان تبدیل شده است. از آنجایی که آبخیزهای ساحلی تأثیر مهمی بر وضعیت سلامت و پایداری سواحل دارند. لذا ارزیابی وضعیت آبخیزهای ساحلی و تغییرپذیری آن در طول زمان با در نظرگیری مدت زمان ماندن در آن وضعیت خاص برای مدیریت و تصمیم‌گیری‌های آینده و تبیین سیاست‌ها ضروری است. بر این اساس، در پژوهش حاضر، مفهوم‌سازی مانایی آبخیزهای ساحلی به منظور ارائه خط‌مشی‌های لازم برای مدیریت الگویی بوم‌سازگان‌های ساحلی برنامه‌ریزی شده است. با تشخیص وضعیت مانایی آبخیزهای بالادست سواحل، علاوه بر شناسایی نقاط قوت و ضعف موجود در سامانه آبخیز، عوامل تنش‌زا و مختل‌کننده عملکرد سواحل شناسایی و با تکیه بر ظرفیت‌های حوزه آبخیز و اتخاذ یک رویکرد مدیریتی مناسب، مانایی آبخیزهای ساحلی در یک شرایط پایدار بیش‌تر و بازیابی تعادل آن تسهیل خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** بوم‌سازگان آبخیزهای ساحلی، سلامت و پایداری آبخیز، مدیریت یکپارچه منطقه

ساحلی، مدیریت مناطق ساحلی

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، [hamed.beigi@modares.ac.ir](mailto:hamed.beigi@modares.ac.ir)

۲. استاد (نویسنده مسئول) گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، [sadeghi@modares.ac.ir](mailto:sadeghi@modares.ac.ir)

## اثر سیلاب اسفند ۱۳۹۷ بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب زیرزمینی حوزه آبخیز قره‌سو

آتوسا رادکانی<sup>۱</sup>، واحدبردی شیخ<sup>۲</sup>، نادر جندقی<sup>۳</sup>

### چکیده

این پژوهش به تحلیل اثر واقعه سیلاب اسفند ۱۳۹۷ بر کیفیت منابع آب زیرزمینی در پهنه سیلابدشت حوزه آبخیز قره‌سو پرداخته است. در پژوهش حاضر، پس از بررسی آمار کیفی چاه‌های مشاهده‌ای، ۱۱ فاکتور کیفی برای ۱۵ چاه که دارای پراکنش مکانی مناسبی در سطح حوضه بودند، انتخاب شدند. دوره آماری ۱۲ ساله (۱۳۹۰-۱۴۰۱) برای بررسی وضعیت کیفی آبخوان تهیه و به سه دوره قبل، اندکی بعد و چند سال بعد از رخداد سیلاب اسفند ۱۳۹۷ تقسیم شد. جهت بررسی تغییرات خصوصیات کیفی چاه‌های منتخب در دوره قبل و بلافاصله بعد از سیل و همچنین بلافاصله بعد سیل و چند سال بعد از سیل اسفند ۱۳۹۷ از آزمون T جفتی استفاده شد. نتایج نشان داد که بیشترین اختلاف معنی‌دار در دوره سیلاب نسبت به قبل آن بر روی فاکتورهایی مانند  $SO_4$ ، TDS، EC، CL، NA و K رخ داده است در حالی که کمترین تغییرات بر روی  $HCO_3$  و Ca اتفاق افتاده است. در بررسی دوره سیلاب و بعد آن تغییرات کمتری مشاهده شد با این وجود بیشترین تغییرات معنی‌دار در فاکتورهای pH و K مشاهده شد اما برای فاکتورهایی مانند SAR، Na و Mg در هیچ‌یک از چاه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. این موضوع بیانگر تأثیر مستقیم سیلاب بر بهبود کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی بوده است.

**واژگان کلیدی:** آب زیرزمینی، استان گلستان، کیفیت آب، سیلاب

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز، گروه آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، شهر گرگان، کشور ایران، [Atoosa.r656@gmail.com](mailto:Atoosa.r656@gmail.com)

۲. استاد آبخیزداری، گروه آبخیزداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، شهر گرگان، کشور ایران [sheikh@gau.ac.ir](mailto:sheikh@gau.ac.ir)

۳. استادیار مهندسی آب، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، شهر گنبد کاووس، کشور ایران، [nader.jandaghi@gmail.com](mailto:nader.jandaghi@gmail.com)

## تغییرات رفتاری رسوب خروجی در اراضی سکوبندی و فاقد سکوبندی (مطالعه موردی: زیرحوزه‌های کل شیخی و تنگ بوان، شهرستان ممسنی)

مراد دارابی<sup>۱</sup>، علی طالبی<sup>۲\*</sup>، محبوبه کیانی هرچگانی<sup>۳</sup> و یحیی پرویزی<sup>۴</sup>

### چکیده

سکوبندی جزو آن دسته از عملیات آبخیزداری محسوب می‌شود که کنترل فرسایش خاک و رواناب را از طریق تعدیل در طول و شدت شیب مدنظر قرار می‌گیرد. هدف از این پژوهش بررسی پاسخ هیدرولوژیکی وقایع رگباری در مقیاس پلات‌های دو متر در ۱۰ متر در اراضی سکوبندی و فاقد سکوبندی در زیر حوزه‌های کل شیخی از سرشاخه‌های سد پارسیان و تنگ بوان از سرشاخه‌های رودخانه زهره در شهرستان ممسنی می‌باشد. در همین راستا پس از مشاهدات میدانی مکان‌های مناسب جهت استقرار نه پلات در اراضی سکوبندی و نه پلات در اراضی فاقد سکوبندی در سه سایت مطالعاتی با بافت خاک متفاوت شناسایی و مقدار رواناب‌ها بعد از اتمام کامل هر رگبار اندازه‌گیری شد. بخش عمده تحقیق متکی به فعالیت‌های میدانی شامل برداشت ۱۰ رگبار در زمان وقوع بارش، تعیین حجم رواناب در سه منطقه مطالعاتی مذکور شامل ۱۸ پلات طی سال‌های ۲۰۲۰ لغایت ۲۰۲۱ بوده است. در سایت اول در مجموع رسوب خروجی کل پلات‌ها ۱۳/۰۲ گرم در لیتر در مترمربع که معادل ۳/۲۶ گرم در لیتر در مترمربع در اراضی سکوبندی و در اراضی فاقد سکوبندی ۹/۷۶ گرم در لیتر در مترمربع به‌دست آمد. به طور کلی اراضی سکوبندی نسبت به اراضی فاقد سکوبندی مقدار رسوب را ۶۶/۵۴ درصد کاهش داده است. همچنین در سایت دوم در مجموع رسوب خروجی کل پلات‌ها ۱۱/۷ گرم در لیتر در مترمربع که معادل ۳/۶۲ گرم در لیتر در مترمربع در اراضی سکوبندی و در اراضی فاقد سکوبندی ۸/۰۸ گرم در لیتر در مترمربع به‌دست آمد به طور کلی اراضی سکوبندی نسبت به اراضی فاقد سکوبندی مقدار رسوب را ۵۵/۲۴ درصد کاهش داده است.

**واژگان کلیدی:** سکوبندی، فاقد سکوبندی، رسوب، فرسایش

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، [Okppars@gmail.com](mailto:Okppars@gmail.com)

۲. استاد گروه مهندسی آبخیزداری (نویسنده مسئول)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)

۳. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، کارشناس معاونت طرح و توسعه شرکت آب منطقه‌ای اصفهان، [Mahboobeh.kiyani20@gmail.com](mailto:Mahboobeh.kiyani20@gmail.com)

۴. دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، [Yparvizi1360@gmail.com](mailto:Yparvizi1360@gmail.com)

## ردپای مصرف آب و تجارت آب مجازی خرما در ایران

عاطفه عرفانی<sup>۱</sup>

### چکیده

خرما یکی از مهمترین محصولات باغی ایران است که جایگاه ویژه‌ای در امنیت غذایی، اقتصاد و تجارت محصولات کشاورزی دارد. در حال حاضر ایران یکی از برترین تولیدکنندگان خرما در دنیا است؛ اما محدودیت منابع آب از اصلی‌ترین چالش‌های تولید این محصول در ایران است. تحقیق حاضر به ارزیابی شاخص‌های ردپای آب و بیلان آب مجازی طی سالهای ۱۳۹۰-۱۴۰۱ در ایران می‌پردازد، در این تحقیق شاخص خودکفایی آب، وابستگی آب نیز برآورد گردید. نتایج نشان داد در استان‌های هرمزگان، یزد، فارس، سیستان و بلوچستان، خوزستان، خراسان جنوبی، کرمان و بوشهر بیلان مثبت می‌باشد. یعنی میزان تولید بیش از نیاز منطقه می‌باشد؛ و استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، کرمانشاه، ایلام و اصفهان بیلان منفی می‌باشد یعنی مقدار تولید کمتر از نیاز منطقه است. همچنین بیشترین تجارت آب مجازی مربوط به استان خوزستان و کمترین تجارت آب مجازی مربوط به استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد. نتایج شاخص خودکفایی و وابستگی نیز نشان می‌دهد استان‌های صادرکننده خودکفایی بیشتری نسبت به استان‌های واردکننده دارند. بنابراین این محصول با استفاده از آب‌های زیرزمینی و سطحی (آب آبی) که هزینه نسبتاً بالایی برای ایران نسبت به آب باران (آب سبز) دارد تولید می‌شود که کشور باید به دنبال راه‌هایی جهت افزایش نسبت آب سبز در محتوای آب مجازی محصول و کاهش مصرف آب آبی باشد.

**واژگان کلیدی:** بیلان آب، خودکفایی، ردپای آب، وابستگی

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان [atefeherfani8@gmail.com](mailto:atefeherfani8@gmail.com)

## تحلیل روند تغییرات زمانی شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی و عوامل مؤثر بر آن در دشت جیرفت

زهره ابراهیمی خوسفی<sup>۱</sup>، مجتبی سلیمانی ساردو<sup>۲</sup>، مهدیه عباسی<sup>۳</sup>

### چکیده

پوشش گیاهی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین پارامترهای فیزیکی سطح زمین نقش مهمی در حفاظت از خاک و کاهش اثرات نامطلوب فرسایش آبی و بادی ایفا می‌کند. در پژوهش حاضر، روند تغییرات ماهانه شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) و ارتباط آن با چهارعنصر اقلیمی متوسط دمای هوا، بارندگی، تبخیر و رطوبت نسبی در دشت جیرفت طی بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ بررسی شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون من-کندال و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان داد که روند تغییرات شاخص مزبور در همه مقیاس‌های زمانی از ماهانه تا سالانه، افزایشی معنی‌دار بوده است ( $Z > +1.96$ ). بر اساس تحلیل همبستگی بین NDVI و عناصر اقلیمی مشخص شد که افزایش سبزی‌نگی دشت جیرفت به میزان قابل توجهی متأثر از تغییرات عوامل اقلیمی نبوده و عوامل دیگری مانند تغییرات کاربری اراضی و توسعه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی به دلیل بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی، نقش مهم‌تری در این تغییرات داشته‌اند.

**واژگان کلیدی:** سنجش‌ازدور، عوامل اقلیمی، فعالیت‌های بشری، من کندال

۱. دانشیار، بیابان‌زدایی، گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران [Zohrebrahimi2018@ujiroft.ac.ir](mailto:Zohrebrahimi2018@ujiroft.ac.ir)

۲. دانشیار، بیابان‌زدایی، گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران [mojtaba.soleiman@ujiroft.ac.ir](mailto:mojtaba.soleiman@ujiroft.ac.ir)

۳. دانشجوی، کارشناسی‌ارشته محیط زیست، گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران [mahdieh2abbasi@gmail.com](mailto:mahdieh2abbasi@gmail.com)

## انتشارپذیری خشک‌سالی آب زیرزمینی از خشک‌سالی‌های هواشناسی و

### هیدرولوژیک در اقلیم‌های ایران

علی نوری<sup>۱</sup>، وحید موسوی<sup>۲</sup> و حمیدرضا مرادی رکابدارکلانی<sup>۳</sup>

#### چکیده

خشک‌سالی پدیده‌ای است برگشت‌پذیر که می‌تواند بخش‌های مختلف زندگی انسان و محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار دهد که بر همین اساس خشک‌سالی مستقیماً به مسئله کمبود آب مرتبط می‌باشد. بررسی انتشار از خشک‌سالی هواشناسی به خشک‌سالی هیدرولوژیک و عوامل تأثیرگذار بر آن، می‌تواند به شناسایی فرآیند گسترش خشک‌سالی و کنترل آن کمک کند. زمان انتشار خشک‌سالی به مدت‌زمانی اشاره دارد که از زمان وقوع یک نوع از خشک‌سالی طول می‌کشد تا خود را به شکل خشک‌سالی دیگر بروز دهد. در این پژوهش با استفاده از روش‌های همبستگی، روش‌های مبتنی بر موجک و روش انتقال اطلاعات هدایت‌شده زمان انتشار خشک‌سالی‌ها از خشک‌سالی هواشناسی تا خشک‌سالی هیدرولوژیک و خشک‌سالی آب زیرزمینی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که وقوع خشک‌سالی هواشناسی به صورت پیوسته و با تاخیر زمانی در سیستم‌های مختلف انتقال می‌یابند و این تاخیر به شدت به نوع اقلیم و ساختار هیدرولوژیکی منطقه وابسته می‌باشد. همین امر باعث واکنش زودتر منابع آب سطحی در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور بر اثر کاهش بارش می‌شود به طوری که بخش وسیعی از پهنه کشور با مدت زمان ۲ ماه خشک‌سالی هواشناسی به خشک‌سالی هیدرولوژی انتشار پیدا می‌کند. در مقابل مناطق کوهستانی و مرطوب با غنای پوشش گیاهی نفوذ آب حاصل از بارش در خاک زیاد بوده که این آب نفوذی به صورت چشمه در رودخانه‌ها تخلیه می‌شود و همین موضوع مدت‌زمان انتشار خشک‌سالی را افزایش می‌دهد. همچنین مشخص شد روش‌های مبتنی بر موجک از دقت بیشتری در محاسبه زمان انتشار نسبت به سایر روش‌ها برخوردار هستند.

**واژگان کلیدی:** انتشار، پردازش سیگنال، خشک‌سالی، موجک

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [ali\\_nori@modares.ac.ir](mailto:ali_nori@modares.ac.ir)

۲. استادیار (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [v.moosavi@modares.ac.ir](mailto:v.moosavi@modares.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [hmroradi@modares.ac.ir](mailto:hmroradi@modares.ac.ir)

## تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در دشت حاجی‌آباد، هرمزگان

محمود آباده<sup>۱\*</sup>

### چکیده

الگوی اقلیمی غالب در یک منطقه، مناطق دیگر را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. در این تحقیق از سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی شامل الگوهای پیوند از دور (سیگنال‌های PNA, NAO و PDO)، الگوهای جوی (سیگنال‌های SOI و AO)، الگوی بارندگی (سیگنال Indian monsoon)، الگوی انسو (سیگنال‌های NEI, Nino 1+2, Nino 3, Nino 3.4 و Nino 4) و الگوی دمای سطح اقیانوس اطلس (سیگنال‌های TNA و TSA) با هدف پیش‌بینی وقوع پدیده خشکسالی (شاخص SPI) در منطقه حاجی‌آباد استان هرمزگان استفاده شد. بدین منظور ابتدا شاخص استاندارد شده بارش (SPI) بر اساس داده‌های بارش بلند مدت ۳۰ ساله (۱۳۶۵-۱۳۹۵) محاسبه شد. در ادامه از روش کراس کورلیشن جهت بررسی ارتباط همزمان پدیده خشکسالی و سیگنال‌های مورد مطالعه استفاده شد. نتایج نشان داد روابط همزمان میان شاخص SPI و سیگنال‌های مرتبط با الگوی جوی (AO و SOI) و الگوی دمای سطح اقیانوس اطلس (TNA و TSA) هر چند ناچیز اما منفی و یک رابطه معکوس بوده است، اما رابطه همزمان شاخص SPI و سیگنال‌های مرتبط با الگوهای پیوند از دور، بارندگی و انسو نشان‌دهنده یک رابطه مثبت و مستقیم است. بر اساس نتایج، بالاترین ضریب همبستگی بین شاخص SPI و سیگنال‌های Nino 1+2 و Nino 3 با مقدار ۰/۷۶ بوده است که نشان از یک رابطه مستقیم و تأثیرپذیری بالای شاخص SPI تحت تأثیر این دو سیگنال در منطقه حاجی‌آباد می‌باشد. بنابراین می‌توان از تغییرات دو سیگنال Nino 1+2 و Nino 3 جهت پیش‌بینی و هشدار زود هنگام خشکسالی با هدف مدیریت ریسک در منطقه حاجی‌آباد استان هرمزگان استفاده کرد.

**واژگان کلیدی:** حاجی‌آباد، شاخص استاندارد شده بارش، سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی

۱

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان گروه مهندسی منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان [Mahmood.abadeh@gmail.com](mailto:Mahmood.abadeh@gmail.com)



## تشنگی حکمرانی: چالش‌های مدیریت یکپارچه منابع آب در ایران

علی حقی‌زاده<sup>۱\*</sup>، لیلا قاسمی<sup>۲</sup>

### چکیده

سیاست‌گذاری آب در بسیاری از نقاط جهان به دلیل افزایش تقاضا و محدودیت منابع، با سرعت زیادی در حال توسعه است. با توجه به رشد جمعیت و تغییرات اقلیمی، مدیریت و سیاست‌گذاری مؤثر آب برای تضمین دسترسی عادلانه، پایداری محیطی و انعطاف‌پذیری اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. حکمرانی آب به‌عنوان یک مسئولیت مشترک در سطوح مختلف دولت مرکزی و سازمان‌ها، مقامات محلی و ذینفعان تعریف می‌شود. نقش حکمرانی آب و مشارکت ذینفعان در طراحی و اجرای راه‌حل‌هایی برای چالش‌های اساسی آب در جهان، توجه بیشتری را به خود جلب می‌کند. در ایران، دولت مرکزی به‌درستی با توسعه نهادهای مرتبط مانند وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی و شرکت مدیریت منابع آب، تمایل دارد نقش مؤثری در سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری آب ایفا کند تا به حکمرانی خوب دست یابد. با این حال، در راستای حکمرانی آب، چالش‌هایی وجود دارد که مدیران و تصمیم‌گیران باید در کنار شناسایی و رفع این چالش‌ها، برنامه‌ریزی جامعی با رویکرد یکپارچه و بر مبنای اصول حکمرانی مؤثر برای مدیریت یکپارچه منابع آب تدوین کنند.

**واژگان کلیدی:** ایران، پایداری آب، چالش‌ها و موانع، حکمرانی خوب آب، سیاست‌گذاری، مدیریت منابع آب

۱. استاد، گروه علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، نویسنده مسئول، [Haghizadeh.a@lu.ac.ir](mailto:Haghizadeh.a@lu.ac.ir)  
۲. دانشجوی دکترا، گروه علوم مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه لرستان [ghasemi.leila3103@gmail.com](mailto:ghasemi.leila3103@gmail.com)

## پیش‌بینی دقیق‌تر و سریع‌تر سیل با استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق و

### یادگیری ماشین

علی حقی‌زاده<sup>۱\*</sup>، لیلا قاسمی<sup>۲</sup>

#### چکیده

سیلاب‌ها به عنوان یکی از بلایای طبیعی رایج در سطح جهانی، هر ساله تأثیرات منفی قابل توجهی بر جوامع، زیربنایها و اقتصادها به جا می‌گذارند. آمارها نشان می‌دهند که میلیون‌ها نفر تحت تأثیر سیلاب‌ها قرار می‌گیرند و هزینه‌های مالی و انسانی زیادی بر این جوامع متحمل می‌شود. بنابراین، درک صحیح و مدل‌سازی فرآیندهای فیزیکی که موجب بروز سیلاب‌های رودخانه‌ای و ساحلی می‌شوند، به هدف کاهش تبعات منفی این پدیده، اهمیت ویژه‌ای دارد. این مقاله به بررسی روندهای اخیر در مدل‌سازی سیلاب و نقشی که روش‌های یادگیری ماشین (ML) و یادگیری عمیق (DL) به عنوان ابزارهای نوین محاسباتی ایفا می‌کنند، می‌پردازد. نوآوری اصلی این بررسی، شناسایی و تحلیل جدیدترین الگوریتم‌ها و روش‌های ML و DL است که به کارایی بهینه در پیش‌بینی سیلاب‌ها انجامیده‌اند. این مطالعه از روش‌های مروری برای جمع‌آوری و تحلیل مقالات علمی، گزارش‌ها و داده‌های موجود در زمینه مدل‌سازی سیلاب استفاده می‌کند. با تحلیل مقالات گذشته و مرور سیستماتیک مطالعات انجام‌شده، این مقاله به شناسایی روندهای کلیدی و پیشرفت‌های تکنیکی اخیر پرداخته و رویکردهای موفق در زمینه پیش‌بینی سیلاب را مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج حاصل از این مرور نشان‌دهنده پتانسیل بالای روش‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در بهبود پیش‌بینی سیلاب‌ها هستند. این روش‌ها با افزایش دقت و قابلیت اعتماد پیش‌بینی‌ها، به کاهش خسارات مالی و انسانی ناشی از سیلاب‌ها کمک شایانی می‌کنند.

**واژگان کلیدی:** اقلیم، پیش‌بینی سیل، سیل خیزی، مدل هیدرولوژیکی

۱. استاد، گروه علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، نویسنده مسئول، [Haghizadeh.a@lu.ac.ir](mailto:Haghizadeh.a@lu.ac.ir)  
۲. دانشجوی دکتری، گروه علوم مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، [ghasemi.leila3103@gmail.com](mailto:ghasemi.leila3103@gmail.com)

## بررسی میزان پیوستگی رسوب در حوزه آبخیز برکت

زهرا گرامی<sup>۱</sup>، رضا بیات<sup>۲</sup>، جهانگیر پرهمت<sup>۳</sup>

### چکیده

پیوستگی رسوب به‌عنوان شاخصی برای ارزیابی ارتباط بین مناطق منبع رسوب و مسیرهای انتقال آن، نقش مهمی در شناسایی مناطق بحرانی فرسایش و رسوب‌گذاری ایفا می‌کند. هدف این پژوهش، بررسی میزان پیوستگی رسوب در زیرحوضه‌های حوزه آبخیز برکت و اولویت‌بندی آن‌ها از نظر پیوستگی رسوب بود. برای این منظور از شاخص پیوستگی رسوب (IC) که ترکیبی از عوامل توپوگرافی است، استفاده شد. داده‌های مورد استفاده مدل رقومی ارتفاع (DEM) با دقت پنج متر بود که از آن شاخص زبری حوضه تهیه و با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS شاخص IC برای کل حوضه محاسبه و زیر حوضه‌ها از نظر متوسط مقدار پیوستگی اولویت بندی شدند. نتایج نشان داد که در بخش‌های بالادست حوضه، مقادیر پیوستگی رسوب کمتر است و به سمت خروجی حوضه مقادیر پیوستگی افزایش می‌یابد. بیشترین مقدار پیوستگی  $1/7$  و کمترین مقدار  $7/6$  - به دست آمد و میانگین پیوستگی کل حوضه  $4/5$  - بود. بر اساس نقشه اولویت‌بندی، زیرحوضه‌های ۳ و ۱۱ دارای بیشترین میزان پیوستگی و در نتیجه اولویت بالاتری برای اجرای اقدامات حفاظت خاک هستند؛ درحالی‌که زیرحوضه‌های ۱۵ و ۱۸ کمترین میزان پیوستگی و اولویت کمتری دارند. این نتایج می‌تواند به مدیران و برنامه‌ریزان حوزه‌های آبخیز در تخصیص بهینه منابع و اجرای برنامه‌های حفاظتی هدفمند کمک نماید.

**واژگان کلیدی:** پیوستگی رسوب، حوزه آبخیز برکت، حفاظت خاک، زیرحوضه‌ها، مدل رقومی ارتفاع

۱. پژوهشگر، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. [z.gerami530@gmail.com](mailto:z.gerami530@gmail.com)

۲. استادیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. [bayat52@gmail.com](mailto:bayat52@gmail.com)

۳. استاد، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. [porhemmat@scwmri.ac.ir](mailto:porhemmat@scwmri.ac.ir)

## نقش کاربری اراضی و تغییرات احتمالی آن در آسیب‌پذیری آبخوان‌های ساحلی

علیرضا متولی<sup>۱</sup>، حمیدرضا مرادی<sup>۲</sup>، سامان جوادی<sup>۳</sup>، فاطمه اسمعیل‌زاده<sup>۴</sup>

### چکیده

شوری آب‌های زیرزمینی در اثر فعالیت‌های کشاورزی در دو دهه گذشته افزایش چشم‌گیری داشته است. دخالت انسان در سامانه‌های هیدرولوژیکی منجر به شوری سفره‌های آب زیرزمینی و تجمع مواد شیمیایی ناشی از فعالیت‌های کشاورزی شده است. آسیب‌پذیری آبخوان به شوری برای اجرای برنامه‌های حفاظت از کیفیت منابع آب زیرزمینی ضروری است. هدف این پژوهش ارزیابی نقش کاربری اراضی و تغییرات احتمالی آن در آسیب‌پذیری آبخوان‌های ساحلی جلگه قائمشهر-جویبار نسبت به پیشروی آب‌شور دریا و پیش‌بینی تغییرات آسیب‌پذیری در آینده است. مدل سازی آب زیرزمینی از طریق مدل GMS و بسته نرم‌افزاری MODFLOW انجام شد. سپس عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری ذاتی و ویژه آبخوان نسبت به شوری در دوره‌های مطالعاتی ۱۳۸۲ و ۱۳۹۲ تعریف شدند. در مرحله بعد، تغییرات کاربری اراضی آشکارسازی و نقشه‌های آسیب‌پذیری تهیه شد. ارزیابی شوری جلگه نیز با ترکیب نقشه‌های آسیب‌پذیری نفوذ جبهه آب‌شور، خسارت شوری و احتمال رخداد شوری تعیین شد. سپس با استفاده از مدل‌های LCM و GMS، پیش‌بینی کاربری اراضی، تراز آب زیرزمینی و ویژگی‌های آبخوان انجام گرفت. نتایج نشان داد که میزان آسیب‌پذیری در طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ به میزان ۱۳ درصد افزایش یافته است. آنالیز حساسیت نشان داد کاربری اراضی، افت آب زیرزمینی، تراکم چاه، ضخامت آبخوان و فاصله از ساحل مهم‌ترین عوامل مؤثر در شوری آبخوان قائمشهر-جویبار هستند. میزان ریسک شوری نیز در پهنه‌های پرخطر به میزان ۱۱ درصد افزایش یافته است. نتایج اجرای راهکارهای کاهش شوری نشان داد که کاهش بهره‌برداری، تأمین منابع آب کشاورزی از تالاب‌ها در فصل خشک، الگوی کشت و ترفیق شوری به وسیله تغذیه آبخوان به ترتیب ۵، ۳، ۶ و ۱۳ درصد از گستردگی شوری را کاهش داده‌اند.

**واژگان کلیدی:** آب زیرزمینی، آسیب‌پذیری، خطرپذیری، کاربری اراضی، جلگه قائمشهر-جویبار

۱. دانش‌آموخته‌ی دکتری مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت‌مدرس، نور، ایران  
۴. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت‌مدرس، نور، ایران

## تخمین ذخایر آب زیرزمینی آبخوان شمیل تخت با روش سنجش‌ازدور

نرگس ابراهیمی<sup>۱</sup>، عدنان صادقی‌لاری<sup>۲</sup>، محمد کاظمی<sup>۳</sup>

### چکیده

بررسی آنومالی ذخیره آب زیرزمینی، در مناطق خشک و نیمه‌خشک از جمله ایران، به‌عنوان مسئله‌ای حیاتی برای مدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب زیرزمینی مطرح شده است. ماهواره GRACE با استفاده از تغییرات میدان گرانش زمین، نوسانات ذخیره آب را با قدرت تفکیک مکانی یک درجه تولید نموده است. در این پژوهش با استفاده از داده ماهواره GRACE، آنومالی ذخیره آب زیرزمینی ماهانه آبخوان شمیل - تخت در استان هرمزگان در بازه زمانی آوریل ۲۰۰۲ تا دسامبر ۲۰۲۱ مورد ارزیابی قرار گرفته است. آنومالی ذخیره آب زیرزمینی مشتق شده از GRACE(GWS)، با استفاده از داده‌های رطوبت خاک و برگاب استخراج شده از مدل جهانی GLDAS که با رزولوشن مکانی ۰/۲۵ درجه و به‌صورت ماهانه ارائه شده، محاسبه شد. جهت اعتبارسنجی داده‌های آنومالی ذخیره آب زیرزمینی مشتق شده از ماهواره GRACE، از داده‌های مشاهداتی که آنومالی سطح آب زیرزمینی ماهانه از چاه پیزومتری منطقه مورد مطالعه بودند، استفاده شد. نتایج نشان‌دهنده وجود رابطه‌ای بسیار معنادار (آزمون اسپیرمن ۰/۸۸) بین آنومالی به‌دست‌آمده از GRACE و داده‌های مشاهداتی بوده است. با توجه به نتایج و رابطه معناداری که بین آنومالی ذخیره آب زیرزمینی استخراج شده از داده‌های ماهواره گریس و داده‌های مشاهداتی وجود دارد می‌توان از داده‌های ماهواره گریس برای بهبود دقت و وضوح ذخیره آب زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک از جمله ایران پرداخت.

**واژگان کلیدی:** تراز آب زیرزمینی، هرمزگان، GRACE/FO

۱. کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [narges.ebrahimi5496@gmail.com](mailto:narges.ebrahimi5496@gmail.com)

۲. استادیار گروه علوم و مهندسی آب دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان [adnan.sadeghilari@hormozgan.ac.ir](mailto:adnan.sadeghilari@hormozgan.ac.ir)

۳. دانشیار مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، [mohamad.kazemi86@gmail.com](mailto:mohamad.kazemi86@gmail.com)

## برآورد خدمت بوم‌سازگانی تولید آب با استفاده از مدل InVEST (مطالعه موردی: حوزه آبخیز قروه و دهگلان)

حمید خدامرادی<sup>۱</sup>، عبدالواحد خالدی درویشان<sup>۲</sup>، خدیجه لطفی‌زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

تولید آب به‌عنوان یکی از ارزش‌ترین خدمات بوم‌سازگان‌ها، تخمین میزان مشارکت نسبی آب از قسمت‌های مختلف آبخیز با استفاده از بیلان آب و با تأکید بر چگونگی تأثیر الگوهای کاربری اراضی بر تولید آب سالانه استوار است. پژوهش حاضر در حوزه آبخیز قروه و دهگلان در استان کردستان که یکی از سرشاخه‌های حوزه آبخیز سفیدرود است اجرا شد. ابتدا براساس مدل رقومی ارتفاع و نقشه آبراهه‌ها و با استفاده از ArcGIS نقشه مرز حوزه آبخیز تهیه شد. روش بلانی کریدل با توجه به داده‌های موجود و در دسترس به‌عنوان مناسب‌ترین روش برای محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل منطقه انتخاب شد. هم‌چنین برای تهیه نقشه بارش از داده‌های مربوط به ایستگاه‌های کلیماتولوژی و باران‌سنجی موجود در منطقه استفاده شد. برای تهیه نقشه کاربری‌های اراضی مربوط به سال ۲۰۲۱ از تارنمای Esri و تصاویر ماهواره سنتینل-۲ با تفکیک مکانی ده متر استفاده شد. برای محاسبه محتوای آب قابل دسترس گیاه از داده‌های جهانی مربوط به بافت خاک استفاده شد. در نهایت پس از تهیه نقشه‌ها، برای اجرای مدل جدول بیوفیزیکی و مقدار عددی Z محاسبه شد. نتایج نشان می‌دهد حداقل و حداکثر میزان تولید آب در حوضه به‌ترتیب برابر ۱/۸ میلی‌متر و ۳۳۸ میلی‌متر بوده است. هم‌چنین بیشترین میزان تولید آب مربوط به کاربری مرتع (۹۳۶۹۶۷ مترمکعب) و کم‌ترین میزان تولید آب مربوط به کاربری باغ (۴۸۷۲ مترمکعب) بود. به‌طور کلی نتایج ارائه شده در این پژوهش می‌تواند به مدیران و برنامه‌ریزان در اتخاذ تصمیمات معقول در مدیریت بوم‌سازگان، شناسایی توان اکولوژیک حوزه آبخیز، کاهش آسیب به طبیعت و در نتیجه بهبود خدمات بوم‌سازگان در حوزه آبخیز قروه و دهگلان کمک کند.

**واژگان کلیدی:** محتوای آب قابل دسترس گیاه، پایگاه داده‌های جهانی خاک، سفیدرود، مدیریت

یکپارچه حوزه آبخیز

۱. دانشجوی دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران؛

hamid.khodamoradi@modares.ac.ir

۲. دانشیار، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران؛ a.khaledi@modares.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری رشته علوم و مهندسی مرتع، گروه مرتعلاری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ساری، ایران؛ kh.lofzizadeh@sanru.ac.ir

## انتخاب بهترین مدل اقلیمی به روش وزندهی برای شبیه‌سازی بارش ایستگاه سینوپتیک میناب واقع در استان هرمزگان

مریم عباس‌زاده<sup>۱</sup>

### چکیده

مدل‌های اقلیمی جهانی (GCM) منابع اطلاعاتی باارزشی برای تحقیق و مطالعه بر روی اثرات تغییر اقلیم بر منابع طبیعی و جوامع انسانی هستند. با توجه به تعدد مدل‌های GCM انتخاب مدل مناسب برای منطقه مورد مطالعه اهمیت ویژه‌ای دارد. وزن دهی مدل‌های اقلیمی و انتخاب مدل مناسب در کاهش عدم قطعیت پیش‌بینی‌های اقلیمی بسیار تأثیرگذار است. در این مطالعه کارایی ۶ مدل اقلیمی با روش وزن دهی برای متغیر بارش ایستگاه سینوپتیک میناب مورد ارزیابی قرار گرفت. مدل CNRM-CM6-1-HR بیشترین وزن و مدل MPI-ESM1-2-LR کمترین وزن در شبیه‌سازی متغیر بارش سالانه را به خود اختصاص دادند. همچنین در این حوزه ۸۰ درصد بارش‌ها در فصل زمستان مشاهده می‌شود و مدل CNRM-CM6-1-HR در بین این ۶ مدل عملکرد بهتری را در فصل زمستان و در مقیاس سالیانه نشان داد. نتایج این تحقیق به منظور برنامه‌ریزی برای حفاظت از منابع خاکی و آبی در این حوزه به دلیل منتهی بودن به سد استقلال و انجام فعالیت‌های گسترده کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، مدل گردش عمومی جو، وزن دهی، بارش سالانه

۱. دکترای مهندسی آبخیزداری، گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان [M65.abbz@gmail.com](mailto:M65.abbz@gmail.com)

## بررسی روند تغییرات محدوده دریاچه قم با استفاده از شاخص MNDWI حاصل از ماهواره لندست

هادی اسکندری دامنه<sup>۱</sup>، یاسر قاسمی آریان<sup>۲</sup>، حامد اسکندری دامنه<sup>۳</sup>، محمد خسروشاهی<sup>۴</sup>، کیمیا جواهری<sup>۵</sup>

### چکیده

تالاب‌ها و بسترهای آبی با توجه به شرایط خاص خود، به مدیریت مناطق بالادست و فعالیت‌های انسانی در گذر زمان دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند. ظهور علم و فناوری سنجش از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی محققین را قادر می‌سازد تا اطلاعات مورد نیاز خود را با سرعت و دقت مناسب در اختیار داشته باشند. از این رو در این مطالعه از داده‌های ماهواره لندست ۵ و ۹ جهت بررسی تغییرات بستر آبی محدوده مطالعاتی دریاچه نمک در بازه زمانی ۱۹۹۰-۲۰۲۴ پرداخته شد. نتایج نشان داد سطح بستر آبی محدوده دریاچه نمک در طول این مدت ۳۴ ساله کاهش یافته به طوری که حدود ۴۸۱ کیلومتر مربع کاهش یافته است، که این کاهش بیشتر در کلاس‌های بالای شاخص MNDWI دیده شده است و از طرفی دیگر کلاس‌های کمتر این شاخص افزایش یافته است. بررسی تغییرات کلاس‌های این شاخص در استان‌های مورد مطالعه نشان داد که کلاس‌های بالای این شاخص که سطح رطوبتی دریاچه نمک را نشان می‌دهد، در استان‌های اصفهان و سمنان بشدت کاهش یافته است. از طرفی دیگر کلاس‌های کمتر ۰/۲ و ۰/۴-۰/۲ این شاخص در استان قم نیز کاهش یافته است. در حالت کلی کلاس‌های زیاد این شاخص که نشان دهنده بستر با رطوبت مطلوب است که در هر سه استان نسبت به سال ۱۹۹۰ کاهش یافته است. از این رو هر گونه تحقیق یا اقدام در جهت احیا و جلوگیری از اثرات سوء خشک شدن محدوده دریاچه قم مبتنی بر تعدیل اثرات اقدامات انسانی تا حد امکان، باید با همکاری سیاستمداران و تصمیم‌گیران سه استان قم، اصفهان و سمنان، با تأکید بر انسجام سازمانی و مشارکت اجتماعات محلی و ذینفعان این محدوده صورت پذیرد.

**واژگان کلیدی:** استان قم، بستر آبی، تغییرات اقلیمی، سنجش از دور، عوامل انسان ساخت

۱. پژوهشگر بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [hadi.eskandari@rifr-ac.ir](mailto:hadi.eskandari@rifr-ac.ir)

۲. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [ghasemiarayan@rifr-ac.ir](mailto:ghasemiarayan@rifr-ac.ir)

۳. پسادکتری بیابان‌زدایی، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران [hadi.eskandari@ut.ac.ir](mailto:hadi.eskandari@ut.ac.ir)

۴. استاد پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [khosromk@yahoo.com](mailto:khosromk@yahoo.com)

۵. دانشجوی دکتری رشته مدیریت و کنترل بیابان، گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

[kimiajavaheri@ut.ac.ir](mailto:kimiajavaheri@ut.ac.ir)



## بررسی روند تغییرات تخریب جنگل مانگرو بندر خمیر

غلامرضا زهتابیان<sup>۱</sup>، حامد اسکندری دامنه<sup>۲</sup>، سعید برخوری<sup>۳</sup>، هادی اسکندری دامنه<sup>۴</sup>، حسن خسروی<sup>۵</sup> و زهرا اژدری<sup>۶</sup>

### چکیده

جنگل‌های مانگرو یکی از بوم‌سازگان‌های حساس و بسیار شکننده در جنوب کشور می‌باشند که هر ساله سطوح بسیار زیادی از این جنگل‌ها بر اثر عوامل متعدد عوامل انسانی و اقلیمی از بین می‌روند. این در حالی است که این بوم‌سازگان‌ها به‌عنوان یکی از مهمترین زیستگاه‌های طبیعی نقش با اهمیتی در حفاظت از تنوع زیستی و معیشت جوامع انسانی دارند. بنابراین، جهت انجام هر گونه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسب باید یک تحلیل جامع از وضعیت آن‌ها به عمل آید. در این پژوهش برای بررسی تغییرات جنگل مانگرو منطقه حفاظت شده شهرستان خمیر در دوره زمانی سال ۲۰۰۰-۲۰۲۴ از تصاویر ماهواره لندست ۵ و ۸ استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل این داده‌ها از نرم‌افزارهای Arcgispro2.8 و Excel استفاده گردید. پس از اعمال تصحیحات رادیومتریک و اتمسفری با استفاده از روش یادگیری ماشین جنگل تصادفی نقشه پراکنش جنگل‌های مانگرو برای سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۲۴ محاسبه گردید. بررسی تغییرات مساحت جنگل مانگرو محدوده حفاظتی شهرستان خمیر نشان داد که مساحت این جنگل‌ها در سال ۲۰۰۰ و ۲۰۲۴ به ترتیب حدود ۱۷۳۱/۶۶ و ۱۳۱۴/۳۴ هکتار بوده است. به‌طوری که در این بازه زمانی ۲۴ ساله حدود ۴۱۷/۳۳ هکتار از مساحت این جنگل کاهش یافته است.

**واژگان کلیدی:** بندر خمیر، مانگرو، سنجش‌ازدور، یادگیری ماشین

۱. استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران [ghzhehtab@ut.ac.ir](mailto:ghzhehtab@ut.ac.ir)

۲. پسا دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران [hamed.eskandari@ut.ac.ir](mailto:hamed.eskandari@ut.ac.ir)

۳. استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه جیرفت [barkhori.s@gmail.com](mailto:barkhori.s@gmail.com)

۴. بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [hadi.eskandari@rifr.ac.ir](mailto:hadi.eskandari@rifr.ac.ir)

۵. استاد، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران [hakhosravi@ut.ac.ir](mailto:hakhosravi@ut.ac.ir)

۶. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [z.azhdari67@gmail.com](mailto:z.azhdari67@gmail.com)

## شناسایی معیارهای پهنه‌بندی مناطق ساحلی با هدف استقرار صنایع آبر

رویا قهرمانی<sup>۱</sup>، محسن آرمین<sup>۲</sup>، فاطمه طاعت پور<sup>۳\*</sup>

### چکیده

بحران آب در ایران، ناشی از محدودیت منابع آبی و افزایش تقاضا، به ویژه در فلات مرکزی، به یک چالش جدی تبدیل شده است. تمرکز صنایع آبر در این مناطق، بدون توجه به آمایش سرزمین، این بحران را تشدید کرده است. پژوهش حاضر با رویکردی توصیفی-تحلیلی و با استفاده از تحلیل محتوای کیفی منابع کتابخانه‌ای، به بررسی و شناسایی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی پایدار صنایع آبر در مناطق ساحلی می‌پردازد. هدف این پژوهش، ارائه چارچوبی جامع برای مکان‌یابی بهینه این صنایع به منظور کاهش فشار بر منابع آبی داخلی و توسعه مناطق ساحلی است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مکان‌یابی صنایع آبر در سواحل نیازمند توجه به چهار دسته اصلی معیارها شامل معیارهای اقلیمی (سرعت و جهت باد، دما، رطوبت، بارش)، معیارهای طبیعی (ارتفاع، شیب، بافت خاک، فاصله از گسل)، معیارهای محیط زیستی (کاربری اراضی، فاصله از منابع آبی و مناطق حفاظت‌شده) و معیارهای اقتصادی-اجتماعی (فاصله از مراکز صنعتی، شهری و روستایی، شبکه‌های حمل و نقل و زیرساخت‌های بندری) است. این پژوهش با ارائه این چارچوب، به سیاست‌گذاران و صنعتگران در اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر در زمینه مکان‌یابی پایدار صنایع آبر کمک می‌کند و می‌تواند گامی مؤثر در راستای مدیریت بحران آب و توسعه متوازن مناطق کشور باشد.

**واژگان کلیدی:** بحران آب، پایداری زیست‌محیطی، صنایع آبر، مکان‌یابی

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گرایش حفاظت آب و خاک، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان،

اصفهان، ایران

۲. استادیار گروه جنگل، مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یاسوج، ایران

۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گرایش حفاظت آب و خاک، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبیرشناسی، دانشگاه یزد، ایران

*f.taatpour341@gmail.com*

## نقش آبخیزداری در مدیریت پایدار منابع آبی و توسعه زیست‌محیطی سواحل مکران

مهرناز بنی‌اعمام<sup>۱</sup>، محمد رضا غریب‌رضا<sup>۲\*</sup>

### چکیده

سواحل مکران، به‌عنوان یکی از مناطق استراتژیک ایران، دارای پتانسیل‌های فراوانی در حوزه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی است. با این حال، چالش‌هایی نظیر کمبود منابع آبی، فرسایش خاک و سیلاب‌های فصلی تهدیداتی جدی برای توسعه پایدار این منطقه به شمار می‌آیند. آبخیزداری به‌عنوان یک راهکار جامع برای مدیریت منابع آبی و حفاظت از محیط‌زیست، می‌تواند نقشی کلیدی در حل این چالش‌ها ایفا کند. مدیریت حوزه‌های آبخیز یا همان آبخیزداری امروزه به‌عنوان یک رویکرد جدید در راستای برنامه‌ریزی، توسعه و مدیریت مناسب اراضی، مدیریت منابع آب و پوشش گیاهی با تأکید ویژه بر مسائل اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی مطرح می‌باشد. ابزار پژوهش در این مطالعه، پرسشنامه‌ای است و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های همبستگی پیرسون، کروسکال والیس و رگرسیون در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد. نتایج حاصل نشان داد که مؤلفه آموزش و ترویج با میانگین ۴ و مؤلفه مدیریت منابع آبی با میانگین ۳/۵ به ترتیب مهم‌ترین شاخص در منطقه است. یافته‌های پژوهش نشان داد که استفاده از منابع آب در کشور ایران با توسعه پایدار سازگاری ندارد و ضعف مدیریت و بی‌ان منفی در حوزه‌های آبی و آب زیرزمینی از جمله عوامل مهم کمبود منابع آب در کشور هستند. بنابراین پیاده‌سازی سیاست‌ها و مدیریت‌های آبخیزداری که بهره‌وری در مصرف آب را افزایش دهند و درعین حال تأثیرات منفی بر محیط‌زیست را کاهش دهند به‌عنوان راهکار مدیریتی در شناسایی منابع هدررفت آب در مطالعات آبی به‌عنوان راهکار علمی پیشنهاد می‌گردد.

**واژگای کلیدی:** سواحل مکران، آبخیزداری، مدیریت بهینه، توسعه پایدار، منابع آبی

۱. استادیار، دکترای زیست‌شناسی دریا، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [bani.anam@yahoo.com](mailto:bani.anam@yahoo.com)  
۲. دانشیار، دکترای زمین‌شناسی، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [gharibreza4@yahoo.com](mailto:gharibreza4@yahoo.com)

## بررسی و شناخت ویژگی‌های عمومی رودخانه‌ها و مسیل‌های شرق کشور (استان خراسان شمالی)

سید احمد حسینی<sup>۱</sup>، مهرناز بنی‌اعمام<sup>۲</sup>

### چکیده

به‌منظور برنامه‌ریزی درست و بهره‌برداری صحیح از منابع آبی کشور، داشتن آمار و اطلاعات منابع رودخانه‌ها امری مهم و بنیادی می‌باشد. در کشور پایگاه داده‌ای پراکنده‌ای توسط ارگان‌های مختلف ایجاد شده است. هدف اصلی این تحقیق تهیه شناسنامه و ایجاد پایگاه داده برای ویژگی‌های عمومی رودخانه‌های استان خراسان شمالی، و حوزه‌های آبخیز مربوط به آن‌ها است. استان خراسان شمالی با مساحتی بالغ بر ۲۸۱۶۶ کیلومتر مربع، به دلایل شرایط خاص اقلیمی و وضعیت بارش در این مناطق، یکی از مناطق سیل‌خیز کشور محسوب شده و شبکه گسترده‌ای از رودخانه‌های دائمی، فصلی و سیلابی در آن گسترده شده‌اند که اغلب آن‌ها از داخل استان سرچشمه گرفته و در نهایت به دریای خزر و بخشی نیز به کویر مرکزی ایران منتهی می‌گردند. به‌منظور شناخت ویژگی‌های عمومی این رودخانه‌ها، ابتدا بر اساس شبکه هیدروگرافی بر روی نقشه ۲۵۰۰۰۰:۱، شبکه رودخانه‌های استان تهیه و اطلاعاتی همچون: اطلاعات مکانی و توصیفی مربوط به رودخانه‌ها و مسیل‌های مشاهده‌شده شامل موقعیت، نوع و شبکه آبراهه‌ها، ارتفاع حداکثر، ارتفاع حداقل، طول رودخانه، شیب طولی آبراهه، مختصات جغرافیایی و ... هر یک از رودخانه‌ها تعیین گردید. در نهایت کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده از عملیات‌های میدانی و سنجش‌ازدور، به‌صورت بانک اطلاعاتی مشخصات عمومی مسیل‌ها در قالب لایه‌های ArcGIS و فایل‌های dbf و Excel مدون شدند. مجموع طول آبراهه‌ها در استان برابر ۶۴۴۹/۳۸ کیلومتر می‌باشد از این میزان از نظر کیفی ۳۴۴۴/۷۲ کیلومتر پیر، ۳۱۲ کیلومتر جوان و مابقی بالغ‌اند، از نظر رژیم جریان، ۲۰۶۹/۵۶ کیلومتر دائمی، ۱۰۴۴/۹۱ کیلومتر فصلی و مابقی سیلابی‌اند و در نهایت ۱۳۸۳/۹۴ کیلومتر بیچان‌رود، ۵۳۳۸/۲ کیلومتر مستقیم و مابقی جریان شریانی دارند.

**واژگان کلیدی:** اطلاعات مکانی، رودخانه، شبکه آبراهه‌ای، ویژگی‌های عمومی، مسیل، خراسان شمالی

۱. استادیار، دکترای آبیاری، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [sahosseini@yahoo.com](mailto:sahosseini@yahoo.com)

۲. دانشیار، دکترای زمین‌شناسی، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [gharibreza4@yahoo.com](mailto:gharibreza4@yahoo.com)

## برآورد متوسط فرسایش و بازتوزیع رسوب در یک قرن اخیر در زیرآبخیز شاهد

### حوضه معرف-زوجی خامسان با استفاده از سرب-۲۱۰

نگین قادری دهکردی<sup>۱</sup>، عبدالواحد خالدی درویشان<sup>۲\*</sup> و محمدرضا زارع<sup>۳</sup>

#### چکیده

فرسایش خاک و بازتوزیع رسوب از فرآیندهای طبیعی و انسانی با تأثیرات عمیق بر محیط زیست و بوم‌سازگان‌ها هستند. این مطالعه به بررسی محدوده فرسایش، پایدار و رسوب‌گذاری در زیرآبخیز شاهد حوضه معرف زوجی خامسان واقع در استان کردستان ایران پرداخته است. با استفاده از روش سرب-۲۱۰، نقشه توزیعی فرسایش و رسوب با روش واحدهای کاری در سطح زیرآبخیز ایجاد شد. نتایج نشان داد که کاربری‌های مختلف اراضی، وضعیت‌های متفاوتی از فرسایش را نشان می‌دهند، به طوری که متوسط فرسایش در اراضی دیم به طور قابل توجهی بیشتر از دیگر کاربری‌ها بوده است. متوسط فرسایش خاک در کاربری‌های کشاورزی آبی، کشاورزی دیم، باغ و مرتع به ترتیب ۳/۴۲، ۵/۲۰، ۸/۴۵ و ۲/۳۵ و حداکثر فرسایش در این کاربری‌ها به ترتیب ۳/۴۲، ۱۳/۳۰، ۱۰/۳۵ و ۴/۸۰ تن بر هکتار در سال برآورد شد. نتایج این تحقیق برای مدیران و برنامه‌ریزان حوزه‌های آبخیز به ویژه حوزه‌های آبخیز معرف-زوجی کشور مفید خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** توزیع مجدد رسوب، کاربری/پوشش اراضی، محدوده رسوب‌گذاری، محدوده پایدار، منطقه مرجع

۱. دانشجوی دکتری آبخیزداری، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [neginghaderi1236@gmail.com](mailto:neginghaderi1236@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. نویسنده مسئول: [a.khaledi@modares.ac.ir](mailto:a.khaledi@modares.ac.ir)

۳. استادیار، گروه فیزیک، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه اصفهان. اصفهان، ایران.

## ارزیابی کمبود آب در تولید زردآلو بر اساس ردپای آب مجازی و شاخص تنش آبی

سمیه بهرامی<sup>۱\*</sup>

### چکیده

کمبود آب و تقاضای آن برای تولید محصولات کشاورزی سبب شده تا موضوع بهره‌وری از آب موردتوجه قرار گیرد. در این تحقیق داده‌ها به مدت ۱۰ سال در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ جمع‌آوری شد؛ آب مجازی زردآلو، میانگین ردپای کل آب مجازی، شاخص تنش خشک‌سالی کشاورزی و شاخص تنش زردآلو در ۱۳ استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، اصفهان، ایلام، تهران، چهارمحال‌بختیاری، زنجان، فارس، قزوین، قم، مرکزی و همدان محاسبه شد. نتایج نشان داد کل حجم ردپای آب در استان‌های مورد مطالعه ۱۸/۲۵۲۳۷ میلیون مترمکعب است، ۱۶/۵۷۱۷۹ میلیون مترمکعب آن مربوط به آب آبی، ۱/۶۴۱۴۱۵ میلیون مترمکعب مربوط به آب سبز و ۰/۳۹۱۲۷ میلیون مترمکعب مربوط به آب خاکستری است. نتایج نشان می‌دهد که در بین استان‌های مورد مطالعه بیشترین مقدار ردپای آب آبی مربوط به استان قزوین با مقدار ۲/۳۳۲۵۴۶ میلیون مترمکعب می‌باشد و کم‌ترین ردپای آبی مربوط به استان تهران با مقدار ۰/۵۰۵۷۹۶ میلیون مترمکعب می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که استان‌های قزوین و تهران با مقدار ۰/۰۰۴۹۴۵ و ۰/۰۰۱۱۴۲ به ترتیب بیشترین و کمترین میزان ردپای آب خاکستری را به خود اختصاص داده‌اند. تنش آبی زردآلو از ۰/۰۰۳۴ در استان فارس تا ۶/۱۲۶ در استان زنجان متغیر است، شاخص تنش آبی کشاورزی از ۰/۰۰۶۵۲ در استان زنجان تا ۰/۴۷۵ در استان فارس متغیر است. با توجه به بالا بودن ردپای آب آبی نسبت به ردپای آب سبز و خاکستری می‌توان گفت که یکی از دلایل افزایش تنش آبی در تولید زردآلو همان بالا بودن ردپای آب آبی است. پس پیشنهاد می‌گردد به جای کشت زردآلو در کشور بهتر است آن را وارد کنیم.

**واژگان کلیدی:** تنش خشک‌سالی کشاورزی، تنش آبی زردآلو، ردپای آب

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مدیریت حوزه‌های آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان [sbahrami.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:sbahrami.phd@hormozgan.ac.ir)

## مروری بر روش‌های برآورد رسوب روزانه در رودخانه‌های ایران

فاطمه عبدالباقی<sup>۱</sup>، عبدالواحد خالیدی درویشان<sup>۲\*</sup> و وحید موسوی<sup>۳</sup>

### چکیده

فرسایش خاک و تولید رسوب از مهم‌ترین چالش‌های محیط‌زیستی و اقتصادی در ایران است که تحت تأثیر عوامل مختلف طبیعی و انسانی قرار دارد. این پدیده تأثیرات منفی زیادی بر منابع آبی و بوم‌سازگان‌ها دارد. برآورد دقیق رسوب روزانه در رودخانه‌ها از ابزارهای کلیدی مدیریت منابع محسوب می‌شود. در این مقاله، روش‌های مختلف برآورد رسوب روزانه بررسی شده‌اند، از جمله روش‌های تجربی، مدل‌های پیشرفته داده محور و مدل‌های آماری. مدل‌های هوش مصنوعی مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی و سامانه‌های تطبیقی عصبی-فازی نیز برای پیش‌بینی دقیق‌تر رسوب به کار رفته‌اند. جمع‌بندی نتایج مطالعات نشان می‌دهد که عوامل مختلفی از جمله بارش، سدها، فعالیت‌های کشاورزی و پروژه‌های حفاظت خاک و آب بر تولید رسوب روزانه تأثیر دارند. این مطالعه بر اهمیت مدیریت منابع آب و خاک و انجام تحقیقات بیشتر در زمینه تأثیرات تغییرات اقلیمی و سدها بر رسوب‌دهی تأکید دارد.

**واژگان کلیدی:** رسوب‌دهی، فرسایش خاک، معادله سنجه رسوب، مدل‌های هوش مصنوعی،

مدیریت منابع آب و خاک

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [fatemehabdolbaghi77@gmail.com](mailto:fatemehabdolbaghi77@gmail.com)

۲. نویسنده مسئول: دانشیار، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [a.khaledi@modares.ac.ir](mailto:a.khaledi@modares.ac.ir)

۳. استادیار، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [v.moosavi@modares.ac.ir](mailto:v.moosavi@modares.ac.ir)

## مروری بر غبارخیزی مناطق ساحل‌های جنوبی ایران

رقیه محمدلو<sup>۱</sup>، زهرا محمدی‌راد<sup>۲</sup>، حسام احمدی‌بیرگانی<sup>۳</sup>

### چکیده

گرد و غبار به عنوان یکی از عوامل اصلی آلوده‌کننده جو و کاهش‌دهنده کیفیت هوا در مناطق خشک و بیابانی، به ویژه در ایران و سایر نقاط جهان، شناخته می‌شود. هدف این مقاله بررسی و گردآوری مجموعه‌ای از مقالات و پژوهش‌های مرتبط با رخدادهای گرد و غبار در حاشیه‌ی خلیج فارس و سواحل مکران است. نتایج نشان می‌دهد که غبارخیزی متاسفانه در سال‌های اخیر شدت زیادی پیدا کرده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های مختلفی برای بررسی پدیده گرد و غبار وجود دارد، از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل‌های HYSPLIT، WRF-Chem، CAMS، RegCM4 و SPRINTARS اشاره کرد که در این میان، مدل SPRINTARS و WRF-Chem عملکرد خوبی در شبیه‌سازی این پدیده دارند. دلایل مختلفی برای پدیده گرد و غبار وجود دارد، از جمله تغییر شرایط دمایی و خشکسالی‌های چند ساله اخیر که ناشی از تغییر اقلیم است و یکی از مهم‌ترین علل اصلی وقوع پدیده غبارخیزی است. همچنین غبارخیزی فقط مختص سواحل نیست بلکه با توجه به قرار گرفتن ایران در کمربند خشک کره زمین، بسیاری از استان‌های ایران، به ویژه استان‌های جنوبی، مستعد خیزش غبار هستند. در نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که برای کاهش غبارخیزی و مقابله با آن، شناخت مناطق مستعد و حساسیت به گرد و غبار امری مهم و ضروری است. همچنین باید پوشش گیاهی برای مقابله با این پدیده احیاء شود تا به کاهش اثرات منفی آن کمک کند.

**واژگان کلیدی:** ریزگردها، آلودگی هوا، گرد و غبار

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، حفاظت آب و خاک، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، roghayehmohamadlou@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری علوم مرتع، مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، zahramilan73@gmail.com

۳. استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، نویسنده مسوول h.ahmadybirgani@urmia.ac.ir



## آبخیزداری و استحصال رواناب در حوضه بلوچستان جنوبی راهکاری در جهت توسعه سواحل مکران

میثم صمدی<sup>۱</sup>، امیرپیام مسلم<sup>۲</sup>، لیلا کوشافار<sup>۳</sup>

### چکیده

آبخیزداری و استحصال رواناب به‌عنوان راهکارهای مؤثر برای بهره‌برداری پایدار از منابع آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به‌ویژه در حوضه بلوچستان جنوبی و سواحل مکران، اهمیت ویژه‌ای دارند. این تحقیق باهدف تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط با مدیریت رواناب‌ها در منطقه بلوچستان جنوبی، به بررسی نقش آبخیزداری در توسعه پایدار سواحل مکران پرداخته است. نتایج مدل‌سازی‌های هیدرولوژیکی و شبیه‌سازی‌های سیلاب‌ها نشان می‌دهند که سدهای موجود تنها قادر به ذخیره‌سازی ۳۶ درصد از رواناب‌های منطقه هستند و ۶۴ درصد از این منابع به دلیل کمبود زیرساخت‌های مناسب به دریا هدایت می‌شوند. همچنین، داده‌های ماهواره سنتینل ۲ برای شناسایی پهنه‌های سیلابی و پیش‌بینی مناطق پرخطر استفاده شد. تحلیل‌های حاصل از این داده‌ها نشان داد که احداث بندهای خاکی و هوتک‌ها می‌تواند حدود ۸۰۰ میلیون مترمکعب از رواناب‌های مهار نشده را ذخیره و از خسارات ناشی از سیلاب‌ها بکاهد. این اقدامات به‌طور مؤثر می‌توانند به تأمین منابع آبی برای کشاورزی، صنعت و شرب در منطقه کمک کنند و موجب افزایش بهره‌وری اقتصادی و اجتماعی سواحل مکران شوند. درنهایت، نتایج تحقیق نشان می‌دهند که استفاده بهینه از منابع رواناب، به‌ویژه با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و مشارکت جامعه محلی، می‌تواند نقش مهمی در تحقق اهداف توسعه پایدار در منطقه ایفا کند.

**واژگان کلیدی:** هوتک، تحلیل مکانی، سنجش از دور، تغییرات اقلیمی، سنتینل ۲

۱. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه منابع طبیعی و آبخیزداری، شرکت مهندسی مشاور ایده پردازان توسعه، تهران، ایران [samadi@idehpardazan.ir](mailto:samadi@idehpardazan.ir)

۲. کارشناسی مرتع و آبخیزداری، گروه منابع طبیعی و آبخیزداری، شرکت مهندسی مشاور ایده پردازان توسعه، تهران، ایران [Moslem@idehpardazan.ir](mailto:Moslem@idehpardazan.ir)

۳. کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، گروه مهندسی رودخانه، شرکت مهندسی مشاور ایده پردازان توسعه، تهران، ایران [Koushfar@idehpardazan.ir](mailto:Koushfar@idehpardazan.ir)

## سنجش تغییرات تراز آب زیرزمینی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای

زهرا نادری پور<sup>۱</sup>، عدنان صادقی لاری<sup>۲</sup>

### چکیده

باتوجه به اینکه آب‌های زیرزمینی یکی از منابع اصلی آب در جهان است و نقش بسزایی در تأمین نیازهای آبی بخش‌های مختلف از جمله کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی دارند، برنامه‌ریزی برای مدیریت منابع آب پایدار در هر منطقه‌ای نیازمند توجه جدی به تغییرات منابع آب زیرزمینی است. از این رو، با در نظر گرفتن اهمیت آب‌های زیرزمینی، استفاده از داده‌های ماهواره‌ای GRACE یکی از روش‌های کارآمد برای بررسی تغییرات در این منابع آبی است. ماهواره GRACE قادر است با استفاده از تغییرات میدان گرانش زمین، تغییرات ذخیره آب را تخمین بزند و هزینه و زمان مورد نیاز برای بررسی آب‌های زیرزمینی را کاهش دهد. در این پژوهش، با بهره‌گیری از داده‌های ماهواره GRACE به بررسی کل میزان ذخیره آب (TWS) و همچنین تحلیل تغییرات ذخیره آب زیرزمینی (GWS) با استفاده از مدل هیدرولوژی GLDAS در منطقه مورد مطالعه طی دوره آوریل ۲۰۰۲ تا دسامبر ۲۰۲۲ پرداخته شده است. نتایج نشان داد روند ماهانه سطح آب‌های زیرزمینی از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ مثبت بوده و سپس روند منفی پیدا کرده و باعث افت سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌ها شده است. جهت صحت‌سنجی داده‌های ماهواره GRACE، با استفاده از داده‌های چاه‌های پیژومتری به‌عنوان داده‌های زمینی و مقایسه آن‌ها با داده‌های به‌دست‌آمده از ماهواره GRACE به این نتیجه رسیدیم که ضریب همبستگی اسپیرمن این دو سری داده‌ها ۰/۸۳ است و هر دو روند کاهشی را نشان می‌دهند.

**واژگان کلیدی:** تراز آب زیرزمینی، داده‌های ماهواره‌ای

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه هرمزگان، [Zahra.naderipour.78@gmail.com](mailto:Zahra.naderipour.78@gmail.com)

۲. دانشیار آبیاری و زهکشی گروه علوم و مهندسی آب دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، [adnan.sadeghilari@hormozgan.ac.ir](mailto:adnan.sadeghilari@hormozgan.ac.ir)

## بررسی اثر شکل‌های مختلف خزه جنگلی بر روی رواناب و رسوب در شرایط آزمایشگاهی

فاطمه زارع‌رهورد<sup>۱</sup>، لایلا غلامی<sup>۲</sup>، عطااله کاویان<sup>۳</sup> و محبوبه کیانی‌هرچگانی<sup>۴</sup>

### چکیده

امروزه یکی از مشکلات مهم حوزه‌های آبخیز کشور، فرسایش خاک و تولید رسوب است که توسعه پایدار در این عرصه‌ها را تهدید می‌نماید. یکی از روش‌های جلوگیری از هدررفت منابع آب و خاک استفاده از افزودنی‌های زیستی برای کنترل فرسایش و حفاظت خاک است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات حفاظتی خزه به عنوان یک نوع افزودنی زیستی خاک با دو شکل استقرار به صورت نواری و کپه‌ای در مقایسه با کرت فاقد افزودنی (شاهد) در شیب ۲۰ درصد با سه تکرار و در مقیاس کرت یک در نیم متر تحت بارش ۲۰ میلی‌متر بر ساعت با استفاده از شبیه‌ساز باران مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که پوشش خزه به شکل نواری به‌طور معناداری حجم رواناب و رسوب را به ترتیب ۲۳/۶ و ۶۳ درصد کاهش می‌دهد و بیشترین حفاظت را در مقایسه با پوشش کپه‌ای ایجاد می‌کند.

**واژگان کلیدی:** حفاظت خاک، خزه، رواناب و رسوب، شیب، فرسایش خاک

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته علوم و مهندسی آبخیزداری گرایش حفاظت آب و خاک، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم

کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. [fatemew.zr78@gmail.com](mailto:fatemew.zr78@gmail.com)

۲. دانشیار، نویسنده مسئول، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. [l.gholami@sanru.ac.ir](mailto:l.gholami@sanru.ac.ir)

۳. استاد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. [a.kavian@sanru.ac.ir](mailto:a.kavian@sanru.ac.ir)

۴. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دفتر فنی آب، معاونت طرح و توسعه، شرکت آب منطقه‌ای اصفهان، وزارت نیرو، [m.kiani@esrw.ir](mailto:m.kiani@esrw.ir)

## بررسی روند تغییرات پارامترهای بارش و رواناب در حوزه آبخیز ساحلی جنوب ایران

مریم حیدرزاده<sup>۱</sup>

### چکیده

بارش و رواناب به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای اقلیمی به دلیل توزیع ناهمگن در فضا و تغییرپذیری زیاد در زمان، برآورد آنها بسیار دشوار است. از این رو بررسی همگنی داده‌های بارش قبل از به‌کارگیری در تحقیقات آبی - اقلیمی ضروری است. این تحقیق به منظور بررسی روند همگنی و معنی‌داری دو پارامتر بارش و رواناب در استان هرمزگان انجام شده است. برای این منظور داده‌های بارش از شش ایستگاه سینوپتیک استان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ اخذ شد. داده‌هایی رواناب برای هر منطقه از تصاویر ماهواره‌ای FLDAS در محیط گوگل ارث انجین دریافت شد. جهت بررسی همگنی داده‌ها از آزمون‌های ناپارامتری من کندال، Pettitt، Buishand و SNHT استفاده شد. نتایج نشان داد پارامتر بارش در اکثر ایستگاه‌ها به‌جز بندرعباس دارای روند همگن و بدون معنی‌داری است. پارامتر رواناب طبق آزمون‌های آماری دارای روندی معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد و جهش ناگهانی در تمامی ایستگاه‌ها است. بارش عاملی مستقل و رواناب وابسته است. بنابراین برای درک هر چه بهتر ارتباط میان این پارامترها و تأثیر آن در فرایندهای هیدرولوژیک حوزه بهتر است پارامترهای هواشناسی، فعالیت‌های انسانی مانند تغییر کاربری و مقادیر برداشت آب بررسی شود.

**واژگان کلیدی:** روند معنی‌داری، من کندال، پتیت، رواناب، استان هرمزگان

۱. استادیار گروه مهندسی آب، مجتمع آموزش عالی میناب، دانشگاه هرمزگان، ایران. [m.heydarzade88@gmail.com](mailto:m.heydarzade88@gmail.com)

## بررسی شاخص‌های پایداری محیط‌زیستی

### (مطالعه موردی: نمک‌زدایی آب دریا برای صنایع اصفهان)

سمیه محمدی جوزدانی<sup>۱\*</sup>، محمد مهدی ظرافت<sup>۲</sup>

#### چکیده

در سال‌های اخیر، نمک‌زدایی به عنوان راه حلی برای تأمین آب شیرین در برخی مناطق دچار کمبود آب تبدیل شده است. از جمله مهمترین ایرادات این صنعت، اثرات محیط‌زیستی مرتبط با مصرف انرژی و تخلیه شوراب حاصل است. به منظور بررسی پایداری بیشتر نمک‌زدایی به عنوان یک صنعت تولید آب شیرین، ارزیابی شاخص‌های محیط‌زیستی آن ضروری است. موضوع این پژوهش، تحلیل کمی برخی اثرات محیط‌زیستی نمک‌زدایی از طریق SWRO است تا دید جامع‌تری برای مدیریت مناسب آب و انرژی در حال و آینده فراهم شود. در این پژوهش، مهمترین شاخص‌های پایداری محیط‌زیستی ضمن تولید آب نمک‌زدایی شده تعیین و با استفاده از این شاخص‌ها، مقادیر برداشت/مصرف منابع آب و انرژی و انتشار کربن/تخلیه پساب در مرحله فاز چهارم طرح نمک‌زدایی آب دریا برای انتقال به صنایع اصفهان بدست آمد. بر اساس نتایج به دست آمده، نمک‌زدایی علاوه بر اثرات محیط‌زیستی منطقه‌ای، دارای اثرات محیط‌زیستی خارج از منطقه نیز می‌باشد که بیشتر تحت تأثیر نوع سوخت مصرفی نیروگاه تولیدکننده انرژی قرار دارد. این پژوهش دید جامع‌تری نسبت به استحصال آب از طریق نمک‌زدایی برای مدیریت بهتر عرضه و تقاضای آب ضمن توسعه پایدار فراهم می‌آورد.

**واژگان کلیدی:** تولید پایدار، صنایع اصفهان، نمک‌زدایی

۱. نویسنده مسئول و دانش‌آموخته دکتری، علوم و مهندسی آبخیزداری دانشگاه هرمزگان [mohammadi24@ymail.com](mailto:mohammadi24@ymail.com)

۲. دانشیار، گروه نانومهندسی شیمی، دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه شیراز [mmzerafat@yahoo.com](mailto:mmzerafat@yahoo.com)

## بررسی تغییرات ۱۰ ساله بوم‌سازگان حرا در سواحل استان هرمزگان با استفاده از شاخص طیفی MVI

محمد رضا دریائی آفتابی<sup>۱</sup>، علیرضا نفرزادگان<sup>۲\*</sup>، محمد کاظمی<sup>۳</sup>

### چکیده

جنگل‌های حرا، به‌عنوان بوم‌سازگان‌های ساحلی منحصربه‌فرد، نقشی کلیدی در حفاظت از تنوع زیستی، کاهش فرسایش سواحل و تصفیه آب دارند. این جنگل‌ها زیستگاه گونه‌های متنوعی از پرندگان و آبزیان بوده و منبعی حیاتی برای معیشت جوامع محلی به شمار می‌روند. با این حال، عواملی همچون آلودگی، تغییر کاربری اراضی، فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی، این زیست‌بوم‌های ارزشمند را با تهدیدات جدی مواجه کرده‌اند. در این مطالعه، با هدف پایش تغییرات جنگل‌های حرا در استان هرمزگان طی یک دهه، از شاخص طیفی مانگرو (MVI) و داده‌های ماهواره‌ای لندست ۸ استفاده شد. پردازش و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای با بهره‌گیری از پلتفرم Google Earth Engine انجام شد و تغییرات شاخص در چهار منطقه قشم، خمیر، تیاب و سیریک ارزیابی گردید. یافته‌ها نشان داد که شاخص MVI ابزار مناسبی برای شناسایی و ارزیابی تراکم جنگل‌های حرا است. منطقه قشم با بالاترین میانگین شاخص و پایداری نسبی، بهترین وضعیت را داراست، در حالی که منطقه تیاب، با بیشترین دامنه تغییرات، تحت تأثیر شدید فعالیت‌های انسانی و عوامل محیطی قرار گرفته است. این نتایج، ضمن تأیید کارایی شاخص MVI، بر ضرورت پایش مستمر این بوم‌سازگان‌ها برای مدیریت و حفاظت پایدار تأکید دارد.

**واژگان کلیدی:** بوم‌سازگان ساحلی، پایش محیط زیست، تغییرات زمانی، لندست ۸

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

*m.dariaee.stu@hormozgan.ac.ir*

<sup>۲</sup> دانشیار، دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

*a.r.nafarzadegan@gmail.com*

<sup>۳</sup> دانشیار، علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

*mohamad.kazemi86@gmail.com*

## بررسی ارتباط بین برخی از سیگنال‌های بزرگ‌مقیاس اقلیمی با دما و بارش (مطالعه موردی: شرق استان هرمزگان)

مهدی فولادی‌زاده<sup>۱</sup>، ام‌البین بذرافشان<sup>۲</sup>

### چکیده

پیش‌بینی دما و بارش ابزار مناسبی را در اختیار مدیران ستادی قرار می‌دهد تا با در نظر گرفتن یافته‌های حاصل از آن، سیاست‌گذاری‌های آینده را طراحی کند. سیگنال‌های بزرگ‌مقیاس اقلیمی در توجیه رفتار دما و بارش یک منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است در این مطالعه ارتباط بین برخی از سیگنال‌های بزرگ‌مقیاس اقلیمی با دما و بارش در شرق استان هرمزگان (رودان، میناب و جاسک) بررسی شد. مجموعه داده‌های موردنیاز از مرکز خدمات ماشینی سازمان هواشناسی ایران و سازمان ملی اتمسفری و اقیانوسی اخذ شده است. داده‌ها طی دوره آماری ۲۱ ساله بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴ تهیه و در برنامه MINITAB همبستگی متقاطع بین آن‌ها بررسی شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد، از بین شاخص‌های مطالعه شده مهم‌ترین شاخص مؤثر بر دما و بارش در ایستگاه رودان به ترتیب TSA و Nino1+2 با ضریب همبستگی ۰.۲۶ و ۰.۲۴ در گام تأخیر ۳- و همزمان، در ایستگاه میناب به ترتیب Nino3.4 و TSA با ضریب همبستگی ۰.۲۸ و ۰.۱۵ در گام تأخیر ۳- و همزمان و ایستگاه جاسک به ترتیب TSA و TSA با ضریب همبستگی ۰.۲۶ و ۰.۲۶ در گام تأخیر ۲- و ۱- است. نتایج این پژوهش به‌عنوان یک تحقیق راهبردی در پیش‌بینی بارش و دما در شرق استان هرمزگان حائز اهمیت است.

**واژگان کلیدی:** بارش، شاخص استاندارد شده، سیگنال‌های اقلیمی، دما

۱. دانشجوی، دکتری مدیریت حوزه آبخیز، آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

*m.fulladzadeh.phd@hormozgan.ac.ir*

۲. استاد، دکتری آبخیزداری، گروه، آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.

*Bazrafshan1361@gmail.com*

## بررسی روند داده‌های کیفی جریان آب سطحی

### (مطالعه موردی: رودخانه تنگ شیوممسنی)

الناز اعلامی<sup>۱</sup>، مهدی حیات‌زاده<sup>۲\*</sup>، ویدا بهرامی<sup>۳</sup>

#### چکیده

آب یکی از اساسی‌ترین نیازهای انسان و موجودات زنده است، اما به دلیل تغییرات اقلیمی، افزایش جمعیت و رشد آلودگی‌ها، شرایط کیفی رودخانه‌ها به طور مستمر در حال نامناسب‌تر شدن است. بنابراین، بررسی کیفیت شیمیایی آب و پارامترهای کیفی آن برای تأمین منابع آب و استخراج آب باکیفیت ضروری به نظر می‌رسد. این مطالعه داده‌های کیفی مربوط به ایستگاه هیدرومتری حوزه آبخیز تنگ‌بریم بر روی رودخانه دائمی شیو در استان فارس را در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۴۰۰ مورد بررسی قرار داده است. برای این منظور، روند تغییرات سالانه پارامترهای دبی جریان، اسیدیته (pH)، هدایت الکتریکی (EC)، پتاسیم (K) و کلسیم (Ca) با استفاده از آزمون ناپارامتری من-کندال ارزیابی شده است. نتایج تحلیل روند نشان می‌دهد که اسیدیته آب (pH) دارای روند کاهشی معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد است، در حالی که هدایت الکتریکی (EC) روندی افزایشی اما غیر معنی‌دار دارد، که نشانگر افزایش شوری آب رودخانه در دو دهه اخیر می‌باشد. همچنین، پتاسیم روند کاهشی غیر معنی‌دار و کلسیم روندی افزایشی معنی‌دار را در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می‌دهد. دبی جریان نیز در طی این ۲۰ سال روندی کاهشی داشته است. این نتایج نشان‌دهنده تأثیرات قابل توجه تغییرات اقلیمی و افزایش آلودگی‌ها بر کیفیت آب رودخانه تنگ شیو بوده و بر لزوم مدیریت و پایش مستمر کیفیت آب برای حفظ منابع آبی باکیفیت تأکید دارد.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، رودخانه شیو، شاخص‌های کیفی آب، من-کندال

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه اردکان، اردکان، ایران، [elnazalami79@gmail.com](mailto:elnazalami79@gmail.com)

۲. استادیار، مهندسی آبخیزداری، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه اردکان، اردکان، ایران، [mhayatzadeh@ardakan.ac.ir](mailto:mhayatzadeh@ardakan.ac.ir)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [vidabahrani79@gmail.com](mailto:vidabahrani79@gmail.com)



## خدمات فرهنگی بوم‌سازگان و مدیریت پایدار منابع طبیعی: پیوندی میان مناطق خشک، نیمه‌خشک و آبخیز و ساحلی

محمد مهدی لطفی<sup>۱</sup>، محمد جواد امیری<sup>۲</sup>، حسن دارابی<sup>۳</sup>

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی خدمات فرهنگی بوم سازگان و نقش آن‌ها در مدیریت پایدار منابع طبیعی و جوامع محلی در مناطق خشک و ساحلی انجام شده است. با استفاده از روش تحلیل کیفی و مرور نظام‌مند ادبیات، مقالات علمی معتبر، از جمله منابع نمایه‌شده در پایگاه ISI، بررسی شدند. معیارهای مختلف خدمات فرهنگی بوم سازگان نظیر زیبایی‌شناسی، معنویت، گردشگری، و آموزش شناسایی شده و تأثیرات آن‌ها بر بهبود معیشت محلی و حفاظت از تنوع زیستی تحلیل گردید. نتایج نشان داد که خدمات فرهنگی بوم سازگان می‌توانند به‌عنوان ابزاری قدرتمند در ارتقاء آگاهی عمومی، توسعه گردشگری پایدار، و حفظ منابع طبیعی عمل کنند. همچنین، تفاوت‌ها و چالش‌های مرتبط با این خدمات در مناطق خشک و ساحلی مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه بر اهمیت تقویت همکاری‌های محلی و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای مدیریت پایدار منابع تأکید دارد.

**واژگان کلیدی:** خدمات فرهنگی بوم‌سازگان، مناطق خشک، نیمه‌خشک، آبخیز و مناطق ساحلی، مدیریت

پایدار

۱. دانشجوی دکتری، برنامه‌ریزی محیط زیست، پردیس، دانشگاه تهران، تهران، ایران، [mmahdilofti@ut.ac.ir](mailto:mmahdilofti@ut.ac.ir)

۲. دانشیار، دکتری، مهندسی منابع طبیعی، گروه مهندسی سوانح و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران، [mjamiri@ut.ac.ir](mailto:mjamiri@ut.ac.ir)

۳. دانشیار، دکتری، جغرافیا، گروه مهندسی طراحی محیط زیست، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران، [darabih@ut.ac.ir](mailto:darabih@ut.ac.ir)

## پهنه‌بندی شدت فرسایش با استفاده از مدل EPM در تالاب کجی نهبندان

جواد چزگی\*<sup>۱</sup>، اسماعیل سهیلی<sup>۲</sup>

### چکیده

پهنه‌بندی فرسایش یک ابزار کلیدی در مدیریت منابع خاک و آب است که با شناسایی مناطق بحرانی، اقدامات حفاظتی هدفمندی را امکان‌پذیر می‌سازد. به‌کارگیری مدل‌های مختلف برآورد شدت فرسایش در محیط GIS می‌تواند دقت و کارایی پهنه‌بندی را افزایش دهد و به مدیریت پایدار منابع طبیعی کمک کند. در این تحقیق برای تعیین شدت فرسایش از روش EPM در تالاب کجی نمکزار استان خراسان جنوبی استفاده شد. ابتدا نقشه‌های پایه برای تعیین شدت فرسایش شامل ضریب استفاده از زمین، ضریب حساسیت سنگ و خاک به فرسایش، ضریب فرسایش و شیب متوسط حوزه تهیه شد، در ادامه براساس مدل EPM نقشه‌ها پایه با هم تلفیق شدند و در نهایت نقشه شدت فرسایش منطقه بدست آمد. نقشه شدت فرسایش نشان داد که اکثر منطقه در شدت فرسایش خیلی زیاد قرار دارند. بطوریکه فقط دو درصد منطقه در شدت فرسایش زیاد قرار دارد. نتایج نشان داد منطقه نسبت به فرسایش در حالت فوق بحرانی قرار دارد و این فرسایش‌ها در تالاب رسوب کرده و باعث پرشدن تالاب و بسته شدن روزنه و چشمه‌های کف تالاب شده است. بنابراین باید برنامه‌ریزی اقدامات حفاظتی و مدیریتی در منطقه مورد استفاده قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** فرسایش، نقاط بحرانی، تالاب، استان خراسان جنوبی

۱. دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. [chezgi@birjand.ac.ir](mailto:chezgi@birjand.ac.ir)

۲. استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران. [Soheili@shirazu.ac.ir](mailto:Soheili@shirazu.ac.ir)

## اولویت‌بندی سیلخیزی زیرحوضه‌ها با استفاده از مدل COPRAS در جنوب

### شهرستان بیرجند

جواد چزگی<sup>۱\*</sup>، اسماعیل سهیلی<sup>۲</sup>

#### چکیده

یکی از چالش‌های مهم برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، افزایش شدت و فراوانی رویدادهای سیل‌های بزرگ و فاجعه‌بار در دهه‌های اخیر بوده است. سیل به عوامل مکانی و زمانی مانند الگوهای آب و هوا، توپوگرافی و ژئومورفولوژی حوزه‌های آبخیز بستگی دارد. تاثیر همه عوامل در رخداد سیل در مناطق مختلف یکسان نیست، برای تعیین تاثیر عوامل روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. در این تحقیق برای اولویت‌بندی سیلخیزی زیرحوضه‌ها در جنوب شهر بیرجند از مدل COPRAS که یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره است، استفاده شد. ابتدا معیارهای مورفولوژیکی مساحت، محیط، شیب، زمان تمرکز، ضریب فشردگی، ضریب انشعاب، ضریب شکل، طول آبراهه اصلی و شاخص NDVI تعیین شد و با استفاده از روش آنتروپی اهمیت نسبی هر معیار بدست آمد. در ادامه با استفاده از مدل کوپراس زیرحوضه‌ها اولویت‌بندی شد. نتایج نشان داد که معیار شیب با اهمیت نسبی ۰/۱۴ در منطقه بیشترین تاثیر را داشته است و زیر حوضه علیشاه در اولویت اول از نظر سیلخیزی قرار گرفت. شیب متوسط زیر حوضه‌ها بالای ۲۵ درصد می باشد که نشان دهنده کوهستانی و خشن بودن آنهاست، بنابراین علاوه بر مدیریت و روش‌های بیولوژیکی نیاز به روش‌های ترکیبی مکانیکی نیز می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** پارامترهای مورفولوژیکی، روش آنتروپی، مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره، خراسان جنوبی

۱. دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. [chezgi@birjand.ac.ir](mailto:chezgi@birjand.ac.ir)

۲. استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران. [Soheili@shirazu.ac.ir](mailto:Soheili@shirazu.ac.ir)

## بررسی عوامل زمینه‌ای و اجتماعی موثر بر آگاهی جوامع محلی از اهمیت حفاظت از حوزه‌های آبخیز (نمونه: شهر بندرعباس)

معصومه اسدی<sup>۱</sup>، محبوبه مهرابی<sup>۲</sup>، مهرناز بنی‌اعمام<sup>۳</sup>

### چکیده

دانش و آگاهی از مسائل محیط‌زیستی و نحوه مواجهه با آن از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه میان متغیرهای اجتماعی و زمینه‌ای موثر بر آگاهی جوامع محلی از اهمیت حفاظت از آبخیزها و لزوم اجرای طرح‌های آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز است. روش مورد استفاده در این پژوهش پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش کلیه شهروندان بالای ۱۵ سال ساکن شهر بندرعباس و جامعه نمونه ۴۰۰ نفر می‌باشد که با استفاده از فرمول کوکران به دست آمده است و از طریق نمونه‌گیری احتمالی تصادفی سیستماتیک انتخاب شده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که میان متغیرهای اجتماعی شغل ( $p < 0/05$ ) و تحصیلات ( $p < 0/001$ )، طبقه اجتماعی ( $p < 0/05$ ) و متغیر زمینه‌ای سن ( $p < 0/01$ ) با احساس مسولیت شهروندان در احداث و حفاظت از فعالیت‌های مرتبط با آبخیزها رابطه معناداری وجود دارد؛ بر همین اساس شهروندان شاغل، شهروندان با تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر و شهروندان در سنین ۴۰ سال و بالاتر، از میانگین میزان آگاهی بیشتری در زمینه مسایل آبخیزها نسبت به سایرین برخوردارند. همچنین نتایج به دست آمده رابطه معناداری بین متغیر زمینه‌ای وضعیت تاهل پاسخگویان ( $p < 0/05$ ) با میزان آگاهی آنها را نشان نداد. اما میانگین به دست آمده از این فرضیه حاکی از آگاهی بیشتر شهروندان متأهل نسبت به مجردین است. مسائل مربوط به محیط‌زیست شهر بندرعباس در بین بیشتر اقشار جامعه به منزله دغدغه مهم اجتماعی وارد عرصه عمومی نشده و محدود به نخبگان جامعه می‌باشد. بنابراین آگاهی از اهمیت آبخیزها در این شهر با آموزش صحیح عملی خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** بندرعباس، عوامل زمینه‌ای و اجتماعی، طرح‌های آبخیزداری

۰۱. مربی، دکترای ژئومورفولوژی، خشکسالی و تغییر اقلیم، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران [Asadi\\_zhina@yahoo.com](mailto:Asadi_zhina@yahoo.com)

۰۲. استادیار، دکترای جامعه‌شناسی، جامعه‌شناسی، علوم اجتماعی، تهران، ایران [Mah\\_mehrabi@pnu.ac.ir](mailto:Mah_mehrabi@pnu.ac.ir)

۰۳. استادیار، دکترای اکولوژی دریا، سواحل و رودخانه، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران [Bani.amam@yahoo.com](mailto:Bani.amam@yahoo.com)

## بررسی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر سنتینل ۲ (منطقه مورد مطالعه: شهرستان خمیر، استان هرمزگان)

فاطمه خیری<sup>۱</sup>، محمدرضا دریایی آفتابی<sup>۲</sup>، علیرضا نفرزادگان<sup>۳\*</sup>

### چکیده

رشد سریع شهرنشینی در چهار دهه اخیر موجب تغییرات عمده‌ای در پدیده‌های طبیعی، به‌ویژه در مناطق شهری، شده است که از آن جمله می‌توان به تغییرات دمایی و کاهش پوشش گیاهی اشاره کرد. این تحقیق به تحلیل تغییرات پوشش گیاهی شهرستان خمیر در استان هرمزگان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۲ و شاخص‌های گیاهی NDVI و EVI در بازه زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهند که پوشش گیاهی در فصول مرطوب (پاییز و زمستان) افزایش و در فصول خشک (بهار و تابستان) کاهش یافته است. این تغییرات تحت تأثیر عواملی چون بارش‌ها، دما و فعالیت‌های انسانی مانند گسترش کشاورزی و توسعه شهری قرار دارند. به‌منظور بهبود وضعیت پوشش گیاهی، پیشنهاداتی شامل تقویت مدیریت منابع آب، استفاده از سیستم‌های آبیاری کارآمد، کاشت گونه‌های مقاوم به خشکی، حفاظت از مراتع و جنگل‌ها و پایش مستمر وضعیت پوشش گیاهی از طریق تصاویر ماهواره‌ای مطرح شده است. این نتایج می‌توانند مبنای تصمیمات مدیریتی در راستای حفظ و بهبود وضعیت اکوسیستم‌های طبیعی شهرستان خمیر و مقابله با اثرات منفی تغییرات اقلیمی باشند.

**واژگان کلیدی:** تغییرات زمانی، سنجش از دور، شاخص‌های گیاهی، کاربری اراضی، گوگل ارث انجین

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [f.kheyri.stu@hormozgan.ac.ir](mailto:f.kheyri.stu@hormozgan.ac.ir)  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [m.dariaee.stu@hormozgan.ac.ir](mailto:m.dariaee.stu@hormozgan.ac.ir)  
۳. دانشیار، دکترا علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [a.r.nafarzadegan@gmail.com](mailto:a.r.nafarzadegan@gmail.com)

## برآورد رسوب معلق با استفاده از تکنیک سنجش از دور در حوزه آبریز سد دز

ملیحه پروانه<sup>۱</sup>، علی طالبی<sup>۲\*</sup>، سید زین‌العابدین حسینی<sup>۳</sup>، سارا پرویزی<sup>۴</sup>، سمیه طالبی<sup>۵</sup>

### چکیده

خاک یکی از مهم‌ترین عناصر طبیعت و با ارزش‌ترین بستر تولید برای بشر است. مهم‌ترین عاملی که وجود خاک را تهدید می‌کند فرسایش است. این پژوهش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سری زمانی (لندست و سنتینل ۲) از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲ به برآورد رسوبات معلق با استفاده از شاخص SSC (رابطه بین بازتاب و غلظت رسوب معلق) و برآورد پوشش گیاهی با استفاده از شاخص NDVI (شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی) در حوزه آبریز سد دز پرداخته شد. نتایج نشان داد بیشترین همبستگی برای برآورد غلظت رسوب معلق در باند ۴ و ۵ سنتینل بوده است. بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و مواد معلق نشان داد افزایش پوشش گیاهی باعث کاهش رسوبات شده است که بیشترین میزان دقت در خرداد ماه سال ۲۰۲۰ با ۰/۸۹ و کمترین مقدار خرداد سال ۲۰۲۱ با ضریب تعیین ۰/۶۹ بود.

**واژگان کلیدی:** پوشش گیاهی، رسوبات معلق، سنجش از دور، سنتینل-۲، سد دز

۱. دانش‌آموخته علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، ایران
۲. استاد (نویسنده مسئول)، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، ایران. [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)
۳. دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، ایران
۴. دکتری، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، ایران. [saraparvizi90@yahoo.com](mailto:saraparvizi90@yahoo.com)
۵. استادیار، پژوهشگاه فضایی ایران، تهران، ایران

## بررسی بارش و سیلاب دی‌ماه ۱۴۰۰ جنوب شرق ایران

باقر فرمز چشمه<sup>۱</sup>، مرتضی میری<sup>۲</sup>، عبد النبی کلاه‌چی<sup>۳</sup>

### چکیده

در سالهای اخیر وضعیت اقلیمی کشور دچار تغییراتی شده است و بارشهای نسبتاً شدید با تواتر زیاد رخ می‌دهد. بطوریکه در چند سال گذشته رخداد بارش و سلابهای شدید شاهدهی بر این ادعا است. بارشی با گسترش بالا و شدت زیاد در سالهای ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ در جنوب شرق کشور رخ داد. در این پژوهش بارش و سیلاب دی‌ماه ۱۴۰۰ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. برای محاسبه میزان رواناب، از روش SCS استفاده شد. کاربری اراضی از نقشه NDVI آذر ۱۴۰۰ و گروههای هیدرولوژیکی خاک بر اساس نقشه خاک یک میلیونیم موسسه خاک و آب استفاده شد. ابتدا نقشه تلفات و سپس ارتفاع رواناب محاسبه شد. نتایج نشان داد، بارش دی‌ماه ۱۴۰۰ در جنوب کشور، در اغلب ایستگاه‌های ساحلی در طول دوره آماری جزء بارشهای نادر محسوب شده و بعضی از ایستگاه‌ها مانند کنارک با ۳۳۸ میلی‌متر به عنوان یک رکورد ثبت شده است. در مجموع در پنج استان بوشهر هرمزگان، سیستان و بلوچستان، فارس و کرمان ۳۷ میلیارد متر مکعب آورده بارش مجموع روزهای ۴ تا ۱۶ دی ماه بدست آمد. ضریب رواناب در بعضی از نقاط تا ۸۰ درصد نیز تخمین زده شد. رواناب ایجاد شده ناشی از این بارش ها در پنج استان بار روش SCS حدود ۱۷ میلیارد متر مکعب برآورد گردید. ارتفاع رواناب در بخش‌های شمالی استان فارس و کرمان کمتر از ۵ میلی‌متر و در حاشیه سواحل خلیج فارس و دریای عمان به ویژه در محدوده چابهار و کنارک به حدود ۲۹۰ میلی‌متر و در محدوده میناب، به ۲۴۰ میلی‌متر رسید.

**واژگان کلیدی:** بارش حدی، جنوب شرق، سیلاب، رواناب

۱. دانشیادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران  
۲. استادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

## معرفی طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت در ایران

مهدی فولادی‌زاده<sup>۱</sup>، مرضیه رضایی<sup>۲\*</sup>، رسول مهدوی<sup>۳</sup>

### چکیده

ایران در مجمع اقتصادی داووس در سال ۲۰۲۰ تعهد به کاشت یک میلیارد درخت در بازه زمانی چهار سال را داده است. اجرای این طرح در ایران تحت عنوان طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت در بازه زمانی ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۵ می‌باشد. در این تحقیق سعی به معرفی طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت و بررسی چالش‌های پیش رو شده است. این تحقیق از جنبه جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت دارای اهداف کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت می‌باشد. از مهم‌ترین اهداف اجرای طرح می‌توان به احیا و توسعه جنگل‌های موجود، ایجاد بوستان‌های جنگلی تخت عنوان پارک‌های آبخیزداری و خانواده، توسعه زراعت چوب و ایجاد بادشکن زنده اطراف مزارع، کاهش گازهای گلخانه‌ای، کاهش ریز گرد‌ها و ایجاد کمربند سبز حفاظتی را نام برد. از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی برنامه ریزان، سیاست‌گذاران و بخش اجرا را می‌توان انتخاب گونه مناسب با شرایط منطقه برای جنگل‌کاری‌ها و زراعت چوب، انتخاب محل کاشت گونه، آبیاری و مراقبت از جنگل‌های دست کاشت و میزان مشارکت مردمی در پذیرش و اجرای طرح می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد گونه مناسب از بین گونه‌های بومی منطقه با نیاز آبی کم و میزان بهره‌وری بالا انتخاب گردد و محل جنگل‌کاری‌ها بر اساس آمایش سرزمین انتخاب شود و برای افزایش درصد موفقیت طرح با اجرای برنامه‌های ترویجی میزان مشارکت آبخیزنشینان افزایش یابد.

**واژگان کلیدی:** آبخیزنشینان، انتخاب گونه، برنامه‌های ترویجی، آمایش سرزمین

۱. دانشجو، دکتری مدیریت حوزه آبخیز، آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [m.fulladizadeh.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:m.fulladizadeh.phd@hormozgan.ac.ir)

۲. استادیار، دکتری بیابان‌دایی، گروه آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [ma.rezai8011@gmail.com](mailto:ma.rezai8011@gmail.com)

۳. دانشیار، دکتری مهندسی منابع طبیعی و ژئومورفولوژی، گروه آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [ra\\_mahdavi2000@yahoo.com](mailto:ra_mahdavi2000@yahoo.com)



## بررسی تغییرات مکانی - زمانی طوفان‌های گرد و غبار با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی: سراوان - سیستان و بلوچستان)

محسن همتی مقدم<sup>۱</sup>، مجتبی محمدی<sup>۲\*</sup>، فرهاد ذوالفقاری<sup>۳</sup>، حسین جهاننغ<sup>۴</sup>

### چکیده

ایران با اقلیم متنوع خود، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، تحت تأثیر طوفان‌های گرد و غبار قرار دارد. استان سیستان و بلوچستان، از جمله منطقه سراوان، از کانون‌های اصلی این طوفان‌هاست. این مطالعه با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای مودیس، عمق اپتیکی آئروسول (AOD) را در سراوان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ بررسی کرد. پارامترهای اقلیمی و هیدرولوژیکی شامل بارش، رواناب، دماهای حداکثر و حداقل، رطوبت نسبی، تبخیر و تعرق و سرعت باد نیز مورد تحلیل قرار گرفتند. آزمون من-کندال و شیب تخمین‌گر سن نشان داد که سرعت باد، شاخص خشکسالی پالمر (PDSI)، AOD و دماهای حداکثر و حداقل روند افزایشی معناداری (در سطح ۵ درصد) داشته‌اند که نشانگر تشدید خشکسالی و تغییرات الگوهای جوی است. همچنین، همبستگی بین AOD و پارامترهای جوی با آزمون پیرسون بررسی شد. بیشترین همبستگی بین AOD و سرعت باد مشاهده شد که نقش باد را در جابه‌جایی و پخش ذرات معلق نشان می‌دهد. کمترین همبستگی مربوط به رطوبت خاک، بارش و رواناب بود، هرچند رطوبت بالای خاک و بارش می‌تواند به کاهش گرد و غبار و AOD کمک کند. این یافته‌ها برهم‌کنش پیچیده شرایط جوی و آلودگی هوا را نشان داده و بر ضرورت مدیریت بهینه منابع آب و خاک در مواجهه با این چالش‌ها تأکید می‌کند.

**واژگان کلیدی:** عمق اپتیکی آئروسول، آزمون من-کندال، ضریب همبستگی پیرسون، طوفان گرد و غبار

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مدیریت و کنترل بیابان. دانشگاه سراوان

۲. استادیار گروه مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده علوم محیطی، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار، دانشگاه سراوان. [Mohamadi613@gmail.com](mailto:Mohamadi613@gmail.com)

۳. استادیار گروه مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده علوم محیطی، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار، دانشگاه سراوان

۴. دانشیار گروه مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده علوم محیطی، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار، دانشگاه سراوان.

## بررسی تحلیل دینامیک بارش در یک منطقه ساحلی نیمه‌خشک با استفاده از روش تحلیل روند چندضلعی نوآورانه (IPTA)

معصومه فروزان فرد<sup>۱\*</sup>، مجتبی محمدی<sup>۲</sup>

### چکیده

این مطالعه به بررسی روند بلندمدت بارش در بندرعباس، ایران با استفاده از روش تحلیل روند چندضلعی نوآورانه (IPTA) می‌پردازد. IPTA یک رویکرد جدید برای تجسم و کمی‌سازی تغییرات ماهانه بارش با ساخت چندضلعی‌هایی بر اساس انحراف تجمعی از میانگین بلندمدت ارائه می‌دهد. اعمال IPTA بر روی داده‌های بارش ۶۰ ساله (۱۹۶۳-۲۰۲۳) یک روند کلی افزایشی را نشان می‌دهد، هرچند که این افزایش به طور یکنواخت در طول سال توزیع نشده است. افزایش قابل توجهی بین دسامبر و مارس مشاهده می‌شود، به طوری که مارس بیشترین انحراف مثبت را نشان می‌دهد. این با سطوح بارش نسبتاً پایدار از آوریل تا نوامبر در تضاد است. نتایج IPTA که با تجزیه و تحلیل طول و شیب روند پشتیبانی می‌شود، تغییر در رژیم بارش را با افزایش بارندگی متمرکز در نیمه دوم سال برجسته می‌کند. این مطالعه اثربخشی IPTA را در ثبت دینامیک بارش نشان می‌دهد و بینش‌های ارزشمندی را برای مدیریت منابع آب و سازگاری با تغییرات اقلیمی در مناطق خشک و نیمه‌خشک ارائه می‌دهد.

واژگان کلیدی: بندرعباس، روند بارش، IPTA، مدیریت منابع آب

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه هرمزگان

۲. استادیار گروه مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده علوم محیطی، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار، دانشگاه سراوان. [Mohamadi613@gmail.com](mailto:Mohamadi613@gmail.com)



نوزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران  
(آبخیزداری در حوزه‌های آبخیز ساحلی)



**۲۴ و ۲۵ بهمن ۱۴۰۳، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان**

19<sup>th</sup> National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran  
(Watershed Management in Coastal Watershed) Feb. 12-13, 2025, University of Hormozgan

---

## پیش‌بینی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی محدوده آبخوان مهاباد با استفاده از مدل یادگیری ماشین

مریم‌سادات جعفرزاده<sup>۱</sup>، علیرضا مقدم‌نیا<sup>۲</sup>

### چکیده

بحران آب چالش مهمی است که در سال‌های اخیر، به ویژه در مناطقی که با فعالیت‌های اقتصادی قابل توجه و پر جمعیت، به طور گسترده مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. این موضوع مستقیماً بر کیفیت منابع آب زیرزمینی و احتمال آسیب‌پذیری این منابع تأثیرگذار است. در این مطالعه سعی شد با استفاده از مدل یادگیری ماشین مکسنت، مناطق مستعد آسیب‌پذیری منابع آب زیرزمینی در محدوده آبخوان مهاباد مورد شناسایی شود. به این منظور، پس از دریافت آمار و اطلاعات از شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی طی بازه ۲۰ ساله (۱۳۸۰-۱۴۰۰)، بررسی‌های آماری انجام و لایه‌های اطلاعاتی موثر تهیه شدند. سپس با استفاده از مدل مکسنت مناطق دارای پتانسیل آلودگی شناسایی گردید. جهت ارزیابی نتایج نیز از شاخص منحنی ROC استفاده شد. بر اساس نتایج، فاصله از غسل و شیب، بیشترین تأثیر و انحنا را بر آلودگی آب‌های زیرزمینی دارند. در ۲۰/۱۷ درصد از محدوده این آبخوان احتمال آسیب‌پذیری متوسط تا بسیار زیاد مشاهده گردید. با توجه به منحنی ROC مقدار سطح زیر منحنی برای محدوده مطالعاتی، ۹۱ درصد محاسبه گردید که نشان‌دهنده قرار گرفتن پیش‌بینی انجام شده توسط مدل در سطح عالی می‌باشد.

واژگان کلیدی: آب زیرزمینی، آسیب‌پذیری، مکسنت، مهاباد

۱. پژوهشگر پسا دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

*m.s.Jaafarzadeh@ut.ac.ir*

۲. هیئت علمی دانشکده علوم و فناوری‌های میان‌رشته‌ای، دانشگاه تهران، تهران، ایران *a.moghaddamni@ut.ac.ir*

## پیش‌بینی روند تغییرات مورفولوژی رودخانه‌های منتخب ساحلی جنوبی (مطالعه موردی رودخانه باهوکلالت)

علیرضا حبیبی<sup>۱</sup>، علی جعفری<sup>۲</sup>، مهرناز بنی‌اعمام<sup>۳</sup>

### چکیده

در سال‌های اخیر سیلاب در رودخانه‌های مناطق ساحلی، موجب تحمیل متناوب خسارات میلیاردی شده است. عوامل مورفومتریک رودخانه و محیط‌های پیرامون آن و پیش‌بینی شرایط آینده می‌تواند در برنامه ریزی و آمایش دشت‌های ساحلی موثر و ضروری واقع شود. دشت ساحلی دشتیاری در منتهی الیه جنوب شرقی ایران قرار گرفته است. وقوع سیلاب‌های شدید و مخرب، در سال‌های اخیر منجر به خسارات گسترده به اراضی کشاورزی و تاسیسات، ابنیه و ساکنان این منطقه شده است. در این پژوهش از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۵، ۷ و ۸ سال‌های ۱۹۸۷، ۲۰۰۱، ۲۰۱۹ و ۲۰۱۹، تصویر ماهواره‌ای سنیتل-۲ سال ۲۰۲۰، بررسی‌های میدانی و نرم افزارهای ArcGIS 10.4.1، Envi 5.3 و Idrisi TerrSet به عنوان ابزار تحقیق بهره گرفته شد. ابتدا مقادیر احتمال تغییرات کاربری اراضی در سال ۲۰۱۹ بر مبنای زنجیره‌های مارکوف بدست آمد. براین اساس بیشترین احتمال وقوع تغییرات بین واحدهای رودخانه و دشت به میزان ۲۴/۸۷ درصد و مزارع و رودخانه به میزان ۲۳/۵ درصد حاصل شد. سپس نقشه پیش‌بینی سلول اتومات سال ۲۰۱۹ و ضریب کاپای کلی ۹۵ درصد بدست آمد. باتوجه به دقت و صحت خروجی مدل سلول اتومات مارکوف، نقشه پیش‌بینی کاربری اراضی و مورفولوژی رودخانه برای سال ۲۰۳۰ تهیه شد. با برآزش دو نقشه سال ۲۰۱۹ و پیش‌بینی ۲۰۳۰ تغییرات محتمل در محیط رودخانه بدست آمد و ۶ نقطه بحرانی در کانال رودخانه‌های کاجو، دشتیاری و باهو مشخص شد. در نهایت، به منظور تطابق نتایج با رویدادهای طبیعی، رویداد سیلاب ژانویه ۲۰۲۰ منطقه دشتیاری مورد بررسی قرار گرفت.

**واژگان کلیدی:** پیش‌بینی، کانال رودخانه، مدل CA مارکوف، مطالعات سنجش از دور

۱. پژوهشگر، دکترای جغرافیای طبیعی، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [habibi1354@yahoo.com](mailto:habibi1354@yahoo.com)

۲. استادیار، دکترای آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر [jafari@yahoo.com](mailto:jafari@yahoo.com)

۳. استادیار، دکترای زیست‌شناسی دریا، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران، [bani.amam@yahoo.com](mailto:bani.amam@yahoo.com)

## بررسی الگوی مکانی بارش با استفاده از داده‌های بازتحلیل پایگاه بارشی مبتنی بر سنجش از دور PERSIAN مطالعه موردی فلات مرکزی ایران

فرشاد سلیمانی ساردو<sup>۱</sup>، طیبه مصباح زاده<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از مهم‌ترین پارامترهای اقلیمی بارش است که به عنوان تاثیرگذارترین مولفه بیلان آب به حساب می‌آید. محاسبه و تخمین بارش در مطالعات اقلیمی و هیدرولوژیکی از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه با استفاده از پایگاه داده بازتحلیل PERSIAN به بررسی و ترسیم الگوی مکانی بارش در منطقه فلات مرکزی ایران برای دوره آماره ۲۰۰۹ الی ۲۰۱۷ پرداخته شد. نتایج نشان داد میزان بارش در حوزه دریاچه نمک که استان‌های زنجان، قزوین، تهران، قم، اراک قرار دارند. در منطقه مورد مطالعه در اغلب سال‌ها دارای بیشترین مقدار بوده است. همچنین قسمت‌های جنوبی، مرکزی، شمال شرقی و جنوب غربی منطقه فلات مرکزی حداقل بارش را طی دوره مطالعاتی دریافت کردند. استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان، یزد، خراسان جنوبی، اصفهان در این منطقه قرار دارند. به‌طورکلی بیشترین مقدار بارش نقطه‌ای در منطقه مورد مطالعه در سال ۲۰۱۵ حدود ۳۵۰ میلی‌متر در سال بوده است.

**واژگان کلیدی:** بارش، پایگاه داده بازتحلیل PERSIAN، فلات مرکزی ایران

۱. عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران [f.soleimani@ujiroft.ac.ir](mailto:f.soleimani@ujiroft.ac.ir)

۲. دانشیار دانشکده مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، [tmesbah@ut.ac.ir](mailto:tmesbah@ut.ac.ir)

## تأثیر سد سهند بر تغییر متغیرهای هیدرولوژیکی (مطالعه موردی: رودخانه قرنقوچای)

الهام عزیزی<sup>۱</sup>، مهدی وفاخواه<sup>۲\*</sup>، فاطمه کاتب<sup>۱</sup>

### چکیده

جریان هیدرولوژیکی رودخانه یک عامل اصلی بوم‌سازگان است که سدسازی اثر قابل توجهی بر روی آن گذاشته و منجر به تغییرات متغیرهای آن می‌شود. بر همین اساس، در پژوهش حاضر از نرم‌افزار IHA Software 7.1 به‌عنوان ابزاری برای بررسی اثرات سد سهند بر روی تغییر متغیرهای هیدرولوژیکی رودخانه قرنقوچای قبل از احداث سد (۲۰۰۵-۱۹۹۵) و بعد از احداث سد (۲۰۱۷-۲۰۰۶) استفاده شد. بدین منظور، از داده‌های هیدرولوژی روزانه دبی ایستگاه قرنقوچای بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که بر اساس متغیرهای هیدرولوژیکی جریان گروه اول مقدار دبی جریان رودخانه بعد از احداث سد بالای ۵۰ درصد کاهش یافته است. نتایج متغیر روزهای بیشینه جریان نیز نشان داد که در دوره بعد از احداث سد جریان کاهش یافته است. همچنین، تعداد ضربان‌های بالای دبی جریان رودخانه در دوره قبل از احداث سد بیش‌تر و میزان نوسانات کاهشی دبی جریان در دوره بعد از احداث سد افزایش داشته است.

**واژگان کلیدی:** جریان رودخانه، قرنقوچای، سدسازی، نرم‌افزار IHA

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [azizi520@gmail.com](mailto:azizi520@gmail.com)

۲. استاد(نویسنده مسئول)، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران [vafakhah@madares.ac.ir](mailto:vafakhah@madares.ac.ir)

## ارائه یک چارچوب پژوهشی جهت بررسی اثر سدهای اصلاحی بر منابع آب حوزه آبخیز

ویدا بهرامی<sup>۱</sup>، علی طالبی<sup>۲\*</sup>، بابک ابراهیمی<sup>۳</sup>

### چکیده

سدهای اصلاحی یکی از ابزار کلیدی در مدیریت منابع آب و کنترل سیلاب در حوزه‌های آبخیز هستند. این سازه‌ها نقشی موثر در کاهش سیلاب‌ها، افزایش نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی و بهبود کیفیت منابع آب دارند. همچنین شناخت دقیق‌تر جریانات زیرسطحی و سطحی و تداوم آنها، برای برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت بهتر منابع آب اهمیت زیادی دارد. مدل SWAT یکی از مدل‌های پیشرفته و دقیق در شبیه‌سازی تأثیرات سازه‌های آبخیزداری بر جریان‌های زیرسطحی است. این مدل به دلیل دقت بالا و توانایی در شبیه‌سازی جزئیات هیدرولوژیکی، نسبت به سایر مدل‌ها برتری دارد و انتخاب مناسبی برای پژوهش در این زمینه است. مازول جریان زیرزمینی در مدل SWAT دو نوع آبخوان را در هر زیرحوضه شبیه‌سازی می‌کند؛ آبخوان کم‌عمق که به جریان‌های داخلی حوضه کمک می‌کند و آبخوان عمیق که به جریان‌های خارجی حوضه یاری می‌رساند. در این تحقیق، با انتخاب حوزه اسکندری به عنوان منطقه مطالعاتی، تلاش می‌شود تا یک چارچوب پژوهشی ارائه گردد و با جمع‌آوری اطلاعات پایه، تهیه نقشه‌های زهکشی و جانمایی پروژه‌ها، تخمین جریان‌های زیرسطحی، آماده‌سازی داده‌های ورودی مدل SWAT، اجرای مدل و واسنجی آن، ارائه سناریوها، جمع‌آوری اطلاعات دبی و رسم منحنی تداوم جریان و بررسی وضعیت منابع آب در دو سناریوی قبل و بعد از اجرای عملیات سازه‌ای، تأثیر سازه‌های آبخیزداری بر منابع آب حوزه بررسی شود. این چارچوب می‌تواند به عنوان نقشه راهی برای سایر پژوهشگران در حوزه‌های دیگر تبدیل شود. نتایج این پژوهش می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی در حوزه‌ی آبخیز کمک شایانی نماید.

**واژگان کلیدی:** سازه‌های آبخیزداری، تداوم جریان، مدیریت منابع آب، مدل ارزیابی آب و خاک،

حوزه آبخیز سد زاینده رود

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [vidabahrani79@gmail.com](mailto:vidabahrani79@gmail.com)

۲. استاد، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)

۳. دانش‌آموخته دکتری، معاون برنامه‌ریزی و عضو هیئت مدیره، شرکت آب منطقه‌ای اصفهان- وزارت نیرو، اصفهان، ایران، [ebrahimi.b@gmail.com](mailto:ebrahimi.b@gmail.com)



## ارتباط فرم‌های رویشی پوشش گیاهی با فرسایش و رسوب در مراتع کوهستانی (منطقه مورد مطالعه: گردنه اسدآباد همدان)

رسول بیات<sup>۱</sup>، بختیار فتاحی<sup>۲\*</sup>، سهیلا آقابگی امین<sup>۳</sup>، حمید نوری<sup>۴</sup>

### چکیده

این مطالعه به بررسی نقش حفاظتی دو فرم رویشی علفزار و گون زار در جلوگیری از فرسایش و تأثیر آن‌ها بر تولید رواناب در مراتع کوهستانی گردنه اسدآباد استان همدان با استفاده از شبیه ساز باران می‌پردازد. شبیه‌سازی رواناب در علفزار نشان داد که با افزایش پوشش گیاهی از ۲۰ درصد به ۹۰ درصد، مقدار رواناب ۵۶ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، مقادیر غلظت رسوب خروجی از پلات‌ها از ۹/۸۸ (گرم در لیتر) در ۲۰ درصد پوشش به ۳/۷۳ (گرم در لیتر) در ۹۰ درصد پوشش کاهش (۶۲ درصدی) یافته است، نتایج شبیه‌سازی بارش در گون‌زار نیز نشان می‌دهد که رواناب تولیدی از پوشش‌های ۲۰ درصد تا ۹۰ درصد به میزان ۸۰ درصد (۴/۷ لیتر) کاهش یافته است. بیشترین میزان کاهش رواناب (۳۲ درصد) از ۲۰ به ۳۰ درصد پوشش بوده است. مقدار فرسایش در پوشش ۲۰ درصدی بیشترین مقدار (۵۴/۵۴ گرم در لیتر) را دارد و با افزایش پوشش گیاهی، این مقدار به ۱/۳۶۷ (گرم در لیتر) در پوشش ۹۰ درصدی کاهش می‌یابد. مقایسه بین دو فرم رویشی نشان می‌دهد که رواناب تولید شده در گون زار از ۴/۱ برابر گراسلند در پوشش ۲۰ درصد تا ۱/۹۵ برابر در پوشش ۹۰ درصد متغیر است. نتایج غلظت رسوب نیز نشان می‌دهد که مقدار غلظت رسوب تولیدی در گون‌زار با پوشش ۲۰ درصد، ۵/۵۲ برابر گراسلند با همین درصد پوشش است، اما این تفاوت در پوشش‌های بالاتر کاهش یافته و به حدود ۱/۵ تا ۲/۴ برابر می‌رسد.

**واژگان کلیدی:** بوته‌زار، گراسلند، شبیه ساز باران

۱. دانش‌آموخته، کارشناسی ارشد علوم و مهندسی مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

bayat2000@yahoo.com

۲. استادیار، دکتری تخصصی علوم و مهندسی مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ملایر، ملایر، ایران، و مسئول،

fattahi\_b@yahoo.com

۳. استادیار، دکتری تخصصی علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران،

saghabeigi@yahoo.com

۴. استادیار، دکتری تخصصی هیدرواقليم، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

hamidwatershed@yahoo.com

## اتصال رسوبی و رهیافت‌های آن برای مدیریت حوزه‌های آبخیز

سعید نجفی<sup>۱</sup>، عاطفه اصغرپور<sup>۲</sup>

### چکیده

اتصال رسوبی به‌عنوان یک مفهوم کلیدی در مدیریت حوزه‌های آبخیز، به تعامل بین منابع تولید رسوب، مسیرهای انتقال، و پهنه‌های رسوب‌گذاری اشاره دارد. بنابراین در این مقاله نقش اتصال رسوبی در مدیریت حوزه‌های آبخیز پرداخته شد. طبق بررسی‌های صورت گرفته، اتصال رسوبی بیانگر میزان اتصال یا عدم اتصال مسیرهای عبور رواناب و رسوب بوده که دارای دو بُعد اصلی اتصال ساختاری و عملکردی رسوب است که به ترتیب به ویژگی‌های فیزیکی چشم‌انداز و فرآیندهای انتقال رسوبات در زمان و مکان اشاره دارند. مطابق با نتایج این بررسی، اتصال رسوبی پایین برای یک حوزه آبخیز الزاماً نمی‌تواند همیشه مناسب قلمداد شده و متقابلاً اتصال رسوبی بالا نیز مورد تایید ذاتی قرار نمی‌گیرد. اتصال رسوبی پایین در یک حوزه آبخیز ممکن است چرخه طبیعی رسوبات و تنوع گونه‌های بومی و زیستگاه‌های آبی مناطق پایین‌دست حوضه را مختل کند، این در حالی است که اتصال رسوبی بالا هم می‌تواند در بعضی از حوزه‌های آبخیز، منجر به افزایش فرسایش و انتقال رسوبات آلوده به پایین‌دست شود. بنابراین مبتنی بر اهداف اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی در مدیریت حوزه‌های آبخیز، تلفیق تحلیل‌های اتصال ساختاری و عملکردی رسوب می‌تواند منجر به رهیافت‌هایی متفاوت و بعضاً متضاد در تعیین وضعیت مطلوب از اتصال رسوبی در حوزه‌های آبخیز شود. این مقاله تاکید می‌کند اتصال رسوبی بالا یا پایین در یک حوزه‌ی آبخیز الزاماً نمی‌تواند به معنای شرایط مطلوب یا غیرمطلوب در مدیریت رسوب باشد و اهداف متصور در مدیریت حوزه‌ی آبخیز است که حالت مطلوب از اتصال رسوب در حوزه‌ی آبخیز را مشخص و دیکته می‌کند.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، اتصال ساختاری رسوب، اتصال عملکردی، مدیریت رسوب

۱. نویسنده مسئول و استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه، ایران، [sa.najafi@urmia.ac.ir](mailto:sa.najafi@urmia.ac.ir)  
۲. دانشجوی دکتری حفاظت آب و خاک، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ایران، [atefeh.asgharpoor74@gmail.com](mailto:atefeh.asgharpoor74@gmail.com)

## بررسی علل شوری در شمال تالاب ساحلی شادگان

نظام اصغری پور دشت بزرگ<sup>۱\*</sup>، محمدرضا غریب‌رضا<sup>۲</sup>، سیداحمدحسینی<sup>۳</sup>، علیرضا حبیبی<sup>۴</sup>

### چکیده

تالاب‌ها و اراضی مناطق پایاب که در نقطه رهایی جریان‌های سطحی و زه‌آب فعالیت‌های کشاورزی، شهری و صنعتی قرار دارند، دچار مشکلات فراوانی شده‌اند. مهم‌ترین پیامدهای عدم تعادل به صورت خشک شدن تالابها، افزایش نابهنجار املاح در بستر، خاک و تشدید فرسایش بادی همراه با رسوبات بادی نمکی ظهور کرده است. در این پژوهش هور منصوره بعنوان بخشی از شمال تالاب ساحلی شادگان در جنوب شرق اهواز با کاربرد شاخص شوری SI، آمار کمی و کیفی زهکش اراضی، بازدید میدانی و نمونه‌گیری از آب و خاک اراضی مجاور آن، مورد بررسی از جهت شوری و تجمع املاح گردید. نتایج نشان داد، هور منصوره به دلیل آبشویی اراضی و رهاسازی آب زهکش حاصل از احداث پروژه آبیاری غرب رامشیر به‌شدت دچار شوری شدید و تجمع املاح نمکی به میزان ۸۹۳۰۹۷ تن بر روی خاک و رسوبات بستر آن شده‌است، از این رو پیشنهاد می‌گردد از ادامه رهاسازی شورآبه‌های زهکشی به بستر هور منصوره و تالاب ساحلی شادگان و ادامه این روند در پروژه‌های مشابه خودداری و از روش‌های مانند حوضچه‌های تبخیری در پایین دست سیستم‌های زهکشی جهت استحصال نمک و بکارگیری در صنعت استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** استحصال نمک، استان خوزستان، تالاب ساحلی شادگان، شوری

۱. دکترای ژئومورفولوژی، محقق پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران، [nasgharipour@gmail.com](mailto:nasgharipour@gmail.com)

۲. دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران،

۳. دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران،

۴. دکترای ژئومورفولوژی، محقق پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، تهران،

## عملکرد حوضچه‌های مستطیلی چند گردابی پرورش ماهی با استفاده از مدل سازی عددی

عاطفه مقبلی<sup>۱</sup>، مهدی نقی‌زاده<sup>۲</sup>، محمد ذونعمت کرمانی<sup>۳</sup>

### چکیده

دینامیک سیالات محاسباتی یک روش تحلیل عددی است که برای مطالعه جریان سیال در اطراف یا درون مرزهای فیزیکی، مانند حوضچه‌های آبی‌پروری استفاده می‌شود. دینامیک سیالات محاسباتی یک روش تحلیل عددی است که انعطاف پذیرتر و مقرون به صرفه‌تر از مطالعه‌های آزمایشگاهی و میدانی است. در این مطالعه، به منظور شناخت هیدرودینامیک جریان در حوضچه‌های مستطیلی چند گردابی پرورش ماهی و تقسیم بهینه جریان خروجی در سامانه خروجی دوگانه در جهت بهبود حذف پسماندهای جامد، از دینامیک سیالات دو بعدی استفاده شد. همچنین از مدل آشفتگی RNG k-ε در صفحه x-y از حوضچه مستطیلی چند گردابی به همراه شبکه بندی مثلثی استفاده شد. در ادامه سه حالت مختلف تقسیم جریان در سامانه خروجی دوگانه بررسی شد. مقایسه سرعت جریان میان شبیه سازی های دینامیک سیالات محاسباتی و نتایج آزمایشگاهی، تطابق مطلوبی را نشان می‌دهد. یافته‌های مقاله حاضر بر ضرورت طراحی دقیق‌تر خروجی‌ها و ورودی‌ها تأکید دارند تا بتوانند پایداری بیشتری را در توزیع سرعت ایجاد کنند. طراحی مناسب می‌تواند از بروز مشکلات ناشی از نواحی کم‌سرعت جلوگیری کند و عملکرد سیستم را بهبود بخشد. پیشنهاد می‌شود بهره‌برداران با شبیه سازی دو بعدی جریان در حوضچه‌های پرورش ماهی مستطیلی چند گردابی امکان مدیریت بهینه حوضچه و جلوگیری از اتلاف آب را فراهم کنند.

**واژگان کلیدی:** آبی‌پروری، کاهش مصرف آب، الگوی جریان، تخلیه پسماندهای جامد، سامانه خروجی جریان دوگانه

۱. دانش‌آموخته دکتری سازه‌های آبی (نویسنده مسئول)، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران،

[Atefeh.moghbeli@gmail.com](mailto:Atefeh.moghbeli@gmail.com)

۲. دانشیار، مرکز آموزش عالی کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، [naghizadeh@uk.ac.ir](mailto:naghizadeh@uk.ac.ir)

۳. استاد، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، [zounemat@uk.ac.ir](mailto:zounemat@uk.ac.ir)

## آشکارسازی مناطق سیل خیز شهر آق‌قلا با استفاده از سامانه گوگل ارث انجین

حمیدرضا غفاریان مالگیری<sup>۱</sup>، مریم عباسی دشتکی<sup>۲</sup>

### چکیده

سیلاب‌ها از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی هستند که تحلیل و مدیریت اثرات آن‌ها اهمیت بسیاری در کاهش خسارات دارد. این پژوهش به تحلیل اثرات سیلاب در ۲۷ اسفندماه ۱۳۹۸ در شهرستان آق‌قلا با استفاده از داده‌های راداری سنتینل-۱ و بارش روزانه ماهواره CHIRPS پرداخته است. نتایج نشان داد که بارش شدید در تاریخ ۲۷ اسفندماه با ۳۰۰ میلی‌متر بارندگی، عامل اصلی وقوع سیلاب بوده و به‌ویژه در دشت‌های کم‌شیب و هموار موجب تجمع آب و اشباع خاک شده است. مساحت سیلاب در این شهرستان ۳۶۴۶ هکتار بوده و مناطق سیلابی عمدتاً در دشت‌های کم‌شیب متمرکز شده‌اند. نتایج نشان داد روش آستانه‌گذاری تصاویر راداری قادر به تفکیک دقیق نواحی سیلابی و غیر سیلابی است. جمعیت در معرض خطر سیلاب شدید عمدتاً در بخش‌های شمالی و جنوبی شهر، به‌ویژه در مناطق مسکونی و کشاورزی قرار دارند. این پژوهش نشان می‌دهد که داده‌های سنجش‌ازدور، به‌ویژه تصاویر راداری، ابزار مؤثری برای مدیریت بحران‌های ناشی از سیلاب و برنامه‌ریزی پیشگیرانه جهت کاهش خسارات در مناطق پرخطر هستند.

**واژگان کلیدی:** آستانه‌گذاری، باز پراکنش راداری، سیلاب، سنتینل - یک، گوگل ارث انجین، ماهواره

CHIRPS

۱. دانشیار، دکترا سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش‌ازدور، سنجش‌ازدور، جغرافیا، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
۲. کارشناسی‌ارشد، سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش‌ازدور، سنجش‌ازدور، جغرافیا، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

## ارزیابی مدل شبکه عصبی مصنوعی در تخمین هدررفت خاک ناشی از فرسایش خندقی در حوزه آبخیز ماهورمیلاتی استان فارس

سید مسعود سلیمان‌پور<sup>۱\*</sup>، امید رحمتی<sup>۲</sup>، صمد شادفر<sup>۳</sup>، مریم عنایتی<sup>۴</sup>

### چکیده

فرسایش خندقی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و مخرب‌ترین شکل تخریب زمین، و هدررفت خاک در سراسر جهان شناخته شده است. از آنجایی که میزان هدررفت خاک ناشی از فرسایش خندقی، ارتباط مستقیمی با عوامل محیطی دارد؛ بنابراین می‌توان براساس شرایط محیطی، میزان هدررفت خاک ناشی از هر خندق را مدل‌سازی کرد. به این منظور، در این پژوهش اقدام به ارزیابی مدل شبکه عصبی مصنوعی در تخمین و هدررفت خاک ناشی از فرسایش خندقی در حوزه آبخیز ماهورمیلاتی واقع در جنوب غرب استان فارس کرده است. اندازه‌گیری از پارامترهای ابعادی ۷۰ خندق، طی چهار سال (۱۳۹۹-۱۴۰۲) انجام شد و مقدار وزن خاک فرسایش‌یافته ناشی از آن‌ها محاسبه شد. ۱۵ عامل محیطی، به‌عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده انتخاب و نقشه آن‌ها نیز تهیه شدند. سپس به‌منظور فرآیند مدل‌سازی، عوامل محیطی به‌عنوان متغیرهای مستقل و میزان هدررفت خاک خندق‌ها به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شدند. مدل‌سازی با رویکرد اعتبارسنجی متقاطع و با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی پرسپترون چندلایه انجام شد. دقت مدل نیز با استفاده از معیارهای کمی مانند: خطای جذر میانگین مربعات (RMSE)، شاخص خطای RSR و شاخص تطابق (d) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد میزان هدررفت خاک سالانه خندق‌ها در طی دوره مورد مطالعه، ۱۵۳۰۰/۹۴ تن بوده است. همچنین مدل شبکه عصبی مصنوعی، به‌عنوان مدل مناسب برای پیش‌بینی میزان هدررفت خاک ناشی از فرسایش خندقی در حوزه آبخیز ماهورمیلاتی استان فارس معرفی شد.

واژگان کلیدی: خاک، خندق، شبکه عصبی مصنوعی، فرسایش

۱. (نویسنده مسئول) دانشیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات

آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران، [m.soleimanpour@areeo.ac.ir](mailto:m.soleimanpour@areeo.ac.ir)

۴. کارشناس ارشد بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات آموزش و

ترویج کشاورزی، شیراز، ایران، [enayatik@yahoo.com](mailto:enayatik@yahoo.com)

## پیش‌بینی وضعیت آبخوان دشت اصفهان تحت تاثیر سناریوهای تغییر اقلیم

محمد طاوسی<sup>۱\*</sup>، فریبا اسماعیلی<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، پیش‌بینی وضعیت آبخوان دشت اصفهان تحت تاثیر سناریوهای تغییر اقلیم می‌باشد. برای این منظور ابتدا ماتریس همبستگی تراز آب زیرزمینی ۴۰ چاه مشاهده‌ای با متغیرهای اقلیمی شامل بارندگی، دما و تبخیر و تعرق تعیین شد، سپس با استفاده از مدل رگرسیون چند متغیره، وضعیت آبخوان در شرایط فعلی مدل شد. در نهایت با استفاده از مدل ارائه شده و داده‌های برنامه ششم تغییر اقلیم، وضعیت آبخوان تحت سه سناریو خوشبینانه (SSP126)، حد واسط (SSP245) و بدبینانه (SSP585) تعیین شد. نتایج نشان داد تراز آب با بارندگی، دما و تبخیر و تعرق پتانسیل همبستگی معنی‌داری دارد. تراز آب از سناریو خوشبینانه به بدبینانه به شدت کاهش می‌یابد. به طوری که به کمتر از ۱۵۰۰ متر می‌رسد این درحالی است که متوسط تراز آبخوان در شرایط فعلی ۱۸۰۰ متر است. بنابراین در صورتی که در آینده انتشار گاز گلخانه‌ای افزایش یابد و نحوه عملکرد انسان رو به زوال رود به طور متوسط حدود ۳۰۰ متر از تراز آب در آبخوان کاسته می‌شود.

**واژگان کلیدی:** چاه پیزومتری، دشت لنجانان، گرمایش جهانی، منابع آب زیرزمینی

۱. دانشجوی دکتری (نویسنده مسئول)، گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس [m\\_tavosi@modares.ac.ir](mailto:m_tavosi@modares.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری، گروه علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس [fariba.esmaeili@modares.ac.ir](mailto:fariba.esmaeili@modares.ac.ir)

## ارزیابی چندمعیاره اثر تهاجم جبهه‌های آب شور دریا با استفاده از مدل شبیه‌سازی SEAWAT (مطالعه موردی: دشت بابل‌رود)

داود قربان پور لندی<sup>۱</sup>

### چکیده

چالش‌ها و تنش‌های ناشی از توسعه و فعالیت‌های انسانی در کنار افزایش جمعیت سبب شده تا در میزان بهره‌برداری از منابع آب اثرگذار باشد. کاهش کیفیت از یک طرف و قرار داشتن جبهه‌های آب شور ساحلی سبب می‌شود که تنش کیفی اثرات بیشتری داشته باشد. این مطالعه به بررسی وضعیت تهاجم جبهه‌های آب شور در آبخوان بابل با استفاده از مدل SEAWAT مورد تحلیل قرار گرفت. به منظور شبیه‌سازی وضعیت تهاجم جبهه‌های آب شور برای یک دوره ۱۰ ساله پیش‌بینی هجوم براساس تغییرات غلظت TDS انجام گرفت. نتایج شبیه‌سازی اولیه نشان داد که یک رابطه مستقیم بین افت سطح ایستابی و هجوم جبهه‌های آب شور در منطقه وجود دارد. نتایج تحلیل کیفی مدل نشان داد که در بخش شمال‌غرب آبخوان میزان غلظت TDS افزایش چشم‌گیری داشته که فرضیه هجوم جبهه‌های آب شور دریا بطرف ساحل را محتمل می‌سازد. تهاجم جبهه‌های آب شور از دریا بطرف ساحل حاکی از افزایش غلظت بیش از ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر را نشان می‌دهد. کاهش برداشت از منابع آب زیرزمینی آبخوان به میزان ۵ درصد، تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی و ایجاد سد زیرزمینی به عنوان سه راهکار علاج‌بخشی معرفی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که کاهش برداشت بیشترین تاثیر را در عقب‌زدگی جبهه‌های آب شور از نظر کمی و کیفی داشته است اما از نظر اقتصادی نیز این راهکار بیشترین هزینه را برای متولیان آب دارد. نتیجه گیری استفاده از سه رویکرد بهبود کمی، بهبود کیفی و تحلیل اقتصادی نشان داد که راهکار کاهش برداشت آب به میزان ۵ درصد به عنوان اولویت اول تصمیم‌گیری انتخاب شود.

**واژگان کلیدی:** مدل آب زیرزمینی، مدل SEAWAT، عقب‌زدگی، غلظت TDS، اولویت‌بندی

۱. پژوهشگر، دکترای آبخیزداری، دفتر امور پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران،  
dghorbanpour1356@gmail.com، ایران



## بررسی تاثیر اقدامات آبخیزداری بر دبی اوج و حجم سیلاب در حوزه آبخیز نهند

علی طالبی\*<sup>۱</sup>، حدیث میکائیل زاده<sup>۲</sup>، سارا پرویزی<sup>۳</sup>، علی اکبر کریمیان<sup>۴</sup>

### چکیده

ارزیابی پروژه‌های آبخیزداری امروزه از بنیادی‌ترین مسائلی است که در کشورها به‌منظور برنامه‌ریزی‌های آینده در زمینه طرح‌های اجرایی و مدیریت منابع طبیعی انجام می‌گیرد. بدین منظور در تحقیق حاضر از مدل *hec-hms* برای مقایسه تغییرات دبی قبل و بعد از اقدامات آبخیزداری استفاده گردید. جهت تعیین اثر اقدامات آبخیزداری، زمان تمرکز و *CN* در شرایط قبل و بعد از اقدامات محاسبه و با اعمال تغییرات ایجادشده در ورودی‌های مدل اقدام به شبیه‌سازی رفتار سیلاب گردید. برای این منظور مدل با ۹ واقعه مشاهداتی (۶ واقعه قبل از احداث سازه و ۳ واقعه بعد از احداث سازه) مورد واسنجی و اعتبارسنجی گردید و هیدرو گراف سیل در دوره بازگشت‌های ۲ تا ۵۰ ساله در وضعیت قبل و بعد از اقدامات آبخیزداری شبیه‌سازی گردید. نتایج نشان داد که فعالیت‌های مکانیکی در افزایش زمان تمرکز حوزه نقش ناچیزی داشته و فعالیت‌های بیولوژیکی باعث کاهش شماره منحنی به‌طور میانگین ۲۰ درصد در کل حوزه شده است. بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که این تأثیرات باعث گردیده دبی اوج و حجم سیلاب به‌طور متوسط  $34/17$  و  $34/59$  درصد در حوزه کاهش یابد.

**واژگان کلیدی:** اقدامات آبخیزداری، عملیات مکانیکی، مدل *HEC-HMS*، مدیریت حوزه آبخیز

۱. استاد (نویسنده مسئول)، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)  
۲. کارشناسی ارشد، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [mikaeilzadeh91@yahoo.com](mailto:mikaeilzadeh91@yahoo.com)  
۳. دکتری، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [saraparvizi90@yahoo.com](mailto:saraparvizi90@yahoo.com)  
۴. دانشیار، مهندسی آبخیز، مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [akarimian@yazd.ac.ir](mailto:akarimian@yazd.ac.ir)

## مدل‌سازی و ارزیابی خطر سیلاب‌های ساحلی: مروری بر ابزارها، روش‌ها و راهبردهای مدیریتی در مطالعات اخیر

فرناز دهقانی‌پور<sup>۱</sup>

### چکیده

سیلاب‌های ساحلی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین خطرات طبیعی، به دلیل اثرات ترکیبی تغییرات اقلیمی، فعالیت‌های انسانی و نوسانات طبیعی، به تهدیدی جدی برای مناطق ساحلی تبدیل شده‌اند. رشد جمعیت و توسعه زیرساخت‌ها در این مناطق آسیب‌پذیری آن‌ها را افزایش داده و موجب خسارات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی گسترده شده است. تغییرات اقلیمی با افزایش سطح دریا و شدت طوفان‌ها، خطر وقوع این سیلاب‌ها را دوچندان کرده است. در این پژوهش، ابزارهای مدل‌سازی شامل مدل‌های هیدرودینامیکی و هیدرولوژیکی، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری برای تحلیل خطرات سیلاب‌های ساحلی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین، راهبردهای مدیریتی از جمله رویکردهای ساختاری، غیرساختاری و مدیریت یکپارچه نواحی ساحلی (ICZM) به‌عنوان راهکارهایی برای کاهش اثرات این پدیده معرفی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که ادغام مدل‌های پیشرفته با داده‌های اقلیمی و اتخاذ سیاست‌های جامع، می‌تواند تاب‌آوری مناطق ساحلی را در برابر سیلاب‌ها افزایش داده و به برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای مقابله با این خطرات کمک کند.

**واژگان کلیدی:** افزایش سطح دریا، تاب‌آوری مناطق ساحلی، تغییرات اقلیمی، مدیریت خطر

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گروه منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، شهر بندرعباس، کشور ایران،

farnazdehghanipoor@gmail.com

## تحلیل و مقایسه شاخص‌های SPI، SRI و GRI در ارزیابی خشکسالی دشت شمیل - آشکارا (شهرستان حاجی آباد، استان هرمزگان)

عماد چابک<sup>۱</sup>، ام‌البین بذرافشان<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف از این تحقیق تحلیل و مقایسه خشکسالی هواشناسی، هیدرولوژیکی و آب‌های زیرزمینی دشت شمیل آشکارا با استفاده از شاخص بارش استاندارد شده (SPI)، شاخص رواناب استاندارد شده (SRI) و شاخص آب زیرزمینی (GRI) است. بدین منظور، داده‌های بارش، رواناب و همچنین ارتفاع مطلق سطح آب دشت شمیل آشکارا در دوره آماری ۱۳۶۸-۱۳۹۹ تهیه و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. همچنین، شاخص‌های SPI، SRI و GRI بر اساس داده‌های تهیه شده، محاسبه و دو به دو و در گام‌های زمانی متفاوت مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج حاصل از محاسبه شاخص خشکسالی SPI و شاخص هیدرولوژیکی SRI در منطقه مورد مطالعه و در گام‌های زمانی ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۸، ۲۴ و ۴۸ ماهه نشان داد که این دو شاخص در گام‌های زمانی طولانی‌تر نوسانات کمتری داشته است، در حالیکه مقادیر شاخص GRI در مقیاس ماهانه نشان داد که نوسانات آب زیرزمینی نسبت به بارش و رواناب کمتر بوده است. این شاخص ابتدا یک روند کوتاه صعودی و سپس یک روند بلندمدت نزولی را طی نموده است. همچنین، مقایسه شاخص‌ها بر اساس همبستگی متقاطع نشان داد که دو شاخص SPI و SRI در گام زمانی ۴۸ ماهه بیشترین همبستگی را دارند. همچنین، شاخص GRI ماهانه نیز با هر دو شاخص SPI و SRI در گام زمانی ۴۸ ماهه بیشترین همبستگی را دارد. بر این اساس، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی در منطقه مورد مطالعه به تبعیت از یکدیگر و هم راستا با یکدیگر رخ می‌دهند. این در حالی است که خشکسالی هیدروژئولوژیکی با تأخیر نسبت به خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی رخ می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** شاخص بارش استاندارد شده (SPI)، شاخص رواناب استاندارد شده (SRI)،

شاخص آب زیرزمینی (GRI)، همبستگی متقاطع

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.

e.chabok.phd@hormozgan.ac.ir

## شناسایی مناطق تخریبی حوزه های آبخیز از طریق تصاویر ماهواره ای Landsat 8 ( مطالعه موردی: مادون بردسیر کرمان)

عماد چابک<sup>۱</sup>، رضا باقری<sup>۲</sup>، مرضیه رضایی<sup>۳</sup>، رسول مهدوی<sup>۴</sup>، محمد زارعی<sup>۵</sup>

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین مناطق تخریب یافته در حوزه آبخیز منطقه مادون شهرستان بردسیر با پوشش مرتعی از طریق تصاویر ماهواره ای Landsat 8 انجام شد. جهت بررسی قابلیت تصاویر ماهواره ای Landsat 8 از نرم افزار ENVI انجام شده است. ابتدا محدوده منطقه مورد حریق با فرمت Shape File تهیه گردید. سپس تهیه تصاویر ماهواره ای لندست (+ETM) این منطقه در زمان پس از وقوع حریق انجام گرفت. انجام عملیات ژئورفرنس، حذف خطای رادیومتری و اتمسفری بر روی تصاویر انجام گرفت. تصاویر با روش طبقه بندی نظارت شده در محیط ENVI مورد تحلیل قرار گرفت. از بخشی از منطقه مورد حریق بعنوان منطقه تعلیمی (ROI) استفاده شد و بقیه منطقه جهت تعیین دقت تصویر مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت سه شاخص ضریب کاپا، خطای اومیسون و خطای کمیسون جهت تعیین کارایی نقشه ها در نرم افزار ENVI مورد استفاده قرار گرفت. از نرم افزار Arc-GIS جهت پردازش، محاسبات مساحت و گرفتن نقشه خروجی استفاده گردید. با توجه به اطلاعات بدست آمده تصاویر ماهواره ای لندست در تعیین مناطق تخریب یافته در اثر حادثه آتش سوزی در حوزه های آبخیز نتیجه قابل توجهی را می دهد به گونه ای که در تشخیص مناطق تخریبی در حوزه های آبخیز کمک شایان توجهی به ما می کند. با توجه به نتایج بدست آمده به این نتیجه می رسیم که تصاویر ماهواره ای لندست در شناسایی مناطق تخریب یافته در اثر حریق در حوزه های آبخیز در مناطق با پوشش گیاهی مرتعی موثری داشته است، هرچند برای بررسی دقیق تر لازم است که حوزه های آبخیز که دارای پوشش جنگلی و مرتعی مشجر هم هستند به دلیل اینکه ممکن است در انعطاف باندی تصاویر تأثیر بگذارند نیز مورد بررسی قرار گیرند.

واژگان کلیدی: Arc-GIS، ENVI، طبقه بندی نظارت شده، ضریب کاپا، مناطق تعلیمی

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [e.chabok.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:e.chabok.phd@hormozgan.ac.ir)
۲. دانشیار، گروه منابع طبیعی، واحد بافت، دانشگاه آزاد اسلامی، بافت، ایران، [bagherireza10@gmail.com](mailto:bagherireza10@gmail.com)
۳. عضو هیات علمی گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، هرمزگان، ایران، [m.rezai@hormozgan.ac.ir](mailto:m.rezai@hormozgan.ac.ir)
۴. دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، هرمزگان، ایران، [ra\\_mahdavi2000@yahoo.com](mailto:ra_mahdavi2000@yahoo.com)
۵. کارشناس ارشد طبیعت گردی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، هرمزگان، ایران، [m.zarei@gmail.com](mailto:m.zarei@gmail.com)

## تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در دشت کهورستان هرمزگان

فاطمه مهدوی<sup>۱</sup> و ابراهیم شاکری زاده<sup>۲</sup>

### چکیده

سیگنال‌های اقلیمی الگوهای بزرگ مقیاسی از ناهنجاری‌های چرخش و فشار هستند که در محدوده جغرافیایی وسیع گسترش یافته‌اند این سیگنال‌ها در توجیه رفتار اقلیم از اهمیت زیادی برخوردارند. همبستگی بین بارش و الگوهای بزرگ مقیاس گردش جوی، اقیانوسی مدت هاست به صورت یک روش پیشرفته برای بیان علل بارش و نسانات آن به کار می‌رود. در این تحقیق از سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی شامل الگوهای پیوند از دور (سیگنال‌های NAO، PNA و PDO) و الگوهای جوی (سیگنال‌های AO، SOI)، الگوی بارندگی (سیگنال Indian monsoon) الگوی انسو (سیگنال‌های Nino3، Nino 1+2، NEI، Nino3.4 و Nino 4) و الگوی دمای سطح اقیانوس اطلس (سیگنال‌های TNA و TSA) با هدف پیش بینی وقوع پدیده خشکسالی (شاخص SPI) در منطقه کهورستان هرمزگان استفاده شد. بدین منظور ابتدا شاخص استاندارد شده بارش (SPI) بر اساس داده های بارش بلند مدت ۳۰ ساله ی سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ محاسبه شد. در ادامه از تکنیک کراس کورلیشن جهت بررسی ارتباط همزمان پدیده خشکسالی و سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی استفاده شد. نتایج نشان داد روابط همزمان میان شاخص SPI و سیگنال‌های مرتبط با الگوی جوی (سیگنال‌های AO و SOI)، بارندگی (IM)، انسو (MEI) و دمای سطح اقیانوس اطلس (TNA و TSA) منفی و یک رابطه معکوس بوده است اما رابطه همزمان شاخص SPI و پیوند از دور (PNA، NAO و PDO) و انسو (Nino 3.4، Nino 1+2 و Nino4) یک رابطه مثبت و مستقیم است. بر اساس نتایج حاصل از ضرایب همبستگی متقاطع بالاترین ضریب همبستگی بین شاخص SPI و سیگنال PDO با مقدار ۰.۳۴ بوده است که نشان از یک رابطه مستقیم و تاثیرپذیری شاخص SPI از این سیگنال در منطقه کهورستان می باشد. بنابراین میتوان از تغییرات سیگنال PDO جهت پیش‌بینی و هشدار زود هنگام خشکسالی با هدف مدیریت ریسک در منطقه کهورستان استان هرمزگان استفاده کرد.

**واژگان کلیدی:** شاخص استاندارد شده بارش، سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی، دشت کهورستان

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان گروه مهندسی منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان [ghasedak575@yahoo.com](mailto:ghasedak575@yahoo.com)

۲. دانشجوی دکتری مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد [e.shakerizade@gmail.com](mailto:e.shakerizade@gmail.com)

## جنگل‌های مانگرو: سپر طبیعی در حفاظت ساحلی و کاهش انرژی امواج

مریم مصلحی<sup>۱</sup>

### چکیده

جنگل‌های مانگرو به‌عنوان یکی از بوم‌سازگان‌های ساحلی ارزشمند، نقش کلیدی در کاهش تخریب و فرسایش سواحل ایفا می‌کنند. این جنگل‌ها با ویژگی‌هایی چون توانایی جذب و پراکنده‌سازی انرژی امواج، تراکم بالای پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای، می‌توانند به‌طور مؤثری در برابر نیروهای طبیعی مانند طوفان‌ها و امواج ایستادگی کنند. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر جنگل‌های مانگرو بر حفاظت سواحل و کاهش فرسایش ساحلی، به تحلیل توانایی این بوم‌سازگان‌ها در کاهش انرژی امواج و محافظت از جوامع ساحلی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که ترکیب گونه‌ای جنگل‌های مانگرو و ویژگی‌های فیزیکی آنها، از جمله تراکم و ساختار ریشه‌ها، به‌طور مستقیم بر میزان کاهش انرژی امواج تأثیر می‌گذارد. این یافته‌ها حاکی از آن است که جنگل‌های مانگرو به‌عنوان یک سپر طبیعی در برابر تهدیدات ساحلی، اهمیت ویژه‌ای دارند. هم‌چنین، پیشنهاد می‌شود که در راستای حفاظت از این بوم‌سازگان‌ها و کاهش خطرات ناشی از تغییرات اقلیمی، اقدامات مدیریتی و برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای حفظ و احیای جنگل‌های مانگرو در نواحی ساحلی اتخاذ شود.

**واژگان کلیدی:** بوم‌سازگان مانگرو، انرژی امواج، حفاظت سواحل، ترکیب گونه‌ای

۱. دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

بندر عباس، ایران

## پایش خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی با استفاده از شاخص‌های SPI

### SDI و SWI دشت همدان – بهار

به‌نوش فرخ‌زاده<sup>۱</sup>

#### چکیده

خشکسالی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی با تأثیرات گسترده بر منابع آب است. این پژوهش با هدف تحلیل خشکسالی‌های هواشناسی و هیدرولوژیکی در دشت همدان-بهار، از شاخص بارش استاندارد شده (SPI)، شاخص دبی استاندارد شده (SDI) و شاخص سطح آب استاندارد شده (SWI) در بازه آماری ۳۰ ساله استفاده کرده است. درصد فراوانی طبقات خشکسالی در مقیاس‌های زمانی مختلف (۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه) محاسبه و ارتباط شاخص‌های SPI و SWI با ضریب همبستگی پیرسون تحلیل شد. نمودار حرارتی ضرایب همبستگی، تفاوت تأثیر مقیاس‌های زمانی بر شدت این ارتباط را نشان داد. نتایج حاکی از سهم بالای خشکسالی‌های خفیف و متوسط و تأثیرات تأخیری بیشتر منابع آب زیرزمینی نسبت به تغییرات اقلیمی است. همبستگی مثبت معنادار در برخی ایستگاه‌ها نشان‌دهنده تأثیر مستقیم بارندگی بر منابع آب زیرزمینی است، در حالی که ضرایب منفی در برخی نقاط تأثیر برداشت بی‌رویه را برجسته می‌کند. این پژوهش تأکید دارد که مدیریت منابع آب باید با توجه به واکنش‌های متفاوت منابع سطحی و زیرزمینی به خشکسالی طراحی شود و تحلیل شاخص‌های خشکسالی ابزار مؤثری برای پایش و مدیریت پایدار منابع آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک است.

**واژگان کلیدی:** خشکسالی، دشت همدان-بهار، منابع آب سطحی، منابع آب زیرزمینی، همبستگی

پیرسون

۱. استادیار (نویسنده مسوول)، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران [b.farokhzadeh@malayeru.ac.ir](mailto:b.farokhzadeh@malayeru.ac.ir)

## بررسی توسعه کشت اراضی و تاثیر آن بر بیابانزایی منطقه جیرفت

سحر امیری دوماری<sup>۱\*</sup>، نوازله مرادی<sup>۲</sup>، محمد درجهانگیر<sup>۳</sup>

### چکیده

از دیرباز توجه به بخش کشاورزی برای تامین مواد غذایی مطلوب بسیار حائز اهمیت بوده است. از آنجایی که شهرستان جیرفت قطب کشاورزی بوده لذا کشت‌های متعددی در این منطقه انجام می‌پذیرد. از طرفی مدیریت برداشت آب، مساله حائز اهمیت در این منطقه است. در این مطالعه سطح ایستابی چاه‌های آب در منطقه جیرفت برداشت شد و میزان تولید محصولات در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۹۹ مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج میانگین عمق ایستابی ۳۵ چاه در طی دوره (۱۹۸۷ - ۱۹۹۹) نشان داد که با توجه به افزایش روند خشکسالی در منطقه جیرفت میزان برداشت از منابع آبی در طی دوره ۱۲ ساله از سال ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۹ افزایش چشمگیری داشته است. میزان آب برداشتی منطقه در سال ۱۹۸۷، ۶۳۶۷۶۸۰۰۰ مترمکعب و سال ۱۹۹۹، ۸۴۸۳۸۲۰۰۰ مترمکعب برآورد گردید. به طور کلی افزایش سطح کشت باغات و اراضی کشاورزی و در پی آن افزایش برداشت آب از منابع آب زیرزمینی معضلی است که در آینده نه چندان دور منجر به کمبود آب شرب برای مردم این منطقه و افزایش روند بیابانی شدن خواهد شد. از طرفی با برداشتهای بیش از حد، کمبود آب بسیار آسیب زنده است و در آینده با رهاسازی اراضی کشاورزی روند بیابانی شدن در این منطقه بسیار نزدیک خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** برداشت بی‌رویه، بیابانزایی، چاه، کشاورزی

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، بیابان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، [s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران، [nvz\\_moradi@yahoo.com](mailto:nvz_moradi@yahoo.com)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران، [dorjahangirmohammad@gmail.com](mailto:dorjahangirmohammad@gmail.com)



## بررسی تغییرات پوشش گیاهی در بازه زمانی قبل و بعد از اجرای سیستم پخش سیلاب در حاجی آباد هرمزگان

سحر امیری دوماری<sup>۱</sup>، مسلم مهرابی<sup>۲</sup>، رسول مهدوی نجف‌آبادی، مرضیه رضایی<sup>۳\*</sup>

### چکیده

یکی از رایج‌ترین و مرسوم‌ترین روش‌های تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها، بکارگیری روش پخش سیلاب است که هدف اصلی و مهم آن، تغذیه سفره‌های آب‌های زیر زمینی، افزایش میزان کمی و کیفی پوشش گیاهی و اصلاح خاک پهنه دشت‌ها می‌باشد. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر پخش سیلاب بر روند تغییرات درصد پوشش گیاهی و اثرات پخش سیلاب انجام گرفت. روش بررسی بدین صورت بود که عرصه پخش سیلاب سرچاهان به عنوان تیمار و عرصه‌ای مشابه در مجاورت آن که از نظر پوشش گیاهی و خاک که فقط امکان سیل‌گیری ندارد به عنوان شاهد انتخاب گردید. در این پژوهش از ۴ شبکه آبرسان و در هر شبکه از سه بند (عرصه پخش سیلاب) و در هر بند ۳ ترانسکت و در هر ترانسکت ۱۰ پلات ۴ متر مربعی جهت اندازه‌گیری پارامترهای مختلف پوشش گیاهی به عنوان واحدهای نمونه‌برداری داخل پخش سیلاب به صورت سیستماتیک تصادفی استفاده گردید و به همین تعداد ترانسکت و پلات در عرصه آبیگری نشده به عنوان شاهد انتخاب و اندازه‌گیری و آماربرداری صورت گرفت. نتایج نشان داد که اثر پخش سیلاب بر درصد پوشش در هکتار در سطح ۱ درصد معنی‌دار است و میزان درصد پوشش بعد از عملیات پخش سیلاب ۲/۶ برابر افزایش یافته است.

**واژگان کلیدی:** آبخوان‌داری، درصد پوشش گیاهی، سیلاب، سرچاهان

۱. دانشجوی، دکتری مدیریت و کنترل بیابان، بیابان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، [s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir)

۲. دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران.

۳. عضو هیات علمی (نویسنده مسئول)، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران [m.rezai@hormozgan.ac.ir](mailto:m.rezai@hormozgan.ac.ir)

## تحلیل رابطه برخی سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی و شاخص SPI در توکهور میناب - هرمزگان

فاطمه زرهی<sup>۱</sup>

### چکیده

خشکسالی یکی از بلاهای طبیعی است که خسارات زیادی به زندگی انسان و زیست‌بوم‌های طبیعی وارد می‌کند. استان هرمزگان در سال‌های اخیر خشکسالی‌های شدیدی را تجربه کرده است. سیگنال‌های اقلیمی که بیانگر تغییرات دما و فشار هوا در اقیانوس‌ها هستند، یکی از تأثیرگذارترین پارامترها در مقیاس جهانی بر الگوهای آب و هوایی به ویژه بارش محسوب می‌شوند. بررسی تأثیر این سیگنال‌ها بر بارش ایران می‌تواند دقت پایش و پیش‌بینی خشکسالی را افزایش دهد. در این تحقیق به بررسی تغییرات سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی شامل الگوهای جوی (SOI، AO)، الگوهای پیوند از دور (PNA، PDO، NAO)، الگوی دمای سطح اقیانوس اطلس (TNA، TSA)، الگوی انسو (NINO3.4، NINO4)، الگوی بارندگی (INDIAN MONSOON) بر بارندگی منطقه توکهور میناب استان هرمزگان پرداخته شده است. برای این منظور از آمار ماهانه ایستگاه باران سنجدی چراغ آباد در یک دوره ۲۹ ساله (۱۳۸۹-۱۳۶۱) و داده‌های مربوط به سیگنال‌های اقلیمی در همین بازه زمانی استفاده شد. همچنین مقیاس سه ماهه شاخص بارش استاندارد (SPI) نیز به عنوان نمایه معرف خشکسالی محاسبه گردید. در ادامه از تکنیک کراس کورلیشن جهت بررسی ارتباط همزمان میان شاخص SPI و سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی اقیانوسی استفاده شد. روابط همزمان میان شاخص SPI و سیگنال‌های مرتبط با الگوی جوی (سیگنال AO)، الگوی انسو (سیگنال MEI)، سیگنال‌های مرتبط با الگوهای پیوند از دور (سیگنال NAO) و بارندگی (سیگنال INDIAN MONSOON) هر چند ناچیز اما منفی و یک رابطه معکوس بوده است. رابطه همزمان شاخص SPI و سیگنال‌های مرتبط با الگوهای پیوند از دور (سیگنال‌های PNA و PDO)، الگوهای جوی (سیگنال‌های SOI)، الگوی انسو (سیگنال‌های NINO3، NINO4، NINO1+2، NINO3.4) و الگوی دمای سطح اقیانوس اطلس (سیگنال‌های TNA، TSA) نشان‌دهنده یک رابطه مثبت و مستقیم است. بر اساس نتایج حاصل از ضرایب همبستگی متقاطع، بالاترین ضریب همبستگی بین شاخص SPI و سیگنال‌های دمای سطح اقیانوس اطلس (TNA) با مقدار ۰/۳۶ بوده است. که نشان از یک رابطه مستقیم و تأثیرپذیر بالای شاخص SPI از این سیگنال در منطقه توکهور است. بنابراین می‌توان از تغییرات سیگنال TNA جهت پیش‌بینی و هشدار زود هنگام خشکسالی با هدف مدیریت ریسک در منطقه توکهور میناب استان هرمزگان استفاده کرد.

**واژگان کلیدی:** توکهور میناب، خشکسالی، شاخص استاندارد شده بارش، سیگنال‌های بزرگ مقیاس جوی

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [f.zerehi1372@gmail.com](mailto:f.zerehi1372@gmail.com)

## بررسی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

### (مطالعه موردی: دشت جیرفت)

سحر امیری دوماری<sup>۱\*</sup>، مرضیه رضایی<sup>۲</sup>، رسول مهدوی نجف‌آبادی<sup>۳</sup>، محمد درجهانگیر<sup>۳</sup>

#### چکیده

از کاربرد شاخص‌های گیاهی حاصل از داده‌های ماهواره‌ای برای اهداف مختلف چند دهه می‌گذرد و هنوز هم در سطح وسیعی استفاده می‌شود. در این تحقیق با تهیه تصاویر ماهواره‌ای لندست مربوط به سال‌های ۱۹۸۷ و ۲۰۱۷ سعی بر اندازه‌گیری شاخص نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) در بخشی از دشت جیرفت گردید. نتایج نشان داد که در سال ۱۹۸۷ مساحت پوشش گیاهی تنک، معمولی و مترکم به ترتیب برابر با ۲۶/۲۱، ۷۲/۸۳ و ۰/۹۶ درصد می‌باشد و در سال ۲۰۱۷ نیز به ترتیب برابر با ۱۸/۵۳، ۸۰/۰۸ و ۱/۳۹ می‌باشد. به طور کلی مجموع مساحت پوشش گیاهی معمولی و مترکم در سال ۱۹۸۷ برابر با ۷۳/۷۹ درصد و در سال ۲۰۱۷ برابر با ۸۱/۴۷ درصد می‌باشد که بیانگر توسعه و افزایش سطح باغات و اراضی کشاورزی است. تفاوت اطلاعات زمینی با نرم‌افزار در زمینه مساحت پوشش نشان داد که در سال ۱۹۸۷ مقدار ۲۷۳۰۸ هکتار و برای سال ۲۰۱۷ مساحتی برابر با ۱۱۱۰۲ هکتار بوده است. این تغییرات در دوره ۴۰ ساله بیانگر افزایش پوشش گیاهی در منطقه جیرفت بوده است. همچنین با توجه به مقدار DN مربوط به شاخص NDVI سطح پوشش اعم از متوسط (۰/۱ - ۰/۵) و مترکم (< ۰/۵) به ترتیب در سال‌های مورد مطالعه با افزایش همراه بوده است. این درحالی است که داده‌های زمینی در سال‌های مربوطه با کاهش پوشش همراه بوده است. بنابراین افزایش سطح پوشش در منطقه در راستای کشت محصولات و بازدهی کوتاه‌مدت منجر به افزایش شدت بیابانزایی در آینده خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** سیلاب، پروژه‌های آبخیزداری، دبی پیک، حوزه آبخیز حسین‌آباد.

۱. دانشجو، دکتری مدیریت و کنترل بیابان، بیابان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، [s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران، [m.rezai@hormozgan.ac.ir](mailto:m.rezai@hormozgan.ac.ir)

۳. دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران، [dorjahangirmohammad@gmail.com](mailto:dorjahangirmohammad@gmail.com)

## بررسی تغییرپذیری مکانی شاخص‌های ماهواره‌ای NDVI و RVI در کاربری‌های

### مختلف منطقه جیرفت

سحر امیری دوماری<sup>۱\*</sup>، حمید غلامی<sup>۲</sup>

#### چکیده

یکی از پیش شرط‌های اساسی برای استفاده بهتر از زمین، استخراج اطلاعات مربوط به الگوهای کاربری اراضی و آگاهی از تغییرات آن‌ها در طول زمان است. در حال حاضر فن‌آوری سنجش‌ازدور یکی از تکنیک‌های برتر موجود برای استخراج نقشه‌های کاربری اراضی محسوب می‌شود که با کمترین هزینه در مدت‌زمان کوتاه دستیابی به اطلاعات ارزشمند را میسر می‌سازد. در این پژوهش جهت بررسی تغییرات رس در کاربری‌های مختلف تعدادی پلی‌گون در نواحی مختلف از جمله کوهستان، مخروط‌افکنه و اراضی زراعی و باغی تعیین شد و به بررسی انعکاس حاصل از تغییرات رس در هر پلی‌گون پرداخته شد در نهایت با نرم‌افزار GS+ واریوگرام مربوط به هر پلی‌گون ترسیم و اطلاعات حاصل از واریوگرام‌ها مورد مقایسه قرار گرفتند. بررسی تغییرات واریوگرام‌های هر منطقه با تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد نتایج نشان داد که در شاخص NDVI واریوگرام پلات شماره ۴ که مربوط به انتهای مخروط‌افکنه بود تغییرات بسیار متفاوتی نسبت به سایر واریوگرام‌ها داشته است که علت آن عدم پوشش گیاهی در مخروط‌افکنه‌ها است و در نتیجه کمترین انعکاس DN در شاخص NDVI این پلات است. در شاخص RVI واریوگرام پلات شماره ۱ دارای تغییرات بسیار زیادی بوده که علت آن تغییر نوع بافت خاک می‌باشد زیرا در سایر واریوگرام‌ها به علت شستشوی املاح تغییرات تا حدودی یکسان است. به طور کلی نتایج حاکی از آن است که واریوگرام پلی‌گون‌های تعیین شده در کاربری‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است.

**واژگان کلیدی:** تغییرات رس، کاربری اراضی، سنجش‌ازدور، واریوگرام

۱. دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ایران، [s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:s.amiri.phd@hormozgan.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، ایران، [hgholami@hormozgan.ac.ir](mailto:hgholami@hormozgan.ac.ir)

## بررسی اثر MICP بر پارامترهای مقاومت چسبندگی، مقاومت فروری و سایش پذیری شن روان

نگین پیرهادی<sup>۱</sup>، حبیب‌اله نادیان<sup>۲</sup>، بیژن خلیلی مقدم<sup>۳</sup>، حسین معتمدی<sup>۴</sup>

### چکیده

بخش عمده‌ای از اراضی استان خوزستان را شن‌های روان تشکیل می‌دهند که سبب ایجاد مشکلات عدیده می‌شوند. از میان راهکارهای مفید می‌توان به ترسیب میکروبی کربنات کلسیم (MICP) اشاره نمود که امروزه بسیار مورد توجه پژوهشگران است، که در آن تشکیل کریستال‌های کربنات کلسیم بین ذرات خاک منجر به افزایش استحکام خاک می‌شود. برای این منظور نمونه‌برداری از شن‌های روان واقع در منطقه صورت گرفت، که پس از استریل شدن به سینی‌های با ابعاد یکسان افزوده شدند. پس از آن، محلول‌های MICP در ویناس تهیه شد که شامل دو سطح باکتری: تلقیح شده با اسپوروسارسینا پاستوری (B1) و تلقیح نشده (B0) و دو سطح مواد سیمانی‌کننده: حاوی ۲٪ اوره و کلرید کلسیم (II) و فاقد اوره و کلرید کلسیم (I0) بود. در نهایت، محلول‌های MICP بر روی سطح شن‌های روان اسپری شدند. پس از خشک شدن سطح نمونه‌های شن، آزمایشات مقاومتی شامل مقاومت چسبندگی، فروری و سایشی نمونه‌ها انجام شد. نتایج نشان‌دهنده موفقیت‌آمیز بودن کاربرد محلول‌های تلقیح-شده با باکتری پاستوری بود. در هر سه آزمایش ترکیب باکتری مورد نظر با افزودن مواد سیمانی‌کننده باعث افزایش مقاومت و استحکام شن روان شد.

**واژگان کلیدی:** باکتری، چسبندگی، ذرات خاک، سیمان، کربنات کلسیم

۱. دانش‌آموخته، دکتری بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، [negin\\_pirhadi@yahoo.com](mailto:negin_pirhadi@yahoo.com)

۲. استاد بازنشسته، دکتری بیولوژی خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، [nadian\\_habib@yahoo.com](mailto:nadian_habib@yahoo.com)

۳. دانشیار، دکتری فیزیک و حفاظت خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، [khalilimoghadam@asnruk.ac.ir](mailto:khalilimoghadam@asnruk.ac.ir)

۴. استاد، دکتری میکروبیولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم و دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، [motamedih@scu.ac.ir](mailto:motamedih@scu.ac.ir)

## مقایسه برخی مؤلفه‌های فعالیت آنزیمی خاک در اثر رسوب میکروبی کربنات کلسیم تحریک شده با اسپوروسارسینا پاستوری و سویه بومی باسیلوس لیچنیفرمیس

نگین پیرهادی<sup>۱</sup>، حبیب‌اله نادیان<sup>۲</sup>، بیژن خلیلی‌مقدم<sup>۳</sup>، حسین معتمدی<sup>۴</sup>

### چکیده

فرسایش بادی از مهمترین مشکلات در جنوب غربی ایران (استان خوزستان) بوده که باعث شده تا میزبان تپه‌های شنی و محلی جهت وقوع طوفان‌های گرد و غبار باشد. راهکارهای بسیاری جهت مقابله با این مشکل و تثبیت شن روان به کار رفته که از رایج‌ترین آن‌ها تقویت لایه سطحی است و از آنجا که روش‌های امروزی بر پایه استفاده از پتانسیل میکروبی خاک و دوستدار محیط زیست هستند، لذا از جمعیت بومی خاک برای رفع مشکلات آن می‌توان بهره برد. از جمله این روش‌ها می‌توان به ترسیب میکروبی کربنات کلسیم اشاره نمود. در این مطالعه از باکتری بومی *Bacillus licheniformis* و باکتری شاخص *Sporosarcina pasteurii* جهت تهیه مایه تلقیح در بستری از ویناس به همراه اوره و کلرید کلسیم به عنوان مواد سیمانی‌کننده جهت محلول‌پاشی بر روی شن روان استفاده شد. در نهایت فعالیت آنزیمی خاک مانند: کاتالاز، دهیدروژناز و اوره‌آز طی بازه‌های زمانی یک، سه و پنج هفته از تهیه تیمارها اندازه‌گیری شد. نتایج حاکی از آن بود که سویه بومی توانست فعالیت کاتالازی و دهیدروژنازی خاک را به میزانی بیشتر از سویه شاخص افزایش دهد اما در مورد فعالیت اوره‌آزی، باکتری شاخص عملکرد بهتری داشت. به نظر می‌رسد استفاده از سویه‌های بومی توانمند مؤلفه‌های اوره‌آز بتواند در رفع مسائل مربوط به تثبیت شن‌های روان سودمند باشد.

**واژگان کلیدی:** اوره‌آز، باسیوس، دهیدروژناز، کاتالاز

۱. دانش‌آموخته، دکتری بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، نگین پیرهادی، [negin\\_pirhadi@yahoo.com](mailto:negin_pirhadi@yahoo.com)
۲. استاد بازنشسته، دکتری بیولوژی خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، [nadian\\_habib@yahoo.com](mailto:nadian_habib@yahoo.com)
۳. دانشیار، دکتری فیزیک و حفاظت خاک، گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران، [khalilimoghadam@asnruk.ac.ir](mailto:khalilimoghadam@asnruk.ac.ir)
۴. استاد، دکتری میکروبیولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم و دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، [motamedih@scu.ac.ir](mailto:motamedih@scu.ac.ir)

## مروری بر روش‌های مدیریت و احیای جنگل‌های حرا

حدیثه حاتمی‌زاد<sup>۱</sup>، زهرا محمدی<sup>۲</sup>، عاطفه جعفرپور<sup>۳\*</sup>

### چکیده

بوم‌سازگان‌های ساحلی دریایی در محل تلاقی خشکی و اقیانوس واقع شده‌اند، یکی از مهم‌ترین و منحصر به فردترین این زیست‌بوم طبیعی جنگل‌های حاره‌ای و نیمه حاره‌ای مانگرو هستند که در امتداد سواحل جزر و مدی پدید آمده‌اند. بوم‌سازگان‌های حرایبی یا منگالی علاوه بر داشتن نقش معیشتی و اقتصادی به دلیل ارائه خدمات چشمگیری مانند تصفیه کردن آب، حفاظت ساحل از امواج، جلوگیری از فرسایش ساحل، ترسیب کربن و غیره جزء یکی از آسیب‌پذیرترین زیست‌بوم‌های دریایی تلقی می‌شود و مخاطراتی را به دنبال خواهد داشت که عمده آن‌ها رفتارهای نامناسب اقلیمی و هیدرولوژیکی، جانشینی و فعالیت‌های انسانی است. ارزش بسیاری از کارکردهای حرا تا زمانی که تخریب نشوند همچنان ناشناخته می‌ماند؛ اما به محض نابودی اهمیت حیاتی آن‌ها آشکار می‌شود. در دهه‌های اخیر تغییر کاربری جنگل‌های مانگرو با روند کاهشی و البته تخریب و در جهان مواجهه بوده است، بنابراین به منظور رسیدن به راهکار مناسب برای حفاظت، ابتدا شناخت عوامل تخریب طبیعی و انسانی ضروری است که در این پژوهش به برخی از رویکردهای مدیریتی، حفاظتی و احیای آن پرداخته می‌شود.

**واژگان کلیدی:** بوم‌سازگان ساحلی، تخریب، حفاظت، مانگرو

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی طبیعت، بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، ایران  
۲. دانشجوی کارشناسی‌ارشد اکوهیدرولوژی، بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، ایران  
۳. استادیار، منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، [Atefeh.jafarpoor@yahoo.com](mailto:Atefeh.jafarpoor@yahoo.com)

## بهره‌گیری از دانش بومی در توسعه پایدار سواحل مکران و مناطق ساحلی

لیلا خدادادی<sup>۱</sup>، رسول مهدوی<sup>۲</sup>

### چکیده

مدیریت پایدار منابع آبی و توسعه بوم‌سازگان‌های ساحلی به ویژه در سواحل جنوبی ایران، به عنوان یک چالش جدی و حیاتی مطرح است. همچنین به عنوان یکی از راهکارهای کلیدی برای مقابله با چالش‌های ناشی از تغییرات محیطی و سیلاب‌ها، بسیار حائز اهمیت است. برای مقابله با این چالش‌ها استفاده از دانش بومی، که به تجربیات و شناخت محلی نسبت به محیط زیست و منابع آب اشاره دارد، می‌تواند به خوبی در این زمینه به کار گرفته شود. در پژوهش حاضر با مطالعه و مرور منابع مختلف به بررسی دانش بومی ایران به ویژه سواحل جنوبی (هرمزگان) و تجارب بین‌المللی در زمینه انواع روش‌های سستی و مدرن جمع‌آوری و ذخیره و کنترل آب پرداخته شد. روش‌های ذخیره آب باران در دو گروه جمع‌آوری در محل و خارج از محل جای می‌گیرند که با توجه به شرایط مختلف طبیعی و فراهم بودن سایر پارامترهای ذخیره آب باران انتخاب می‌شوند. به‌طور کلی، دلایل کاهش سیستم‌های بومی جمع‌آوری آب باران شامل عوامل نهادی، اجتماعی-اقتصادی، اقلیمی و فنی است. طبق برخی پژوهش‌ها عواملی مثل؛ مهاجرت روستایی-شهری، سبک زندگی مدرن، درآمد پایین، برداشت و استفاده از آب‌های زیرزمینی، تغییر در سیاست‌ها و رژیم تأمین آب، خشکسالی و تغییرات اقلیمی، بلایای طبیعی-سیل-زلزله، رشد جمعیت منجر به کاهش استفاده از سیستم‌های بومی جمع‌آوری آب باران در ایران شده است. لذا ضروری است سیستم‌های بومی احیا شوند و با روش‌های نوین ترکیب شوند تا علاوه بر حفظ منابع طبیعی، در وضعیت معیشتی ساکنان منطقه مکران و سواحل آن نیز بهبود حاصل شود.

**واژگان کلیدی:** سیستم‌های بومی جمع‌آوری آب، قنات، تغییرات اقلیمی، خوشاب، تجارب بین‌المللی

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز-حفاظت آب و خاک، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [leila.khodadady@gmail.com](mailto:leila.khodadady@gmail.com)

۲. دانشیار، دکتری تخصصی منابع طبیعی و ژئومرفولوژی، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [ra\\_mahdavi2000@hormozgan.ac.ir](mailto:ra_mahdavi2000@hormozgan.ac.ir)



## بهبودسازی اقدامات آبخیزداری کنترل سیلاب در حوزه‌های آبخیز ساحلی با نرم‌افزار FLOOD SAT

محمد رستمی<sup>۱</sup>

### چکیده

از جمله روش‌های آبخیزداری کنترل سیلاب در حوزه‌های آبخیز ساحلی می‌توان به اجرای اقداماتی مانند احداث سدهای گابیونی، تراس بندی و مدیریت پوشش گیاهی اشاره نمود. به منظور کاهش هزینه‌های اجرایی پروژه-های آبخیزداری و کسب اثربخشی بیشتر از اقدامات پیش‌بینی شده برای کنترل سیلاب باید طراحی اینگونه عملیات از نظر تعداد، وسعت و مکان بهینه شود. بررسی‌ها نشان داد که در حال حاضر مدلی که بتواند این نقش را ایفا نماید وجود ندارد. در این مقاله یک مدل ریاضی - عددی هیدرولوژیکی با پایه هیدرولیکی با نام FLOOD SAT توسعه داده شده است. این مدل با استفاده از پارامترهای فیزیوگرافی و هیدرولوژیکی در قالب یک محیط توزیعی و مدل رقومی به برآورد هیدروگراف رواناب ناشی از یک بارش معین می‌پردازد. همچنین در این مدل، شبیه‌سازی اقدامات کنترل سیلاب مورد بررسی شامل عملیات بیولوژیک، سکونندی و بندهای اصلاحی توسعه یافته است تا بتوان تاثیر وجود هر یک از گزینه‌ها را در زمان پیمایش هر سلول و در هیدروگراف سیلاب خروجی مشخص نمود. برای بهینه‌سازی اقدامات و انتخاب بهترین گزینه مهار و کاهش مخاطرات سیلاب در سطح حوضه آبخیز، یک مدل بهینه‌سازی نیز بر اساس الگوریتم ژنتیک در نرم‌افزار مذکور طراحی و برنامه نویسی شد. به منظور ارزیابی کارایی نرم افزار توسعه یافته، حوزه آبریز تنگراه مورد شبیه‌سازی بارش-رواناب و تعیین اقدامات بهینه کنترل سیلاب قرار گرفت.

**واژگان کلیدی:** حوزه آبخیز ساحلی، اقدامات آبخیزداری کنترل سیلاب، نرم‌افزار FLOOD SAT

۱. استادیار، دکترای مهندسی عمران-آب، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، [mrostami2001@yahoo.com](mailto:mrostami2001@yahoo.com)

## مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در منطقه ساحلی بندر لنگه

سحر عبدالهی<sup>۱</sup>، فاطمه مهدوی<sup>۲</sup>

### چکیده

احداث سدهای زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک که با کاهش نزولات جوی مواجه هستند می‌تواند یکی از راه‌کارهای موثر در جهت تامین آب در بخش‌های مختلف شرب، کشاورزی، صنعت باشد. بدین منظور در پژوهش حاضر به مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در منطقه‌ی ساحلی بندر لنگه پرداخته شده است. ابتدا با استفاده از تحلیل‌های کارشناسی و مرور منابع ۷ معیار تاثیرگذار در احداث سد زیرزمینی شامل: کاربری اراضی، زمین‌شناسی، فاصله از آبراهه، فاصله از گسل، فاصله از جاده، فاصله از روستا و شیب انتخاب شد و بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی میانگین وزن نسبی هر معیار تعیین شد. پس از تهیه نقشه‌ی مربوط به هر معیار در ادامه با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتب فازی نقشه مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در محیط GIS تهیه شد. طبق نتایج حاصل از بین معیارهای تاثیرگذار، معیار کاربری اراضی بیشترین و معیار فاصله از جاده کمترین وزن را به‌خود اختصاص داد. همچنین نقشه مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در منطقه‌ی مورد مطالعه نشان داد که ۱۳ درصد از منطقه بندر لنگه در اولویت خیلی بالایی جهت احداث سد زیرزمینی قرار دارد. با توجه به بحران کمبود آب و کاهش نزولات جوی که به کاهش منابع آب سطحی در منطقه منجر می‌شود، احداث سد زیرزمینی می‌تواند راه‌کار موثری در جهت مدیریت منابع آب باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود مکان‌یابی احداث سد زیرزمینی در سایر مناطق استان که با بحران کم‌آبی مواجه هستند انجام شود.

واژگان کلیدی: سد زیرزمینی، Fuzzy AHP، مکان‌یابی

۱. دانشجوی، دکترای علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

sahar.hosseini2057@gmail.com

۲. دانشجوی، دکترای علوم و مهندسی آبخیزداری، مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران،

## تحلیل الگوی فضایی کیفیت آب زیرزمینی با متغیرهای اقلیمی در دشت کهورستان استان هرمزگان

محمد کاظمی<sup>۱\*</sup>، عدنان صادقی لاری<sup>۲</sup>، یوسف احمدی<sup>۳</sup>

### چکیده

شرایط آب و هوایی خشک و نیمه‌خشک کشور و کم شدن آب شیرین موجب ایجاد حساسیت در کیفیت آب زیرزمینی شده است. در این راستا، مدیریت منابع آب زیرزمینی در دشت‌های کشور نیازمند شناخت و بررسی تأثیر عوامل مختلف اقلیمی و محیطی بر کیفیت آن است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تغییرات الگوی توزیع فضایی پهنه‌های کیفی آب زیرزمینی با توجه به متغیرهای اقلیمی و ویژگی‌های سطح زمین در دشت کهورستان استان هرمزگان بود. در تحقیق حاضر از متغیرهای مستقل شاخص شوری استاندارد شده، بارش تجمی، شاخص پوشش گیاهی نرمال شده، کمبود آب در خاک، تبخیر و تعرق پتانسیل، دمای سطح زمین، شاخص شدت خشکسالی پالمر، تبخیر و تعرق واقعی و شاخص کیفیت آب زیرزمینی به عنوان متغیر وابسته در فصول آبیاری و غیرآبیاری سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۸ با کدنویسی در سامانه گوگل ارت انجین استفاده شد. در ابتدا معناداری ارتباط متغیرهای مستقل و وابسته با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر بررسی و سپس از آماره موران عمومی برای مدل‌سازی تغییرات الگوی فضایی کیفیت آب زیرزمینی و متغیرهای مستقل استفاده شد. در فصل غیرآبیاری به تاریخ ۲۰۰۹/۴ نتایج آزمون کای اسکوئر مقدار ۰/۷۳ که گواه معناداری آزمون ( $P < ۰/۰۵$ ) و وجود روابط معنادار بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل را نشان داد. در فصل آبیاری، ۲۰۰۹/۱۱ نتایج آزمون کای اسکوئر معادل ۰/۲ شد که حکایت از وجود روابط معنادار بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل در بازه بعدی داشت. در مقطع زمانی سوم یا فصل غیرآبیاری ۲۰۱۸/۵ نتایج آزمون کای اسکوئر معادل ۰/۷۵ شد و گواه معناداری روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته بود. نتایج توزیع فضایی در این مقطع حالت خوشه‌ای نشان داد، به عبارتی الگوی کیفیت آب زیرزمینی در دشت کهورستان حالت تصادفی یا پراکنده دارد. در فصل آبیاری ۲۰۱۸/۱۲ آزمون کای‌اسکوئر با مقدار ۰/۳۴ همچنان ارتباط معنادار میان متغیرها را نشان داد و توزیع فضایی حالت خوشه‌ای نشان نداد.

**واژگان کلیدی:** آب زیرزمینی، متغیرهای اقلیمی، موران عمومی، کهورستان

۱. نویسنده مسئول و دانشیار مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، mohamad.kazemi86@gmail.com

۲. دانشیار گروه مهندسی آبیاری دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

۳. استادیار مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان

## ارزیابی آب مجازی و ردپای آب محصولات کشاورزی (جنوب استان کرمان)

الهام راوند<sup>۱</sup>

### چکیده

نیاز به افزایش تولید غذا برای جمعیت رو به رشد ایران، ارزیابی بهره‌وری آب در بخش کشاورزی و نیز مبادلات آب مجازی را امری مهم ساخته است. مفهوم آب مجازی همراه با ردپای آب، بسیاری از مسائل و بخش‌ها را به یکدیگر ارتباط داده و چارچوب مناسبی را برای مدیریت بهینه منابع آب ارائه می‌دهند. این مطالعه به ارزیابی آب مجازی و ردپای آب محصولات کشاورزی (خیار، پیاز و گوجه‌فرنگی) در جنوب استان کرمان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ می‌پردازد. با استفاده از داده‌های سطح زیر کشت و تولید، شاخص بهره‌وری آب و ردپای آب محاسبه شد. نتایج نشان داد سطح زیر کشت خیار و پیاز افزایش و گوجه‌فرنگی کاهش یافته است، به طوری که خیار و پیاز بیش از ۶۰ درصد ردپای آب منطقه را تشکیل می‌دهند. افزایش کشت پیاز ناشی از زودبازده بودن و سوددهی آن است که کشاورزان را به جایگزینی با گوجه‌فرنگی و خیار ترغیب کرده است. همچنین افزایش کشت خیار به دلیل تسهیلات دولتی برای احداث گلخانه، استفاده از آبیاری قطره‌ای و رشد صادرات خیار گلخانه‌ای است. پیشنهاد می‌شود با توسعه روش‌های آبیاری نوین و جایگزینی محصولات کم‌بهره با محصولات دارای بهره‌وری بالاتر، ردپای آب در منطقه کاهش یابد.

**واژگان کلیدی:** آبیاری، پساب پرورش ماهی، مدیریت منابع آب.

۱. دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشگاه هرمزگان، [ravand.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:ravand.phd@hormozgan.ac.ir)

## بررسی فرصت‌ها و چالش‌های انتقال آب بین حوضه‌های خلیج فارس به استان یزد

سجاد صادقی‌بخی<sup>۱</sup>، علی طالبی<sup>۲\*</sup>، محسن صادقیان<sup>۳</sup>

### چکیده

انتقال آب بین حوضه‌ای به‌عنوان یک راهکار مهندسی برای مقابله با کمبود منابع آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، از اهمیت زیادی برخوردار است. پروژه انتقال آب بین حوضه‌ای از خلیج فارس به استان یزد یکی از بزرگ‌ترین طرح‌های مدیریت منابع آب در ایران است که با هدف مقابله با بحران آب و تأمین پایدار نیازهای شرب، صنعتی و کشاورزی در این استان طراحی و اجرا شده است. هدف از این مقاله بررسی فرصت‌ها و چالش‌های این پروژه است. یافته‌ها نشان می‌دهند که این پروژه می‌تواند با کاهش وابستگی به منابع زیرزمینی، تقویت امنیت آبی و حمایت از توسعه اقتصادی و اجتماعی استان، نقشی اساسی در توسعه پایدار منطقه ایفا کند. با این وجود، چالش‌هایی نظیر آسیب به بوم‌سازگان‌های طبیعی، هزینه‌های بالای اجرایی و زیرساختی، و پیامدهای اجتماعی مانند مهاجرت و تنش‌های محلی، نیازمند مدیریت و سیاست‌گذاری دقیق هستند.

**واژگان کلیدی:** استان یزد، انتقال آب بین حوضه‌ای، خلیج فارس، حوزه آبخیز

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت حوزه‌های آبخیز، دانشگاه یزد، یزد، ایران، [sajjadsadeghi@yahoo.com](mailto:sajjadsadeghi@yahoo.com)

۲. نویسنده مسئول و استاد گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [talebisf@yazd.ac.ir](mailto:talebisf@yazd.ac.ir)

۳. کارشناس آزمایشگاه، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران، [m.sadeghian@staff.yazd.ac.ir](mailto:m.sadeghian@staff.yazd.ac.ir)

## اثربخشی پروژه‌های آبخیزداری حوزه آبخیز نیوک - ندوشن استان یزد در استحصال آب و مدیریت سیلاب

احسان بذرافشان<sup>۱</sup>

### چکیده

استحصال و مهار نزولات آسمانی طغیان‌گر، به‌منظور جلوگیری از سیل و خسارت‌های ناشی از آن و همچنین جهت جلوگیری از فرسایش خاک، به‌عنوان منابع پایه تولید و محیط زیست، امری اجتناب ناپذیر است. برای اجرای پروژه‌های اجرایی بر مبنای نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده، طی سالیان گذشته بر اساس اهداف از پیش تعیین شده، منابع مالی و امکانات نسبتاً مناسبی در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، از جمله بخش آبخیزداری، در نظر گرفته و هزینه شده است. با این وجود، توجه‌پذیر بودن آن از نظر اقتصادی و اجتماعی، همواره با بحث‌های فراوانی از سوی موافقان و مخالفان همراه بوده است. با این رویکرد، این پژوهش با هدف ارزیابی اثربخشی عملیات و پروژه‌های آبخیزداری اجرا شده کاربردی شامل بندخاکی، گوراب و سیل بند در حوزه آبخیز نیوک-ندوشن استان یزد است. نتایج نشان داد که پروژه‌های آبخیزداری مذکور به ترتیب قادر به کنترل حجم سیلاب به مقدار ۴۲۶۰۰۰ مترمکعب، ۵۰۰۰۰ مترمکعب و ۱۸۵۰۰۰ مترمکعب هستند که با مهار و ذخیره آب سیلاب علاوه بر جلوگیری از سیل و خسارت می‌توان به تغذیه قنوات و سفره‌های زیرزمینی حوزه کمک بزرگی کرد.

**واژگان کلیدی:** پروژه‌های آبخیزداری، حوزه آبخیز نیوک - ندوشن، مدیریت سیلاب

۱. دانشجوی دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران [ehsan.bazrafshan71@gmail.com](mailto:ehsan.bazrafshan71@gmail.com)

## تغییرات زمانی شروع و حجم رواناب پس از آتش‌سوزی در پارک ملی کیاسر، مازندران

یاسمن عباسی<sup>۱</sup>، لیلا غلامی<sup>۲</sup>، عطااله کاویان<sup>۳</sup>، محبوبه کیانی هرچگانی<sup>۴</sup>

### چکیده

آتش‌سوزی باعث اثرات مخربی بر خاک، آب و اجزای بوم سازگان‌های طبیعی می‌شود و نه تنها تأثیرات مستقیمی بر پوشش گیاهی و جانوری دارند بلکه روی فرایندهای هیدرولوژیکی نیز تأثیرگذار هستند. هدف این پژوهش بررسی تغییرات زمانی رواناب پس از آتش‌سوزی در پارک ملی کیاسر، مازندران است. در این پژوهش تغییرات رواناب در نواحی آتش‌سوزی شده و مقایسه آن با منطقه شاهد (بدون آتش‌سوزی) در پارک ملی کیاسر بین سال‌های ۱۳۹۹، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر متقابل متغیرهای زمان و آتش بر میزان حجم رواناب در سطح خطای یک درصد معنی‌دار می‌باشد. به طوری که بیشترین میزان حجم رواناب مربوط به منطقه دچار حریق شده در سال ۱۴۰۰ و با مقدار  $0/03 \pm 1/30$  لیتر و کمترین میزان آن متعلق به منطقه فاقد آتش‌سوزی و در سال ۱۴۰۱ با مقدار  $0/04 \pm 0/41$  لیتر مشاهده شد. به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که حتی در بلندمدت، برخی از اثرات مخرب آتش‌سوزی بر رواناب پارک ملی کیاسر، مازندران باقی خواهد ماند.

**واژگان کلیدی:** آتش، جنگل، شبیه ساز باران، رواناب

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران  
۲. دانشیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران  
۳. استاد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران  
۴. دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دفتر فنی آب، معاونت طرح و توسعه، شرکت آب منطقه‌ای اصفهان، [M.kiani@esrw.ir](mailto:M.kiani@esrw.ir)

## واسنجی و اعتبارسنجی مدل SWAT در شبیه‌سازی رواناب

### (مطالعه موردی: حوزه آبخیز بوانات)

احسان بذرافشان<sup>۱</sup>

#### چکیده

مدل SWAT یک مدل هیدرولوژیک پیوسته و فیزیک پایه است که فرایندهایی نظیر تولید رواناب، بار رسوب و نیتروژن برای هر یک از واحدهای هیدرولوژیک شبیه‌سازی میشود. هدف اصلی در این پژوهش، آزمون کارایی مدل ارزیابی SWAT و قابلیت استفاده از آن به عنوان شبیه ساز جریان و استفاده از نرم افزارهای CUP-SWAT و الگوریتم های SUFI2 برای واسنجی و اعتبارسنجی حوزه آبخیز بوانات استان فارس است. در این پژوهش، از شاخص های عامل P، عامل R و  $R^2$ ، NS به منظور ارزیابی مدل SWAT استفاده شد. از آمار رواناب چهار ایستگاه هیدرومتری در سال های ۲۰۱۸-۲۰۰۵، به منظور واسنجی و سال های ۲۰۱۸-۲۰۲۳ برای اعتبارسنجی این حوضه بهکار برده شده است. ضرایب واسنجی حوزه برای شاخص های NS و  $R^2$  به ترتیب ۰.۶ و ۰.۶۳ به دست آمد. همچنین اعتبار سنجی این حوزه برای شاخص های NS و  $R^2$  به ترتیب ۰.۶ و ۰.۶۷ به دست آمد. نتایج کلی واسنجی مدل نشان میدهد که مدل SWAT میتواند ابزار مناسبی در رابطه با شبیه‌سازی رواناب در حوزه آبخیز بوانات باشد.

**واژگان کلیدی:** حوزه آبخیز بوانات، شماره منحنی، مدل SWAT، واحدهای هیدرولوژیک

۱. دانشجوی دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران [ehsan.bazrafshan71@gmail.com](mailto:ehsan.bazrafshan71@gmail.com)



## انتخاب حوزه های آبخیز جهت بررسی اثر بخشی عملیات آبخیزداری و آبخوانداری با رویکردی نو مبتنی بر روش گراند تئوری

رضا باقری<sup>۱\*</sup>، صدیقه محمدی<sup>۲</sup>

### چکیده

از آنجا که انتخاب صحیح حوزه های آبخیز برای مطالعات اثربخشی عملیات آبخیزداری گامی مهم در کمی سازی اثر عملیات و تخصیص علمی و صحیح اعتبارات پروژه ها به این نوع مطالعات می باشد، این تحقیق با هدف تعیین شاخص های انتخاب حوزه های آبخیز برای اثر بخشی اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوانداری مبتنی بر روش پژوهش داده بنیاد یا گراند تئوری بعنوان رویکردی نو انجام شد و شاخص های تعیین شده در سه حوزه آبخیز منتخب جهت پروژه سلامت حوزه های آبخیز (اثر بخشی اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوانداری) توسط اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کرمان مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از معرفی ۱۲ شاخص برای تعیین حوزه های آبخیز جهت مطالعه با متکی بر بر اساس حضور و عدم حضور آنها می باشد که در این راستا بر اساس روش معرفی شده در این پژوهش دو حوزه مرج پاقله شهرستان شهر بابک و بیدان خواجه شهرستان کوهبنان با مجموع امتیازات ۶ از ۱۲ انتخاب نسبتا مناسب و حوزه آبخیز بیاض انار با مجموع امتیازات ۱۲ از ۱۲ انتخابی مناسب از سوی کارفرما داشته اند.

**واژگان کلیدی:** حوزه آبخیز، داده بنیاد، سلامت

۱. دانشیار (نویسنده مسئول)، گروه منابع طبیعی، واحد بافت، دانشگاه آزاد اسلامی، بافت، ایران. [bagherireza10@gmail.com](mailto:bagherireza10@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه اکولوژی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته [mohamadisedigeh@gmail.com](mailto:mohamadisedigeh@gmail.com)

## اثر عملیات آبخیزداری بر حاصلخیزی خاک در یک منطقه خشک (مطالعه موردی: حوزه آبخیز زوجی دهگین استان هرمزگان)

صدیقه محمدی<sup>۱</sup>

### چکیده

عملیات آبخیزداری بعنوان راهکاری جهت مقابله با تخلیه مواد غذایی درحوزه های آبخیز کانون توجه دستگاههای اجرایی بسیاری از کشورها- بخصوص در سال های اخیر به دلیل عدم امنیت غذایی ناشی از تغییر اقلیم- قرار گرفته است. با توجه به داشتن اطلاعات محدود، کمی سازی تأثیر این عملیات در مناطق خشک ایران که دارای رگبار های شدید در مدت زمان کم می باشند، ضرورتی انکارناپذیر دارد. لذا این تحقیق با هدف تعیین اثر عملیات آبخیزداری بر تخلیه مواد غذایی در حوزه آبخیز زوجی دهگین در استان هرمزگان، ایران بین سال های ۲۰۱۹-۲۰۰۷ انجام شد. به منظور مقایسه اثر عملیات آبخیزداری بر مولفه های فرسایش خاک، تخلیه مواد غذایی در خروجی حوزه (off- site) از داده های ایستگاه هیدرومتری کمک گرفته شد. آنالیز آماری متغیرها در دو سطح حوزه های آبخیز نمونه و شاهد با آزمون تی تست مستقل انجام شد. نتایج نشان داد که عملیات آبخیزداری در حوزه نمونه (در مقایسه با حوزه شاهد) به طور متوسط باعث حفظ فسفر قابل جذب، پتاسیم قابل جذب، کربن آلی خاک و نیتروژن کل خاک و عدم شستشوی این مواد در خروجی حوزه با نرخی به ترتیب برابر با ۱۸، ۳۸، ۲۵ و ۲۵ برابر در هر رگبار شده است که حاکی از کارایی بالای عملیات آبخیزداری جهت کاهش فرسایش و ارتقای کیفیت خاک می باشد.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، عملیات، حاصلخیزی خاک

۱. دانشیار، گروه اکولوژی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته

Email: mohamadisedigeh@gmail.com

## تأثیر خصوصیات فرساینده‌گی بارش بر رسوبدهی مناطق منتخب در البرز

مسعود گودرزی<sup>۱\*</sup>، محمود عرب‌خدری<sup>۲</sup>، فاضل ایرانمیش<sup>۳</sup>

### چکیده

ایران جز نه کشور آسیایی است که اراضی طبیعی و زمین‌های کشاورزی آن در معرض فرسایش شدید قرار دارد. عدم مدیریت مناسب اراضی به همراه شرایط فوق‌الذکر موجب شده است بخش وسیعی از کشور در معرض سیلاب‌های مخرب قرار گرفته، فرسایش زیادی در آن اتفاق بیفتد. تعداد ایستگاه‌های باران‌نگاری در کشور بسیار محدود است و فقدان داده‌های مستند و پیوسته از وضعیت و شدت و زمان وقوع بارش‌ها، موجب سردرگمی کارشناسان شده، قادر نیستند برآورد صحیحی از وقایع بارشی انجام دهند. لذا در بسیاری از موارد مجبورند از روابط تجربی و یا داده‌های موجود ایستگاه‌های دیگر استفاده کنند. در این تحقیق سعی شد از شاخص‌های سهل‌الوصول که ارتباط نزدیکی با فرسایش و رسوبدهی دارند استفاده شود و نقشه هم‌فرسایش مربوطه تهیه شود. فرساینده‌گی باران از مهم‌ترین عوامل تأثیرتأثیرگذار بر فرسایش خاک مطرح است. این پژوهش با هدف تعیین شاخص فرساینده‌گی مناسب در البرز انجام شد. به‌منظور بررسی شاخص‌های فرساینده‌گی باران و انتخاب مناسب‌ترین آن‌ها، شاخص‌های مختلف فرساینده‌گی محاسبه شده و روابط هم‌بستگی آن‌ها با تلفات خاک بررسی شد. پس از تعیین شاخص انتخابی برای ایستگاه‌های باران‌سنجی که فاقد باران‌نگار بودند، مقادیر شاخص  $EI_{30}$  در ایستگاه‌های فاقد آمار شدت بارندگی محاسبه شد. سپس، روش‌های میان‌یابی مختلف با روش‌های ارزیابی تقاطعی مقایسه شدند. در این پژوهش، اطلاعات روند تغییرات رسوب معلق رودخانه‌ها در پنج ایستگاه سیرا، رودک، کره‌سنگ، لوشان، و گیلوان مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان داد  $EI_{30}$  مناسب‌ترین شاخص در منطقه محسوب می‌شود. با وجود آن که مقدار MAE در روش کوکریجینگ نسبت به روش‌های عکس فاصله وزن‌دار، کریجینگ، اسپلاین به میزان ۱۰/۵۷، ۰/۷۱، ۴/۶ و ۰/۶۷ درصد در منطقه کاهش دارد ولی به دلیل عدم وجود ایستایی در داده‌های  $EI_{30}$  روش اسپلاین که نتایج قابل قبول‌تری ارائه کرد. از بین پنج ایستگاه مورد مطالعه، سه ایستگاه کره‌سنگ، گیلوان و لوشان روند کاهشی معنی‌دار و بقیه ایستگاه روند افزایشی معنی‌دار نشان دادند.

**واژگان کلیدی:** رسوبدهی، زمین‌آمار، فرساینده‌گی باران، شاخص فورنیه، شاخص  $EI_{30}$

۱. دانشیار (نویسنده مسئول) گروه خشکسالی و تغییرات اقلیم پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. [massoudgoodarzi@yahoo.com](mailto:massoudgoodarzi@yahoo.com) [m.goodarzi@areeo.ac.ir](mailto:m.goodarzi@areeo.ac.ir)

۲. استاد بازنشسته پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

۳. استادیار بازنشسته پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

## بررسی انباشت و فرسایش خطوط ساحلی با استفاده از تحلیل رقومی خط

### ساحل (مطالعه موردی: سواحل شرق بندرعباس - بندر کوهستک)

محمد کاظمی<sup>۱\*</sup>، عاطفه جعفرپور<sup>۲</sup>، یوسف احمدی<sup>۳</sup>، علیرضا نفرزادگان<sup>۴</sup>

#### چکیده

فرسایش و انباشت رسوبات در سواحل به عنوان یک چالش جدی برای بوم‌سازگان‌ها و جوامع انسانی مطرح است. تغییرات خطوط ساحلی، شامل پیشروی به سمت خشکی و پسروی به سمت دریا، می‌تواند تأثیرات عمیقی بر روی توسعه زمین‌های ساحلی و مدیریت منابع آب داشته باشد. در پژوهش حاضر از افزونه تحلیل رقومی خط ساحلی (DSAS) در محیط ArcGIS برای مطالعه تغییرات خط ساحلی در محدوده‌ای به طول ۲۴۲ کیلومتر (۳۰ کیلومتری شرق بندرعباس تا ساحل کوهستک) از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۸ استفاده شده است. این مطالعه شامل ترسیم ۴۸۶ ترانسکت با فواصل ۵۰۰ متری و تحلیل تغییرات خط ساحلی در دوره‌های ۱۰ ساله است. داده‌های ماهواره‌ای لندست برای ترسیم خطوط ساحلی در سال‌های مختلف به کار رفته و روش‌های آماری شامل سه آماره نرخ خالص فرسایش، تحلیل تغییرات خط ساحلی و تغییرات آزیموت خط ساحلی، برای اندازه‌گیری تغییرات خط ساحلی در بازه مکانی مذکور به کار گرفته شدند. نتایج نشان داد که حداقل و حداکثر مقادیر آزیموت به ترتیب ۶۷۵ و ۳۵۳/۷ درجه و روند کلی شرقی (فرسایشی) بوده است. شایان ذکر است، محل حضور جنگل‌های حرا روند حرکت به سمت شرق را نشان می‌دهد و این بوم‌سازگان، همگی در آزیموت‌های بالای ۲۰۰ درجه قرار دارند. همچنین، نرخ خالص فرسایش (EPR) در این مطالعه بین ۱۱۰- و ۲۹۷/۴۷ متر در سال متغیر بوده و میانگین آن ۶۲/۴ متر بوده است که حکایت از پیشی گرفتن فرسایش نسبت به انباشت در کل بازه دارد. شاخص SCE، با میانگین ۲۴۷۸ متر در ترانسکت‌های مختلف نشان‌دهنده فرسایش در سواحل شرقی بندرعباس به سمت سواحل کوهستک است. در این محدوده، ترانسکت ۳۹۳ با ۸۶۶۱ متر بیشترین میزان فرسایش و ترانسکت ۱۱۱ با ۵۰۹۳ متر کمترین میزان فرسایش را نشان می‌دهد. در مقابل، در مناطق خاصی که خط ساحلی به سمت خشکی حرکت کرده، انباشت رسوبات و فرصت‌های جدید برای توسعه زمین‌های ساحلی مشاهده می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تغییرات خطوط ساحلی، توسعه زمین‌های ساحلی، پیشروی دریا، فرسایش، شرق بندرعباس

۱. نویسنده مسئول و دانشیار مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، ایران [mohamad.kazemi86@gmail.com](mailto:mohamad.kazemi86@gmail.com)

۲. استادیار، منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، [Atefeh.jafarpoor@yahoo.com](mailto:Atefeh.jafarpoor@yahoo.com)

۳. استادیار مرکز مطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، ایران، [joseph.ahmadi@gmail.com](mailto:joseph.ahmadi@gmail.com)

۴. دانشیار علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، [a.r.nafarzadegan@gmail.com](mailto:a.r.nafarzadegan@gmail.com)

## اولویت‌بندی سیل‌خیزی حوزه آبخیز بر اساس رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره

محمد جلال اخوندعلی<sup>۱</sup>، آرش ملکیان\*<sup>۲</sup>، مهرنوش قدیمی<sup>۳</sup>

### چکیده

اجرای هر پروژه آبخیزداری، از آنجایی که با محدودیت‌هایی از قبیل زمان و بودجه روبرو است؛ نیازمند اولویت‌بندی است. یکی از راه‌هایی که می‌توان این اولویت‌بندی را انجام داد، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) میباشد. این روش‌ها، به دو دسته کلی: الف. مدل‌های تصمیمی‌گیری چند خصوصیتی (MADM) ب. مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه (MODM)، تقسیم میشوند. اساس تعریف معیارها، در MADM شاخص‌ها، و در MODM اهداف می‌باشد. روش‌های MADM به سه دسته: ۱. نظریه‌های ارزش چند خصوصیتی، ۲. روش‌های رتبه‌بندی، ۳. روش‌های یادگیری ماشین تقسیم می‌شوند. از روش‌های نظریه‌های ارزش چند خصوصیتی، می‌توان به روش‌هایی نظیر تحلیل سلسه مراتبی (AHP (Analytic Hierarchy Process) و غیره اشاره نمود. در این پژوهش، زیرحوضه‌های حوزه آبخیز جنوب اشتهارد، با استفاده از روش AHP و از نظر سیل‌خیزی، مورد بررسی قرار گرفت. از بین ۱۸ زیرحوضه (گزینه)، و بر اساس ۱۳ شاخص (معیار)، زیرحوضه‌ها در ۶ سطح مختلف، از نظر اهمیت، رتبه‌بندی شدند. همچنین، جهت بدست آوردن وزن نسبی معیارها، از پرسشنامه استفاده شد. زیرحوضه‌های ۴ و ۶ در رتبه اول از نظر سیل‌خیزی بودند. نتایج این پژوهش می‌تواند به تصمیم‌گیران و مدیران منطقه ای در برنامه ریزیهای مدیریت جامع حوزه آبخیز کمک نماید.

**واژگان کلیدی:** سیلاب، روش تحلیل سلسه مراتبی، مدیریت حوزه آبخیز

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران،

۲. استاد (نویسنده مسئول)، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، [malekian@ut.ac.ir](mailto:malekian@ut.ac.ir)

۳. دانشیار، دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران

## ارزیابی اثربخشی بانکت‌های احداث شده در مرز زمین‌های کشاورزی و منابع طبیعی در کاهش فرسایش و کنترل رسوب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کله‌پا در استان کرمانشاه)

محمد خسروی<sup>۱\*</sup>، خالد اوسطی<sup>۲</sup>، مرتضی پوررضا<sup>۱</sup>، فردین مرادی<sup>۳</sup>، کاوه جراه<sup>۴</sup>

### چکیده

فرسایش خاک یکی از مشکلات اصلی حوزه‌های آبخیز در کشور و دنیاست که به دلیل از بین رفتن خاک حاصلخیز سطحی می‌تواند امنیت غذایی را با تهدید مواجه نماید. به همین دلیل پروژه‌های زیادی در بخش آبخیزداری ادارات منابع طبیعی برای جلوگیری از این مشکل طبیعی اجرا می‌شوند اما بیشتر اقدامات انجام شده در در بستر آبراهه‌ها انجام شده‌اند. در حوزه آبخیز کله‌پا در استان کرمانشاه برای جلوگیری از فرسایش و کنترل رواناب بر روی دامنه‌ها، اقدام به ساخت بانکت‌هایی در مرز بین زمین‌های کشاورزی و اراضی منابع طبیعی شده است به طوری که در حدود ۲۰ درصد سطح حوضه در بالادست این بانکت‌ها کنترل می‌شود. در این مطالعه به منظور بررسی اثر این بانکت‌ها بر میزان فرسایش و رسوب حوضه از مدل پسیاک اصلاح شده استفاده شد. به دلیل استفاده این مدل در مطالعات قبلی انجام شده در این حوضه (قبل از احداث بانکت‌ها) و همچنین کارایی ثابت شده آن در مطالعات مشابه، از این مدل استفاده شد. نتایج بدست آمده نشان داد که فرسایش حوضه بعد از عملیات اصلاحی آبخیزداری (سال ۱۴۰۰) نسبت به قبل از آن در سال ۱۳۸۵ به میزان ۱۲۷/۷۳ تن در کیلومتر مربع و در سال کاهش یافته است. همچنین میزان رسوب حوضه ۴۲/۱۵ تن در کیلومتر مربع و در سال کاهش یافته است. بررسی تاثیر عوامل مدل در کاهش فرسایش حوضه نشان داد که عامل فرسایش آبراهه‌ای (گالی) به میزان ۴۸ درصد و عامل رواناب ۱۴/۷ درصد در کاهش درجه رسوبدهی موثر بوده‌اند.

**واژگان کلیدی:** بانکت، حوزه کله‌پا، فرسایش و رسوب، مدل پسیاک اصلاح شده

۱. استادیار گروه منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران [khosravim59@razi.ac.ir](mailto:khosravim59@razi.ac.ir)

۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۳. پژوهشگر بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، کرمانشاه، ایران

۴. کارشناس آبخیزداری، معاونت آبخیزداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کرمانشاه.

## پیش‌بینی خشکسالی با استفاده از مدل گاوسی در دو ایستگاه ساحلی بندرعباس و بوشهر

مهرناز یحیی‌زاده<sup>۱</sup>، ام‌البین بذرافشان\*<sup>۲</sup>، نوازله مرادی<sup>۲</sup>، حسین زمانی<sup>۳</sup>، مهدی بی‌نیاز<sup>۲</sup>

### چکیده

این مطالعه با هدف توسعه و مدل‌سازی خشکسالی در مناطق ساحلی با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین در دوره‌ی آماری (۱۹۶۶ تا ۲۰۱۵) انجام شد. بر این اساس دو ایستگاه سینوپتیک ساحلی با استفاده از مدل گاوسی با کرنل‌های RBF و Poly و ۲۶ عوامل موثر از بین متغیرهای اقلیمی و سیگنال‌های بزرگ مقیاس انتخاب و در ادامه، داده‌ها به دو دسته آموزش (۷۰٪) و آزمون (۳۰٪) تقسیم شدند و توسعه مدل صورت پذیرفت. نتایج مدل‌ها بر اساس شاخص‌های ارزیابی خطا مقایسه شد. نتایج نشان داد در هر مرحله آزمایش و آموزش کرنل RBF دارای همبستگی بالا و خطای کمتری می‌باشد. بر این اساس نتایج مدل‌سازی بهترین کرنل در ایستگاه بوشهر کرنل RBF معرفی می‌گردد. لذا نتایج این تحقیق می‌تواند به بهبود فرآیند تصمیم‌گیری مدیران و برنامه‌ریزان آب کمک کند.

**واژگان کلیدی:** خشکسالی، یادگیری ماشینی، مدل گاوسی، RBF

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران  
۲. عضو گروه مهندسی منابع طبیعی (نویسنده مسئول)، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [mehmaz.yahyazadeh.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:mehmaz.yahyazadeh.phd@hormozgan.ac.ir)  
۳. عضو گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

## ارزیابی اثربخشی برنامه‌های توانمندسازی جوامع محلی در آبخیزهای ساحلی: رویکردی چندمعیاره

سید حسن علوی نیا<sup>۱</sup>

### چکیده

آبخیزهای ساحلی به‌عنوان مناطق حساس و ارزشمند، تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی قرار دارند. جوامع محلی ساکن در این مناطق، به دلیل وابستگی به منابع طبیعی، آسیب‌پذیرترین گروه هستند. توانمندسازی جوامع محلی به‌عنوان یک رویکرد کلیدی برای بهبود مدیریت منابع و افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر تغییرات محیطی مطرح می‌شود. این مقاله به بررسی اهمیت توانمندسازی، چالش‌های پیش روی جوامع محلی، استراتژی‌های توانمندسازی و مدل‌های همکاری بین جوامع و نهادهای دولتی می‌پردازد. نتایج مطالعات موردی نشان می‌دهد که توانمندسازی می‌تواند منجر به افزایش آگاهی، بهبود مهارت‌ها، تقویت همکاری‌های اجتماعی و درنهایت، حفاظت از منابع طبیعی و بهبود کیفیت زندگی جوامع شود. با این حال، برای دستیابی به نتایج پایدار، نیاز به یک رویکرد جامع و مشارکتی است که در آن، جوامع محلی، دولت‌ها و سازمان‌های غیردولتی باهم همکاری کنند.

**واژگان کلیدی:** توسعه پایدار، عدالت اجتماعی، مدیریت پایدار منابع، مشارکت جوامع

۱. استادیار، دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران. [s.h.alavinia@kashanu.ac.ir](mailto:s.h.alavinia@kashanu.ac.ir)



## عوامل مؤثر بر افت سطح آب زیرزمینی و پیامدهای آن (مروری)

الهام راوند<sup>۱</sup>

### چکیده

رشد روز افزون جمعیت در نتیجه آن تغییرات کاربری اراضی و افزایش فعالیت‌های شهری، کشاورزی و صنعتی باعث افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی شده است. به طوری که این منابع در سال‌های اخیر در معرض خطر آلودگی، افت کمی و کیفی قرار دارند. افت سطح آب زیرزمینی یکی از چالش‌های مهم محیط زیستی است که تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد. از جمله این عوامل می‌توان به برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی برای مصارف کشاورزی، صنعتی و شرب اشاره کرد که منجر به کاهش ذخایر آب می‌شود. تغییرات اقلیمی و کاهش نزولات جوی نیز نقش بسزایی در کاهش تغذیه طبیعی سفره‌های آب زیرزمینی ایفا می‌کنند. علاوه بر این، مدیریت نادرست منابع آب، نفوذناپذیری سطح زمین به دلیل تغییر کاربری، توسعه شهری و از بین رفتن پوشش گیاهی، از دیگر عواملی هستند که بر افت سطح آب زیرزمینی تأثیر می‌گذارند. این عوامل نه تنها باعث خشک شدن چاه‌ها و قنات‌ها می‌شود، بلکه می‌تواند منجر به فرونشست زمین، شور شدن آب و تخریب بوم‌سازگان‌های وابسته به آب زیرزمینی شود.

**واژگان کلیدی:** خشکسالی، یادگیری ماشینی، مدل گاوسی، RBF

۱. دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشگاه هرمزگان، [ravand.phd@hormozgan.ac.ir](mailto:ravand.phd@hormozgan.ac.ir)

## مروری بر ارزیابی، سازگاری و کنترل سیل در حوزه‌های آبخیز ساحلی

اسماعیل سهیلی<sup>۱</sup>، المیرا اسدی فرد<sup>۲</sup>، فرهاد خبازی<sup>۳</sup>، عاطفه جعفرپور<sup>۴</sup>\*

### چکیده

سیل یکی از خطرات جدی محیطی با تأثیرات بسیار مخربی است که عوامل مختلفی از جمله افزایش جمعیت و تغییرات اقلیمی، شدت و فراوانی آن را به طرز چشمگیری افزایش داده است. این پدیده تحت تأثیر ترکیبی از عوامل طبیعی و انسانی است. در این راستا مدل‌ها و روش‌های ارزیابی مختلفی در جهت تحلیل و تخمین خطر و میزان خسارت آن توسعه یافته است. در این میان، پتانسیل سنجش از دور نیز خلاءهای اطلاعاتی در این زمینه را به خوبی پوشش داده است. از طرفی، برای کاهش خسارات این پدیده اتخاذ رویکردی چندجانبه و پیاده‌سازی سیاست‌های مدیریتی مؤثر ضروری است. بر همین اساس، در پژوهش حاضر به مروری بر روش‌های ارزیابی سیلاب و استفاده از سنجش از دور در تخمین و پیش‌بینی آن پرداخته شده است.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی خطرات سیل، رویکرد سازگاری، مدیریت سیلاب، مدل‌سازی سیل

۱. استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران. [Es.sohaili@gmail.com](mailto:Es.sohaili@gmail.com)

۲. محقق پسادکتری گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، مازندران، ایران. [Elma.asadifard@gmail.com](mailto:Elma.asadifard@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [Farhad\\_khabazi@modares.ac.ir](mailto:Farhad_khabazi@modares.ac.ir)

۴. استادیار (نویسنده مسئول)، منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. [Atefeh.jafarpoor@yahoo.com](mailto:Atefeh.jafarpoor@yahoo.com)

## ارزیابی مؤلفه‌های بیلان آبی حوزه آبخیز طالقان با استفاده از مدل توزیعی WetSpa

مسعود گودرزی<sup>۱\*</sup>، عبدالرضا بهره‌مند<sup>۲</sup>، ناهید نظرزاده<sup>۳</sup>

### چکیده

مدل WetSpa یک مدل هیدرولوژیکی است که قابلیت پیش بینی سیلاب و شبیه‌سازی بیلان آبی را در مقیاس حوزه با گام‌های زمانی مختلف داراست. در این پژوهش کاربرد این مدل هیدرولوژیکی توزیعی در پایه زمانی روزانه ارزیابی شده است. مدل WetSpa با استفاده از اطلاعات رقومی ارتفاعی، کاربری اراضی، خاک و هیدروگراف جریان روزانه و توزیع مکانی ویژگی‌های هیدرولوژیکی حوزه را پیش‌بینی می‌کند. از داده‌های بارش ۶ ایستگاه گنه ده، زیدشت، سکرانچال، دیزان، گلیرد و جویستان و داده دما و تبخیر ایستگاه‌های مهرآباد و زیدشت و داده دبی از ایستگاه هیدرومتری گلینک، به عنوان داده‌های ورودی مدل استفاده شد. سه نقشه پایه شامل توپوگرافی، کاربری اراضی و تیپ خاک با اندازه سلول‌های ۵۰ متر در ۵۰ متر در GIS تهیه شد. سپس هیدروگراف‌های شبیه‌سازی شده و هیدروگراف‌های اندازه‌گیری شده با هم مقایسه شدند. نتایج شبیه‌سازی تطابق خوبی بین هیدروگراف‌های شبیه‌سازی شده و اندازه‌گیری شده در خروجی حوزه را نشان می‌دهد. مدل براساس معیار نش - ساتکلیف هیدروگراف‌های روزانه را با دقت نسبتاً خوبی با ۶۱/۶۱ درصد و ۵۱/۸۷ درصد به ترتیب برای دوره‌های واسنجی و اعتبارسنجی برآورد کرد. هم‌چنین برای دوره واسنجی جریان‌های کم را ۶۱/۳۸ درصد و جریان‌های زیاد را ۶۳/۷۹ درصد برآورد کرد. تخمین ۶۱/۴۱ درصد رواناب شبیه‌سازی شده در مقابل ۵۷/۴۷ درصد رواناب مشاهداتی قابلیت بالای مدل را در شبیه‌سازی مؤلفه‌های بیلان آبی حوزه را نشان می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** اعتبارسنجی، بیلان آبی، شبیه‌سازی، مدل هیدرولوژیکی، واسنجی

۱. دانشیار (نویسنده مسئول)، گروه خشکسالی و تغییرات اقلیم پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*massoudgoodarzi@yahoo.com m.goodarzi@areeo.ac.ir*

۲. استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

## ارزیابی پتانسیل گردشگری حوزه آبخیز ساحلی اترک میانی و پایاب در راستای بهبود معیشت جوامع محلی

احسان الوندی<sup>۱</sup>، غلامرضا خسروی<sup>۲</sup>، نوید دهقانی<sup>۱</sup>، کاظم صابر چناری<sup>۱</sup>، نجف نیک نام<sup>۳</sup>

### چکیده

تحقیق حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش توصیفی-تحلیلی است. این تحقیق در قالب یک مطالعه میدانی، به شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای توسعه صنعت گردشگری در حوزه آبخیز ساحلی اترک میانی و پایاب می‌پردازد. در این تحقیق، از روش SWOT برای تدوین راهبردها و از ماتریس QSPM برای اولویت‌بندی راهبردهای انتخابی استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی، از آزمون t تک نمونه‌ای برای تعیین سطح معناداری پاسخ‌های پرسش شونده‌گان به هر یک از فاکتورهای راهبردی توسعه گردشگری حوزه آبخیز اترک میانی و پایاب استفاده شده است. نتایج نشان داد در مجموع تعداد ۱۵ عامل داخلی (قوت و ضعف) و تعداد ۱۵ عامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدات) موثر در توسعه گردشگری حوزه آبخیز ساحلی اترک میانی و پایاب شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین تعداد ۱۲ راهبرد برای توسعه صنعت گردشگری منطقه پیشنهاد داده شد. از بین راهبردهای ارائه شده، راهبردهای تهاجمی بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده و در اولویت‌های ابتدایی قرار گرفته‌اند. امید است که مسئولان مربوطه با تمرکز بر چشم انداز و اهداف توسعه صنعت گردشگری در بوم سازگان آبخیزها و اجرای این راهبردها با برنامه‌ریزی مناسب و بهره‌گیری از نیروهای متخصص به توسعه این صنعت سودآور در حوزه‌های آبخیز کمک کنند.

**واژگان کلیدی:** برنامه‌ریزی راهبردی، حوزه آبخیز اترک، حوزه‌های آبخیز ساحلی، روش SWOT

۱. استادیار (نویسنده مسئول)، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [ehsan.alvandi2018@gmail.com](mailto:ehsan.alvandi2018@gmail.com)

۲. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳. کارشناسی ارشد سازه‌های آبی - شرکت مهندسی مشاور آب ویران

## برکه سازه‌های سنتی و بومی برای استحصال آب در استان خشک هرمزگان

نجمه حاج سید علی خانی<sup>۱</sup>، مریم رضائی<sup>۲</sup>، شاهین آقامیرزاده<sup>۳</sup>

### چکیده

در تاریخ باستانی، آب عامل مهمی در شکل‌گیری و توسعه تمدن ایران بوده است. با مشاهده و بررسی اسناد به جای مانده می‌توان به این نکته اشاره نمود که بیشتر تمدن‌های بزرگ در کنار نهرها و رودخانه‌ها به وجود آمده‌اند. با وجود کمبود آب شیرین از گذشته‌های دور، یکی از مشهورترین راه‌حل‌ها برای تأمین و نگهداری آب آشامیدنی، در مناطق گرم و خشک، گرم و مرطوب مانند استان هرمزگان، سازه برکه بوده است. در مناطق کم‌آب و کویری برکه را از آب باران یا جویبارهای فصلی پر می‌کردند. همان‌گونه که از نام برکه (آب‌انبار) مشخص است، این سازه به منظور ذخیره آب در فصول پرآب و استفاده در بقیه ایام سال ساخته شده است. در این مقاله نقش آب‌انبارها در استان هرمزگان مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. آب‌انبار قسمت مهمی از معماری ایرانی در جنوب است که از آن جمله، برکه‌های باران بندرعباس جلوه خاصی دارد و از لحاظ معماری هم به عنوان یک بنای تاریخی با اهمیت شناخته شده است.

**واژگان کلیدی:** برکه، سازه سنتی، حفاظت آب، هرمزگان

۱. محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان [n.sedalikhani@areeo.ac.ir](mailto:n.sedalikhani@areeo.ac.ir)

۲. محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، [maryamm\\_rezaei@yahoo.com](mailto:maryamm_rezaei@yahoo.com) [maryam.rezaei@areeo.ac.ir](mailto:maryam.rezaei@areeo.ac.ir)

۳. محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان [sh.ghamirzadeh@areeo.ac.ir](mailto:sh.ghamirzadeh@areeo.ac.ir)

## بررسی مخاطره سیلاب در شهرستان همدان و ارائه اقدامات موثر در کاهش آن

زهره مریانجی<sup>۱</sup>

### چکیده

سیل به‌عنوان یکی از خطرناک‌ترین مخاطرات طبیعی همواره خسارات فراوانی به جامعه بشری وارد نموده است. از این حیث تحقیقات فراوانی در این زمینه در کشورهای مختلف جهت کاهش خسارات این آسیب انجام شده است. از ویژگی‌های بارز اقلیم خشک و نیمه‌خشک شهرستان همدان وجود جریان موقتی و طغیانی سیلابی در آبراهه‌ها و خشکه رودها است. جهت بررسی خطر پذیری سیل در همدان از شاخص‌های متعدد استفاده گردید. با بررسی‌های شاخص‌هایی که تکرارپذیری بیشتر و حاصل چند عامل (ترکیبی) بودند، شاخص موثر در سیلاب همدان انتخاب شدند. جهت محاسبه ضریب اهمیت شاخص‌ها از روش ترکیبی جهت امتیازدهی استفاده شد. استان همدان از استان‌های سیل‌خیز کشور محسوب می‌شود و علت‌های آن فقر پوشش گیاهی در این استان ریزش بارش‌های شدید، جنس زمین و نوع خاک و شیب و... است که بر اساس امتیازدهی به این عوامل برحسب شدت تأثیرگذاری آن‌ها در پدیده سیل نقاط سیل‌خیز استان شناسایی شد. خروجی مدل نشان می‌دهد در تمامی نقاط شهرستان مناطق پرخطر وجود دارد اما مناطق غربی شهرستان که از مراکز مهم جمعیتی محسوب می‌شود (محدوده شهری همدان) از سایر مناطق حساس تر و پرخطرتر می‌باشد. بر این اساس در شهرستان مناطق آسیب‌پذیر بیشتر در حریم سیلابی رودخانه‌ها واقع شده است.

**واژگان کلیدی:** آسیب پذیری، سیل‌خیزی، شهرستان همدان، مناطق پرخطر

۱. دانشیار گروه آب و هواشناسی، دانشگاه سید جمال‌الدین اسدآبادی، اسدآباد- ایران [maryanaji@sjau.ac.ir](mailto:maryanaji@sjau.ac.ir)

## بررسی رفتار رودخانه کشکان در سیل خیزی شهر پلدختر

حامد عباسی<sup>۱</sup>

### چکیده

یکی از مهم‌ترین مخاطره‌هایی که شهرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، سیل است. این پدیده ناشی از عوامل متعددی می‌باشد که پیامدهای مخربی برای شهروندان و زیست شهری به همراه دارد. این پژوهش به دنبال بررسی سیلاب در شهر پلدختر است که به واسطه عبور رودخانه خروشان کشکان از میان بافت شهر همواره مورد تهدید سیل بوده است. هدف این پژوهش بررسی عوامل و زمینه‌های بروز سیلاب در این شهر می‌باشد و برای این منظور از داده‌های هواشناسی و هم‌چنین برداشت‌های میدانی استفاده شد. جهت تجزیه تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری و GIS بهره‌گرفته شده است. نتایج نشان داد میانگین و انحراف معیار بلندمدت جریان ماهانه رودخانه به ترتیب برابر با  $43/5$  و  $50/7$  مترمکعب برآورد شده است. مقدار نسبتاً بالای انحراف معیار جریان رودخانه نسبت به میانگین جریان، حاکی از تغییرات نسبتاً شدید جریان رودخانه در طی فصل‌های سال است.

**واژگان کلیدی:** سیل، شهر پلدختر، مخاطرات

۱. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران [h.abbasi@basu.ac.ir](mailto:h.abbasi@basu.ac.ir)

## بررسی تأثیر پروژه‌های بین‌المللی در توانمندسازی جوامع محلی

معصومه غریب<sup>۱\*</sup>، وحید جعفریان<sup>۲</sup>، فرهاد رضوی سلیم<sup>۳</sup>، محمد عسگری<sup>۴</sup>، کوثر مولایی<sup>۵</sup>

### چکیده

توانمندسازی به عنوان یکی از مهمترین ابزارهای افزایش قدرت و ظرفیت جامعه محلی در فرایند برنامه‌های مشارکتی در نظر گرفته می‌شود. افراد و گروه‌های توانمند بهتر می‌توانند در فرایند تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، اجرا و پایش طرح‌های منابع طبیعی و مدیریت تعارضات ایفای نقش نمایند. توانمندسازی افراد در زمینه‌های اجتماعی و اقتصادی می‌تواند سبب مشارکت آن‌ها در حفاظت از منابع طبیعی و عرصه‌های در اختیار آن‌ها به عنوان ذینفعان اصلی این منابع گردد. تحقیق حاضر در حوزه آبخیز رامه شهرستان گرمسار استان سمنان انجام گرفته است. در این تحقیق از نمونه‌گیری تصادفی و تکمیل پرسشنامه استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که سطح معنی‌داری داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بیش از ۰/۰۵ بوده که نشان‌دهنده نرمال بودن داده‌ها است. همچنین نتایج تحقیقات نشان داده که اجرای پروژه‌های بین‌المللی بر توانمندی جوامع محلی تأثیر مثبت داشته که بیشترین تأثیر پروژه در مورد توانمندی افراد دارای اراضی کشاورزی و باغی، افراد عضو تعاونی روستایی، دریافت‌کنندگان وام و افراد شرکت‌کننده در دوره آموزشی و ترویجی از سایر افراد بیشتر بوده است. در این تحقیق نقاط قوت و ضعف پروژه‌های بین‌المللی از طریق برگزاری کارگاه مشارکتی با حضور ذینفعان و دست اندرکاران مرتبط دولتی و غیر دولتی بدست آمده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

**واژگان کلیدی:** پروژه بین‌المللی، توانمندسازی، جوامع محلی، مشارکت مردمی، مدیریت پایدار

۱. دکتری-آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۲. دکتری بیابانزایی، دانشکده بیابان دانشگاه سمنان، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۳. دکتری-آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۴. فوق لیسانس-جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۵. لیسانس-مترجمی انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور



## روش‌های استحصال آب باران و رواناب در حوزه ساحلی سورک استان هرمزگان

یوسف دادی‌زاده<sup>۱</sup>، حمیدرضا مرادی<sup>۲\*</sup>، مرضیه رضایی<sup>۳</sup>، فاطمه اسمعیل زاده<sup>۴</sup>

### چکیده

رشد جمعیت و افزایش مصرف آب باعث شده است که تأمین منابع آبی به مسئله‌ای حیاتی تبدیل شود. در مناطق خشک و نیمه‌خشک، کمبود منابع آب و توزیع نامناسب بارندگی مشکلات عمده‌ای را به وجود آورده است. استحصال آب باران و رواناب یکی از راه‌حل‌های مؤثر برای مقابله با کمبود آب در این مناطق به‌شمار می‌آید. پژوهش حاضر با هدف شناسایی روش‌های استحصال آب باران و رواناب در حوزه آبخیز سورک در استان هرمزگان انجام شده است. داده‌ها از منابع مختلف شامل ایستگاه‌های باران‌سنجی، چاه‌های پیژومتری و تصاویر ماهواره‌ای گردآوری شده است. با استفاده از تحلیل‌های آماری و پرسش‌نامه‌های محلی، روش‌های مختلف استحصال آب از جمله بند خاکی، بند سنگی ملاتی و استحصال از بام به‌عنوان مؤثرترین روش‌ها شناسایی شدند. نتایج نشان داد که روش‌های بومی با هزینه پایین و سازگاری بیشتر با شرایط محلی، می‌توانند به‌طور مؤثری به بهبود منابع آبی کمک کنند. همچنین، تحلیل روند بارش و تغییرات تراز آب زیرزمینی نشان داد که مدیریت بهینه منابع آب و استفاده از فناوری‌های نوین مانند آبیاری قطره‌ای می‌تواند به حفظ منابع آبی و مقابله با بحران کم‌آبی در این منطقه کمک کند.

**واژگان کلیدی:** سطوح آبیگر باران، مدیریت منابع آب، دانش بومی، تغذیه آب زیرزمینی

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت‌مدرس، نور، ایران

۲. استاد گروه مهندسی آبخیزداری (نویسنده مسئول)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت‌مدرس، نور، ایران [hmradi@modares.ac.ir](mailto:hmradi@modares.ac.ir)

۳. مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت‌مدرس، نور، ایران

## نقش زنبورداران در امنیت غذایی و توسعه اقتصادی مراتع

### (مطالعه موردی: حوزه آبخیز تجن - استان مازندران)

ریحانه براتی<sup>۱</sup>، شفق رستگار<sup>۲\*</sup>، زینب جعفریان<sup>۳</sup>، سمیه شیرزادی<sup>۴</sup>

#### چکیده

تضعیف و نابود شدن زنبورداری و زنبورعسل، تهدید بزرگی برای امنیت غذایی کشور محسوب می‌شود. توسعه پایدار منابع به عنوان یک بخش اقتصادی مهم نقش حیاتی در توسعه ملی ایفا می‌نماید. لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی کارایی زنبورداری بر امنیت غذایی مراتع ییلاقی چهاردانگه ساری انجام شده است. از اینرو به منظور بررسی تأثیر کارایی زنبورداری بر امنیت غذایی ابتدا آمار زنبورستان‌ها، زنبورداران و تعداد کلنی هر زنبوردار از امور دام جهادکشاورزی و تعاونی زنبورداران استان مازندران مشخص شد. روش نمونه‌گیری، تصادفی طبقه‌بندی شده با انتساب متناسب و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، کارایی فنی-اکولوژیکی این واحدها تعیین شد. نتایج نشان داد به منظور توسعه هر چه بهتر اقتصادی مراتع مورد مطالعه و عملکرد بهتر زنبورداران در تولید عسل، در دسترس قرار دادن اعتبارات و تسهیلات، ایجاد تشکل‌های رسمی زنبورداران، تخصیص بازارهای داخلی و خارجی تولید عسل و شناخت زنبورداران از تقویم و دوره گلدهی گیاهان جاذب عسل می‌تواند نقش مهمی در تولید عسل و امنیت غذایی جوامع محلی مورد مطالعه داشته باشد.

**واژگان کلیدی:** امنیت غذایی، تحلیل پوششی داده‌ها، تولید عسل، عسل، مراتع ییلاقی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. [yhanhbraty455@gmail.com](mailto:yhanhbraty455@gmail.com)
۲. دانشیار(نویسنده مسئول)، علوم و مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، [sh.rastgar@sanru.ac.ir](mailto:sh.rastgar@sanru.ac.ir)
۳. استاد، علوم و مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، [Z.Jafarian@sanru.ac.ir](mailto:Z.Jafarian@sanru.ac.ir)
۴. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی ساری. [Shirzady24@gmail.com](mailto:Shirzady24@gmail.com)

## مدیریت و جلوگیری از شوری آبخوان‌های ساحلی

سحر مصطفایی<sup>۱</sup>، سیدحسین روشن<sup>۲</sup>

### چکیده

در بسیاری از کشورهای جهان، جمعیت زیادی در مناطق ساحلی سکونت دارند، به همین دلیل تأمین آب مناسب در این نواحی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بحران آب به عنوان یکی از چالش‌های برجسته، زندگی انسان معاصر را به‌ویژه در منطقه خاورمیانه و از جمله ایران تحت تأثیر قرار داده است. بر اساس بررسی‌های انجام شده، مشکلات عمده‌ای نظیر عدم تناسب بین منابع و مصارف آب، میزان بالای تبخیر، فرسایش شدید زمین، هدررفت خاک و رسوب‌گذاری در مخازن سدها، پدیده‌های خشکسالی و سیلاب و خسارات ناشی از آن‌ها، کوتاهی دوره‌های بازگشت خشکسالی، و عدم بهره‌برداری بهینه از رواناب‌ها در حوزه‌های مختلف به چشم می‌خورد. همچنین، هجوم آب‌های شور از یک طرف و کمبود منابع سطحی آب شیرین از طرف دیگر، توسعه اقتصادی و اجتماعی مبتنی بر این نوع آبخوان‌ها را چالش‌برانگیز یا حتی غیرممکن می‌سازد. در این پژوهش، راهکارهای گوناگون موجود در صنعت آب برای مقابله با هجوم آب شور به آبخوان‌ها بررسی شده است. به‌ویژه با استفاده از شبیه‌سازی‌های عددی و مدل‌های ریاضی، برتری نسبی برخی از روش‌ها مشخص گردیده است. علاوه بر این، عوامل مهندسی نظیر موقعیت مکانی چاه‌ها و نرخ تزریق یا برداشت نیز مورد توجه قرار گرفته است. در نهایت، بهترین رویکرد برای رسیدن به یک وضعیت متعادل در برداشت آب پیشنهاد شده است.

**واژگان کلیدی:** برداشت آب، کمبود آب، مدیریت آبخوان ساحلی، نفوذ آب شور

۱. دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران. [Sahar77.mostafaei@gmail.com](mailto:Sahar77.mostafaei@gmail.com)

۲. دانش‌آموخته‌ی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

[h.roshun2011@gmail.com](mailto:h.roshun2011@gmail.com)

## تخمین رطوبت خاک با استفاده از داده‌های سنتینل ۱ و ۲ در پلتفرم گوگل ارث انجین

نوریه نجینی<sup>۱</sup>

### چکیده

این پژوهش تخمین رطوبت خاک را با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای سنتینل ۱ و ۲ در پلتفرم گوگل ارث انجین مورد بررسی قرار داده است. منطقه مطالعه، حوزه آبخیز میناب در جنوب ایران، به دلیل شرایط نیمه‌خشک و کشاورزی گسترده انتخاب شده است. از ترکیب تصاویر راداری و اپتیکی و شاخص‌های گیاهی نظیر NDVI و NDWI برای مدل‌سازی و تحلیل استفاده شد. نتایج حاکی از دقت بالای مدل‌های پیشنهادی در پیش‌بینی رطوبت خاک و همبستگی مناسب با داده‌های میدانی است. تحلیل‌های زمانی و مکانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۳ نقشه‌های دقیق رطوبت ارائه داده که در مدیریت منابع آبی نقش بسزایی دارد.

**واژگان کلیدی:** امنیت غذایی، تحلیل پوششی داده‌ها، تولید عسل، عسل، مراتع ییلاقی

۱. دانشجوی ارشد آبخیزداری گرایش حفاظت آب و خاک (نویسنده مسئول)، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، شهر بندرعباس، ایران

[nooriehnajini8@gmail.com](mailto:nooriehnajini8@gmail.com)

## معرفی حوزه معرف و زوجی دهگین در استان هرمزگان

سجاد اسلامی جوزانی<sup>۱</sup>

### چکیده

امروزه با توجه به نیازهای بشر برای بقا و زندگی اهمیت موضوعاتی همچون آبخیزداری و حفظ و اصلاح مراتع به شدت نمایان می‌شود. به همین دلیل است که سازمان‌ها برای پایش و ارزیابی حوزه آبخیز سعی در احداث مراکز کنترل و ثبت پارامترهای هواشناسی، هیدرومتری، فرسایش و رسوب، پوشش گیاهی، خاک و آب‌های زیرزمینی دارند. ایستگاه‌های معرف و زوجی نیز از این قاعده مجزا نیستند زیرا هدف از ایجاد و احداث آن‌ها این است که بستری مناسب برای پژوهش‌های کاربردی را فراهم کنند. هدف این نوشتار نیز بررسی و معرفی حوزه معرف و زوجی دهگین است که در حال حاضر دارای امکاناتی نظیر یک ایستگاه سینوپتیک هواشناسی با توانمندی ثبت ۱۴ فاکتور اقلیمی به صورت دیجیتالی و لحظه‌ای، آزمایشگاه حفاظت خاک و آبخیزداری، باران‌سنج‌های ثابت و ایستگاه هیدرومتری می‌باشد. این حوزه با ارتفاع متوسط ۴۷۳/۹۵ متر و طول رودخانه اصلی ۴۳/۸۳ کیلومتر، میانگین بارندگی سالانه ۱۵۴ میلی‌متر را به ثبت رسانده است که بر اساس روش دو مارتن حوزه آبخیز دارای اقلیم خشک بیابانی گرم و بر اساس روش آمبرژه دارای اقلیم بیابانی گرم شدید است.

**واژگان کلیدی:** حوزه آبخیز، معرف و زوجی، ایستگاه دهگین

۱. دانشجو، کارشناسی مهندسی منابع طبیعی، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران [jowzani@gmail.com](mailto:jowzani@gmail.com)

## تأثیر الگوهای سیمای سرزمین و عوامل محیطی بر جریان رودخانه گاماسیاب

زینب حاجی‌زاده<sup>۱</sup>، ابراهیم امیدوار<sup>۲</sup>، سیامک دخانی<sup>۳</sup>

### چکیده

عوامل محیطی به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر جریان آب ناشی از بارش تأثیر می‌گذارند و می‌توانند تغییرات قابل توجهی را در الگوهای جریان ایجاد کنند. از این رو تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر عوامل محیطی بر دبی رودخانه انجام شده است. در این پژوهش از داده‌های ثبت شده دبی در کل ایستگاه‌های هیدرومتری واقع در آبخیز گاماسیاب، استفاده شد. ویژگی‌های فیزیکی حوضه (کاربری‌های اراضی، متریک‌های سیمای سرزمین، ویژگی‌های فیزیوگرافی، توپوگرافی، خاک و ...) با استفاده از سنجش از دور، GIS، نرم‌افزار Fragstats 4.2 به صورت نقشه تهیه و مشخصه‌های کمی آنها برای زیرآبخیزهای گاماسیاب محاسبه شدند. نتایج آنالیز RDA نشان داد که برخی عوامل محیطی و متریک‌های سیمای سرزمین انتخاب شده با محور اول همبستگی داشته‌اند. همچنین بیشترین مقدار ضریب همبستگی در محور اول (۸۳٪) مربوط به متغیر تعداد لکه (NP) و بعد از آن LSI، TRI و Slope به ترتیب با همبستگی ۷۷، ۷۶ و ۷۳ درصد در رده‌های بعدی قرار داشته و سایر فاکتورها نیز تأثیر کمتری داشته‌اند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که متغیر NP بیشترین توانایی را در توضیح تغییرات دبی جریان دارد. بنابراین، برای مدیریت بهینه جریان آب حوضه‌ها، لازم است متغیرهای کلیدی مانند سیمای سرزمین و ویژگی‌های فیزیوگرافی مورد توجه قرار گیرند.

**واژگان کلیدی:** دبی جریان، آنالیز RDA، سنجش‌های سیمای سرزمین، Fragstats، آبخیز کرخه

۱. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران، [hajizade70@gmail.com](mailto:hajizade70@gmail.com)  
۲. دانشیار علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران، [ebrahimomidvar@kashanu.ac.ir](mailto:ebrahimomidvar@kashanu.ac.ir)  
۳. استادیار علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران، [siamakdokhani@kashanu.ac.ir](mailto:siamakdokhani@kashanu.ac.ir)

## چالش‌ها و رویکردهای راهبردی سازگاری با پیامدهای تغییر اقلیم در بخش منابع طبیعی

فرهاد رضوی<sup>۱</sup>، وحید جعفریان<sup>۲</sup>، معصومه غریب<sup>۳</sup>، محمد عسگری<sup>۴</sup>

### چکیده

گستره وسیع منابع طبیعی کشور بیشترین میزان آسیب‌پذیری در برابر پیامدهای تغییر اقلیم از جمله وقوع رویدادهای حدی پدیده‌های سیل، خشکسالی، آتش‌سوزی، طغیان آفات و امراض و کاهش تنوع زیستی را دارا می‌باشد. این پیامدها صرفاً از جنبه اکولوژی مدنظر نبوده بلکه بسیاری از جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و برنامه‌های توسعه‌ای را در بر می‌گیرد. بدین لحاظ توجه ویژه به ظرفیت سازگاری، ارتقاء تاب‌آوری و کاهش اثرات این پیامدها از مهم‌ترین ملاحظات تدوین برنامه‌های توسعه محلی، منطقه‌ای و ملی خواهد بود. مناطق ساحلی از این فرایند مستثنی نبوده و با توجه به آسیب‌پذیری نقش حیاتی دارند. مقاله حاضر برگرفته از آثار و پیامدهای تغییر اقلیم در بخش منابع طبیعی به تبیین چالش‌ها و ارائه راهکارهای راهبردی سازگاری با پیامدهای تغییر اقلیم در بخش منابع طبیعی از طریق مرور منابع پرداخته است. این سیاست‌ها نیازمند تبیین و به اشتراک‌گذاری با بخش‌های تحقیقاتی و دانشگاهی بوده و در راستای تدوین برنامه اقدام سازگاری قابل تعریف خواهند بود. مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه‌خشک به عنوان نهاد مسئول پیگیری مباحث مرتبط با تغییر اقلیم در بخش منابع طبیعی و آبخیزداری بوده و پیگیری موضوعات مربوطه را از طریق ساختارهای بین‌بخشی از جمله کارگروه ملی تغییر اقلیم پیگیری می‌نماید.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، سازگاری، منابع طبیعی

۱. دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۲. دکتری بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۳. دکتری آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
۴. دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه علمی کاربردی البرز، تهران، ایران، مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور

## برآورد رسوب معلق در رودخانه های جعفر آباد و زرینگل با استفاده از مدل های

### منحنی سنجه رسوب و انفیس

ابوالحسن فتح آبادی<sup>۱\*</sup>، سید علی اکبر حسینی<sup>۲</sup> و مجتبی قره محمودلو<sup>۳</sup>

#### چکیده

فرسایش و حمل رسوب باعث ایجاد مشکلات فراوان مثل افزایش رسوب‌گیری سدها، افزایش سیل‌گیری رودخانه، کاهش کیفیت آب، افزایش غلظت مواد آلاینده و از بین رفتن زیستگاه‌های آبی می‌گردد. به منظور مدیریت و کاهش اثرات ناشی از فرسایش و حمل ذرات رسوب، نیاز است تا با استفاده از مدل‌های مناسب بار رسوب رودخانه با دقت مناسب برآورد گردد. بدین منظور در این تحقیق اقدام به برآورد رسوب معلق در دو ایستگاه هیدرومتری تقی آباد و شیرین آباد گل در استان گلستان با استفاده از روش‌های منحنی سنجه رسوب یک خطی و دوخطی و انفیس پشتیبان گردید. پس از بررسی اولیه، داده‌ها به دو دسته آموزش (۷۰ درصد) و اعتبار سنجی (۳۰ درصد) تقسیم شدند. سپس با استفاده از داده‌های آموزش پارامترها و ساختارهای مناسب مدل‌های مختلف تعیین و مدل برای داده‌های اعتبار سنجی اجرا گردید. نتایج نشان داد در ایستگاه‌های شیرین آباد و تقی آباد به ترتیب مدل‌های منحنی سنجه دوخطی، انفیس بهترین عملکرد را داشته‌اند. در هر دو رودخانه مورد بررسی منحنی سنجه دو خطی عملکرد بهتری نسبت به منحنی سنجه یک خطی داشته است. در روش انفیس برای دو ایستگاه شیرین آباد تابع عضویت زنگوله‌ای و برای ایستگاه تقی آباد تابع عضویت مثلثی عملکرد بهتری داشتند و همچنین با استفاده از این مدل در هر دو رودخانه مورد مطالعه مقادیر داده‌های آموزش بهتر از داده‌های اعتبار سنجی برآورد گردید که نشان از بیش برآزشی این مدل دارد.

**واژگان کلیدی:** انفیس، برآورد رسوب معلق، منحنی سنجه رسوب

۱. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران [fathabadi@gonbad.ac.ir](mailto:fathabadi@gonbad.ac.ir)

۲. دانش‌آموخته ارشد آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

۳. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران



## برآورد عدم قطعیت شاخص خشکسالی هواشناسی SPI با استفاده از رویکرد بوت استرپ

ابوالحسن فتح آبادی<sup>۱</sup>، سید مرتضی سیدیان<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از زیان بارترین بلاهای طبیعی که سالانه باعث ایجاد خسارات فراوان به محیط‌های طبیعی و انسان می‌شود خشکسالی است. به منظور ارزیابی و مدیریت خشکسالی تاکنون شاخص‌های مختلفی گسترش پیدا کرده است که در این شاخص خشکسالی SPI در دهه‌های اخیر استفاده بیشتری در بین محققین مختلف داشته است. در این شاخص برای برآورد مقادیر پارامترهای تابع توزیع تجمعی از داده‌های مشاهداتی استفاده می‌شود. با توجه به تعداد کم داده‌های مشاهداتی و همچنین خطای داده برداری مقادیر SPI محاسباتی دارای عدم قطعیت می‌باشد. بدین منظور در این تحقیق اقدام به برآورد عدم قطعیت شاخص هواشناسی SPI در ایستگاه رامیان استان گلستان با استفاده از روش بوت استرپ بصورت نمونه برداری منفرد و بوت استرپ بلوکی شد. نتایج نشان داده برای بوت استرپ با نمونه برداری منفرد بهترین عملکرد برای مقادیر SPI با مقیاس ۱۲ ماهه بدست آمد و با کاهش مقیاس زمانی متوسط عرض دامنه عدم قطعیت بیشتر شده در حالی که تعداد کمتری مقادیر SPI محاسباتی داخل دامنه عدم قطعیت ۹۵ درصد قرار گرفته بودند. با استفاده از روش بوت استرپ بلوکی برای تمام مقیاس‌های زمانی دامنه عدم قطعیت بزرگی بدست آمده و برای تمام مقیاس‌های زمانی این دامنه عدم قطعیت قادر بوده است تمام داده‌های مشاهداتی را در بر بگیرد. از سوی دیگر در این روش، به غیر از مقیاس زمانی ۱۲ ماهه، اختلاف بین مقادیر SPI محاسباتی و میانه ۱۰۰۰ شبیه‌سازی کمتر شده است.

**واژگان کلیدی:** بازنمونه‌گیری، بوت استرپ بلوکی، شاخص SPI، دامنه عدم قطعیت

۱. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران [fathabadi@gonbad.ac.ir](mailto:fathabadi@gonbad.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

## مدیریت حوزه‌های آبخیز ساحلی با اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوانداری

(مطالعه موردی: استان هرمزگان)

مریم سادات جعفرزاده<sup>۱</sup>، مهدی شفقتی<sup>۲</sup>

### چکیده

توسعه آبخوان‌های ساحلی در جهت تامین آب شیرین، موضوع کلیدی اجتماعی و اقتصادی برای هر کشوری است. در این مطالعه با توجه به آمار و اطلاعات در دسترس، به بررسی آبخوان‌های ساحلی استان هرمزگان و اقدامات آبخیزداری انجام شده در سطح استان در جهت اهداف مختلف از جمله کنترل سیل، کنترل فرسایش و رسوب و حتی تغذیه آب‌های زیرزمینی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد تا سال ۱۳۹۵ حدود ۲۶۵۹۴۸۶ هکتار از استان مورد مطالعه قرار گرفته و در ۶۴۱۳۶ هکتار اقدامات مختلف آبخیزداری انجام گرفته است. با توجه به مطالعات انجام گرفته، تمام جزایر این استان از نظر منابع آب زیرزمینی دارای بیلان منفی می‌باشند. با توجه به هزینه‌بر و زمان‌بر بودن اقدامات آبخیزداری و زمان اثرگذاری آن‌ها و همچنین اهمیت آبخوانها خصوصاً آبخوان‌های ساحلی، باید استراتژی‌های مدیریت بهینه برای حفاظت از سیستم‌های آب زیرزمینی در مناطق ساحلی ایجاد شود. توصیه می‌شود در مناطق ساحلی بهره‌برداری بیش از حد و حفر چاه‌های بیشتر و عمیق‌تر متوقف شود و با محدود کردن بیشتر فعالیت‌های صنعتی در کنار حفظ یا تعمیر سیستم‌های آبیاری و اجرای سازه‌های عمرانی برای جلوگیری از نفوذ آب دریا و تخلیه آب‌های زیرزمینی، بیش از پیش پایش و نظارت انجام شوند.

**واژگان کلیدی:** آبخیزداری، آب زیرزمینی، آبخوان‌های ساحلی، هرمزگان

۱. پژوهشگر پسا دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران [m.s.Jaafarzadeh@ut.ac.ir](mailto:m.s.Jaafarzadeh@ut.ac.ir)

۲. معاون مدیر کل، دفتر کنترل سیلاب و آبخوان‌داری، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، تهران، ایران.

## بررسی عوامل موثر بر تشدید سیلاب در حوضه های آبخیز (نمونه موردی: حوضه ارداک)

ابراهیم تقوی مقدم<sup>۱</sup>، عبدالرضا کاشکی<sup>۱</sup>، میر محمد مهدی<sup>۲</sup>، رستگاری مقدم امیر عباس<sup>۳</sup>، امانی تهمینه<sup>۲</sup>

### چکیده

سیلاب یکی از مرسوم ترین مخاطرات طبیعی جهان هست که سالانه موجب خسارات جانی و مالی فراوانی در سراسر جهان می شود. تغییر کاربری اراضی، تجاوز به حریم رودخانه، عدم انجام عملیات های آبخیز داری در بالادست حوضه به همراه اثرات تغییر اقلیم آن را تشدید نموده است. بررسی و ارزیابی عوامل تشدید کننده سیلاب، جهت اتخاذ تصمیمات بهینه پیش از وقوع سیلاب و پس از آن و نیز مدیریت آن بسیار مهم و ضروری می باشد. هدف از این تحقیق بررسی این عوامل در حوضه آبریز ارداک واقع شده در رشته کوه هزارمسجد می باشد که یکی از پهناورترین و سیلخیز ترین حوضه های شمال شرق ایران است. بدین منظور از ابتدا منابع اطلاعاتی اعم از نقشه ها، مدل رقومی ارتفاعی (DEM)، تصاویر ماهواره ای و... فراهم سپس با روش تحلیل سلسله مراتبی، عوامل موثر تعیین و اولویت بندی شد. اولویت بندی به معیار ها با نظرات کارشناسان و خبرگان علمی انجام و نتایج آن در اوزان تخصیص داده شد. نتایج تحقیق نشان داد عوامل انسانی به خصوص قطع درختان در منطقه به ترتیب با وزن ۰.۵۱ و ۰.۳۷ مهمترین عوامل در تشدید سیلاب در منطقه است. لذا پیشنهاد می شود ضمن انجام عملیات آبخیز داری در بالادست رودخانه تلغور و بغمچ حریم رودخانه را با همان ویژگی هایی که خود به وجود آورده است حفظ و پاکسازی کرد و از دست اندازی و دخل و تصرف به حریم رودخانه ها جدا باید جلوگیری به عمل آید.

واژگان کلیدی: آبخیزداری، حوضه آبریز، سیلاب، ارداک، مخاطرات طبیعی

۱. گروه آموزش جغرافیا دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. نویسنده مسئول: e.taghavi@cfu.ac.ir

۲. دانشیار اقلیم شناسی دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران، r.kashki@yahoo.com

۳. دانشجوی کارشناسی آموزش جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران