

# ویژگیهای مناطق خشک ایران

## و راهکارهای مدیریتی مقابله با کمبود آب

مهندس مهرداد حسینی  
کارشناس ارشد اقلیم هیدرولوژی

### چکیده

تغییرات اقلیمی در ایران و جهان از دیدگاه اغلب دانشمندان ناشی از پدید آمدن وضعیت گلخانه‌ای است که تأثیرات و آثار زیانباری را بر کره زمین از لحاظ دیدگاههای مختلف خواهد گذاشت. دخالت انسان در تغییر آب و هوا در گزارشهای مختلف جهان و آخرین اظهار نظر کمیته بین‌المللی، تغییر اقلیم تردیدناپذیر اعلام شده. ولی ترندهای علمی در تغییر اقلیم، گزارش (CHANGE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE) نیز وجود دارد. چنانچه بریسون (BRYSON 1977) بیان نموده جهش از یک الگو به الگوی دیگر، ممکن است اقلیم بعضی از نواحی عرض متوسط را ناگهان تغییر دهد و شدیداً الگوی خشکسالی یا سیلابی را بوجود آورد. پدیده افزایش دما در بعضی از ایستگاههای هواشناسی ایران نشانگر گرایش به سمت اقلیم خشک بوده و شاید در کشور ایران نیز دوران تغییرات اقلیمی شروع گشته است. در کشور در تحقیقاتی که به عمل آمده دارای چندسال خشکسالی و چندسال پربارش است. مشکلات زیست محیطی اعم از گرم شدن زمین، بروز خشکسالیهای پیاپی، گسترش کویرها و روند فزاینده بیابان زائی، افزایش روزافزون مناطق ممنوعه برای استحصال آب و وقوع سیلابهای مخرب باعث شرایط ناپایداری اکولوژیکی در کشور گردیده و آسیب پذیری منابع طبیعی کشور را افزایش داده است.

### واژگان کلیدی

تغییر اقلیم، خشکسالی، بیابان زائی، اکولوژی، سیلاب، اکوسیستم، آبخوان، آبخیزداری، کویر، بیابان، مدیریت بحران، بیولوژیکی

### مقدمه

آنگونه که در قرون اخیر و از آغاز انقلاب صنعتی، محیط زیست، بر روی زمین به شدت روبه تخریب و نابودی گسترده‌ای از بناهای اکولوژیکی و منابع طبیعی تجدیدشونده گذاشته است. شکاف روزافزون در لایه ازن، افزایش گازهای گلخانه‌ای و افزایش متوسط درجه حرارت کره زمین، آلودگیهای شهری و صنعتی و سرانجام بیابان زائی از جمله پیامدهای خسارت بار دستاوردهای انسان صنعتی می‌باشد. از لحاظ علمی بیابان زائی پدیده‌ای است ویژه مناطق خشک و نیمه خشک تا خشک و نیمه مرطوب و از مشخصات بارز آن کاهش پوشش گیاهی (تولید بیولوژیکی) است که به اشکال گوناگون ظاهر می‌شود. در پدیده بیابان زائی علل و عوامل فراوانی مورد بحث می‌باشد اما قدر مسلم اینکه عامل انسانی در تخریب منابع طبیعی در سرلوحه این عوامل قرار دارد. انسان با اقداماتی مانند قطع بی‌رویه

درختان، بوته کنی و بوته زنی، چرای مفرط دام، آبیاری غلط، تبدیل بی‌رویه اراضی مرتعی به دیم‌زار، عدم استفاده بهینه از قابلیت‌های اراضی، عدم رعایت موازین علمی در شخم اراضی و مانند آن و... در نتیجه شرایطی را بوجود آورد که منجر به کاهش تولید بیولوژیکی و گسترش اراضی بیابانی و کویری می‌شود. موقعیت جغرافیایی و اقلیمی هر منطقه و جریان‌های بادهای نامساعد در کویرهای مرکزی سبب شده تا حدود ۸۰ درصد از ۱۶۴ میلیون هکتار مساحت کشور در شرایط خشک و نیمه خشک قرار گیرد به طوری که بارندگی در این مناطق از ۵۰ تا ۲۵۰ میلیمتر در سال بالاتر نمی‌رود. در حال حاضر سطح بیابانها و کویرها و شنزارهای کشور ۳۴ میلیون هکتار و مراتع فقیر کویری ۱۶ میلیون هکتار برآورد می‌شود که از این مقدار ۱۲ میلیون هکتار را شنزار از جمله ۵ میلیون هکتار اراضی پوشیده از شنهای روان و فعال تشکیل می‌دهد. آنچه که حیات طبیعی را در مناطقی از سیستان و بلوچستان، یزد، سمنان، بوشهر و کرمان به مخاطره انداخته بجز ویژگیهای طبیعی و زیست بومی منطقه، حاصل کارکرد عامل انسانی و روند فزاینده تخریب منابع طبیعی است. خشک شدن دریاچه هامون تداوم بخش فاجعه زیست محیطی و انسانی در سیستان نمونه بسیار خوبی از عملکرد غلط انسان در چند ساله اخیر نسبت به منابع و بسترها و عرصه‌های طبیعی بوده است.

### تاریخچه پژوهشی در بیابان زائی

واژه بیابان زائی (Desert Feation) اولین بار بوسیله یک پژوهشگر فرانسوی بنام لاولای به کار برده شد که (Desert) به معنای ترک کردن آمده است. بنابراین اولین مفهوم آن چنین بوده است ترک زمین و مهاجرت و همچنین واژه‌های دیگری چون (Soil Degration) (تخریب خاک) (تخریب زمین) (Land Degration) (بسیابانی شدن) (Desertization Sand encorchment) جابه‌جایی شنهای روان همگی مترادف واژه بیابان زائی به کار برده شده که هر کدام معرف مرحله خاصی از بیابان زائی است. لذا نمی‌توان تمام مفهوم بیابان زائی را در آنها جای داد. از دیدگاه (Desertization) این پدیده به عنوان مرحله پسروی محیط و یا به عنوان نتیجه نهایی پسروی محیط مطرح می‌شود. در مفهوم وسیع بیابان زائی فرایند تخریب پایدار محیط (خاک و گیاه) و تغییرات غیرعادی در اکوسیستم نواحی خشک و نیمه خشک است که سبب کاهش قابلیت و ظرفیت تولید گیاهان، تغییر بیومس و تنوع اشکال زیستی و فرسایش تسریع خاک برای اشغال انسانها می‌شود به عبارتی دیگر بیابان زائی را فقر اکوسیستم در نواحی خشک و نیمه خشک و نیمه مرطوب گفته که این فقر را نتیجه

حرارتی با جریان هوا، رطوبت نسبی با تبخیر و تعرق بالقوه و بالفعل، هیدرولوژی، کمبود آبی، سیستم‌های فعلی و موقتی، معیارهای اکولوژیکی: رطوبت، رویش گیاهی، زندگی جانوری، واکنش گیاهان و جانوران و تنوع زیستی.

معیار بیولوژیکی: زیست اقلیمی، توجه به قلمروهای زیستی منطبق بر مناطق اقلیمی و اکولوژیکی.

معیارهای ژئومورفولوژیکی: عامل توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب، طول شیب، عامل هیدرولوژی (فرسایش آبی).

معیار زمین‌شناسی: سنگ‌شناسی، غلبه سازندهای تبخیری (گچ و نمک)، با وجود معیارها و تعاریف مختلف، ویژگیهای زیر تقریباً در تمامی بیابانهای دنیا مشترک می‌باشد.

الف) بیابانهای منطبق بر کمربند خشک و کم باران جهان معمولاً از ۲۰ تا ۳۵ درجه در هر نیمکره توزیع شده است.

ب) در بیابان مشکل اصلی و تعیین کننده کمبود آب و رطوبت است. ج) خاک در چنین مناطقی علیرغم آبرفتی بودن به واسطه کمبود رطوبت و هموس و تابش شدید خورشید، سفت و رنگ پریده و ترک خورده است که باید مورد بازسازی قرار گیرد.

د) به واسطه کمبود رطوبت پوشش گیاهی بسیار فقیر و پراکنده و اغلب از نوع خشکی پسند و شورپسند است.

### راهکارهایی جهت مقابله با کمبود آب در نواحی خشک

سرزمینهای خشک و کم باران امروز با مشکلاتی بیش از گذشته مواجه‌اند، نواحی بیابانی ماسه زارها، دشتهای نمکی در حال حاضر در حال گسترش و توسعه بوده و خشکسالیها حیات اقتصادی و اجتماعی مردم را بیشتر از گذشته مورد تهاجم و تهدید قرار می‌دهند. پایین رفتن سطح آبهای زیرزمینی و شور شدن آنها خطری است که اغلب نواحی خشک با آن روبرو هستند. با این وجود سرزمینهای خشک، کم باران دارای استعدادهای کشف نشده‌ای هستند که باید به شناخت آنها همت گمارد و با سیستمهای مناسب آنها را توسعه داد و از آن جمله بهره‌برداری نمود. متدهای قدیمی در امر آبیاری، آبرسانی و تهیه آب باید احیا، اصلاح و توسعه داده شود. برای مقابله با مسئله کم آبی در نواحی خشک به طور کلی دو راه در پیش روی است:

۱- افزایش عرضه آب قابل استفاده  
۲- کاهش نیاز به مصرف  
توجه به نکات زیر به طور اجمالی می‌تواند راهگشای حل مشکلات کمبود آب در نواحی خشک باشد:

۱- در بعضی از نواحی خشک بهبود سیستم‌های آبیاری و آبرسانی می‌تواند عرضه و موجودی آب را به نحو چشمگیری افزایش دهد بدون آنکه نیازی به تأسیسات جدید باشد. برای مثال پوشاندن کانالهای موجود با پلاستیک، کانکریت و فلزات مناسب تبخیر را کاهش می‌دهد و ایزولاسیون آنها جلوی نفوذ و پرت آب را می‌گیرد.

۲- سیستم توزیع آب در مزرعه شامل کانالهای ذخیره اصلی و انحرافی ممکن است به طور صحیح و عملی احداث شده باشند ولی غالباً نهرهای

فعالیت‌های بی‌رویه انسان و خشکسالی می‌داند که طی آن خاکهای زمینهای خشک به سوی بایر شدن پوشش گیاهی به سوی نابودی و تولید بیولوژیکی بسوی کاستی پسروی می‌کنند. این فرایند ممکن است یک مرحله طبیعی یا مصنوعی غیر قابل برگشت باشد. بیابان زایی در ابتدا یک فرایند است که در نهایت به یک پدیده تبدیل می‌گردد. بیابان زایی بر اساس شدت و وسعت عقب نشینی و درجه فقدان استعداد تولیدی زمین به چهار گروه اصلی تقسیم می‌شود که عبارتند از بیابان زایی آرام، متوسط، سریع و بسیار سریع.

### تفاوت کویر و بیابان

اصطلاح کویر از لغت کبیر به معنای بزرگ گرفته شده است که در فرهنگ باستان ما ایرانیان به احتمال قوی ریشه این واژه کویر یا کویر یا کتیز بوده که همه مشابه یکدیگر و به معنای پیمانه است. در حقیقت کویر یک واژه فارسی و ژئومورفولوژیکی است که قابل قیاس با واژه‌هایی چون پلایا، شوت، و سبخا در ادبیات علمی جهان است. معادل کلمه انگلیسی کویر (desert salime) بیابان نمک و یا شوره زار (brack ground) می‌باشد. کویر و بیابان دارای شباهتهای فیزیکی و نزدیکی مکانی می‌باشند ولی این دو معادل یکدیگر نیستند. کویر یک پدیده فیزولوژیکی خاک است که رابطه‌ای با آب و هوا و کمبود آب ندارد و در آب و هوای نیمه مرطوب تا نیمه خشک امکان پیدایش آن وجود دارد. برای تشکیل کویر چهار شرط زیر لازم است.

۱- توپوگرافی و زمینهای پست (دشتهای حوضه‌های داخلی و بسته)  
۲- خاک نرم ریزدانه و همگن (رس)

۳- سطح ایستایی بالا و نوسان شدید فصلی آن  
۴- وجود املاح و سازندهای تبخیری شور و غیر شور

### نگاهی به دیدگاههای فرهنگهای جهان از بیابان

تصورات فرهنگهای مختلف جهان بر اساس و پایه اقلیم آن منطقه شکل گرفته است که تصورات فرهنگهای گوناگون از این واژه بسیار متفاوت است ولی به عنوان نمونه به چهار دیدگاه فرهنگی اشاره شده است.

۱- دیدگاه ایرانیان از بیابان، چشم‌اندازی از تپه‌های ماسه‌ای روان، دشتهای ریگی، گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای مقاوم به خشکی، کمبود شدید آب با مراکز جمعیتی و پراکنده و دورافتاده می‌باشد مانند بیابان لوت و دشت کویر ایران.

۲- دیدگاه امریکاییها از بیابان، چشم‌اندازهای سنگی تیز و گیاهان گوشتی دارای فعالیت زیرخاکی مانند کاکتوسهای بلندمانند بیابان آریزونا و دره مرگ.

۳- دیدگاه فرانسویان از بیابان، چشم‌اندازهای صحرای بزرگ شمال افریقا و نواحی وسیع با تپه‌های ماسه‌ای بدون گیاه و جانور و محل عبور کاروانهای شتر با مراکز جمعیت پراکنده و دورافتاده به صورت واحدی باشد و به دلیل عدم وجود بیابان در اروپای صحرای شمال افریقا الگوی بیابانی برای آنها است.

۴- دیدگاه روسها از بیابان، ماسه‌زارهایی وسیع با درختان ساکسانول (Saxaul) و محل زندگی شبانان ترک و مغول مانند بیابان قره قوم و قزل قوم و بیابانهای آسیای میانه است. به همین دلیل مفهوم بیابان در فرهنگهای گوناگون به صورت نسبی می‌باشد و نیاز به تعریف جامع با دخالت عوامل مؤثر و فرایندها و ویژگیهای غالب دارد که به طور کلی معیارهای ذیل دخیل می‌باشد.

معیار اقلیمی، میزان بارندگی، رژیم بارش، تعداد ساعات آفتابی، رژیم

فرعی ناکافی بوده یا اصلاً وجود ندارند. وجود سیستم کامل آبرسانی و تنظیم برنامه دقیق در عرض آب نقش مهمی داشته باشد.

۳- از طراحی سیستم‌های جدید و احیا و اصلاح سیستم‌های قدیمی باید دقت کافی به عمل آید تا میزان آب مورد نیاز در زمان مورد نظر قابل تأمین باشد یک سیستم آبیاری صحیح آن است که با تغییر نوع کشت یا تغییر نیاز گیاه به آب در فصول مختلف بتوان آب لازم را تأمین نماید در حالی که غالباً در تأسیسات آبرسانی و آبیاری غیر قابل انعطاف و یکنواخت طراحی می‌شود.

۴- چنانچه استفاده و بهره‌برداری از منابع آبیهای زیرزمینی مقدور باشد باید این منابع و آبیهای جاری سطحی توأم برای کسب حداکثر باردهی مورد توجه قرار گیرد. ۵- به طور کلی در تمام دنیا کشاورزان در صورت وجود آب کافی در مصرف آب زیاده روی می‌کنند در حالی که این امر به باتلاقی شدن یا شوری زمین یا شستوشوی مواد غذایی خاک منجر می‌شود.

یک سیستم آبیاری متعارف نیاز به تأسیسات متناسب زمینی دارد که پیچیدگی در طراحی ساختمان و راندمان تأسیسات نباید دست کم گرفته شود یا خیلی بزرگ جلوه داده شود همچنین اصلاح زمین نیاز به ماشین آلات گران قیمت، نیروی کار ماهر و متخصص و سرمایه گذاری زیاد دارد.

هر چند در مناطق خشک باران به ندرت می‌بارد ولی جهت گسترش سطح بیابان و حتی کاهش و اصلاح مناطق بیابانی نیاز است میزان آب حاصله از بارندگی مورد توجه قرار گیرد. برای مثال ۱۰ میلیمتر باران بر یک هکتار معادل ۱۰۰ هزار لیتر آب است. در مناطقی که منابع آب دور از دسترس است یا هزینه انتقال آن بالا است و یا حفر چاه به علت تشکیلات خاص ژئولوژیکی غیر ممکن است همین مقدار اندک نیز غنیمت است. به خصوص جمع آوری آب باران برای روستاهای کوچک، مدارس، مزارع کوچک، مصارف خانگی، دامداریها و حیات وحش می‌تواند ثمر بخش باشد. حداقل میزان بارندگی لازم برای جمع آوری آب باران بین ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر در سال است. با توجه به نوع بارندگی در مناطق بیابانی و خشک و نیمه خشک که معمولاً در مسیر کوتاه و باشدنی زیاد اتفاق می‌افتد. هر زاب حاصله نیز به صورت سیلاب منطقه را به سرعت ترک و باطنی چندین کیلومتر به ماسه‌ها، باتلاق، دریا و یا هر جای دیگری می‌رسد در اینگونه موارد این باران علاوه بر آنکه فایده‌ای به منطقه بارندگی نمی‌رساند باعث زیان و خسارت به سرزمینهایی می‌شود که کیلومترها از مبدأ بارندگی فاصله دارند سیستم پخش آب یک روش ساده و در اکثر موارد ارزان و سهل الوصول است به این طریق که آب را از سیل و مسیر همیشه منحرف کرده و آن را به سوی اراضی مسطح اطراف مسیر و یا هر نقطه مناسب دیگر هدایت می‌کنند.

#### نتیجه گیری

گسترش کویرها و بیابانها ناشی از دخلتهای بی رویه انسان در احو سیستم و به خصوص تغییرات در پوششهای گیاهی بوده و آنچه سالها در ایران شاهد آن می‌باشیم تناوب خشکسالی و چندسال پربارش بوده است. اما مدیریت کشور خود را با این ویژگی تطبیق نداده است. در بسیاری از کشورهای جهان مدیریت بحران تبدیل به مدیریت ریسک و برنامه‌ریزی شده است. الگوی مصرف به یک تجدیدنظر اساسی احتیاج دارد. راندمان آبیاری کشور با ۳۰٪ بسیار پایین

است در حدود ۷۰٪ ریزشهای جوی به صورت تبخیر از بین می‌رود که می‌توان تا حدود زیادی از این مسئله جلوگیری نمود. تغییرات اقلیمی بر اثر آلودگیهای فزاینده در آینده روندی افزایشی را نیز دارا خواهد بود. مشکلات زیست محیطی اعم از گرم شدن زمین و خشکسالیهای بیابانی، گسترش کویرها، بیابان زایی، افت شدید آبیهای زیرزمینی افزایش سیلابها، ایجاد شرایط ناپایداری اکولوژیکی، آسب پذیری منابع طبیعی تجدیدشونده، خطرات بسیار و غیر قابل جبرانی را بوجود می‌آورد. استراتژی مدیریت آب و استفاده از منابع آب، برداشتهای بی‌رویه از سفره‌های آبیهای زیرزمینی و عدم تعادل بین برداشت و تغذیه این منابع ایران را با بحران جدی کمبود آب مواجه نموده است. مؤثرترین اقدام افزایش آبیاری تحت فشار به جای روشهای سنتی است. در این صورت سطح زیر کشت آبی کشور از ۷/۸ میلیون هکتار فعلی به حدود دوبرابر یعنی ۱۴ میلیون هکتار افزایش پیدامی‌کند و همچنین برای حفظ و احیاء منابع طبیعی کشور اقدامات زیر به مرحله عمل خواهد آمد.

- استفاده از روشهای نوین جهت تثبیت ماسه‌های روان، بونه کاری و جلوگیری از زایش بیابانها  
- سرمایه گذاری در احیاء مراتع و جنگلهای جهت جلوگیری از سیلابها و ذخیره روان آبیها

- مطالعه در تعیین الگوی کشت محصولات و گیاهان خشکی پسند با توجه به شرایط و ویژگیهای مناطق همراه با صرفه جویی اقتصادی گیاهان کشت شده در منطقه  
- مدیریت ریسک جهت حوضه‌های آبخیز و اجرای طرحهای آبخیزداری  
- تغییر در شیوه آبیاری با توجه به شرایط اقلیمی مناطق  
- برنامه‌ریزی جهت جلوگیری از تلفات آب در بخشهای مختلف  
- برنامه‌ریزی جهت جمع آوری هرز آبیها و جمع آوری آب جهت عمران منطقه  
کنترل و مدیریت کامل در بهره‌برداری از منابع آبیهای زیرزمینی  
مکانیابی مناسب جهت گسترش و توسعه سدهای کوچک جهت مهار سیلابها و گسترش و امکان تغذیه مصنوعی آبیهای زیرزمینی  
مطالعه و بررسی گیاهان صنعتی که دارای بازده اقتصادی بوده و واگذاری آن به بخش خصوصی جهت جلوگیری از گسترش بیابانها و کویر.

#### منابع

- ۱- کردوانی، پرویز، منابع و مسائل آب در ایران، انتشارات آگاه، سال ۱۳۶۳.
- ۲- حسینی، مهرداد- بررسی سینوپتیکی استان سمنان، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۰
- ۳- نوربان، علی محمد، ترددهای علمی در تغییر اقلیم کره زمین، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۴۵، سال ۱۳۷۶.
- ۴- پاپلی یزدی، محمد حسین، نظری درباره مدیریت و مالکیت مراتع، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۱۸، سال ۱۳۶۹.
- ۵- غیور، حسعلی، بررسی تغییرات بارش در چند ایستگاه ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳۹، سال ۱۳۷۴.
- 6 - baey.rg and chorleyr(1992)"atmosphere weather climate"sixth ediflon routedge.
- 7 - van zeist,w"late quarternerr vegetation history of eastern iran.