

تغییر شاخص های اقلیمی، زنگ خطر بیابان زایی (مطالعه موردی دشت یزد)

● محمد رضا اختصاصی - رئیس پژوهشکده مناطق خشک و بیابانی و استاد یار دانشگاه یزد

● غلامعباس عبدی نژاد - کارشناس ارشد خاکشناسی

● محمدرضا کوثری - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری - دانشگاه یزد

● یعقوب نیازی - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری - دانشگاه یزد

● سید علی طباطبایی - کارشناس ارشد اداره کل هواشناسی استان یزد

مقدمه

بیابان زایی (desertification) واژه جدیدی است که از دهه های اخیر با واژه بیابان قرین گردیده و نه تنها بیوم های سالم و بدون مشکل قبلی، بلکه عرصه های بیابانی را تهدید می کند و هر روزه بر گستره و شدت آن ها می افزاید. از زمانی که برای اولین بار، ابداع واژه بیابان زایی توسط لوئیس لاودن (۱۹۲۷) و سپس گابریل آبرویل (۱۹۴۹) مطرح گردید، ده ها سال می گذرد و تب بیابان زایی هم چنان پیکر کره زمین را داغ تر می کند. اگر در آن زمان فرایندهای بیابان زایی فقط به صورت جنگل تراشی و کاهش پوشش گیاهی و آن هم به صورت موضعی و محلی مشاهده می گردید، امروزه آثار و عواقب بیابان زایی از جنبه های پیچیده تری از جمله، صنعتی شدن، تغییر اقلیم و... حیات کره زمین تهدید می کند. آسیب دیدگی لایه ازون، افزایش دمای کره زمین، بالا آمدن سطح آب دریاها و وقوع خشکسالی های پی در پی از جمله فرایندهای جدید بیابان زایی در دنیا است که در دهه های گذشته یا وجود نداشت و یا به شکل امروزی و با روند شتابان دیده نمی شد.

بنا به اظهار بسیاری از دانشمندان بیابان های طبیعی یا قدیمی به خودی خود خطر آفرین نیستند، بلکه این بیابان زایی یا بیابانی شدن است که خطر ساز بوده و باید آن را تا حد ممکن مهار کرد.

به طور کلی بیابان زایی را می توان به دو دسته، بیابان زایی محیطی

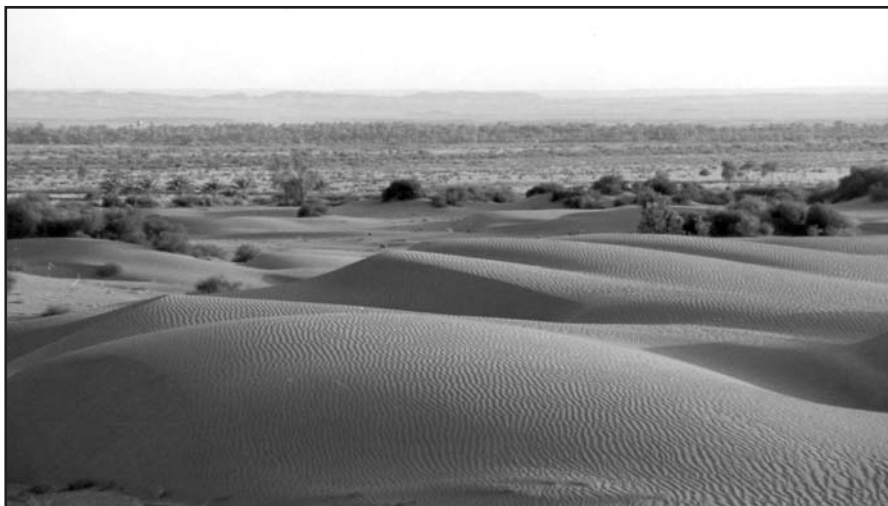
(Environmental desertification) و بیابان زایی انسانی (Anthropogenic desertification) طبقه بندی نمود.

عوامل موثر در بیابان زایی طبیعی، ریشه در تاریخ زمین شناسی داشته و از زمان خلقت، طبیعت را به صورت ذاتی دگرگون نموده است. بسیاری از اراضی لخت و کویری و یا سرزمین های خشک و بی آب و علف قدیمی از این مقوله اند. لیکن در سده ها و دهه های اخیر، تحت تاثیر دخالت های گسترده انسان در طبیعت، شتاب بیابان زایی نه تنها در این دسته از اراضی، بلکه در سایر بیوم ها افزایش یافته و همگی را تحت تاثیر کاهش بی رویه و فقدان پوشش گیاهی و جانوری قرار داده است.

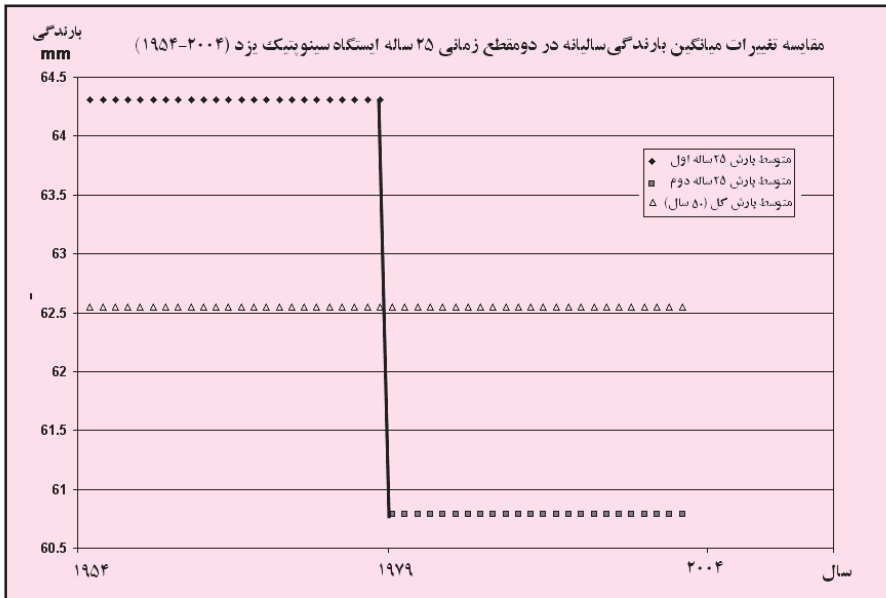
خشکسالی های پی در پی و تقویت شاخص های خشکی یکی از عوامل موثر اقلیمی در تشدید بیابان زایی است. هر چند که صنعتی شدن و ظهور وسایل سرمایشی و

اجرای پروژه های انتقال آب و غیره اثرات ناشی از بیابانی شدن را تا حد چشمگیری کاهش داده و اثرات تغییر اقلیم و بیابان زایی ناشی از آن را برای بسیاری از مردم غیر ملموس نموده است، لیکن بسیاری از مردم که از پیامدهای رفاهی صنعتی شدن بی بهره مانده اند و یا همانند چوپانان و کشاورزان به دلیل شرایط خاص شغلی بیشتر ایام خود را با طبیعت سروکار دارند تغییر اقلیم و شرایط آب و هوایی را با پوست و گوشت خود لمس نموده و همگی بر تغییر جدی در فرآیندهای آب و هوایی کره زمین اذعان دارند.

خوشبختانه امروزه با مقایسه داده های بلندمدت هواشناسی می توان به خوبی تغییرات اقلیمی را به زبان ریاضی و آماری درک نمود و گراف های آن را به عنوان هشدار به خوش نشینان و یا مسببان اصلی این رخدادها در جهان نشان داد.



نام ایستگاه	نوع ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا - متر	سال تاسیس
یزد	سینوپتیک	۵۴ درجه و ۳۴ دقیقه	۳۱ درجه و ۵۴ دقیقه	۱۲۳۰	۱۳۴۰



شکل ۱- مقایسه تغییرات بارندگی متوسط سالانه در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال‌های آماری ۲۰۰۴-۱۹۵۴)

امروزه معزل بزرگ تغییر اقلیم برای بسیاری از دانشمندان و محققین بین‌المللی امری پذیرفته شده و خطری جدی آن برای حیات بشر محرز گردیده است ولی تبدیل آن به باور جهانی با نقصان‌هایی همراه است و پذیرش آن برای عده‌ای از صاحبان قدرت که بیشترین نقش را در آلودگی هوا و تغییر اقلیم کره زمین داشته‌اند دشوار می‌باشد. به همین دلیل سال جاری، از سوی سازمان ملل، به عنوان سال تغییر اقلیم و بیابان‌زایی دو چالش بزرگ جهانی نام‌گذاری شده است.

از آن‌جا که درک ریاضی و تفهیم آماری تغییر اقلیم و ملموس شدن کمی آن مستلزم دستیابی به آمار نسبتاً طولانی است، در این گزارش تحقیقی، روند تغییرات تعدادی از شاخص‌های مهم اقلیمی از جمله بارندگی، دما و نهایتاً اقلیم در طی دو دوره زمانی ۲۵ ساله (مجموعاً ۵۰ سال) ایستگاه یزد، به عنوان شاخص تغییرات آب و هوایی و اقلیمی ایران مرکزی مورد بررسی قرار گرفته است. امید آن‌که بتوانیم آن را به صورت کمی و ملموس‌تر از گذشته نمایش داده و تا حدی اثرات زیان‌بار آن را بر

نسبتاً کند و نامحسوس است و نیاز به تجربه و لمس آن در زمانی بلندمدت دارد. امروزه فقط افراد کهنسال و یا میانسال می‌توانند تغییرات آب و هوایی اتفاق افتاده در دهه‌های اخیر را بهتر از دیگران درک و توصیف کنند. آن‌ها که در طول سال ناظر ریزش چند مرتبه‌ای برف بوده‌اند و آن‌ها که یخ بستن چند ماهه آب بر سطح حوض‌های خانه خود را مشاهده کرده‌اند، می‌توانند تغییر اقلیم و بیابان‌زایی ناشی از آن را بهتر از دیگران لمس و توصیف نمایند. ولی برای نسل جوان و کم سن و سال که آن شرایط را لمس و درک نکرده و تغییر دما را تنها با روشن و خاموش کردن کلید کولر و یا بخاری داخل ساختمان تجربه نموده است، تفهیم تغییر اقلیم جز با نشان دادن کمی و یا ریاضی داده‌های اقلیمی و یا نمایش گرافیکی آن‌ها میسر نیست.

لذا در این تحقیق به منظور نمایش کمی تغییرات آب و هوایی و اقلیمی ایران مرکزی، آمار بلندمدت ۵۰ ساله (۲۰۰۴-۱۹۵۴) ایستگاه سینوپتیک یزد به عنوان شاهد و نمونه

بیابان‌زایی تحلیل نماییم.

بررسی تغییرات اقلیمی دشت یزد طی دو دوره ۲۵ ساله (۲۰۰۴-۱۹۵۴)

تأثیرگذاری تغییرات اقلیمی در بیابان‌زایی مثل بسیاری از دیگر فرایندهای بیابان‌زایی



اخیر به کم تر از ۶۱ میلی متر کاهش یافته است.

بررسی تغییرات دما در دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۱۹۵۴-۲۰۰۴)

دما یکی دیگر از شاخص های مهم آب و هوایی و موثر در اقلیم می باشد. با افزایش دما شاخص خشکی و به دنبال آن بیابانزایی نیز افزایش می یابد. مقایسه میانگین های دما در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در دشت یزد بیانگر افزایش حدود ۰/۸ درجه سانتی گراد است. این در حالی است میانگین دمای ۲۵ سال اول در حدود ۱۸/۷ درجه سانتی گراد بوده و میانگین دما در ۲۵ سال اخیر به ۱۹/۵ درجه سانتی گراد افزایش یافته است (شکل ۲).

میانگین دمای ۵۰ ساله اخیر در دست یزد نیز در حدود ۱۹/۱ درجه سانتی گراد می باشد.

منحنی حاصل از مقایسه زوجی میانگین های بارش و دما نیز در تحلیل تغییر شرایط اقلیمی کاربرد دارد (علی زاده - ۱۳۸۵). بر این اساس می توان کشیدگی منحنی مربوط به ۲۵ سال اخیر نسبت به ۲۵ سال قبل را دلیل بر خشک تر و گرم تر شدن



شکل ۲- مقایسه تغییرات متوسط دمای سالانه در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال های آماری ۱۹۵۴-۲۰۰۴)

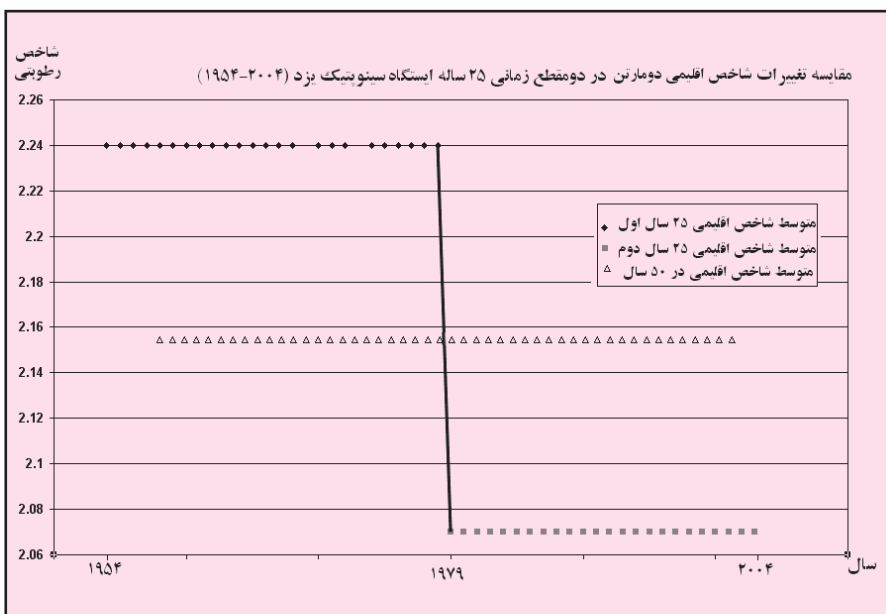
نسبت به ۲۵ سال قبل کاسته شده است. مقایسه کتابخانه ای و مراجعه به منابع اطلاعات و گزارشات اقلیمی در ۲ دهه گذشته نیز میانگین بارندگی یزد را چیزی در حدود ۶۴/۵ میلی متر ذکر می نمود. در حالی که میانگین بارندگی ۵۰ ساله یزد در حال حاضر ۶۲/۵ میلی متر و میانگین ۲۵ ساله

ایران مرکزی با ویژگی های زیر انتخاب و طی دوره ۳۵ ساله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بررسی تغییرات بارندگی دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۱۹۵۴-۲۰۰۴)

بارندگی و تغییرات آن یکی از شاخص های مهم آب و هوایی در تحلیل تغییرات اقلیمی است که اغلب اقلیم شناسان و اکولوژیست ها از آن یاد می کنند. مقدار ذاتی بارندگی، تغییرات آن، نوع و پراکنش آن از جمله مواردی است که در تحلیل ها به آن اشاره می شود. از آن جا که میانگین های سالانه و حتی میانگین های لغزان کوتاه مدت در تجزیه و تحلیل و آشکارسازی مقدار و روند تغییرات اقلیمی بلندمدت بارندگی با مشکلاتی همراه است. در این تحقیق از میانگین متحرک ۲۵ ساله برای نمایش تغییرات اقلیمی ۵۰ سال اخیر با دو مقطع زمانی ۲۵ ساله استفاده شد (شکل ۱).

همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است در فاصله زمانی ۲۵ ساله اخیر به طور متوسط ۳/۵ میلی متر از میانگین بارندگی



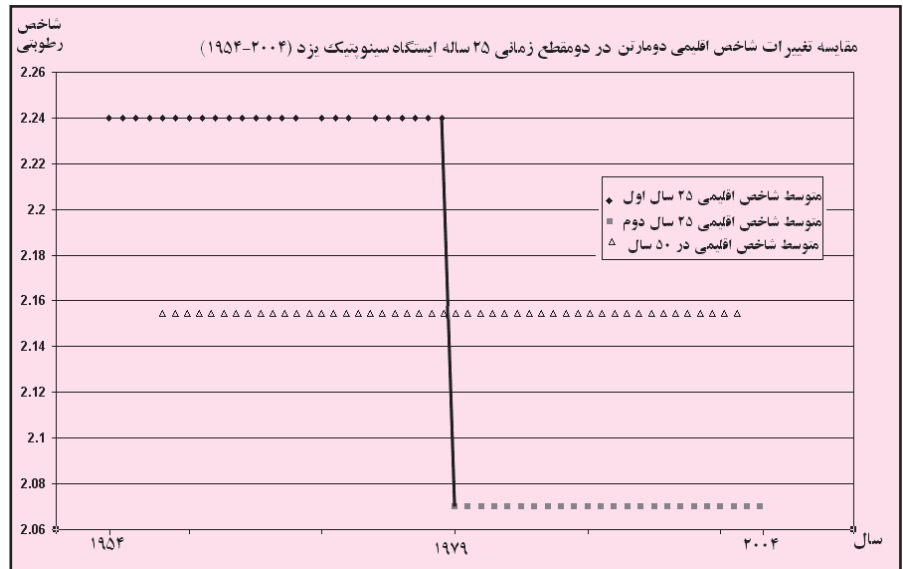
شکل ۳- گراف حاصل از مقایسه زوجی میانگین های بارندگی و دما در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد - (طی دوره آماری ۵۰ ساله ۱۹۵۴-۲۰۰۴)

حدود ۲/۲۴ برآورد شده ولی در دوره زمانی ۲۵ ساله دوم به ۲/۰۶ کاهش یافته است. این درحالی است که میانگین شاخص اقلیمی دوما رتن اصلاح شده دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر در حدود ۲/۱۵ برآورد شده است (شکل ۴).

با تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی نتایج به دست آمده می‌توان فرآیند تغییر اقلیم در دهه‌های اخیر را به خوبی درک نمود. اثرات ناشی از این تغییر اقلیم که در بعد زمانی کوتاه، قابل توجه و نگران‌کننده می‌باشد، زنگ خطری جدی برای جهانیان و ایران خواهد بود. زیرا پیامدهای ناشی از آن، تشدید بیابان‌زایی، کاهش تولید بیوماس در سطح جنگل‌ها و مراتع، کاهش غذا و نهایتاً فقر و مهاجرت را به دنبال خواهد داشت. آن‌چه که در دهه‌های اخیر شاهد آن هستیم، امید آن‌که با یک اقدام جهانی به توان از تبعات این چالش بزرگ کاست.

منابع

- ۱- اختصاصی، محمدرضا، سعید مهاجری، روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابان‌زایی در ایران (ICD)، دومین همایش ملی بررسی مسایل مناطق بیابانی ایران، کرمان، ۱۳۷۵
- ۲- اختصاصی، محمدرضا، دانشور، بررسی دیرینه منابع آب و توسعه بیابان در حوزه دشت یزد، کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ۱۳۷۴
- ۳- اونق، مجید، جایگاه خشکسالی در برنامه‌ریزی مدیریت آب، کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ۱۳۷۴
- ۴- خلیلی، علی، پهنه‌بندی اقلیمی ایران به روش دوما رتن بسط یافته، اولین همایش بررسی مسایل مناطق بیابانی ایران، یزد، ۱۳۷۲
- ۵- احمدی، حسن، ژئو مورفولوژی کاربردی، جلد ۲، معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵



شکل ۴- مقایسه تغییرات متوسط شاخص اقلیمی (دوما رتن اصلاح شده) در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال‌های آماری ۲۰۰۴-۱۹۵۴)

مدل‌های اقلیمی تحت عنوان شاخص‌های رطوبتی و یا خشکی اقلیمی بیان شده است. افزایش شاخص خشکی و به عبارت دیگر کاهش شاخص رطوبتی نیز می‌تواند پیامدهای بیابانی شدن را به دنبال داشته باشد. بررسی و مقایسه شاخص رطوبتی دوما رتن بسط یافته در دو مقطع زمانی مورد بررسی نشان می‌دهد که در ۲۵ سال اخیر، در حدود ۰/۱۶ واحد کاهش داشته است. به نحوی که مقدار این شاخص در دوره زمانی اول در

دشت یزد در دهه‌های اخیر دانست (شکل ۳).

بررسی تغییرات اقلیمی (شاخص رطوبتی دوما رتن) در دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۱۹۵۴-۲۰۰۴)

اثرات بارندگی و دما در غالب مدل‌های طبقه‌بندی اقلیمی از جمله دوما رتن اصلاح شده (خلیلی ۱۳۷۵) مورد استفاده قرار گرفته است. نسبت بارندگی به دما در اغلب

