



بررسی روند تغییرات دما در همدان

(ایستگاه نوژه)

زهره مریانجی *
رضایر هانی **

چکیده

تغییر اقلیم یک واژه کلی است که ناپوستگی و گسستگی اقلیمی را تشریح می‌کند به منظور مطالعه تغییرات دما در همدان نوسانات دمایی در یک دوره آماری پنجاه ساله (۱۳۸۰-۱۳۳۱) بررسی شده است. طبق بررسیهای انجام شده در سال ۱۳۵۲ یک افت ناگهانی در حداقل و یک خیز ناگهانی در حداکثر دما مشاهده شده است. طبق آزمون من‌کنندال در سه پارامتر حرارتی حداقل، حداکثر و متوسط دما تغییرات قابل توجهی وجود دارد، از آن جمله روند کاهش که در سال ۱۳۴۱ مشاهده شده است و این روند منفی تا سال ۱۳۷۱ ادامه داشته و از این سال به بعد شاهد روند افزایشی دما می‌باشیم. لازم به ذکر است که دمای حداکثر بهار از این قاعده مستثنی است زیرا در آن سال ۱۳۷۱ آغاز دوره سرمایشی است. در نمودار حداقل دمای پاییز دوره کاهش از سال ۱۳۳۶ شروع و تا سال ۱۳۵۳ ادامه می‌یابد. نتیجه اینکه سال ۱۳۷۱ در همدان آغاز یک دوره افزایش دما و تغییر اقلیم به‌شمار می‌آید و میزان افزایش دما بطور متوسط ۰/۵۵ درجه است که این میزان در حداقل دما ۰/۷۹ درجه و در حداکثر دما ۰/۳ درجه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی

تغییر اقلیم - تغییرات دما - ناگسستگی و ناپوستگی اقلیمی - نوسانات و افت و خیزهای دما - مدل آماری من‌کنندال .

مقدمه

اگر چه اقلیم به وضعیت کلی و پایدار هوای یک منطقه اطلاق می‌شود و

از ثبات نسبی نیز برخوردار است، اما این ثبات در فرایندهای کوتاه مدت صادق است و ممکن است در درازمدت اعتبار چندانی نداشته باشد. چنانکه مطالعه گذشته زمین نشان می‌دهد شرایط آب و هوا، همراه با سایر تحولات درونی و بیرونی کره زمین پیوسته دستخوش تغییر قرار گرفته و دوره‌های سرد و گرم و یا خشک و مرطوب مکرر جای یکدیگر را گرفته‌اند آنچه مسلم است اینکه این تغییرات در طول عمر طولانی زمین طبیعی بوده و در مدت زمان طولانی بر اثر عواملی نظیر کدر شدن اتمسفر بر اثر خاکستر آتشفشانها و رابطه آن با کاهش انرژی خورشیدی... حادث شده است. اما تغییرات اقلیم در چند ساله اخیر به قدری بارز بوده که عاملی غیر از عوامل طبیعی در آن دخیل بوده و آن دخالت بشر می‌باشد که طی سالهای اخیر بسیار بحث‌انگیز بوده است به عنوان مثال افزایش گازهای گلخانه‌ای جو توسط فعالیت‌های انسان بر کسی پوشیده نیست.

البته واژه تغییر اقلیم یک واژه کلی است که ناپوستگی و گسستگی اقلیم^(۱) را تشریح می‌کند. این گسستگی و ناپوستگی در یک گستره یا یک سری زمانی که نمایانگر اقلیم است رخ می‌دهد. سریهای زمانی از یک عامل اقلیمی مثل دما، رطوبت و فشار در طول شبانه روز، ماه، فصل و سال همواره دچار تغییر می‌شود و این تغییرات و نوسانات برای ما محسوس و قابل پذیرش است اما تغییراتی که در طول سالها و قرن‌ها و گاه هزاران سال پیش می‌آیند ناشناخته و ناآشنا هستند و همواره توجه محققین را به خود معطوف کرده است.

طبق بهترین مدل‌سازی‌های تغییر اقلیم بر آورده شده که در سال ۲۱۰۰ ممکن است نسبت به سال ۱۹۹۰ دمای سطح زمین در دو درجه افزایش یافته و



بررسی تغییرات دمایی

به منظور بررسی تغییرات دما در همدان از آزمون من‌کنندال استفاده شده است که برای آشکارسازی بیشتر این تغییرات پارامترهای حرارتی حداقل و حداکثر سالانه فصلی به صورت جداگانه طی سالهای ۱۳۳۰-۱۳۸۰ بررسی شده است.

در روش من‌کنندال ابتدا داده‌ها را رتبه‌بندی کرده و سپس مقادیر U و U' محاسبه و منحنی آن رسم می‌شود از تحلیل دومنحنی رسم شده در مدل می‌توان وجود تغییرات و روند را بررسی کرد. چنانچه منحنی‌های U و U' یکدیگر را قطع کرده و مقدار U از حد معنی‌دار ($+96/1$) بیشتر باشد، به این معنی است که سری ما روند داشته و معنی‌دار است. اگر دو منحنی اصلاً همدیگر را

قطع نکنند و یا چندین بار همدیگر را قطع کنند روند وجود ندارد و تغییر اقلیم صورت نگرفته است. این کار برای پارامترهای حداقل، حداکثر و متوسط دما به صورت سالانه و فصلی صورت گرفته است که نتایج آن در زیر آمده است.

بررسی تغییرات حداقل دما

در بررسی حداقل دمای همدان ابتدا حداقل دمای سالانه مورد مطالعه قرار گرفته است آنچه از نمودار شماره (۱۲) استنباط می‌شود این است که حداقل دمای سالانه در مدل من‌کنندال معنی‌دار بوده و یک دوره کاهش دما تا سال ۱۳۷۱ وجود داشته و از این سال روند افزایشی شروع و ادامه می‌یابد. بررسیهای انجام شده روی حداقل دمای بهار نیز حاکی از معنی بودن

سطح آبهای آزاد نیز نیم‌متر بالا بیاید.

در این نوشتار سعی شده این تغییرات در سری زمانی ۵۰ ساله حداقل، حداکثر و متوسط دما در ایستگاه نوزده (همدان) آشکار شده و مورد بررسی قرارگیرد برای این منظور از مدل ریاضی من‌کنندال استفاده گردیده است.

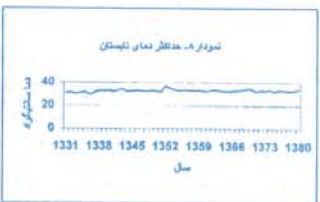
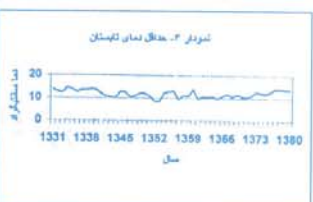
بررسی ناپایداری و گسستگی دسریهای زمانی دما

ناپایداری اقلیمی به افت و خیزها و نوسانات سری‌های زمانی گفته می‌شود که بطورکلی به دو نوع زیر تقسیم می‌شود

۱- ناپایداری اقلیمی که در آن سری زمانی به صورت گسسته تغییر می‌یابد و با یک افت یا خیز ناگهانی همراه است و در آن حالت ادامه می‌یابد.

۲- افت و خیز اقلیمی^(۲) که خود به دو صورت افت و خیز سیستماتیک و منظم که در آن سریهای زمانی به صورت مرتب و با قاعده تغییر می‌یابد و افت و خیز بدون قاعده (نوسان) که خود شامل دو حالت نوسانات ملایم^(۳) و جهش‌های ناگهانی بین ماکزیمم و مینیمم می‌باشد.

در داده‌های پنجاه ساله ایستگاه نوزده با توجه به نمودارهای شماره (۱) تا (۱۱) حالات بالا به مراتب دیده می‌شود، در نمودار حداقل دمای تابستان نوسانات ملایم دیده می‌شود و این در حالی است که در نمودارهای حداقل بهار، پاییز، زمستان و حداقل سالانه در سال ۱۳۵۲ یک افت ناگهانی دما رخ داده است. در حالی که در نمودارهای حداکثر دما حالت خیز در سال ۱۳۵۲ و در نمودار متوسط دمای سالانه نیز نوسانات و افت و خیز بدون قاعده دیده می‌شود.



شماره (۱۹)

در نمودار حداکثر دمای پاییز نیز مانند نمودارهای دیگر مقدار U معنی دار است اما آنچه در این نمودار مشاهده می شود اینست که این نمودار روند ندارد و همانطور که در نمودار شماره (۲۰) مشاهده می شود و U و U' چندین بار و بطور متناوب یکدیگر را قطع کرده اند.

مقدار U در نمودار حداکثر دمای فصل زمستان معنی دار نیست و از سال ۱۳۴۱ روند کاهشی شروع شده که به همراه نوسانات پی در پی تا سال ۱۳۷۱ ادامه می یابد. (نمودار شماره (۲۱))

بررسی تغییرات متوسط دمای سالانه

در این نمودار U در سطح معنی دار قرار دارد و منحنی از سال ۱۳۴۱ روند کاهشی را نشان می دهد که این روند تا سال ۱۳۵۳ ادامه می یابد و یک دوره گرمایی نیز از سال ۱۳۷۱ شروع شده و تاکنون ادامه دارد. (نمودار شماره (۲۲))



داده ها است و بین سالهای ۱۳۴۱ تا ۱۳۷۱ روند کاهشی وجود دارد. (نمودار (۱۲)) در حداقل دمای تابستان نیز مقدار U از حد معنی داری گذشته و از سال ۱۳۴۱ تا ۱۳۵۳ روند کاهشی می باشد و آغاز روند افزایشی سال ۱۳۷۱ است که تاکنون ادامه یافته است. (نمودار شماره (۱۴))

در حداقل دمای پاییز نیز مقدار U معنی دار بوده و از سال ۱۳۳۶ روند کاهشی شروع و تا سال ۱۳۵۳ ادامه یافته است، از این سال به بعد روند افزایشی شروع و تاکنون ادامه دارد. (نمودار شماره (۱۵))

در نمودار مربوط به حداقل دمای زمستان نیز مقدار U معنی دار است و یک دوره سرمایشی از سال ۱۳۴۱ شروع و با

افت و خیزهای پیاپی در سال ۱۳۷۱ پایان می یابد و از این سال روند افزایشی شده و تاکنون نیز ادامه پیدا کرده است. (نمودار شماره (۱۶))

بررسی تغییرات حداکثر دما

در بررسی حداکثر دمای سالانه مقدار U معنی دار بوده و از سال ۱۳۳۶ بطور ناگهانی روند افزایشی شروع و با نوسانات پی در پی تا سال ۱۳۵۳ ادامه می یابد و از این سال روند کاهشی به همراه افت و خیز و نوسان شروع و تاکنون ادامه یافته است. (نمودار شماره (۱۷))

همانطور که از نمودار مربوط به حداکثر دمای فصل بهار نیز پیداست منحنی U معنی دار است و تا سال ۱۳۷۱ روند افزایشی در داده ها وجود دارد و از این سال به بعد روند کاهشی می شود. (نمودار شماره (۱۸))

طبق بررسیهای انجام گرفته در نمودار داده های حداکثر دمای فصل تابستان نیز مقدار U معنی دار بوده و در سال ۱۳۳۶ با تغییر ناگهانی روند افزایشی شروع و با افت و خیز و نوسان تاکنون ادامه یافته است. (نمودار

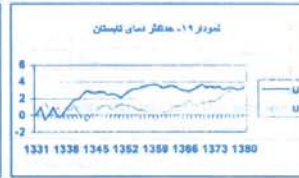
3 - Applied Climatology
Principles and Practice
Russell D.Thompson
and Allen press.

۴ - مساباتی آب
وهواشناسی، دکتر بهلول
علیجانی.

۵ - مقاله "تغییرات زمانی
دمای تهران"، دکتر بهلول
علیجانی.

۶ - مقاله "تردد های
علمی در تغییر اقلیم کره
زمین"،
دکتر علیمحمدنوریان.

۷ - مقاله "نگرش تحلیلی
برچسبند نظریه تغییرات
اقلیمی"، دکتر حسینعلی
غیور.



روند کاهشی در سال
۱۳۵۳ ادامه می یابد.

در نمودار حداکثر
دمای زمستان نیز سال
۱۳۴۱ آغاز یک دوره
کاهشی است.

بطور کلی سال
۱۳۴۱ آغاز یک دوره کاهش دما
است و سال ۱۳۷۱ نیز
آغاز یک دوره افزایش
دما است که هم اکنون نیز
ادامه دارد.

لازم به ذکر است که
در نمودار حداکثر دمای
بهار سال ۱۳۷۱ آغاز یک
دوره کاهش دما می باشد.

در مجموع متوسط
دما بعد از سال ۱۳۷۱
نسبت به قبل از آن ۰/۵۵
درجه سانتیگراد افزایش
یافته که این میزان در
حداقل دما ۰/۷۹ و در
حداکثر ۰/۳ درجه حداکثر
بوده است.

تشکر و قدردانی

در پایان بر خود لازم می دانیم از راهنمایی استاد محترم آقای دکتر بهلول
علیجانی و همچنین از همکاری جناب آقای مهندس اسماعیل سمواتی و
مهندس مسعود ایزدی تشکر و قدردانی نماییم.

- کارشناس ارشد اداره کل هواشناسی استان همدان
- کارشناس ارشد اداره کل هواشناسی استان همدان

منابع و مآخذ

- 1 - Re-evaluation of Trends and Changes in mean,maximum and minimum Tempratures of Turkey for The Period 1929-1999 .International Journal of Climatology. Murat Turkes ,Utku M.Sumer and Ismail Demir.
- 2 - WMO course "Regional Climate Change :Modelling Aspects" Regional Meteorological Training Center,Teheran,Iran.October 2002.

پانویس

- 1) Climatic Discontinuity
- 2)Climaticflactuation
- 3)Oscillation