تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی برخی عناصر اقلیمی شهرگرگان

ناصر بای

دانشجوی دکتری اقلیم شناسی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد نجف آباد

محمود داودی

دانشجوی دکتری اقلیم شناسی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت ۱۳۸۹/۲/۲۲ تاریخ پذیرش۱۳۸۹/۳/۲۹

چکیده

در این مقاله با استفاده از نمودارها و روشهای اقلیمی به تجزیه و تحلیل اقلیم گرگان پرداخته، سپس با توجه به روندهای دوره‌ای ۱۷ ساله برخی عناصر اقلیمی، میزان تقریبی این عناصر تا سال ۲۰۱۵ پیش بینی شده‌است. برای مطالعه تغییرات و نحوه روند آنها از مدل رگرسیون خطی طی یک دوره آماری ۵۰ ساله (۲۰۰۵–۱۹۵۶) استفاده گردید. جهت انجام کارهای آماری از نرم افزار EXCEL و SPSS همچنین برای مطالعه جهت و سرعت باد نیز با استفاده از نرم افزار WRPLOT View استفاده شد. دما، بارش، رطوبت نسبی، یخبندان، باد، Z استاندارد دما و بارش، طبقه بندی‌های اقلیمی از جمله مواردی هستند که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از پردازش آمارهای مورد بررسی نتایج زیر به دست آمد: دمای گرگان دارای نوسان دمایی بسیار ناچیز است. بارش روند معناداری با سیر نزولی در تمام فصول را نشان می‌دهد. رطوبت نسبی روند افزایش معناداری دارد. یخبندان‌ها روند مشخصی ندارند. بادهای غربی و جنوب غربی باد غالب گرگان می باشد و سرعت ۱۷ تا ۱۱ نات بیشترین فراوانی را دارند. با بررسی Z استاندارد دما و بارش مشخص شد که در سال ۱۹۷۲ اقلیم گرگان تغییر کرده‌است. اقلیم گرگان بر اساس روش کوپن آب و هوای مدیترانه‌ای، بر اساس روش آمبرژه نیمه مرطوب معتدل تعیین شد.

واژگان کلیدی: طبقه‌بندی اقلیمی، پیش‌بینی روندها، عناصر اقلیمی، اقلیم گرگان.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

توجه به اقلیم مناطق مختلف و شناخت آن امری ضروری است. شناخت اقلیم در بررسی فعالیت‌های مختلف انسان همچون کشاورزی، محیط زیست، شهرسازی، حمل‌و نقل، جهانگردی ضروری‌ترین مرحله است (محمدی، ۱۳۸۵). آب و هوا را می توان هواشناسی دراز مدت دانست(علیجانی، کاویانی، ۱۳۸۰). توجه به تغییرات اقلیمی در سال های اخیر به علت پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و خسارات مالی مربوط به رویدادهای جدی جوی اهمیت زیادی پیدا کرده‌است. در اکثر مطالعات توجه به تغییر اقلیم فقط در صدد آشکارسازی روندهای پتانسیلی یا نوسانات در متوسط طولانی مدت علائم اقلیمی است(محمدی، ۱۳۸٤). در این مقاله نیز به بررسی آمار دراز مدت اقلیم پرداخته شده‌است. با بحث گرمایش جهانی و تاثیرات آن بر روی اقلیم و به تبع آن بر زندگی مردم، باید اقلیم و بالاخص روند تغییرات و نوع این روندها مطالعه شوند تا بتوان اقلیم آینده را پیش‌بینی و بر پایه آن برنامه‌ریزی کرد. نوسانات اقلیمی دما و بارش در نواحی مختلف دنیا بررسی و تائید شده‌است اما باید به شدت آن نیز توجه شود (خسروی، ۱۳۸۲). آب و هوا کره زمین در طول قرن بیستم، بویژه در دو دهه اخیر تعادل خود را از دست‌داده و تمایل به افزایش دما نشان داده‌است. از طرف دیگر پیش‌بینی‌ها برای قرن ۲۱ نیز افزایش دمای جهانی ناشی از افزایش گازهای گلخانه‌ای را هشدار می‌دهد. افزایش ۲/۵ درجه سلسیوس به طور بالقوه می تواند منجر به تغییر چرخه آب شده و بارش بیشتر، تبخیر سریع‌تر و تغییر در آبهای جاری را باعث شده و ناهنجاری های هیدرولوژیک، همچون خشکسالی‌ها و سیلاب را تشدید کند (عزیزی و روشنی، ۱۳۸۷). لذا مطالعه عناصر و عوامل اقلیمی و پیش بینی تغییرات آنها می‌تواند به سیاستگزاران و برنامه‌ریزان در اجرای بهتر برنامه‌های مختلف کمک شایانی نماید. بنابراین شناخت اقلیم و رفتارهای آن برای برنامه‌ریزی حال و آینده امری ضروری است. از جمله تحقیقات در این مورد می‌توان به مطالعات گیل و واتارد (۱۹۹۱)، هگرل و همکاران (۱۹۹٦)، سینگ (۲۰۰۰)، گانگ و هو (۲۰۰۲)، غیور (۱۳۷٤)، علیزاده و کمالی (۱۳۸۱)، خسروی و همکاران (۱۳۸۲)، عساکره (۱۳۸۳)، جهانبخش و ترابی (۱۳۸۳)، خورشید دوست و قویدل (۱۳۸۳)، محمدی و تقوی (۱۳۸٤)، ناظم السادات و همکاران(۱۳۸۵) محمدی و جاوری (۱۳۸۵)، عزیزی (۱۳۸۳)، مدرس (۱۳۸٦)، عسگری (۱۳۸٦)، یاراحمدی و عزیزی (۱۳۸٦)، کاوسی و مشکانی (۱۳۸٦)، عزیزی و روشنی (۱۳۸۷) و مسعودیان (۱۳۸۸) اشاره کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش داده‌های آماری ماهانه، فصلی و سالانه ایستگاه سینوپتیکی گرگان در یک دوره آماری ۵۰ ساله (۲۰۰۵-۱۹۵٦) مورد بررسی قرار گرفت. جهت مطالعه تغییر پذیری اقلیم گرگان از مدل رگرسیون خطی استفاده شد. مجموع مجذور فاصله داده‌ها از خط رگرسیون حداقل است (مهدوی، ۱۳۸۳)، در نتیجه تغییرپذیری و روند را به خوبی نشان می‌دهد. بعد از مشخص کردن نوع و نحوه روندها، عناصر دارای روندهای معنادار تا سال ۲۰۱۵ پیش‌بینی شدند. بدین منظور روندهای خطی معنادار تا سال ۲۰۱۵ با استفاده از تابع Forecast در محیط Excel ادامه یافته‌است. برای انجام پیش‌بینی همچنین از نتایج بررسی‌های دوره‌ای نیز استفاده شد. بدین منظور کل دوره را به ۳ دوره ۱۷ساله تقسیم کردیم. دوره اول از سال ۱۹۵٦ تا ۱۹۷۲، دوره دوم از سال ۱۹۷۳ تا ۱۹۸۹ و دوره سوم از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ می‌باشد. برای مطالعه باد و تحلیل‌های مربوط به آن نیز از نرم‌افزار WRPLOT View استفاده شده‌است. در کارهای آماری از مشخص کننده‌های پراکندگی (انحراف‌معیار و ضریب‌تغییرات) استفاده شده‌است. انحراف‌معیار جهت مقایسه پراکندگی دو صفت متغیر که واحدهای مختلفی دارند، کاربرد ندارد. بدین جهت از ضریب تغییرات (CV) استفاده‌شد که از صفت متغیر تبعیت نمی‌کند و به صورت کمیت مجرد یا مطلق بیان می گردد. ضریب تغییرات از تقسیم انحراف‌معیار بر میانگین محاسبه می‌گردد و به درصد بیان می‌شود (منصورفر، ۱۳۸۵).

یافته‌های تحقیق: دما و تغییرات درجه حرارت

تغییرات سالانه درجه حرارت در مقایسه با تغییرات بارندگی به مراتب از نظم کمتری برخوردار است. اما ممکن است تغییرات عمده سالانه در مناطق مختلف تاثیر به سزایی داشته باشد. بدین گونه باعث ایجاد دو یا چند فصل زراعی شود. شرایط حرارت بیانگر مقدار انرژی موجود در محیط جهت تبدیل شدن عناصر معدنی و رطوبت به بافت گیاهی است (آرخی، ۱۳۸٤). حداقل دمای رخ داده در ایستگاه گرگان ۱۰ درجه سلسیوس (در ژانویه) و حداکثر آن ٤۵ درجه سلسیوس (در ژوئیه) رخ داده‌است که نوسان دمایی مطلق سالانه این ایستگاه ۵۵ درجه سلسیوس می‌باشد جدول(۱). متوسط حداقل دمای سالانه ۳/٤ درجه سلسیوس (در ژانویه) و حداکثر آن ۳۲/۷ درجه سلسیوس (در آگوست) بوده‌است که نوسان متوسط دمای سالانه ۲۹/۳ درجه سلسیوس می‌باشد. گرمترین فصل سال تابستان و سردترین فصل سال زمستان می‌باشد از نظر ماهیانه نیز گرمترین ماه سال ژوئیه و سردترین ماه سال ژانویه می‌باشد.

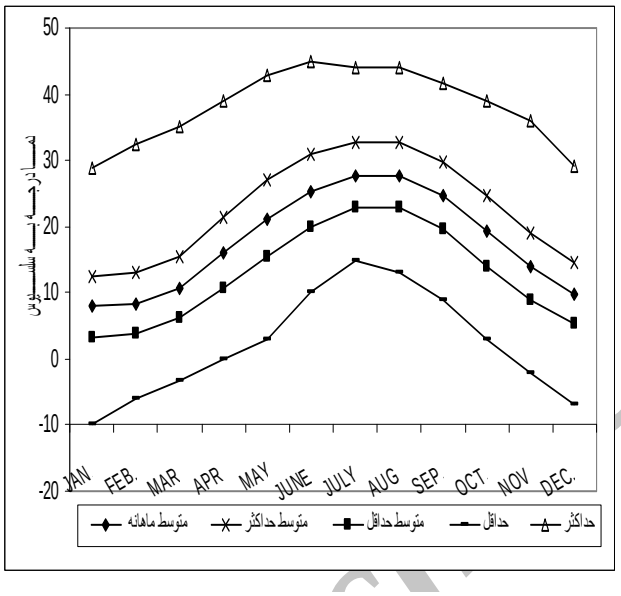
Archive of SID

www.SID.ir

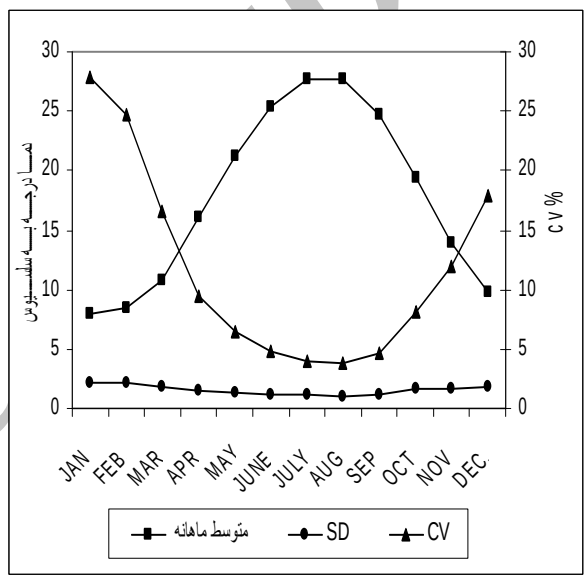
جدول شماره۱: تفاضل دمای حداقل- حداکثر مطلق فصلی ایستگاه گرگان

فصول	زمستان	بهار	تابستان	پاییز
دمای مطلق	۳۸/۵	۳۸	۳۰/۸	۳٦/۷

با بررسیهای آماری مشخص گردید که فصل تابستان دارای ضریب تغییرات کمتری است و به ترتیب پاییز، بهار و زمستان در رتبه‌های بعدی قرار دارند و مشاهده شد یک رابطه معکوس بین دما و ضریب تغییرات وجود دارد .



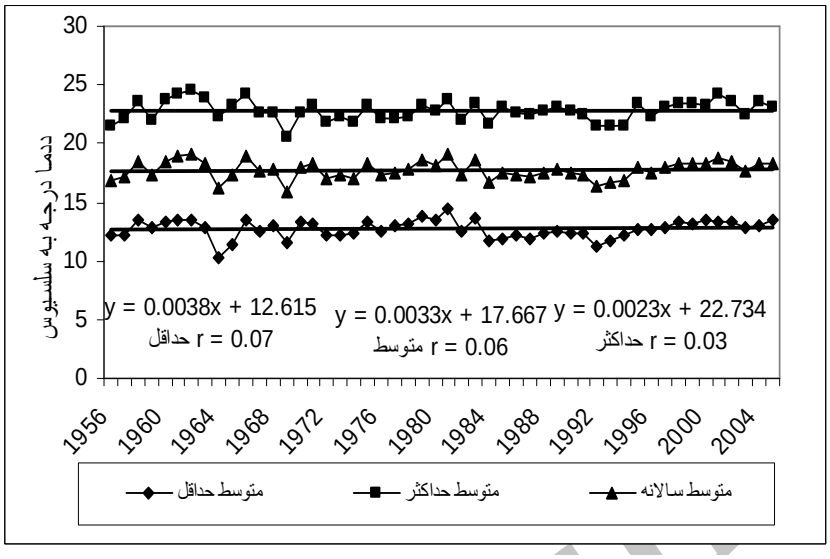
نمودار شماره ۱: رژیم آماری دمای ایستگاه گرگان



نمودار شماره ۲: رژیم دما ایستگاه گرگان

دمای متوسط سالانه و متوسط حداقل و حداکثر سالانه دارای روند تغییر معناداری نمی‌باشد. با بررسی فصلی روند دمای متوسط ایستگاه گرگان می‌توان دریافت که، تنها روند دمای پاییز ثابت است و تابستان دارای روند ناچیز افزایشی بوده و زمستان و بهار روند نامنظم دما را دارند.

www.SID.ir



نمودار شماره ۳: دمای متوسط، حداقل و حداکثر سالانه ایستگاه

جدول شماره۲: دما (به درجه سلسیوس) میانگین کل و دوره‌های ۱۷ ساله ایستگاه گرگان

فصول / دوره‌های زمانی	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	میانگین
دوره اول (۱۹۷۲-۱۹۵٦)	۹/۲	۲۰/۸	۲٦/۵	۱٤/۳	۱۷/۷٤
دوره دوم (۱۹۸۹-۱۹۷۳)	۸/۷	۲۱	۲٦/٦	۱٤/۳	۱۷/۷۱
دوره سوم (۲۰۰۵-۱۹۹۰)	۹	۲۰/۷	۲٦/۹	۱٤/۳	۱۷/۷۸
میانگین کل دوره	۹	۲۰/۹	۲٦/۷	۱٤/۳	۱۷/۷۵

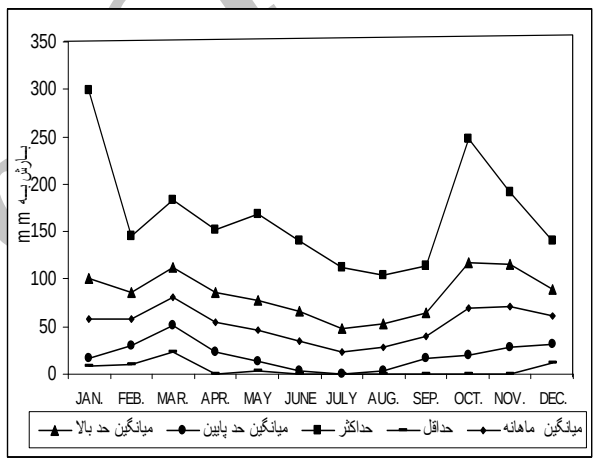
بارش و تغییرات زمانی و مکانی آن

تغییرات زمانی و مکانی بارش از ویژگیهای اصلی اقلیم ایران است (بابائی و همکاران، ۱۳۸۲). پدیده بارندگی به دلیل تغییرپذیری بسیار زیاد خود در زمان و مکان به عنوان متغیرترین عامل جو شناسایی شده است. میانگین بارندگی سالانه ایستگاه گرگان طی دوره آماری ۲۰۰۵- ۱۹۵٦، ٦۲۲ میلیمتر بوده که پاییز با ۲۰۰/۵ میلیمتر بیشترین بارش فصلی را به خود اختصاص داده‌است، بعد از آن زمستان با ۱۹٦/۲، بهار

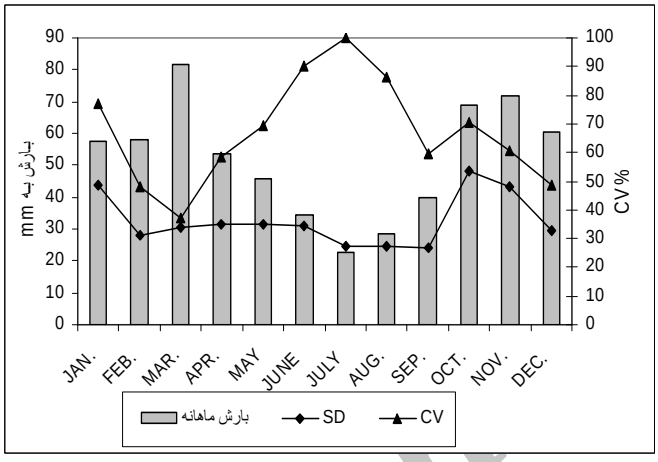
Archive of SID

www.SID.ir

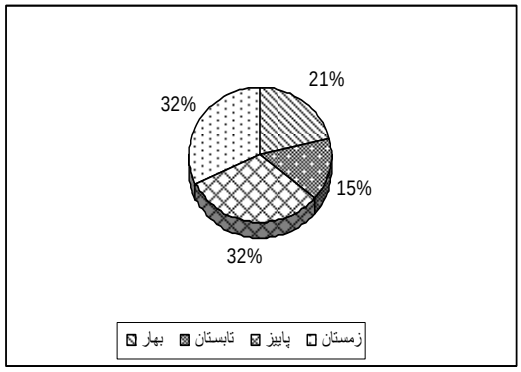
با ۱۳۳/٤و تابستان با ۹۰/٦ میلیمتر در رتبه‌های بعدی قرار دارند جدول(٤). در نمودار رژیم آماری بارش نیز می‌توان به یک رابطه معکوس بین بارش و ضریب تغییرات پی‌برد به طوری که تابستان بیشترین و پاییز کمترین ضریب تغییرات را دارد نمودار(٤ و٥). پس می‌توان نتیجه گرفت که از نظر دمایی تابستان ولی از لحاظ بارش پاییز مطمئن‌ترین فصل گرگان می‌باشند. مارس و نوامبر با ۱۲٪ بیشترین سهم از بارش سالیانه را به خود اختصاص داده‌است و ماه جولای کمترین بارش ماهیانه را دارد نمودار(٦و٧). گرگان بیشترین بارش خود را پاییز و زمستان (مارس و نوامبر) دریافت می‌کند که دراین زمان بادهای غربی به دلیل عرض جغرافیایی بالا، در منطقه مستقرند و عوامل صعود هوا را به همراه خود می‌آورند (علیجانی، ۱۳۸۱).



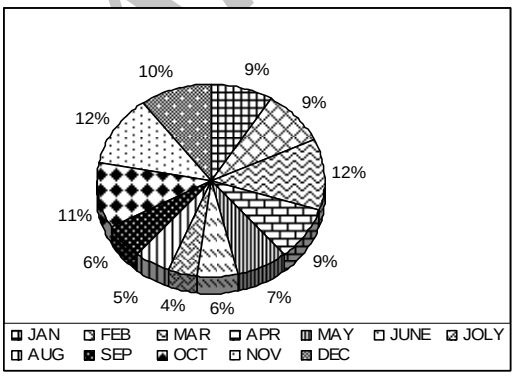
نمودار شماره ٤: رژیم بارش



نمودارشماره ٥ : رژیم آماری بارش



نمودار شماره٦: درصد ماهیانه بارش ایستگاه گرگان



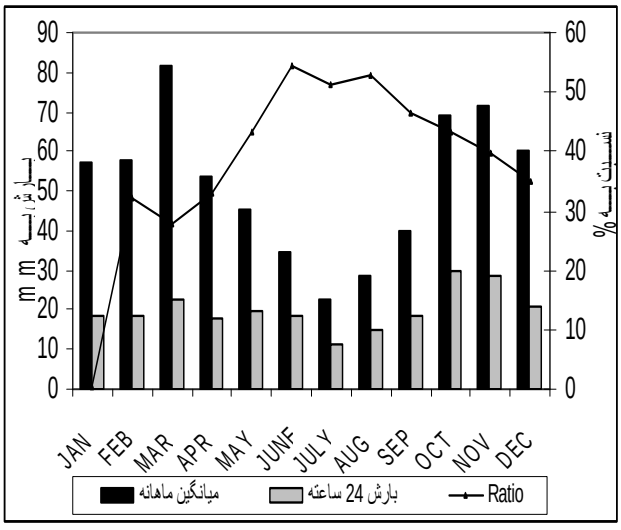
نمودارشماره ۷: درصدفصلی بارش ایستگاه گرگان

www.SID.ir

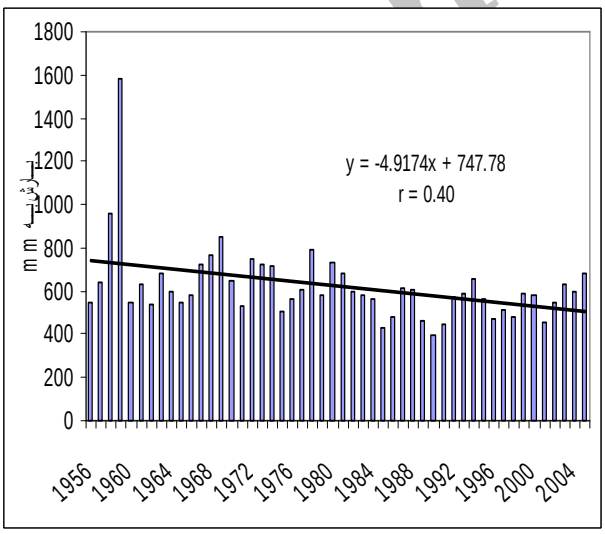
با استفاده از نمودار نسبت بارش ماهانه به بارش حداکثر روزانه ما به سهم بارش ٢٤ ساعته از بارش کل پی خواهیم برد. این سهم هر قدر کمتر باشد نشان‌دهنده‌ی اقلیم متعادل‌تر و هر قدر بیشتر باشد نشانه‌ی اقلیم نامتعادل‌تری است و خشک بودن اقلیم را نشان می‌دهد. معمولا در ایران چون تابستان خشک و زمستان مرطوبی داریم، این نسبت در تابستان زیاد و در زمستان کم است نمودار(۸). در نمودار و جدول دوره‌ای کاهش نسبت بارش ٢٤ ساعته در فصول تابستان، پاییز و زمستان قابل توجه است. فصل بهار نیز روند منظمی را نشان نمی‌دهد .

جدول شماره ۳: نسبت بارش ٢٤ ساعته به بارش کل ایستگاه گرگان

فصول / دوره‌های زمانی	زمستان	بهار	تابستان	پاییز
دوره اول (۱۹۷۲– ۱۹۵٦)	۳۲/۵	۵۲/۲	۵٤/۵	٤۲/۱
دوره دوم (۱۹۸۹- ۱۹۷۳)	۳۲/٤	۳۵/۵	٤۸/۸	۳۸
دوره سوم (۲۰۰۵– ۱۹۹۰)	۲۷/۲	٤۲/۵	٤٦/۹	۳۷/۲
میانگین کل دوره	۳۰/۷	٤۳/٤	۵۰/۱	۳۹/٤



نمودار شماره ۸: نسبت بارش ٢٤ ساعته– ماهانه



نمودار شماره ۹: بارش سالانه ایستگاه گرگان –ماهانه

Archive of SID

www.SID.ir

بارندگی متوسط سالانه دارای روند کاهشی معنادار در سطح ۰/۰۰۱ می باشند بالا بودن مقدار این کاهش بدین معناست و می توان با تکیه بر آن پیش‌بینی ارائه نمود که در صورت حفظ روند میانگین سالانه سایر عوامل اقلیمی در سال ۲۰۱۵ بارندگی شهر گرگان به ۵۹۳/٤ میلی‌متر خواهد رسید نمودارشماره (۹) و جدول شماره(٤).

جدول شماره ٤: بارش (به میلیمتر) فصلی و کل و دوره‌های ١٦ ساله ایستگاه گرگان

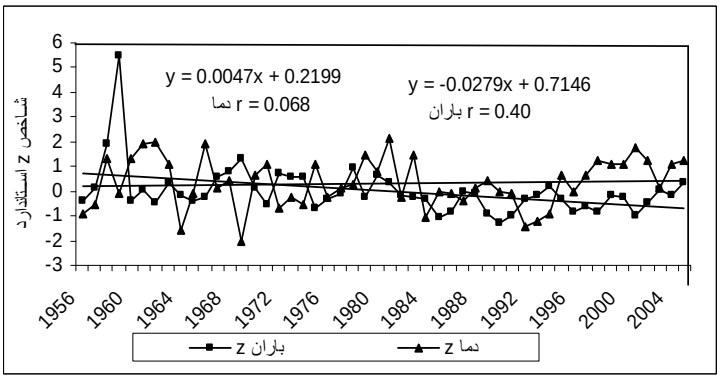
فصول / دوره‌های زمانی	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	مجموع
دوره اول (۱۹۷۲ -۱۹۵٦)	۲۲٦/۹	١٦٤/۰۷	۹٤/۱	۲۲۷/۸	۷۱۳
دوره دوم (۱۹۸۹ -۱۹۷۳)	۱۹۲/۸	۱۱۳/٦	۹۹/۱	۱۹٦/۷	٦۰۲/٤
دوره سوم (۲۰۰۵ -۱۹۹۰)	١٦٨/۹	۱۲۲/٦	۷۸/۵	۱۷۷	۵٤۷/۳
میانگین	۱۹٦/۲	۱۳۳/٤	۹۰/٦	۲۰۰/۵	٦۲۲

نمودارمقادیر Z- استاندارد

چون عناصر آب و هوایی دارای مقیاس‌های متفاوت هستند، در هنگام مقایسه این عناصر باید آنها را بی مقیاس کرد. برای این کار آنها را به Z استاندارد تبدیل می کنیم. با محاسبه Z استاندارد بارش و دما و رسم منحنی آنها می توان به نوع روند آنها پی‌برد. سپس با رسم روند خطی می توان سالی را که دو روند خطی دما و بارش یکدیگر را قطع می کنند به عنوان سال تغییر اقلیم در نظر گرفت (خوش اخلاق، ۱۳۸٦). همانطور که دیده می‌شود در سال ۱۹۷۲ به دلیل کاهش میزان بارندگی در گرگان تغییر اقلیم داریم بدین صورت در سال ۱۹۷۲ اقلیم گرگان از نیمه مرطوب معتدل به نیمه خشک معتدل تغییر کرده‌است نمودار(۱۰) طبق تحقیقات ناظم السادات و همکاران (۱۳۸۵) سال ۱۹۷۵ میلادی محتمل‌ترین سال تغییر اقلیم در ایران است که احتمالا نتیجه تغییر در سری زمانی شاخص نوسانات جنوبی (SOI) می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار شماره ۱۰: Z استاندارد دما و بارش میانگین ایستگاه گرگان

رطوبت نسبی

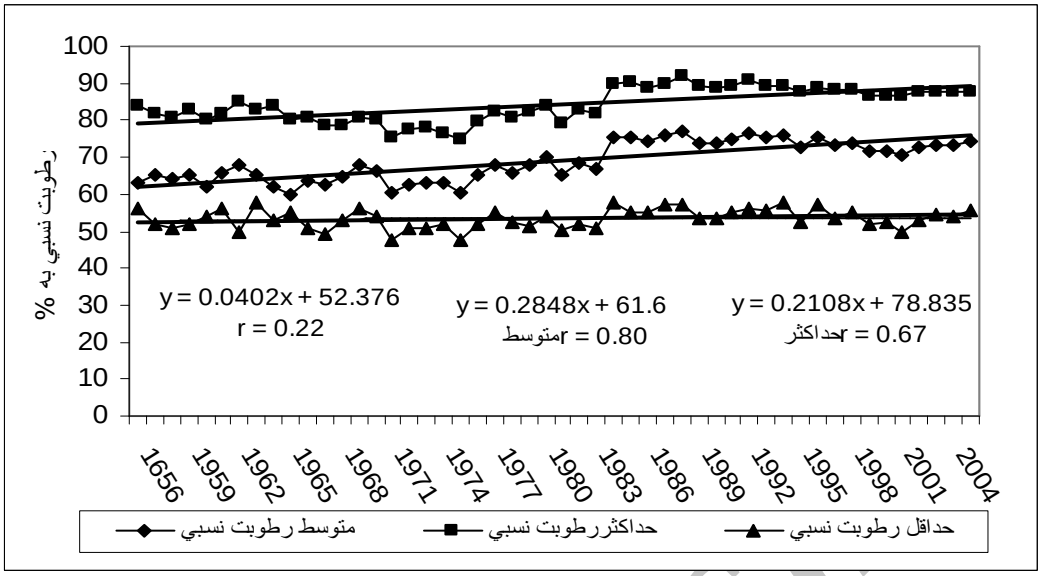
رطوبت نسبی عبارت است از مقدار بخار آب موجود در هوا به مقدار بخار آبی که اگر در همان درجه حرارت می‌داشت به صورت اشباع می بود. این نسبت به صورت درصد بیان می شود. رطوبت نسبی با تغییر درجه حرارت رابطه معکوس دارد (آرخی،۱۳۸٤). فصل زمستان دارای رطوبت نسبی بالایی نسبت به سایر فصول است (۷۲/۵٪)، پاییز با ۷۱/۳٪، بهار با ٦٦/۲٪ و تابستان با ٦۵/۸٪ در رتبه های بعدی قرار دارند. می‌توان دلیل افزایش رطوبت نسبی فصل زمستان و پاییز را در برودت آنها و ورود بادهای غربی دانست (علیجانی، ۱۳۸۱). روندهای سالیانه، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی گرگان روند افزایشی معناداری نشان می‌دهد. درکل می‌توان روند افزایشی رطوبت نسبی در تمام فصول را مشاهده کرد نمودار شماره (۱۰) و جدول شماره(۵). با توجه به روندها و بررسی‌های دوره‌ای میانگین رطوبت نسبی و روند افزایشی معنادار در سطح ۰/۰۰۱ می‌توان پیش‌بینی نمود که رطوبت نسبی سالانه در سال ۲۰۱۵ به ۸۱/٤ درصد خواهد رسید.

جدول شماره ۵ : میانگین رطوبت نسبی دوره‌ای و کل ایستگاه گرگان

فصول / دوره‌های زمانی	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	میانگین
دوره اول (۱۹۵٦–۱۹۷۲)	٦۸/۷	٦۰/۷	۵۹/۵	٦۷/۵	٦٤/۱
دوره دوم (۱۹۷۳–۱۹۸۹)	۷۱/۹	٦۷	٦۷/۳	۷۰/۳	٦۹/۱
دوره سوم (۱۹۹۰–۲۰۰۵)	۷٦/۹	۷۰/۹	۷۰/۷	۷٦/۱	۷۳/٦
میانگین کل دوره	۷۲/۵	٦٦/۲	٦۵/۸	۷۱/۳	٦۹

Archive of SID

www.SID.ir



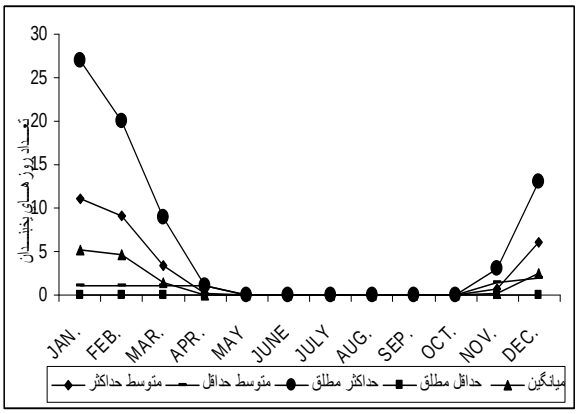
نمودار شماره ۱۰: نمودار سالیانه رطوبت نسبی متوسط، حداقل و حداکثر گرگان

رژیم یخبندان

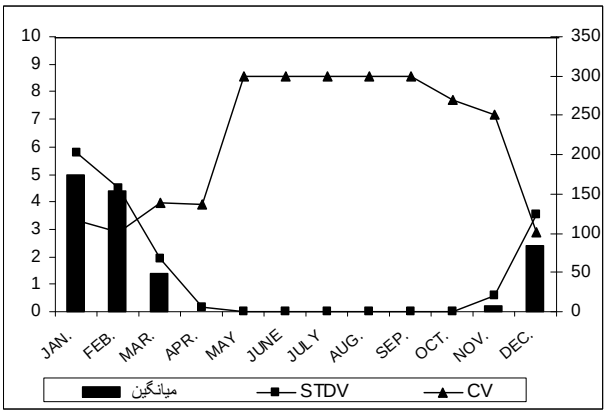
از نظر هواشناسی و آب و هواشناسی برودت هوا را سرما می‌نامند و یخبندان حالتی است که دمای هوا به پایین‌تر از صفر درجه سلسیوس برسد. از نظر فیزیکی علت اصلی حدوث یخبندان، اختلاف دمای اجسام و موجودات یا گیاهان از یک طرف و هوای اطراف آنها از طرف دیگر می‌باشد. از نظر ماهانه ماه ژانویه ۲۷ با روز بیشترین تعداد روزهای یخبندان را دارند. از ماه مارس تا نوامبر یخبندانی در ایستگاه گرگان مشاهده نمی‌شود (۷ ماه سال عاری از یخبندان است البته آوریل نیز ۱ روز یخبندان دارد که قابل اغماض است) نمودار(۱۱و۱۲). از بررسی های دوره‌ای ۱۷ ساله می توان دریافت که تعداد روزهای یخبندان زمستان در حال افزایش می باشد، درحالی که در پاییز روند افزایشی منظمی ندارد در بهار و تابستان هم روزهای با دمای زیر صفر درجه گزارش نشده است.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار شماره ۱۱ : رژیم آماری تعداد روزهای یخبندان گرگان



نمودار شماره۱۲ : رژیم تعداد روزهای یخبندان

جدول شماره ٦: تعداد روزهای یخبندان ایستگاه گرگان

فصول / دوره‌های زمانی	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	مجموع
دوره اول (۱۹۷۲– ۱۹۵٦)	۱۸۱	۰	۰	۵۱	۲۳۲
دوره دوم (۱۹۸۹– ۱۹۷۳)	۲۱۲	۱	۰	۳۰	۲٤۳
دوره سوم (۲۰۰۵– ۱۹۹۰)	۱٦۸	۰	۰	٤۹	۲۱۷
میانگین کل دوره	۱۸۷	۰/۳۳	۰	٤۳/۳	۲۳۰/٦

سرعت وجهت وزش باد

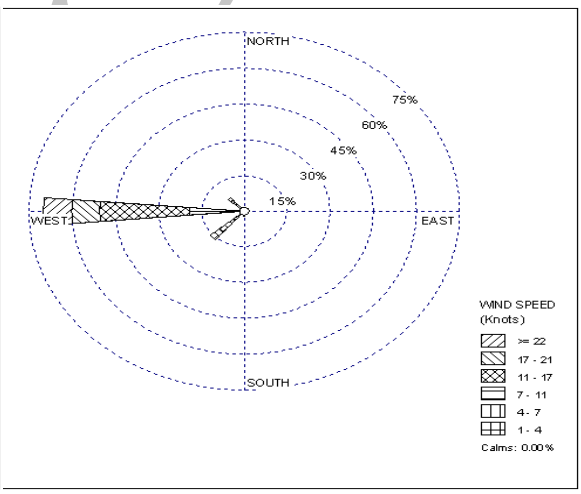
باد پدیده‌ای است پویا که از حرکت و جابه‌جایی هوا نشات می‌گیرد و معلول سلسله فرآیندهایی است که به تبع تابش نور خورشید پدید می‌آیند. باد دو مولفه سرعت و جهت دارد. اطلاعات مربوط به سمت و سرعت باد می‌تواند در کاهش خسارات ناشی از وزش بادهای شدید به محصولات، استفاده از امکانات طبیعی هر منطقه جهت استفاده از نیروی باد، همچنین در محاسبات نیاز آبی گیاهان کاربرد داشته‌باشد (کرمی، ۱۳۸۵). با بررسی سرعت و سمت باد می‌توان گفت که بادهای با جهت غربی باد غالب گرگان می‌باشد. بعد از آن باد جنوب غربی بیشترین فراوانی‌را دارند(جدول۷ و نمودار۱۳). با محاسبه درصد فراوانی وقوع سرعت بادها می‌توان به نتایج زیر دست‌یافت. بیشترین بادهای گرگان با سرعت ۱۷–۱۱ نات می‌وزند. بعد از آن نیز بادهای با سرعت ۱۱–۷ نات در ساعت بیشترین فراوانی را دارند (نمودار١٤) سرعت متوسط باد ۱۵/۳۹ نات در ساعت می‌باشد.

Archive of SID

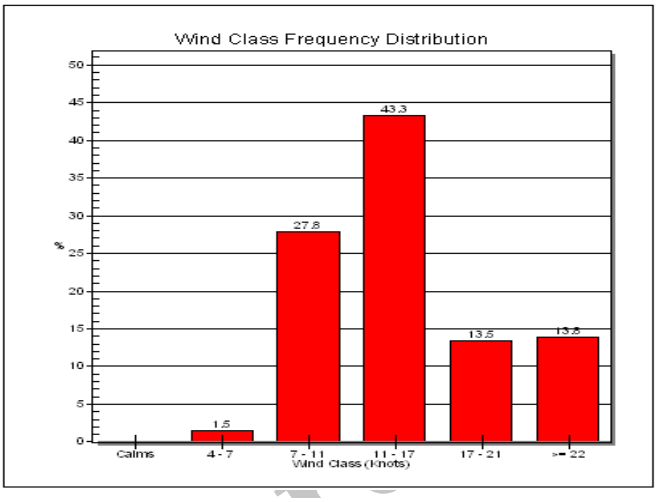
www.SID.ir

جدول شماره ۷: مشخصات بادها بر اساس جهت و سرعت بر حسب درصد

جهت / سرعت	۱ -٤	٤ -۷	۷ -۱۱	۱۱ -۱۷	۱۷-۲۱	>= 22	مجموع
شمالی	۰	۱	۳	۳	۲	۱	۱۰
شمال شرقی	۰	۱	٤	۰	۰	۱	٦
شرقی	۰	۰	۲	۳	۰	۰	۵
جنوب شرقی	۰	۰	٤	۱	۰	۰	۵
جنوبی	۰	۰	۳	۷	٤	۰	۱٤
شمال غربی	۰	۲	۳۱	۳۷	۱۳	۱۲	۹۵
غربی	۰	۳	۱۱۳	۱۸٦	۵۸	۵۹	٤۱۹
جنوب غربی	۰	۲	۷	۲۳	٤	۱۰	٤٦
مجموع	۰	۹	۱٦۷	۲٦۰	۸۱	۸۳	٦۰۰



نمودار شماره ۱۳: گلباد ایستگاه گرگان

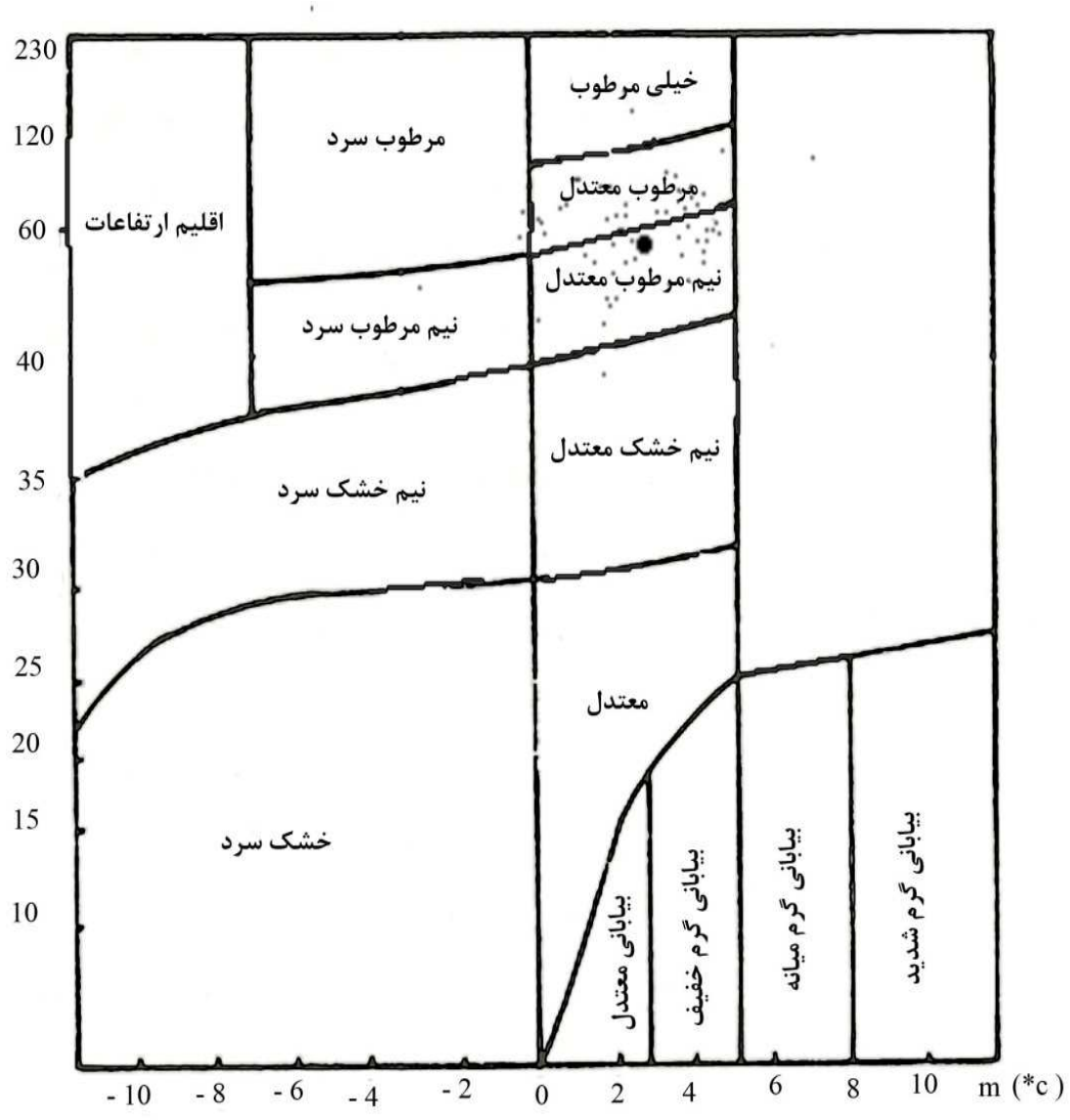


نمودار ١٤: نمودار فراوانی سرعت بادها

طبقه‌بندی اقلیمی شهر و منطقه گرگان

طبقه‌بندی اقلیمی توصیفی از وضعیت آب و هوای یک منطقه می‌باشد. طبقه‌بندی اقلیمی در برخی روشها توسط فرمول و در بعضی موارد دیگر با نمودار صورت می‌گیرد (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۳). در روش کوپن گرگان دارای اقلیم مدیترانه‌ای بوده‌است و در روش آمبرژه اقلیم گرگان نیمه مرطوب معتدل تعیین شده است. اقلیم گرگان در حالت سالانه، ۲۲ سال نیمه مرطوب معتدل، ۱۷ سال مرطوب معتدل، ٤ سال نیمه مرطوب سرد، ۲ سال مرطوب سرد، ۲ سال خیلی مرطوب ۱ سال نیمه خشک معتدل ۲ سال بیابانی گرم و میانه بوده‌است.

www.SID.ir



نمودار شماره ۱۵: اقلیم نمای آمبرژه ایستگاه گرگان

طبقه‌بندی کوپن

طبق طبقه‌بندی کوپن اقلیم گرگان Csa (آب و هوای مدیترانه‌ای) می‌باشد. از خصوصیات این اقلیم استقرار پرفشار جنب حاره در تابستان و خشکی این فصل است. در این فصل توده هوای CT بر منطقه حاکم است ولی در زمستان پرفشار جنب حاره عقب نشینی کرده و بادهای غربی بر منطقه حاکم شده و بارشهای زمستانه را ایجاد می‌کنند. در این فصل توده هواهای MP و CP وارد منطقه می‌شوند (محمدی، ۱۳۸۵).

www.SID.ir

جدول شماره ۸: مشخصات برخی عناصر اقلیمی گرگان

سال ۲۰۱۵	میانگین (مجموع)	پاییز	تابستان	بهار	زمستان	فصول / عناصراقلیمی
	٦٢٢	٢٠٠/٥	٩٠/٦	١٣٣/٤	١٩٦/٢	بارش
*	١٧/٧	١٤/٣	٢٦/٧	٢٠/٩	٩	دما
	٦٩	٧١/٣	٦٥/٨	٦٦/٢	٧٢/٥	رطوبت نسبی
*	٢٣٠/٦	٤٣/٣	٠	٠/٣٣	١٨٧	تعداد روزهای یخبندان

*دارای روند معنادار نبوده‌اند. بنابراین پیش‌بینی انجام نشده است

نتیجه‌گیری

دمای گرگان دارای روند با ثبات معناداری است و نوسان دمایی آن بسیار ناچیز است. بارش روند معناداری را با سیر نزولی نشان می‌دهد با بررسی روند بارش‌ها مشاهده می‌شود که بارش در تمام فصول رو به کاهش است. رطوبت نسبی روند افزایشی معناداری دارد که انتظار می‌رود در سال ۲۰۱۵ به ۷۹/۸ درصد افزایش یابد. بین ماه‌های مارس تا نوامبر یخبندان مشاهده نمی‌شود. در مجموع نتیجه‌گیری شد که تغییر اقلیم جهانی در این منطقه بر دما اثر محسوسی نداشته ولی موجب کاهش بارندگی گردیده‌است. باد غالب گرگان غربی است و بادهای با سرعت ۱۷-۱۱ نات فراوانی وقوع بیشتری را دارند. اگر مجموع سرعت و جهت باد را در نظر بگیریم باد غربی با سرعت ۱۵/۳٦ نات باد غالب خواهد بود. اقلیم گرگان بر اساس روش آمبرژه نیمه مرطوب معتدل و بر اساس روش کوپن آب و هوای مدیترانه‌ای، تعیین شده‌است. از خصوصیات این اقلیم استقرار پرفشار جنب حاره در تابستان و خشکی این فصل است. در این فصل توده هوای CT بر منطقه حاکم است ولی در زمستان پرفشار جنب حاره عقب نشینی کرده و بادهای غربی بر منطقه حاکم شده و بارشهای زمستانه را ایجاد می‌کنند. در این فصل توده هواهای MP و CP وارد منطقه می‌شوند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- آرخی، عبدالجلیل، ۱۳۸٤، امکان سنجی اقلیمی کشت کلزا در استان گلستان، پایانامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

۲- بابائی فینی، ام السلمه و منوچهر فرج زاده، ۱۳۸۲، شاخص‌های مکانی بارش و تغییرات آن در ایران، سومین کنفرانس منطقه‌ای و اولین کنفرانس ملی تغییر اقلیم (دانشگاه اصفهان).

۳-جزوه درس نقشه‌ها و نمودارهای اقلیمی دوره کارشناسی ارشد، ۱۳۸٦، دکتر خوش‌اخلاق، دانشگاه تهران.

٤- جهانبخش، سعید و سیما ترابی، ۱۳۸۳، بررسی و پیش بینی دما و بارش در ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، مشهد، شماره ۷٤.

۵- خسروی، محمود، جاودانی خلیفه، ناصر، محمد نیا قرائی، سهراب،۱۳۸۲، بررسی انطباق سری‌های زمانی دمای مشهد با تغییرات و نوسانات دمای کره زمین، سومین کنفرانس منطقه‌ای و اولین کنفرانس ملی تغییر اقلیم (دانشگاه اصفهان).

٦- خورشید دوست، علی محمد و یوسف قویدل رحیمی،۱۳۸۳، مطاله نوسانات بارش و پیش بینی و تعیین فصل مرطوب و خشک زمستانه استان آذربایجان شرقی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۲.

۷-عزیزی، قاسم و محمود روشنی، ۱۳۸۷، مطالعه تغییر اقلیم در سواحل جنوبی دریای خزر به روش من- کندال پژوهشهای جغرافیایی، شماره٦٤.

۸- عزیزی، قاسم، ۱۳۸۳، تغییر اقلیم، انتشارات قومس، تهران.

۹-عساکره، حسین، ۱۳۸۳، تحلیل آماری بر تغییرات میانگین سالانه دمای شهر زنجان، مجله نیوار، شماره ۵۲.

۱۰-عسگری، احمد، رحیم زاده، فاطمه، محمدیان، نوشین، فتاحی، ابراهیم، ۱۳۸٦، تحلیل روند نمایه‌های بارش‌های حدی در ایران، تحقیقات منابع آب، شماره ۳.

۱۱- علیجانی، بهلول، ۱۳۸۱، آب و هوای ایران، انتشارات پیام نور، تهران.

۱۲- علیجانی، بهلول و محمدرضا کاویانی، ۱۳۸۰، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت، تهران.

۱۳- علیزاده، امین و غلامعلی کمالی، ۱۳۸۱، اثرات تغییر اقلیم بر افزایش مصرف آب کشاورزی در دشت مشهد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ٦۵.

۱٤- علیزاده، امین، ۱۳۸۲، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد.

۱۵- علیزاده، امین، کمالی، غلامعلی، موسوی، فرهاد، موسوی بایگی، محمد، ۱۳۸۳، هوا و اقلیم شناسی،انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Archive of SID

www.SID.ir

۱٦- غیور، حسنعلی، ۱۳۷٤، بررسی تغییرات بارش در چند ایستگاه ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، مشهد، شماره ۳۹.

۱۷- کاوسی، امیر و محمدرضا مشکانی، ۱۳۸٦، پهنه‌بندی و تحلیل فضایی بارش اقلیمی ایران، محیط شناسی، شمارهٔ ٤۳.

۱۸-کرمی، مسعود، ۱۳۸۵، تعیین تقویم کشت گندم دیم در استان همدان با استفاده از داده‌های اقلیمی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

۱۹- مدرس، رضا، ۱۳۸٦، توابع توزیع منطقه‌ای بارش ایران، پژوهش و سازندگی شماره ۷۵.

۲۰- مسعودیان، ابوالفضل، ۱۳۸۸، نواحی بارشی ایران، جغرافیا و توسعه، شماره۱۳.

۲۱- محمدی، حسین، ۱۳۸۵، آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.

۲۲- محمدی، حسین و فرحناز تقوی، ۱۳۸٤، روند شاخص‌های حدی دما و بارش در تهران، پژوهشهای جغرافیایی، شماره۵۳.

۲۳- محمدی، حسین و مجید جاوری، ۱۳۸۵، تغییرات زمانی بارش در ایران محیط شناسی، شماره ٤۰.

۲٤- مهدوی، مسعود و مهدی طاهرخانی، ۱۳۸۳، کاربرد آمار در اقلیم شناسی، انتشارات قومس.

۲۵- منصورفر، کریم، ۱۳۸۵، روش‌های آماری، انتشارات دانشگاه تهران.

۲٦- ناظم السادات، سیدمحمدجعفر، سامانی، نوذر، باری، اندرو، مولایی نیکو، مصطفی،۱۳۸۵، نیروی موثر پدیده النینو نوسانات جنوبی (ENSO) بر ایجاد تغییر اقلیم در ایران: با استفاده از تحلیل داده‌های بارش، مجله ایرانی علوم و تکنولوژی، شماره۳۰.

۲۷- یاراحمدی، داریوش و قاسم عزیزی، ۱۳۸٦، تحلیل چند متغیره ارتباط میزان بارش فصلی ایران و شاخص‌های اقلیمی، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ٦۲.

28- Ghil, M, and R. Vautard, 1991, Interdecadal Oscillations and the Warming Trend in Global Temperature Time Series, Science, 199, 1065-1068,.

29- Gong, D.Y. ;Ho C. H. 2002, The Siberian High and climate change over middle to high latitude Asia, Thor. Appl. Climatol. 72, 1-9.

30- Hegerl, G. C., H. v. Storch, K. Hasselmann, B. D. Santer, U. Cubasch, and P. D. Jones, 1996, Detecting Greenhouse-gas-induced Climate Change with an Optimal Fingerprint Method, Journal of Climate, 9, 2281-2306,

31- Singh O. P. 2000, Multivariate ENSO index and Indian monsoon rainfall: relationships onmonthly and subdivisional scales, Meteorology and Atmospheric Physics, 2001. 1-9

Archive of SID

www.SID.ir