

## آشکار سازی تغییرات دما و بارش نسبت به میانگین در استان چهارمحال و بختیاری

سعید قطره سامانی

کارشناس هواشناسی کشاورزی اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری

تلفن ۰۳۸۱ ۳۳۳۸۴۰۰

فاکس ۰۳۸۱۳۳۳۵۳۱۳

[e-mail saeid\\_gh2003@yahoo.com](mailto:e-mail saeid_gh2003@yahoo.com)

چکیده:

استان چهارمحال و بختیاری با مساحت ۱۶۵۳۲ کیلومتر مربع یکصدم از مساحت کل کشور را شامل می شود ولی با این مساحت کم باتوجه به ویژگیهای توپوگرافی خاص آن دارای تنوع اقلیمی زیادی می باشد. بطوریکه در نقاط پست استان که در جنوب واقع شده اقلیم نیمه گرمسیر و گرمسیری را شاهد هستیم و متوسط دما در این مناطق بیشتر از ۱۵ درجه سانتیگراد می باشد و میانگین حداقل دما برابر ۶/۳ و حداکثر دما برابر ۲۳/۸ درجه سانتیگراد می باشد در شمال غرب استان که ارتفاعات زردکوه در آن واقع است قله همیشه پوشیده از برف را شاهد هستیم و در ایستگاه کوه رنگ که در دامنه قله زردکوه واقع شده متوسط دما ۹ درجه سانتیگراد و میانگین حداقل ماهانه برابر ۲/۲ درجه و حداکثر برابر ۱۶ درجه می باشد واز نظر بارش اختلاف شدیدی بین شرق و غرب استان وجود دارد بطوریکه در شمال غرب میزان بارش سالانه بیش از ۱۳۰۰ میلیمتر و در شمال شرق کمتر از ۲۵۰ میلیمتر در سال می باشد. با مطالعه دما و بارش در هشت ایستگاه سینوپتیک و اقلیم شناسی بمنظور مشخص سازی تغییر اقلیم ابتدا حلاء آماری بازسازی شده و ضریب تغییرات میانگین دوره آماری که از ۱۹۶۰-۲۰۰۰ محاسبه و برای دهه های ۶۹-۱۹۶۰، ۷۹-۷۰، ۸۹-۸۰، ۹۰-۰۰ محاسبه شده مشخص گردید که در کلیه ایستگاهها میانگین حداکثر دمای سالانه هر دهه نسبت به دهه قبل درحد ۲-۱ درجه سانتیگراد کاهش دما داشته بطوریکه میانگین دما حداکثر دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۲-۱ درجه سانتیگراد و نسبت به میانگین دهه اول ۴-۳ درجه سانتیگراد کاهش داشته ولی آنچه که قابل ملاحظه است افزایش دما طی سه سال آخر نسبت به میانگین دهه چهارم می باشد که در کلیه ایستگاهها مشاهده می گردد و میانگین حداقل دما در ایستگاه واقع در شمال استان که در دشت قرار دارند شاهد کاهش دما و درتقیه ایستگاه ها افزایش دما را میتوان ملاحظه نمود ولی میانگین حداقل دما نیز مانند حداکثرها درسالهای آخر دهه چهارم افزایش ۲-۱ درجه مشاهده میشود و تغییرات بارش طی این مدت در کلیه ایستگاه ها نوسان زیادی نداشته ولی تغییرات آن نسبت به میانگین در شمال استان کاهش و در جنوب افزایش یافته است و در دهه چهارم نسبت به میانگین دهه سوم دربرخی از ایستگاهها کاهش و در برخی افزایش داشته است ولی کاهش میزان بارش در سالهای آخر دهه چهارم تا ۳۰ درصد نیز مشاهده میشود.

واژه های کلیدی: میانگین حداقل دما ، حداکثر دما ، چهارمحال و بختیاری ، تغییر اقلیم

### مقدمه

در سالهای اخیر در مورد افزایش دما در کره زمین بحثهای زیادی می شود و در کلیه کنفرانسها و سمینارهایی که برگزار میگردد به اثرات تغییر دما بر روی محیط زیست می پردازند در استان چهارمحال و بختیاری با مساحت ۱۶۵۳۳ کیلومتر مربع که در بین طول جغرافیایی ۳۰-۴۹ تا ۲۶-۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ۰۹-۳۱ تا ۴۸-۳۲ شمالی واقع شده و ارتفاع آن درپست ترین نقطه که خروجی کارون از استان است و محل الحاق رودخانه خرسان به کارون می باشد به ۸۰۰ متر از سطح دریا میرسد و بیشترین ارتفاع آن زردکوه با ۴۲۲۱ متر از سطح دریا می باشد که این توپوگرافی ویژه باعث شده که تنوع اقلیمی در این مساحت کم مشاهده شود. و تغییرات دما و بارش در نقاط مختلف آن به یک نسبت تغییر نیابد.

## روش کار

بمنظور آشکارسازی تغییر اقلیمی در استان چهارمحال و بختیاری ابتدا آمار دما و میانگین حداقل و حداکثر ماهانه و میانگین ماهانه و بارش بر کلیه ایستگاههای سینوپتیک و اقلیم شناسی تهیه و خلاء آماری دما و بارش با استفاده از همبستگی با بقیه ایستگاه تکمیل گردید بدین منظور ضریب همبستگی محاسبه و باتوجه به همبستگی معنی دار اقدام به تکمیل گردید و میانگین بلندمدت از سال ۱۹۶۰-۲۰۰۰ محاسبه و ضریب تغییرات محاسبه و مشخص شد که باتوجه باینکه ضریب تغییرات در حد در حدود ۳۰ درصد پس انتظار تکرار هر ساله در حول میانگین دور از انتظار نمی باشد و سپس آمار به چهار دهه تقسیم و برای هر دهه میانگین و ضریب تغییرات محاسبه شد تا میزان تغییرات حول میانگین دهه مشخص گردد. جدول شماره (۱) نشان دهنده میزان میانگین و ضریب تغییرات پارامترهای دما و بارش می باشد. با رسم میانگین متحرک ۵ ساله روند تغییرات دما نیز مشخص می گردد.

## بحث

پس از میانگین گیری و رسم میانگین متحرک و مقایسه هر دهه نتایج زیر برای هر ایستگاه بدست آمده است.

۱- ایستگاه شهرکرد:

این ایستگاه با ارتفاع ۲۰۶۱ متر از سطح دریا با طول جغرافیایی ۵۱-۵۲ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۰-۳۲ درجه شمالی واقع شده و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوایی معتدل سرد با تابستان گرم و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میانگین حداکثر دما در دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره آماری ۰/۶ درجه کاهش داشته است و در دهه اول میانگین حداکثر دما ۲۱ درجه سانتیگراد که نسبت به میانگین در حدود ۱ درجه سانتیگراد افزایش داشته و میانگین در هر دهه نسبت به دهه قبل کاهش یافته است تا در دهه آخر میانگین کمتر از میانگین دوره می باشد و از نظر میانگین حداقل در دهه اول میانگین حداقلها نسبت به میانگین دوره در حدود ۰/۵ درجه سانتیگراد افزایش داشته و میانگین در دهه های بعد کاهش یافته و در میانگین از میانگین دوره کمتر شد ولی در دهه چهارم نسبت به دهه سوم در حدود ۰/۳ افزایش یافته است و از نظر بارش در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۱/۵ درصد کاهش را شاهد هستیم ولی نسبت به دهه قبل ۱/۸ درصد افزایش را شاهد هستیم.

۲- ایستگاه بروجن:

ارتفاع ایستگاه بروجن ۲۱۴۷ متر از سطح دریا با طول جغرافیایی ۱۸-۵۰ درجه شرقی و عرض ۰۰-۳۲ شمالی واقع شده و دارای آب و هوایی معتدل سرد با تابستان گرم و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میانگین حداکثر دما سالانه در دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره آماری ۰/۹ درجه کاهش داشته است و میانگین حداکثر دمای ماهانه در دهه ۶۰ نسبت به میانگین ۱ درجه افزایش داشته است یعنی اینکه در دهه ۹۰ نسبت به دهه ۶۰ شاهد ۲ درجه سانتیگراد کاهش دما در میانگین حداکثر می باشیم و در میانگین حداقل دمای سالانه در دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره ۱ درجه کاهش رخ داده ولی نسبت به دهه قبل ۰/۲ درجه افزایش دما را شاهد هستیم و باتوجه باینکه میزان کاهش دمای حداکثر خیلی بیشتر از میزان افزایش حداقل می باشد در نتیجه میانگین سالانه نسبت به دهه قبل و میانگین دوره کاهش یافته است. از نظر بارش در دهه ۹۰ ، ۲۲/۴ درصد نسبت به میانگین دوره کاهش را شاهد هستیم و نسبت به دهه قبل ۹/۵ درصد کاهش رخ داده است.

### ۳- ایستگاه کوهرننگ :

ایستگاه کوهرننگ با ارتفاع ۲۲۸۵ متر از سطح دریا در طول جغرافیایی ۰۷-۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۶-۳۲ شمالی واقع شده و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوایی معتدل سرد با تابستان خنک و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میزان تغییرات دمای آن بشرح زیر می باشد

تغییرات میانگین حداکثر دمای سالانه در این ایستگاه نیز میانگین حداکثر دمای سالانه در دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره و میانگین دهه قبل کاهش یافته است ولی میانگین حداقل دمای سالانه در این ایستگاه نسبت به میانگین دوره در حدود ۰/۵ درجه سانتیگراد افزایش یافته است و نسبت به دهه قبل تغییر محسوسی در میانگین حداقل ملاحظه نمی شود و به میزان حدود ۰/۱ درجه سانتیگراد کاهش دیده می شود و از نظر بارش نیز دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره ۱/۳ درصد و دهه قبل ۲/۲ درصد کاهش در میزان بارش سالانه مشاهده می شود.

### ۴- ایستگاه لردگان :

ایستگاه لردگان با ارتفاع ۱۵۶۵ متر از سطح دریا در طول جغرافیایی ۴۲-۵۰ شرق و عرض جغرافیایی ۳۱-۳۱ شمالی واقع شده است و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوایی نیمه گرمسیری با تابستان گرم و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میزان تغییرات دما و بارش آن بشرح زیر می باشد :

تغییرات میانگین حداکثر دمای سالانه در این ایستگاه بصورت کاهشی بوده بطوریکه در دهه ۹۰ نسبت به میانگین دوره شاهد کاهش حدود ۰/۵ درجه سانتیگراد و نسبت به دهه قبل ۱ درجه سانتیگراد هستیم ولی در دهه ۸۰ نسبت به میانگین افزایش دما مشاهده می شود و در دهه ۹۰ نسبت به دهه اول دوره آماری ۱/۵ درجه کاهش را شاهد می باشیم و از نظر میانگین حداقل دما در دهه ۴ دوره آماری نسبت به میانگین شاهد افزایش در حدود ۰/۶ درجه و نسبت به دهه قبل ۰/۴ شاهد افزایش دما درجه هستیم میزان بارش در این ایستگاه در دهه آخر دوره آماری نسبت به میانگین دوره ۱۵/۵ درصد و نسبت به دهه سوم ۲۶ درصد افزایش داشته است .

### ۵- ایستگاه پل زمانخان :

ایستگاه پل زمانخان با ارتفاع ۱۸۶۰۰ متر از سطح دریا در طول جغرافیایی ۵۴-۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹-۳۲ شمالی واقع شده و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوای معتدل با تابستان گرم و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میزان تغییرات دما و بارش آن بشرح زیر است :

از نظر میانگین حداکثر دمای سالانه در این ایستگاه نیز شاهد کاهش آن نسبت به میانگین دوره و میانگین دهه های قبل هستیم بطوریکه نسبت به میانگین دوره ۱/۵ درجه و نسبت به میانگین دهه قبل ۱ درجه سانتیگراد کاهش رخ داده است و این درحالی است که میانگین دهه اول نسبت به میانگین دوره ۱/۳ درجه افزایش داشته است یعنی اینکه دهه چهارم نسبت به دهه اول ۲/۸ درجه سانتیگراد کاهش دما و حداکثر ملاحظه می شود . و از نظر حداقل برعکس شاهد افزایش در میانگین دمای حداقل سالانه هستیم . بطوریکه دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۰/۷ درجه افزایش داشته ولی نسبت به دهه سوم تغییری در میزان دمای حداقل ملاحظه نمی شود . از نظر بارش در دهه چهارم نسبت به میانگین ۲ درصد و دهه قبل ۵ درصد کاهش ملاحظه می شود .

### ۶- ایستگاه دزک :

ایستگاه دزک با ارتفاع ۲۱۵۰ متر از سطح دریا با طول جغرافیایی ۰۳-۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ۴۶-۳۱ شمالی واقع شده و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوای معتدل سرد با تابستان گرم و خشک می باشد و باتوجه به جدول شماره ۲ میزان تغییرات دما و بارش آن بشرح زیر می باشد :

تغییرات میانگین حداکثر در این ایستگاه مانند کلیه ایستگاههای استان بصورت کاهشی بوده ولی تغییرات آن نسبت به بقیه ایستگاهها چندان محسوس نمی باشد بطوریکه میانگین دهه آخر نسبت به میانگین دوره ۰/۱ درجه کاهش داشته و نسبت به دهه اول ۰/۶ درجه کاهش داشته است و از نظر میانگین حداقل دمای سالانه شاهد افزایش دمایی هستیم دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۰/۷ درجه افزایش داشته و نسبت به دهه سوم ۱/۴ درجه در میانگین حداقلها افزایش دما ملاحظه می شود. از نظر بارش در این ایستگاه نسبت به میانگین دوره و دهه قبل افزایش بارش در حدود ۵ درصد مشاهده می شود.

۷- ایستگاه امام قیس :

ایستگاه امام قیس با ارتفاع ۲۲۰۰ متر از طرح دریا در طول جغرافیایی ۲۱-۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱-۴۴ شمالی واقع شده است. و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوای معتدل سرد با تابستان خنک و خشک می باشد. و باتوجه به جدول شماره ۲ تغییرات دما و بارش آن بشرح زیر می باشد :

میانگین حداکثر دمای سالانه در این ایستگاه نسبت به میانگین دوره و میانگین دهه های قبل در دهه چهارم کاهش داشته است بطوریکه در دهه چهارم نسبت به میانگین ۰/۶ درجه و نسبت به دهه قبل ۰/۵ درجه کاهش داشته و دهه چهارم نسبت به دهه اول ۱/۴ درجه کاهش دما را شاهد هستیم. میانگین حداقل دمای سالانه افزایش چشمگیری داشته بطوریکه در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۱/۳ درجه و دهه قبل ۲/۱ درجه افزایش را شاهد هستیم. از نظر بارش در ایستگاه امام قیس دهه چهارم نسبت به میانگین دوره و دهه قبل افزایش در حدود ۶ درصد و ۱۲ درصد ملاحظه می شود.

۸- ایستگاه آورگان :

ایستگاه آورگان با ارتفاع ۲۲۸۵ متر از سطح دریا و طول جغرافیایی ۵۶-۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱-۵۳ شمالی واقع شده و از نظر اقلیمی به روش کوپن دارای آب و هوای معتدل سرد با تابستان گرم و خشک می باشد.

و باتوجه به جدول شماره ۲ تغییرات دما و بارش آن بشرح زیر می باشد :

میانگین دمای حداکثر سالانه در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره و میانگین دهه های قبل کاهش داشته است و در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره ۰/۴ درجه و میانگین دهه قبل ۰/۲ درجه کاهش ملاحظه می شود و میانگین حداقل دمای سالانه در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره و دهه قبل ۰/۴ و ۰/۳ افزایش داشته است. بارش در این ایستگاه نسبت به میانگین دوره تقریباً تغییری نداشته ولی نسبت به دهه قبل ۳ درصد کاهش داشته است.

## نتیجه

با بررسی بعمل آمده در هشت ایستگاه سینوپتیک و اقلیم شناسی پس از تکمیل خلاء آماری ایستگاهها نتایج زیر حاصل شد :

- از نظر میانگین حداکثر سالانه در کلیه ایستگاهها در دهه چهارم شاهد کاهش نسبت به میانگین دهه های قبل هستیم ولی آنچه قابل ذکر می باشد اینست که در نیمه دوم دهه چهارم (۹۰) افزایش قابل ملاحظه در دماها دیده می شود بطوریکه ۲-۳ درجه طی یکسال افزایش دما ملاحظه می شود که این موضوع نیز در کلیه ایستگاهها صادق است.
- از نظر میانگین حداقل در ایستگاهها مورد مطالعه روند یکسانی ملاحظه نمی شود. ایستگاههای واقع در دشتهای شهرکرد و بروجن در میانگین حداقلها شاهد کاهش دما البته نچندان محسوس در حدود ۰/۲ - ۰/۱ درجه و در ایستگاههای واقع در دامنه کوههای زاگرس نظیر کوهرنگ و لردگان شاهد افزایش دمای در میانگین حداقلها هستیم که این افزایش از ۱/۳ - ۰/۵ درجه متغیر است و افزایش در میانگین حداقل در نیمه دوم دهه ۹۰ مانند میانگین حداکثرها قابل ملاحظه است که در حدود ۳-۴ درجه سانتیگراد در طی سالهای اخیر در میانگین حداقلها افزایش دما ملاحظه می شود.

۳. میزان بارش مانند میانگین حداقلها در کلیه ایستگاهها نظم یکسانی نداشته و تغییرات در میزان بارش در دهه چهارم نسبت به میانگین دوره و دهه قبل در شمال استان کاهش داشته و در جنوب افزایش داشته است .

با توجه به اینکه کاهش میانگین حداکثرها با افزایش میانگین حداقلها در بیشتر ایستگاه های استان همزمان رخ داد است موجب شده که در میانگین دما تغییر محسوسی ملاحظه نشود ولی این امر باعث شده که دامنه تغییرات دما کاهش یابد و موجب معتدل شدن دمای هوا گردد اما با توجه به اینکه در اواخر دهه ۹۰ در استان ضمن افزایش چشمگیر میانگین حداقل و حداکثر دما هستیم کاهش بارندگی و تغییر در نوع بارش بعلاوه افزایش دما اثرات زیست محیطی از جمله در بخش کشاورزی را موجب شده است.

### **تشکر و قدر دانی**

بر خود لازم میدانم از کلیه همکاران در اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری که در تهیه این مقاله مرا یاری نمود تشکر نمایم

### **منابع**

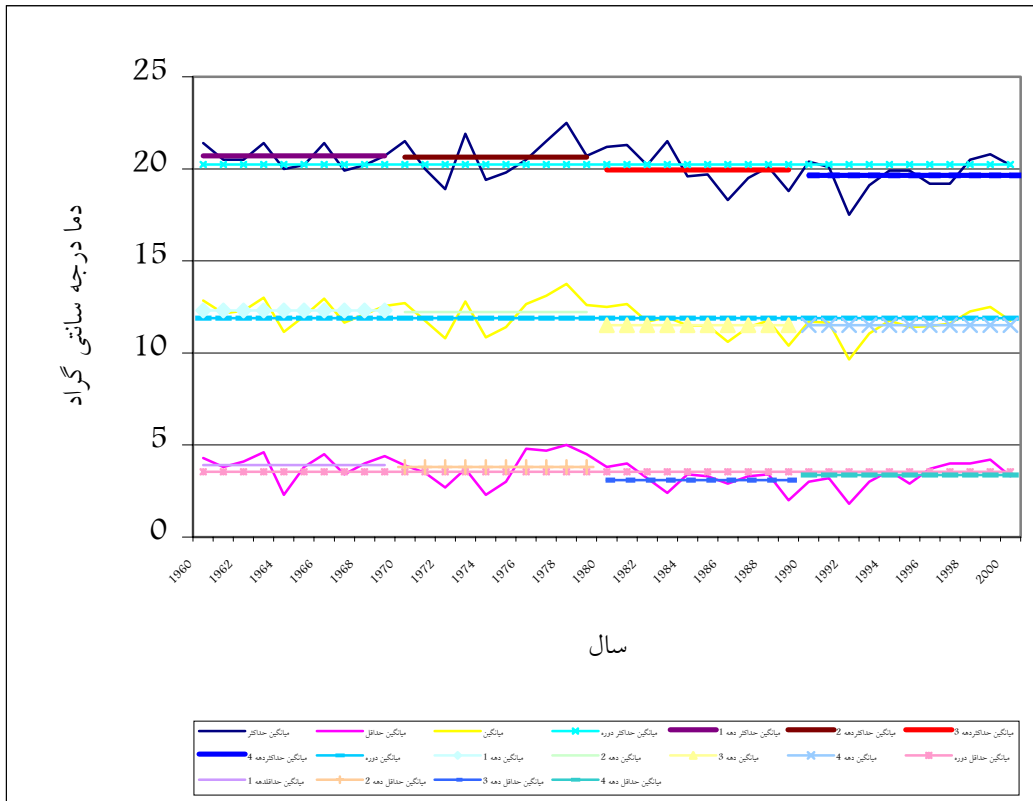
۱ - امار اطلاعات از بخش امار اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری

جدول شماره ۱ میانگین وضرب تغییرات دما و بارش در ایستگاه های استان چهارمحال و بختیاری

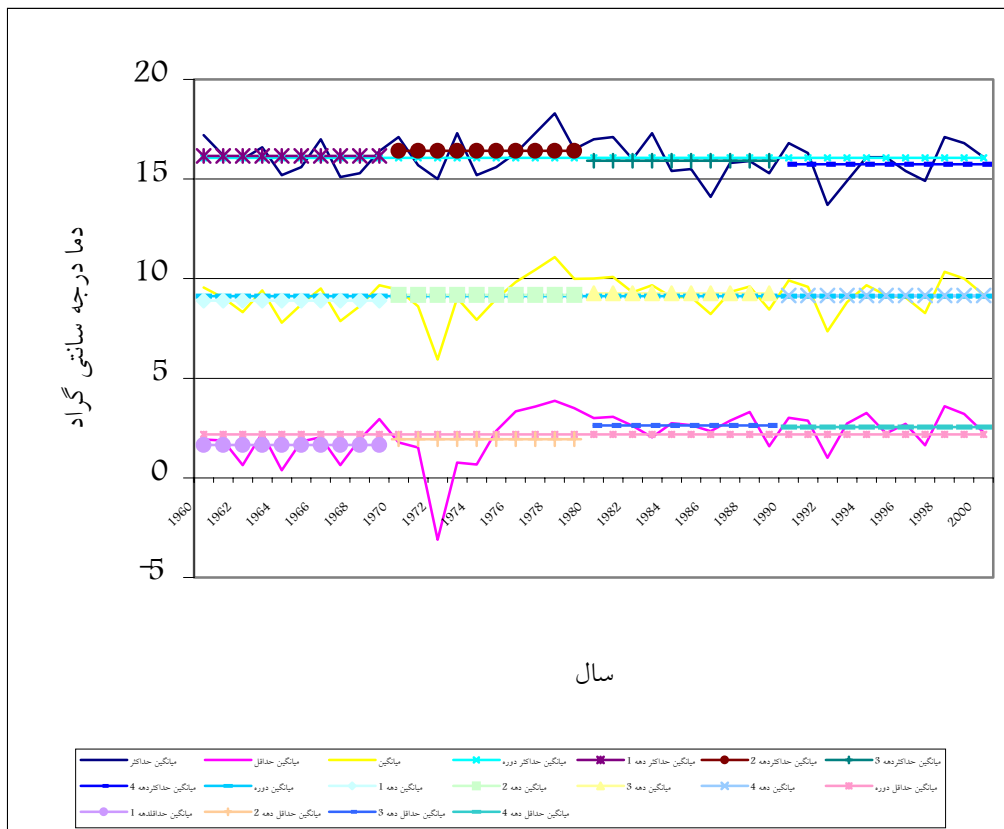
		شهرکرد	بروجن	کوهرنگ	لردگان	پل زمانخان	دزک	امام قیس	آورگان
میانگین حداکثر	میانگین دوره	19.8	19.1	15.7	23.4	22.6	19.2	19.3	18.1
	ضرب تغییرات %	16.6	17.6	16.9	16.7	18.0	16.3	16.8	16.6
	میانگین دهه ۱	20.7	20.3	16.2	23.9	24.4	20.2	20.6	19.1
	ضرب تغییرات %	3.0	4.3	4.8	7.4	8.0	2.8	6.7	2.9
	میانگین دهه ۲	20.6	20.2	16.4	23.8	23.6	19.3	19.7	18.6
	ضرب تغییرات %	5.5	7.9	6.5	5.2	8.8	4.0	3.2	6.3
	میانگین دهه ۳	19.9	19.1	15.9	24.4	22.6	19.6	19.6	18.4
	ضرب تغییرات %	5.0	7.2	6.0	4.4	6.9	3.8	3.7	5.1
میانگین دهه ۴	17.9	17.0	14.3	21.4	19.8	17.8	17.4	16.6	
میانگین حداقل	ضرب تغییرات %	33.5	34.3	33.8	33.2	33.7	33.5	33.7	33.5
	میانگین دوره	3.5	2.9	2.2	6.0	4.0	4.0	2.2	3.0
	ضرب تغییرات %	27.1	23.8	52.4	23.6	43.1	43.1	58.5	57.6
	میانگین دهه ۱	3.9	3.2	1.6	6.0	2.5	2.5	2.3	3.4
	ضرب تغییرات %	16.4	12.3	44.2	23.9	35.2	35.2	29.1	17.9
	میانگین دهه ۲	3.8	3.1	1.9	5.7	4.5	4.5	1.6	2.2
	ضرب تغییرات %	24.7	18.3	89.2	19.2	39.5	39.5	67.5	146.4
	میانگین دهه ۳	3.1	2.7	2.6	6.3	5.4	5.4	1.5	3.2
	ضرب تغییرات %	18.1	12.7	19.6	9.4	19.6	19.6	70.3	10.6
	میانگین دهه ۴	3.1	2.6	2.5	6.1	3.9	3.9	3.2	3.1
ضرب تغییرات %	39.7	40.7	46.6	35.3	45.4	45.4	44.9	40.0	
میانگین بارش	میانگین دوره	323.7	313.5	1365.2	497.9	322.9	420.5	563.8	529.2
	ضرب تغییرات %	28.6	43.6	26.3	35.6	31.2	28.7	25.8	27.4
	میانگین دهه ۱	315.0	356.8	1279.5	465.1	301.4	384.1	496.1	484.5
	ضرب تغییرات %	31.2	50.3	26.6	31.4	38.7	30.5	31.3	31.4
	میانگین دهه ۲	348.9	360.0	1466.3	462.8	343.5	428.4	623.4	555.8
	ضرب تغییرات %	25.5	43.9	21.9	51.2	29.5	29.4	26.9	28.4
	میانگین دهه ۳	313.3	282.6	1378.0	469.0	332.6	426.0	537.2	547.6
	ضرب تغییرات %	27.7	36.8	30.1	41.2	33.9	26.8	25.1	25.3
	میانگین دهه ۴	319.1	256.1	1347.5	588.8	316.9	445.8	601.3	533.0
ضرب تغییرات %	32.6	22.1	28.6	17.8	24.6	29.8	17.0	26.4	

جدول شماره ۲ میزان تغییرات دما و بارش در چهار دهه در ایستگاه های استان چهارمحال و بختیاری

		شهرکرد	بروجن	کوهرنگ	لردگان	پل زمانخان	دزک	امام قیس	آورگان
تغییرات میانگین دمای حداکثر	دهه اول نسبت به میانگین دوره	0.5	0.7	0.1	0.0	1.2	0.5	0.8	0.5
	دهه دوم نسبت به میانگین دوره	0.4	0.6	0.4	-0.1	0.5	-0.4	-0.1	0.0
	دهه سوم نسبت به میانگین دوره	-0.3	-0.5	-0.1	0.5	-0.5	-0.1	-0.2	-0.2
	دهه چهارم نسبت به میانگین دوره	-0.6	-0.9	-0.3	-0.4	-1.4	-0.1	-0.6	-0.4
	دهه چهارم نسبت به دهه سوم	-0.3	-0.4	-0.2	-0.9	-0.9	-0.1	-0.5	-0.2
تغییرات میانگین دمای حداقل	دهه اول نسبت به میانگین دوره	0.4	0.2	-0.5	-0.2	-1.4	0.5	0.0	0.3
	دهه دوم نسبت به میانگین دوره	0.2	0.1	-0.2	-0.5	0.2	-0.5	-0.6	-0.9
	دهه سوم نسبت به میانگین دوره	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.7	-0.7	-0.8	0.1
	دهه چهارم نسبت به میانگین دوره	-0.2	-0.1	0.4	0.6	0.7	0.7	1.3	0.4
	تغییرات دهه چهارم نسبت به دهه سوم	0.3	0.2	-0.1	0.4	0.0	1.4	2.1	0.3
درصد تغییرات میانگین بارش	دهه اول نسبت به میانگین دوره	-2.8	12.1	-6.7	-7.0	-7.1	-9.5	-13.6	-9.2
	دهه دوم نسبت به میانگین دوره	7.2	12.9	6.9	-7.6	6.0	1.8	9.6	4.8
	دهه سوم نسبت به میانگین دوره	-3.3	-10.9	0.9	-6.2	2.9	1.3	-4.9	3.4
	دهه چهارم نسبت به میانگین دوره	-1.5	-22.4	-1.3	15.4	-1.9	5.7	6.3	0.7
	دهه چهارم نسبت به دهه سوم	1.8	-9.4	-2.2	25.6	-4.7	4.6	11.9	-2.6

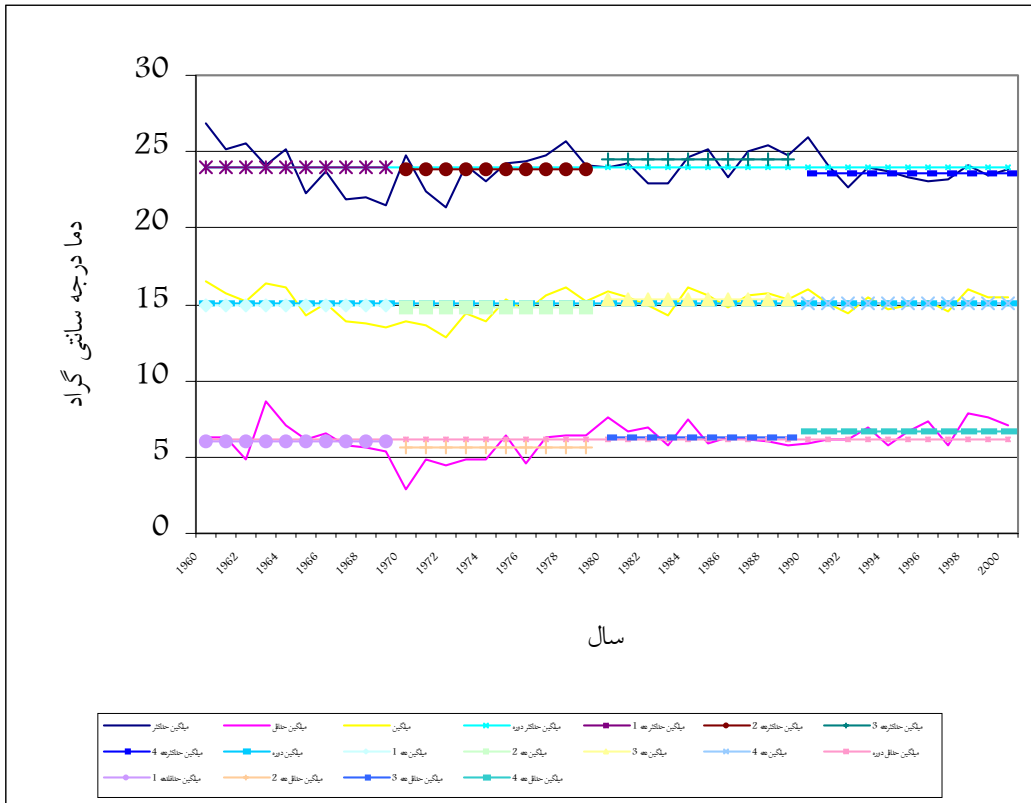


نمودار شماره ۱ تغییرات دمایی ایستگاه شهرکرد

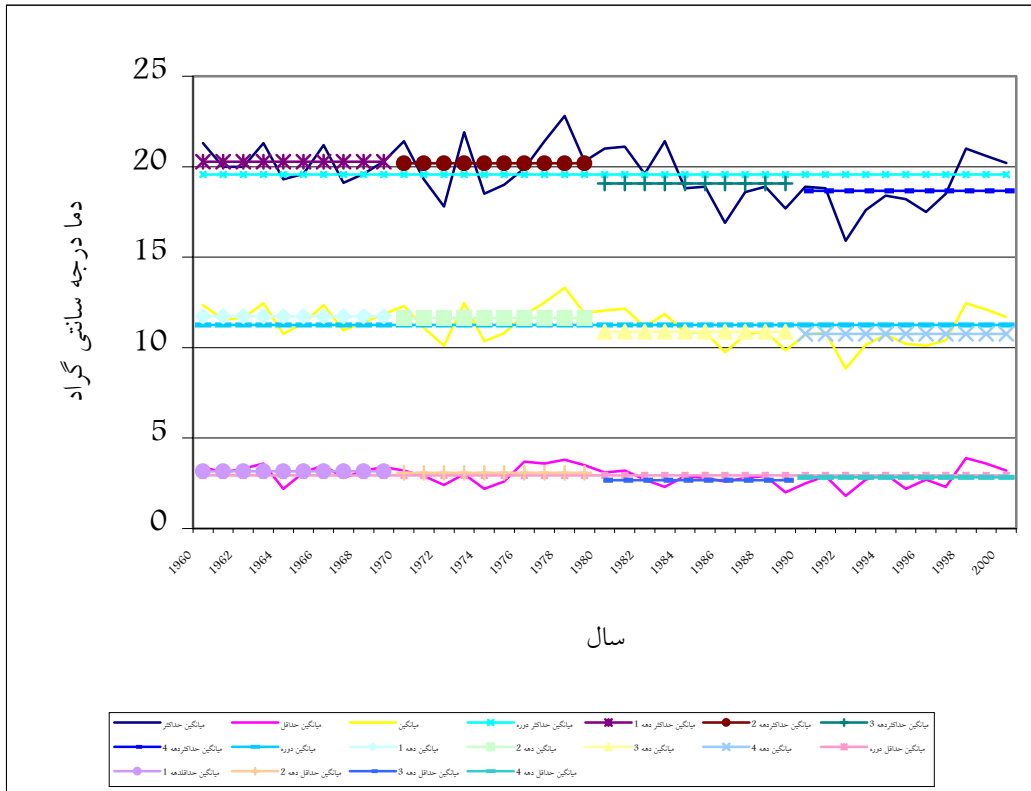


نمودار شماره ۲ تغییرات دمایی ایستگاه کوهرنگ





نمودار شماره ۳ تغییرات دمایی ایستگاه لردگان



نمودار شماره ۴ ایستگاه بروجن