

## بررسی تغییرات اقلیم شهر اهواز در رابطه با توسعه منطقه‌ای و برنامه‌ریزی شهری علی نظر صیدی

گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

امیر گندمکار<sup>۱</sup>

گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

### چکیده

شهر اهواز، از جمله شهرهای واقع در منطقه نسبتاً خشک است. شهر و اقلیم، تأثیر گذاری تنگاتنگی بر یکدیگر دارند. به دلیل اهمیت این موضوع، این تحقیق بر آن است که با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از مدل رتبه‌ای من-کندال به مطالعه تغییرات عناصر اقلیمی شامل حداقل، حداکثر و متوسط دما، بارش و رطوبت اهواز در طول دوره آماری ۱۹۶۵-۲۰۱۵ در فرایند توسعه منطقه‌ای و برنامه‌ریزی شهری پرداخته است. نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که با توجه به مطابقت روندهای دما و بارش، بافت قدیمی شهر جهت آسایش و رفاه شهروندان، فضا‌سازیهایی درون شهری خود را کاملاً بر اساس عناصر محیطی انجام داده است. ساخت فشرده، کوچه‌های باریک و سایه دار و حتی رنگ ساختمانها متأثر از این توجه می‌باشد. بر این اساس محور اصلی بحث، بررسی چگونگی تأثیر شرایط اقلیمی بر شهرسازی بومی ایران و نیز استخراج این اصول بکار گرفته اقلیمی در مصالح، تیپولوژی معماری، سازمان فضای شهری و عناصر شهری می‌باشد. که باید برای احتراز از این خشکی و پیامدهای دیگر آن، برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای در راستای مقابله با بحران و به صورت مدیریت ریسک جهت یابی شود.

**واژگان کلیدی:** تغییر اقلیم، آزمون من-کندال، شهر اهواز، خشکی، برنامه‌ریزی شهری.

مقدمه

یکی از اساسی‌ترین عوامل ساختار زمین، اقلیم است و بدون شک طبیعت، انسان و کلیه مظاهر حیات در سطوح گسترده‌ای متأثر از شرایط اقلیمی است (Alijani et al., ۱۳۸۶: ۳۷۵). بین عوامل طبیعی، آب و هوا، نقش بسیار مهمی در فعالیت‌های انسانی دارد. مساعدت یا عدم مساعدت آب و هوا بیش از سایر عوامل طبیعی در زمینه‌ی گسترش اماکن شهری و روستائی مؤثر می‌باشد. پیدایش شهر از آغاز تا به امروز از عوامل متعددی تأثیر پذیرفته است. عوامل چون جهانی‌سازی اقتصاد و عامل محیط یا اقلیم که تأثیرات قابل توجهی بر کالبد شهرها داشته‌اند. یک امر کلی که تقریباً در رابطه با کلیه ساختارهای سنتی ایران صدق می‌کند، همگونی آنها و محیط مسکونی با عوامل اقلیمی است. بافت شهری فرم بنا و نوع مصالح در مناطق مختلف ایران در تطبیق کامل با شرایط اقلیمی است (shaterian, ۱۳۸۸: ۲۲).

در این مقاله در ابتدا با توجه به اهمیت تغییرات اقلیمی در سطح جهانی و منطقه‌ای و با توجه به تأثیرات صنعتی شدن بر اقلیم شهرها، سعی شده است که تغییرات اقلیمی زمانی دما، بارش، رطوبت و ابرناکی در شهر محاسبه شده است. همچنین برای نشان دادن اهمیت تغییر اقلیم و تغییرات مهم آن در شهر اهواز با استفاده از نمودارهای آماری تغییرات آنها ترسیم شده است. در ادامه با توجه به اهمیت تغییرات اقلیمی مشخص شهر اهواز در سال‌های اخیر و تطبیق شرایط بومی مردم منطقه از گذشته بسیار دور با عوامل و عناصر آب و هوایی و انطباق با آن، توجه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهر به منظور تاب‌آوری اهواز و بعلاوه سایر شهرهای استان که امروزه این تغییرات را احساس می‌کنند مورد توجه قرار گرفته و بررسی شده است. در تصمیم‌گیری‌ها برای توسعه شهرها، و تأثیرات ساختار شهری دارد با توجه به اثرات تغییرات اقلیمی بر شهر اهواز و شهروندان در زمینه‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی مخرب و زیان‌بار است، یکی از چالش‌های اصلی شهرها در این زمینه افزایش منابع حرارتی است که به پدیده جزایر گرمایی شهری مشهور است. در شهر اهواز ویژگی‌های جغرافیایی و عوامل انسان‌ساخت در ایجاد جزایر گرمایی بیشترین نقش را دارند. بنابراین می‌توان گفت هدف اصلی تحقیق بررسی چگونگی تأثیر شرایط اقلیم بر فرایند برنامه‌ریزی شهر اهواز می‌باشد چرا که شرایط اقلیمی به موازات سایر عوامل محیطی دیگر از مهمترین شاخص‌های مؤثر در شکل‌گیری و تکوین شهر اهواز و همچنین ایجاد تغییرات فرهنگی خاص در این منطقه شده است.

داده‌های مورد نیاز در این تحقیق شامل حداقل، حداکثر و متوسط دما، بارش، رطوبت و ابرناکی اهواز از سازمان تحقیقات منابع آب ایران تهیه شده است. بارش و دما از مهمترین پارامترهای اقلیم‌شناسی در مناظر بافت شهری می‌باشند (Manaflyuan et al, ۱۳۹۸: ۱۴). لذا بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر روی این متغیرها و پیش‌بینی اثر این تغییرات می‌تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد. بررسی پیشینه گذشته در تعیین روندهای هیدرولوژیکی نشان داده است که روش من - کندال (MK) معمولاً برای شناسایی تغییرات سرهای زمانی در سوابق مطالعاتی استفاده شده است. به منظور انجام این تحقیق، برای بدست آوردن آمار و بازسازی آنها از نرم افزارهای SPSS و EXCEL استفاده شده است. طول دوره آماری بکار رفته در مطالعه حاضر ۴۱ ساله (۲۰۱۵-۱۹۶۵) می‌باشد.

## بیان مساله

شهر و اقلیم، تأثیر گذاری تنگاتنگی بر یکدیگر دارند. در بررسی شهرسازی بومی ایران، به روشنی این نکته حاصل می‌شود که تمامی فضاهای شهری سنتی، کاملاً براساس اصول پایداری شهری در جهت استفاده حداکثر از انرژیهای طبیعی و مقابله با گرما و سرمای آزار دهنده طراحی شده‌اند؛ تفاوت روشنی که میان پیوستگی بافت شهری در اقلیم گرم و خشک و گسستگی بافت شهری اقلیم گرم و مرطوب وجود دارد، گواه این مدعا است (Tavassoli, ۱۳۸۷: ۸۰). بافت قدیمی شهرهایی چون یزد و کرمان، جهت آسایش و رفاه شهروندان، فضاسازی‌های درون شهری خود را کاملاً بر اساس عناصر محیطی انجام داده است، ساخت فشرده، کوچه‌های باریک و سایه دار و حتی رنگ ساختمانها متأثر از این توجه می‌باشد. بر این اساس محور اصلی بحث، بررسی چگونگی تأثیر شرایط اقلیمی بر شهرسازی بومی ایران و نیز استخراج این اصول بکار گرفته اقلیمی در مصالح، تیپولوژی معماری، سازمان فضای شهری و عناصر شهری می‌باشد. در نتیجه، همانطور که عوامل و عناصر اقلیمی در شکل‌گیری بافت، جهت‌گیری بناها و فضاهای شهری، نحوه زون بندی و مورفولوژی بافت قدیمی شهرهای ایران تأثیر عمده ای بر جای گذاشته استفاده بهینه و توجه به اصول ارزشمند و بومی مذکور در طراحی فضاهای شهری امروز نیز نقش عمده ای در تحقق اصول پایداری و کیفیت فضایی خواهد داشت. تأثیر عوامل آب و هوایی بر مجتمع‌های زیستی یکی از مقوله‌های کاربردی علم اقلیم‌شناسی است. که در چند دهه اخیر مورد توجه شهرسازان و برنامه‌ریزان قرار گرفته است (Akhtarkavan, ۱۳۹۰: ۲۲۳).

شرایط آب و هوایی به موازات سایر عوامل محیطی از مهمترین عوامل موثر در شکل‌گیری و تکوین شهرها و تداوم حیات شهری به شمار می‌آید. در واقع شهرها، عناصر شهری و عملکرد آنها همواره از عناصر و عوامل آب و هوایی متأثر بوده و هستند. این تأثیر پذیری تا قبل از پیدایش مادر شهرها و شهرهای بزرگ تقریباً یکسویه بوده و از آن به بعد شهرها نیز در اوضاع اقلیمی فضای پیرامون خود تأثیر گذاشته و تغییرات اقلیمی میکرو را پدید آورده‌اند به گونه ای که امروزه یک قلمرو اقلیمی خاص به نام "میکرو کليمای شهری" ظهور یافته و مطالعات مربوطه تحت عنوان "آب و هوا شناسی شهری" مطرح گردیده است. استفاده از داده‌های بارش، درجه حرارت، رطوبت، باد... و تغییرات فاحش سالانه و دوره‌های طولانی آماری چند ده ساله معمار را در بکارگیری نوع مصالح، جهت ساختمانها، تعبیه درب و پنجره و ایوان و سقف و غیره کمک خواهد کرد. آشنایی با تحولاتی که انسان بدون توجه به اقلیم منطقه بر چهره طبیعت بوجود آورده است مانند راهها، شهرها، مراکز صنعتی، زمینهای کشاورزی، ساختمانهای عمومی، فضاهای سبز، شهرکهای اقماری، ساخت وسازه‌های نامناسب همراه با محیط آلوده جوراجور، توسعه حمل و نقل و ساخت جاده‌هایی که پس از اتمام کار بیش از هزینه‌های اولیه خرج بهسازی و رفع معایب آن میشود و باز هم ایمنی جاده‌های اصولی را ندارد، یا سدی که بعد از ساخت آن آبی در پشت آن جمع نمی‌شود و هزینه انجام شده را بر نمی‌گرداند. ساختن پلها، کانالها، کارخانجات در مسیله‌ها، بدون در نظر گرفتن حجم حوضه آبریز همه و همه با اتکاء

به داده‌های آماری و چشم انداز اقلیمی امنیت، آسایش و صرفه جویی را بدنبال خواهد داشت (Alijani et al., 1386:۳۷۵).

انواع آب و هوا و تغییرات سالیانه یا فصلی آن، انسان‌ها را در جهت ساختن و به‌وجود آوردن انواع فضای زیستی خود، به ایجاد نقاط مسکونی در رابطه با نوع آب و هوای محیطی که در آن زندگی می‌کنند، ملزم ساخته است. طول و عرض در و پنجره‌ها، ضخامت دیوارها، شکل و فرم ساختمان، نوع سقف، جنس مصالح، ارتفاع ساختمان و همه و همه، هماهنگ با شرایط محیط طبیعی و خاصه عوامل آب و هوایی می‌باشد. نقش درجه ی حرارت در پای‌گیری و توسعه ی شهرها و نقاط مسکونی، تأثیر به‌سزائی دارد. درجه یحرارت بالا، نوع خاصی از شهرها و روستاها و اماکن مسکونی را ایجاد می‌کند. پراکندگی و گستردگی بودن اماکن مسکونی و حتی میزان مساحت چنین واحدهائی به تأسی از نوع درجه ی حرارت است. وجود بادگیرها یا ایوان‌ها، پنجره‌های مقابل هم، جنس مصالح، که عناصر مختلف واحدهای مسکونی را به یکدیگر مربوط می‌سازد، به‌دلیل احتیاج به تبادلات حرارتی بین اجزاء مختلف ساختمان می‌باشد. در مقابل، مسکنی که به ذخیره ی حرارت بیشتری در طول سال احتیاج دارند، نوعی دیگر از بنا، پوشش ساختمانی و تراکم را ایجاد می‌کنند. نوع مسکن در اقلیم‌های مرطوب با خشک تفاوت اساسی دارد. میزان بارندگی با نوع سقف و جنس آنها در ساختمان و طول و عرض کوچه‌ها و شیب طبیعی محلات شهری و حتی فرم‌گیری ساختمان‌ها، رابطه ی مستقیمی دارد. از دیدگاه دیگر، میزان درجه ی حرارت و ریزش‌های جوی، با کیفیت آسفالت و پوشش سطح خیابان‌ها و کوچه‌ها در رابطه است، و بایستی میزان نفوذ آب در خاک از نظر دفع آب‌های سطحی و نوع پوشش سطح معابر در رابطه با درجه ی حرارت، مورد مطالعه قرار گیرند. بالا یا پائین بودن درصد رطوبت نیز، از جمله عوامل مؤثر می‌باشد. میزان رطوبت در رابطه با جنس مصالح ساختمان و فشردگی یا گسترده‌بودن آن، قابل تأمل است (Akhtarkavan, ۱۳۹۰: ۲۲۳).

تغییر اقلیم نشان دهنده تغییرات غیرعادی در اقلیم درون اتمسفر زمین و پیامدهای ناشی از آن در قسمتهای مختلف کره ی زمین میباشد (Rahimzadeh and Khoshkam, ۱۳۸۲). در بخش‌های گوناگون ایران نیز تحقیقات متعددی در زمینه آشکارسازی تغییر اقلیم صورت گرفته است (Asakereh (۱۳۸۴) Razei et al (۲۰۰۵) Hejam et al; (۱۳۸۶) Sabuhi and Soltani; (۱۳۸۶) Sohrabi et al; (۱۳۸۷) Modares and Silva; (۲۰۰۷) Tabari et al; (۲۰۱۰) Modares and Sarhadei; (۲۰۰۹) Jahandideh and Shirvani, Falah et al; (۲۰۱۲) تحقیقات صورت گرفته Tabari et al (۲۰۱۱ a,b) تغییرات معنی دار متغیرهای اقلیمی را در ایستگاه‌های واقع در نیمه غربی ایران را نشان داد. در این راستا از آزمون‌های گوناگون آماری نظیر رگرسیون خطی، مان-کندال، مان-ویتنی و پریویتینگ استفاده شد. متأسفانه افزایش دما در سطح زمین به صورت یکنواخت نخواهد بود، بلکه پیش بینی می‌شود افزایش دما درعرض‌های جغرافیایی میانی و بالای کره زمین درمقایسه با نواحی حاره ای دو برابر شود (ghalhrei et al, 1389: 74). آیین‌های باران خواهی که سابقه هفت هزار ساله در ایران دارد، مؤید این نکته است (Bani Wahib and Alijani, 1382: 16). Faizi et al (1389) به بررسی تغییر اقلیم زاهدان، زابل، ایرانشهر و چاه بهار در طی 40 سال و در دوره زمانی 1966-2005) با روش من-کندال پرداخته‌اند که در این تحقیق مشخص شده که زمان و نوع تغییرات در پارامترهای دما و بارش، حاکی از تغییرات ناگهانی افزایشی و کاهش

است. تغییرات ناگهانی افزایشی در پارامترهای حداقل و حداکثر دما در ماه‌های مختلف سال به وضوح دیده می‌شود. تغییرات ناگهانی کاهش‌ی در بارش بیشترین گسترش را دارد. (Karimi Rozkani et al, ۱۳۹۸: ۱۱).

توسعه شهری عبارت است از گسترش هماهنگ و متعادل سطح اختصاص داده شده وساختمانهای مسکونی در یک شهر یا سطوح مورد نیاز کاربریها و همچنین تجهیز این سطوح به تأسیسات، امکانات و تجهیزات مورد نیاز و در سطحی استاندارد و قابل قبول (حیدری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۲). به عبارت دیگر، در توسعه شهری باید به برابری و تعادل بین کیفیت و کمیت آنچه که احداث می‌شود از یک سو و از سوی دیگر، به تعداد و تراکم جمعیت شهرنشینی که در این مناطق جای می‌گیرند، اهمیت داد (Hekmatneiya, 1383: 16). در این مقاله با توجه به اهمیت تغییرات اقلیمی در سطح جهانی و منطقه ای و با توجه به تأثیرات صنعتی شدن بر اقلیم شهرها، سعی شده است که تغییرات زمانی دما، بارش، رطوبت و ابرناکی در شهر اهواز بررسی شود.

به نظر می‌رسد با توجه به خشکسالی‌های اخیر و صنعتی شدن شهر اهواز، تغییرات اقلیمی محسوسی در دوره 50 ساله در این شهر به وقوع پیوسته است. بنابراین، شناخت و آگاهی از وضعیت اقلیمی حال و آینده، در کشور خشک و نیمه خشک ایران و به تبع آن شهر صنعتی اهواز، لازم و ضروری است تا مدیران و برنامه ریزان قادر به اجرای برنامه‌های مختلف در جهت مقابله و کاهش آثار ویرانگر این پدیده و بهبود وضع موجود باشند (Moinfar, et al ۱۳۹۸: ۱۴). این تحقیق با هدف بررسی فاکتورهای اقلیمی شهر اهواز و مشخص نمودن زمان تغییرات ناگهانی و روند احتمالی آنها در یک دوره حدوداً ۵۰ ساله انجام میشود تا با مشخص نمودن تغییرات احتمالی، راهکارهایی را برای مقابله با این تغییرات ارائه نماید که بالطبع این تغییرات اقلیمی در توسعه محدوده شهر و منطقه تأثیرگذار خواهد بود.

### معرفی منطقه مورد مطالعه

#### موقعیت جغرافیایی و تقسیمات سیاسی استان

اهواز یکی از کلان‌شهرهای ایران است، که در بخش مرکزی شهرستان اهواز قرار دارد و از سال ۱۳۰۳ تا کنون به‌عنوان مرکز استان خوزستان شناخته می‌شود. جمعیت این شهرستان طبق سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ حدود ۱,۳۰۳,۰۰۰ نفر می‌باشد (که با احتساب ۴۰۰ هزار نفری حاشیه ی شهر جمعیت این شهر به بالای ۱,۷۰۰,۰۰۰ نفر می‌رسد)، که به‌عنوان هفتمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌آید. اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۶۵ دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه‌ای خوزستان و با ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا واقع شده است. Results of the general census (and housing population, ۱۳۹۷)

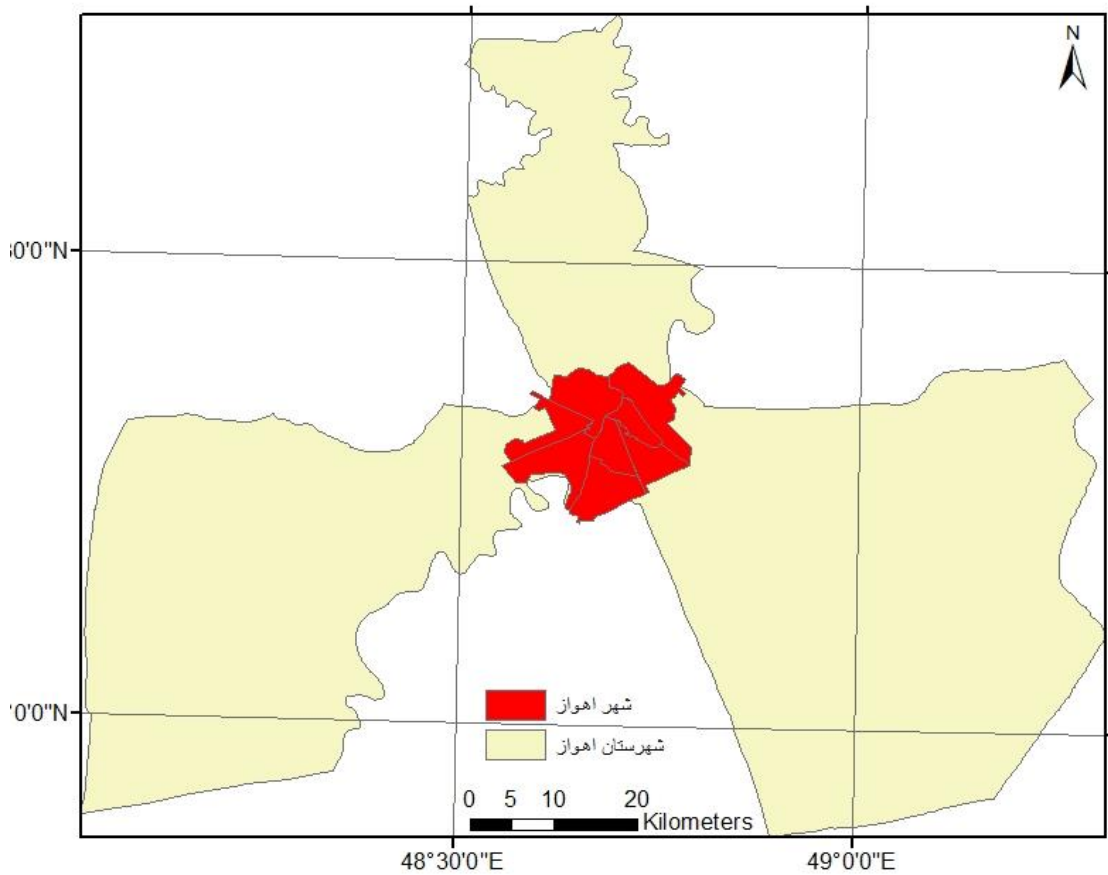
جدول (۱): مشخصات جغرافیایی ایستگاه مورد مطالعه

ارتفاع ایستگاه به (متر)	طول جغرافیایی (درجه و دقیقه)	عرض جغرافیایی (درجه و دقیقه)	ایستگاه
۲۲/۵	۴۸ / ۴۰	۳۱ / ۲۰	اهواز

Source: Negarandeh

شهر اهواز با مساحت ۱۸۶۵۰ هکتار، به عنوان یکی از شهرهای وسیع ایران (پنجمین شهر بزرگ ایران)، محسوب می‌شود. شهر اهواز از سمت شمال به شهرهای شبیان، ویس، ملاثانی، دزفول و شوش، از شرق به شهرستان رامهرمز، از غرب به شهر





راهنما

- کشور ایران:
- استان خوزستان:
- شهرستان‌های استان خوزستان:
- شهرستان اهواز:
- شهر اهواز:

شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه Source: Author

### جغرافیای طبیعی و اقلیم اهواز

براساس طبقه بندی دامارتن که متکی به دومتغیر میانگین بارندگی و میانگین دما است، شهرستان اهواز در گروه اقلیم گرم و خشک قرار دارد. شایان ذکر است اقلیم خشک برای مناطقی بکار می رود که میزان ریزش‌های جوی در آنجا کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر در سال باشد و یا میزان تبخیر و تعرق پتانسیل بیش از بارش باشد. بررسی فاکتورهای دما: براساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی اهواز دو ماهتیر و مرداد با متوسط دمای ۳۸/۶ درجه سانتیگراد گرمترین ماه‌های سال و ماه‌های دی و بهمن با متوسط (۱۲/۴) درجه سانتیگراد، سردترین ماه سال به شمار می رود. در طول ۵۰ سال گذشته حداقل و حداکثر دمای شهر اهواز به ترتیب (۷-) و (۵۴) درجه سانتیگراد و

میانگین دمای شهر در همین دوره ۲۵ درجه سانتیگراد بوده است. شمال و شرق خوزستان را سلسله جبال زاگرس فرا گرفته است که ارتفاعات در جهت جنوب غربی کاهش می‌یابد، به طوری که در منطقه اهواز به صورت تپه ماهورهائی نمایان می‌شود. آب و هوایی نیمه‌بیابانی و استپ گرم نواحی شمال اهواز را در بر می‌گیرد. درقسمتهای شمالی و مرکزی شهرستان جلگه ای هموار و نسبتاً حاصلخیز قرار دارد. درحاشیه‌های شرقی و غربی شهرستان نیز تپه‌های ماسه ای و شنی قرار دارند که جهت آنها به موازات ارتفاعات زاگرس جنوبی و از سمت شمال غرب به سمت جنوب شرق امتداد یافته‌اند. در بخش جنوبی و جنوب شرقی شهرستان جلگه خشک و بی حاصل مارن قرار دارد که دارای منابع عظیمی از نفت و گاز است. استان خوزستان تحت تأثیر سه نوع باد قرار دارد: اولین باد، جریان سرد نواحی کوهستانی و دومین باد (شرجی)، جریان گرم و رطوبی از خلیج فارس است که به سوی جلگه می‌وزد. سومین باد یا باد سموم از عربستان به سمت شهر اهواز می‌وزد و همیشه مقداری شن و خاک و رطوبت همراه دارد که در بیشتر سال‌های اخیر در فصول پاییز و زمستان موجب ریزگردهای شدیدی در شهر فوق میگردد. براساس داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک اهواز در سال ۱۳۹۵، حداقل مطلق درجه حرارت ۲/۰- درجه سانتی‌گراد و حداکثر مطلق درجه حرارت با ۴۱ درجه سانتی‌گراد در اهواز گزارش شده است. کارون پرآب‌ترین رود ایران با سرچشمه گرفتن از کوه‌های بختیاری، با ورود به اهواز، شهر را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم نموده و جلوه زیبایی به شهر داده‌است (Natural features of Ahvaz city, 1395).

### جغرافیای تاریخی استان

استان خوزستان یکی از کهن‌ترین سرزمین‌های تمدن بشری است. اهواز بزرگترین شهر استان خوزستان است که علاوه بر وسعت زیاد خود قومیت‌های متفاوتی را در خود جای داده است. با گذری در بازارها و کوچه و خیابان‌های اهواز شاهد طایفه‌ها و ایل‌های مختلفی می‌شوید که به طور کلی در سه دسته ترک، لر و عرب قرار می‌گیرند. بختیاری‌ها و عرب‌ها بیشترین آمار افراد این شهر هستند. تلاش‌هایی برای مطابقت دادن اهواز با شهر آگینیس که استرابون از آن نام برده انجام شده‌است، لیکن محتمل‌تر آن است که اهواز در محل شهر قدیم تارینا هخامنشی که نثارخوس، سردار اسکندر، در مسافرت خود به خلیج فارس در کنار آن لنگر انداخت قرار گرفته باشد، (Bosworth, ۲۰۰۰: 688-691).

کلیفورد ادموند باسورث می‌گوید که در جستجوی ریشه نام اهواز، جغرافی‌دانان عربی-اسلامی [دچار سردرگمی بوده‌اند. (Bosworth, ۲۰۰۰: 688-691)]. این شهر در همه جا مرکز تجاری خوزستان، هوجستان و اجار (بازار خوزستان) نامیده می‌شد و شهر سوی دیگر رودخانه به‌عنوان مرکز فرماندار و نجبا، هرمشیر خوانده می‌شد. شهر دوم در حمله عرب‌ها در قرن اول هجری (هفتم میلادی) از بین رفت (Bosworth, ۲۰۰۰: 688-691). اما نام شهر دیگر را عرب‌ها «سوق الاهواز» ترجمه کردند و در این ترجمه اهواز جمع عرب، نام قبیله بومی استان خوزستان بوده‌است. (Bosworth, ۲۰۰۰: 688-691).



## پیش از اسلام

### اهواز در دوران پهلوی

اهواز در روزگار ساسانیان از شهرهای عمده خوزستان به‌شمار می‌رفت و از مراکز عمده صنایع نساجی خوزستان بود و یکی از کانون‌های مسیحیت در ایران، و از اسقف‌نشین‌های خوزستان محسوب می‌شد. علاوه بر این، این شهر از مراکز عمده بازرگانی بوده، و نیز به‌واسطه واقع شدن در کنار رود کارون - که قابلیت کشتی‌رانی داشته - محل مناسبی برای تجمع مال‌التجاره و دادوستد به‌شمار می‌رفته‌است (Hamadanei, ۱۳۸۷: ۴۸۲-۴۸۴).

### دوران اسلامی و معاصر

شهر اهواز در سده‌های نخستین اسلامی به‌واسطه سدی که بر کارون بسته شده بود، از بزرگ‌ترین و آبادترین شهرهای خوزستان به‌شمار می‌آمد. این شهر تا ۲۵۶ق/۸۷۰م شهری پررونق و آباد بود، اما در این سال اهواز به تصرف سپاهیان صاحب‌الزنج درآمد. اهواز پس از پایان فتنه زنگیان رونق و آبادانی گذشته خود را از دست داد، اما در زمان عضدالدوله دیلمی بار دیگر اهمیت پیشین خود را به‌عنوان مرکزی تجاری به دست آورد. همچنین بنا به گفته مقدسی، عضدالدوله پل هندوان را که دو بخش اهواز را به هم متصل می‌کرد و همچنین مسجد زیبایی را که در کنار آن بوده، بازسازی و مرمت نمود (Bosworth, ۲۰۰۰: ۶۹۱-۶۸۸). شهر اهواز از پایگاه‌های عمده مذهب تشیع در ایران به‌شمار می‌آمد و به گفته مقدسی نیمی از مردم آنجا شیعه بودند و پیوسته میان شیعیان (مروشیان) و سنیان (فضلیان) درگیری و کشاکش وجود داشت، (Hamadanei, ۱۳۸۷: ۴۸۲-۴۸۴). اهواز تا اواخر سده ۵ق شهری آباد بود، اما از این زمان به بعد رونق خود را از دست داد، به گونه‌ای که مرکزیت خوزستان از آنجا به شوشتر منتقل شد. در سده ۶ق اهواز به شهری ویران و خالی از سکنه تبدیل شد. حافظ ابرو از آن به عنوان قصبه‌ای نام می‌برد و به اشتباه اهواز را با سوق الاربعاء (چهارشنبه بازار) یکی می‌داند، (Bosworth, ۲۰۰۰: ۶۹۱-۶۸۸). در قرن چهارم هجری نهری کوچک به طول سیصد متر و عرض بیست متر از کارون منشعب شده، شهر را به دو قسمت تقسیم کرده بود؛ محله غربی را «جزیره» می‌گفتند و محله شرقی «مدینه» نام داشت. این دو بخش به‌وسیله پلی به نام ((پل هندوان)) به هم وصل می‌شدند (Bosworth, ۲۰۰۰: ۶۹۱-۶۸۸). در آن دوره اهل شهر دو دسته بودند و درباره ی اصحاب پیامبر دو نظر داشتند، این شهر انبار بصره و بارانداز فارس و اصفهان بود، (Bosworth, ۲۰۰۰: ۶۹۱-۶۸۸). اما علی‌رغم رشد و توسعه اهواز در قرون اولیه اسلامی، در نیمه دوم قرن چهارم هجری این شهر رو به ویرانی گذاشت و مردم آن پراکنده شدند. و کار به جایی رسید که در اوایل قرن ششم این شهر به‌طور کلی ویران شد. عبدالکریم بن محمد سمعانی که در نیمه دوم قرن ششم می‌زیسته شهر اهواز را این چنین توصیف کرده: «اهواز یکی از شهرهای مشهور بود که دانشمندان و روحانیون و تجار و ثروتمندان بسیاری از مردم آن شهر به همراه غیر اهوازی‌ها در آن زندگی می‌کردند. بخش عمده این شهر ویران شد و فقط ویرانه‌هایی از آن باقی‌مانده که مردم اندکی را خود جای داده‌است، (Bosworth, ۲۰۰۰: ۶۹۱-۶۸۸). علت ویرانی اهواز به‌درستی مشخص نیست. هرآنچه تاکنون گفته شده حدس و گمان است که به‌وسیله وقایع‌نگاران و مورخان متأخر نوشته شده‌است. احمد کسروی

«ویرانی اهواز کهن را یکی از معماهای تاریخ خوزستان دانسته که نه زمان و نه علت آن را در جایی ننوشته‌اند.» او در ادامه می‌گوید: «آنچه ما از جستجو به دست آورده‌ایم زمان آن را آخرهای قرن پنجم یا آغاز قرن ششم بوده. (Afshar Sistani, ۱۳۸۰: ۱۵۶-۱۸۶). این سخن کسروی نیز درست نیست چون ابن حوقل که در نیمه دوم قرن چهارم می‌زیسته، ویرانی اهواز را از قرن چهارم روایت کرده‌است (Afshar Sistani, ۱۳۸۰: ۱۵۶-۱۸۶). از قرن ششم هجری قمری به بعد به علت خراب شدن سد شادروان و پایین رفتن سطح آب رونق‌دهنده شهر و نیز جنگ‌ها و اغتشاشات داخلی و بروز بیماری‌های وبا و طاعون، اهواز رو به خرابی رفت تا آن که در سال ۱۸۶۹ م (۱۲۴۸ ش) هم‌زمان با حفر کانال سوئز که منجر به کوتاه شدن مسیر تجارت دریایی اروپاییان و توجه آن‌ها به منطقه شد رونق تازه‌ای گرفت. ناصرالدین شاه قاجار هم از این فرصت برای گسترش تجارت و کشتی‌رانی بر روی رود کارون استفاده کرد و در سال ۱۲۶۶ ش کشتی‌رانی را بر رود کارون برای خارجیان آزاد اعلام کرد و توسط والی خوزستان در کنار اهواز قدیم بندرگاهی به نام «بندر ناصری» (احداث کرد. در پی احداث این بندر نام اهواز به «ناصریه» تبدیل شد تا اینکه در دوره ی پهلوی و به تبع سیاست قاجارزدایی رضاشاه نام باستانی «اهواز» احیا شده و جای ناصری را گرفت (Afshar Sistani, ۱۳۸۰: ۱۵۶-۱۸۶).

#### یافته‌های تحقیق

متأسفانه امروزه در تصمیم‌گیری‌ها برای توسعه شهرها، تغییرات اقلیمی و تأثیرات ساختار شهری بر اقلیم شهر کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. لذا باید اهمیت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری شهرها به منظور تاب‌آوری آن‌ها در برابر تغییرات اقلیمی به‌ویژه جزایر گرمایی شهری مورد توجه مسئولان و صاحب‌نظران این حوزه قرار گیرد. اثرات تغییرات اقلیمی بر شهر اهواز و شهروندان در زمینه‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی مخرب و زیان‌بار است، یکی از چالش‌های اصلی شهرها در این زمینه افزایش منابع حرارتی است که به پدیده جزایر گرمایی شهری مشهور است. در شهر اهواز ویژگی‌های جغرافیایی و عوامل انسان‌ساخت در ایجاد جزایر گرمایی بیشترین نقش را دارند. نتیجه بررسی سالانه عناصر اقلیمی حداقل دما، حداکثر دما، متوسط دما، میانگین بارش و میانگین رطوبت نسبی با روش من-کندال در ایستگاه یزد در جدول شماره ۲ درج و در اشکال ذیل ترسیم شده است

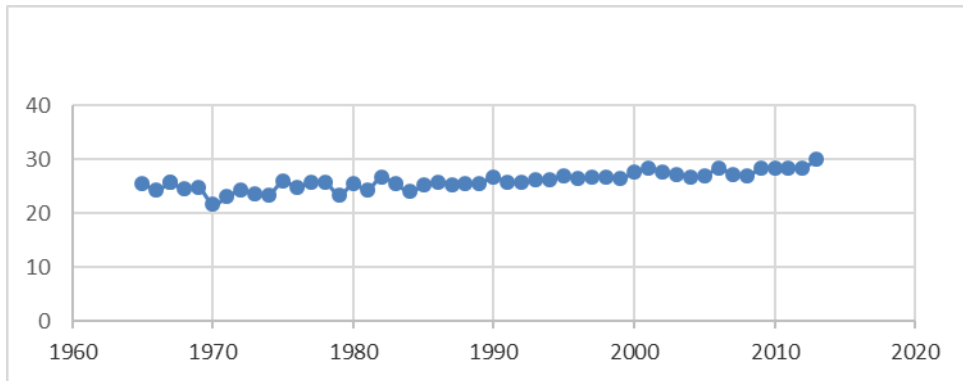
جدول شماره ۲ - نتایج آماره کندال (T) و آماره بحرانی (T)<sub>t</sub> ایستگاه اهواز

سال	متوسط دما		حداقل دما		متوسط رطوبت		حداکثر دما		متوسط بارش	
	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>
۱۹۶۵	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1
۱۹۶۶	1/57	0/52	0/52	1/57	1/57	-1/57	1/57	1/57	-0/52	-1/56
۱۹۶۷	1/36	1/36	1/36	-1/36	2/03	-2/03	0/68	2/03	-1/36	-2/03
۱۹۶۸	0	1/96	0/19	0/49	0	-2/82	0/49	2/45	-0/98	-2/44
۱۹۶۹	-0/56	1/70	0/76	0/56	2/82	-3/16	2/82	2/82	-1/69	-2/81
۱۹۷۰	-1/73	0/99	0/74	-0/15	3/15	-3/46	3/15	3/15	-0/45	-3/15
۱۹۷۱	-1/87	1/25	0/63	-0/74	3/46	-3/76	3/46	3/46	0/25	-3/4641
۱۹۷۲	-0/99	0/44	0/45	-0/83	3/75	-4/02	3/75	3/75	0/83	-3/75
۱۹۷۳	-1/32	1/16	-0/23	-0/089	4/02	-4/28	4/02	2/77	0/27	-4/02
۱۹۷۴	-1/78	0/55	-0/41	0/70	4/29	-4/53	4/29	1/63	0/54	-4/28

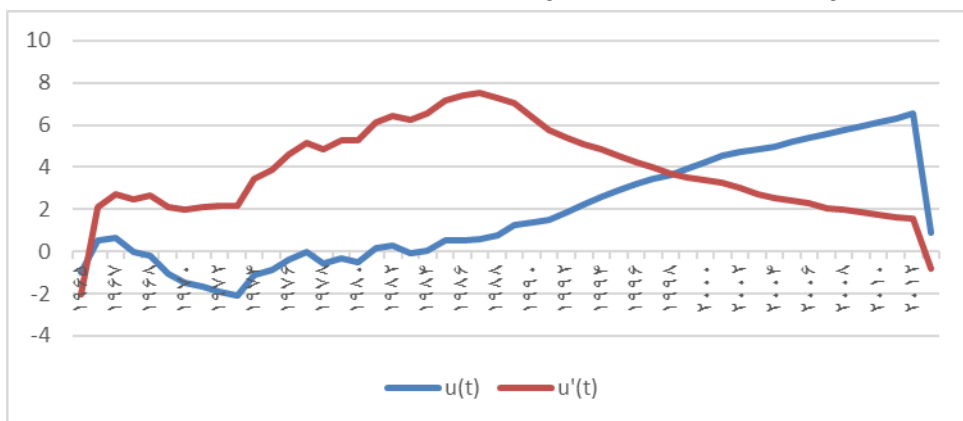
-4/52	0/68	0/68	0	4/53	-1/09	-4/76	-0/98	1/22	-0/98	۱۹۷۵
متوسط بارش			حداکثر دما							
-4/75	-0/12	-0/12	0/12	4/76	-0/85	-4/98	-0/93	1/37	-1/37	۱۹۷۶
-4/98	-0/16423	-0/82	-0/05	4/98	-0/38	-5/2	-1/14	0/64	-1/53	۱۹۷۷
-5/19	-0/14846	-1/43	0/35	5/19	-0/049	-5/40	-0/81	0	-1/71	۱۹۷۸
-5/40	-0/81	-1/98	-0/18	5/40	-0/54	-5/60	-1/07	-0/25	-0/99	۱۹۷۹
-5/6	-0/33	-2/47	0/33	5/6	-0/33	-5/8	-0/64	-0/64	-0/57	۱۹۸۰
-5/8	-0/19	-2/91	0/64	5/79	-0/49	-5/98	-0/10	-1/15	-0/03	۱۹۸۱
-5/9	-0/80	-3/32	0/45	5/98	0/17	-6/16	0/52	-1/23	-0/26	۱۹۸۲
-6/03	-0/65	-3/69	0/65	6/16	0/25	-6/34	0/85	-0/60	-0/24	۱۹۸۳
-6/09	-0/30	-4/04	0/54	6/34	-0/06	-6/51	1/27	-0/31	-0/76	۱۹۸۴
-6/18	0/14	-4/37	1/09	6/51	0/028	-6/68	1/03	-0/45	-0/77	۱۹۸۵
-6/21	0/39	-4/67	1/24	6/69	0/50	-6/84	0/49	-0/45	-0/24	۱۹۸۶
-6/30	0/74	-4/96	0/84	6/84	0/55	-7/00	0/04	-0/93	-0/37	۱۹۸۷
-6/35	0/98	-5/23	0/98	6/91	0/61	-7/16	0/46	-0/90	-/33	1988
-6/37	1/26	-5/73	1/18	6/50	0/77	-7/31	0/31	-0/72	0/15	1989
-6/36	1/02	-5/96	1/027	5/81	1/23	-7/47	0/44	-1/06	0/24	1990
-6/37	0/91	-6/19	1/16	5/02	1/38	-7/61	-0/04	-1/01	-0/07	1991
-6/44	0/91	-6/40	1/59	4/28	1/50	-7/76	-0/02	-1/05	-0/30	1992
-6/51	0/53	-6/61	1/07	2/87	2/22	-7/90	0/05	-1/48	-0/52	1993
-6/55	0/65	-6/81	0/58	2/23	2/62	-8/04	-0/26	-1/20	-0/81	1994
-6/60	0/65	-7/003	0/12	1/64	2/91	-8/18	0/03	-1/39	-0/87	1995
-6/66	1/022887	-7/18	0/044	1/08	3/18	-8/32	-0/46	-1/77	-0/58	1996
-6/69	0/49	-7/37	0/18	0/55	3/42	-8/45	-0/29	-2/09	-0/18	1997
-6/7	0/25	-7/54	0/57	0/054	3/62	-8/59	0	-2/42	0/27	1998
-6/75	0/71	-7/72	0/63	-0/41	3/95	-8/71	-0/47	-2/35	0/03	1999
-6/77	0/62	-7/88	0/79	-0/86	4/26	-8/84	-0/44	-2/38	0/14	2000
-6/83	0/54	-8/04	1/22	-1/29	4/53	-8/96	-0/18	-2/63	0/45	2001
-6/89	0/58	-8/20	1/58	-1/70	4/75	-9/08	-0/54	-2/61	0/42	2002
-6/94	0/49	-8/35	1/86	-2/08	4/83	-9/21	-0/52	-2/48	0/56	2003
-6/97	0/44	-8/50	2/026	-2/46	4/99	-9/33	-0/51	-1/94	0/73	2004
-6/98	0/70	-8/65	2/12	-2/81	5/24	-9/46	-0/85	-2/17	0/97	2005
-7/01	0/71	-8/79	1/98	-3/16	5/42	-9/57	-1/17	-2/53	1/17	2006
-7/10	0/86	-8/94	1/99	-3/48	5/55	-9/69	-1/31	-2/03	1/09	2007
-7/16	0/80	-9/079	2/22	-3/79	5/76	-9/8	-1/13	-1/94	1/32	2008
-7/23	0/46	-9/21	2/52	-4/09	5/96	-9/91	-1/27	-2	1/57	2009
-7/28	0/60	-9/35	2/61	-4/39	6/15	-10/02	-1/63	-1/67	1/43	2010
-7/36	0/84	-9/48	2/79	-4/39	6/31	-10/14	-1/93	-1/69	1/79	2011
-7/43	0/66	-9/61	2/70	-4/94	6/53	-10/25	-2/09	-1/51	2/11	2012
-1/74	0/92	-1/75	0/92	-1/74	0/92	-1/74	0/92	-1/75	0/92	2013
-1/78	1/13	-9/22	2/52	-3/78	5/75	-10/12	-2/08	-1/68	1/44	2014
-1/71	1/43	-7/88258	0/79	-2/46	4/99	-10/12	-1/94	-2/5	1/19	2015

Source: Research findings

شکل شماره 2 آماره‌های من کندال دمای حداقل سالانه را نشان می‌دهد که بر اساس آن، خطوط  $u$  و  $l$  از سال ۱۹۶۵ روند دمایی ثابتی داشته و در سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۲ کاهش جزئی داشته است. از سال ۱۹۸۲ تغییرات دمای حداقل روندی معنی‌دار و افزایشی است. مقادیر نرمال حداقل سالانه دما نیز مطابق شکل شماره 3 است.

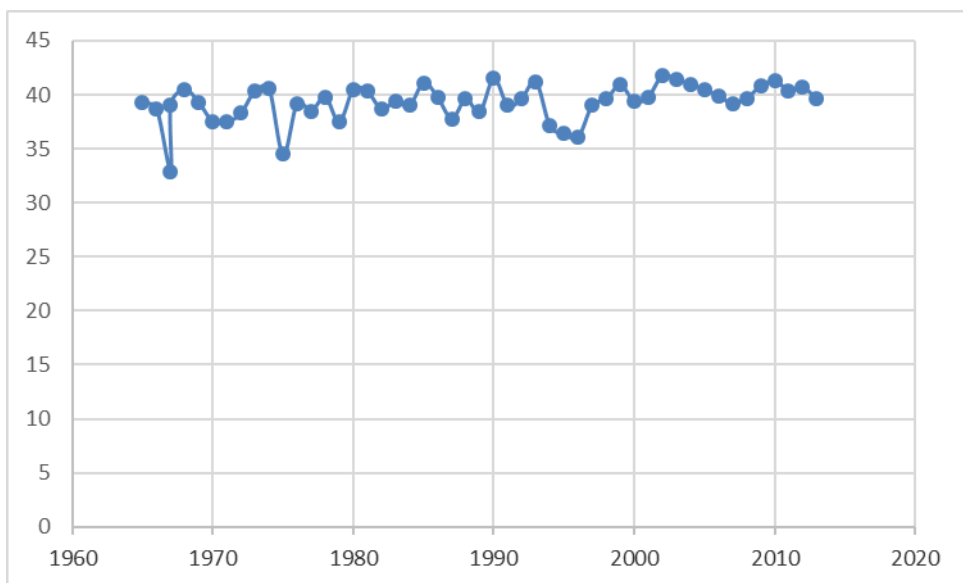


شکل شماره ۲- مقادیر  $u$  و  $u'$  دمای حداقل سالانه ایستگاه اهواز Research findings Source:

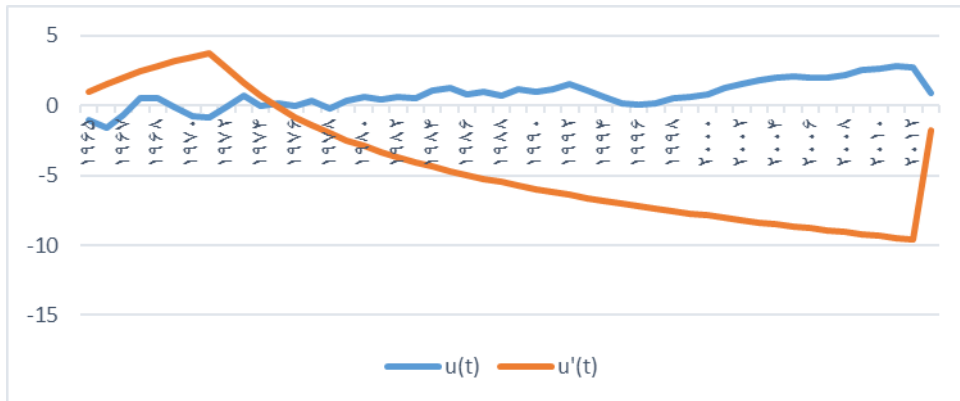


شکل شماره ۳- مقادیر دمای حداقل سالانه ایستگاه اهواز Research findings Source:

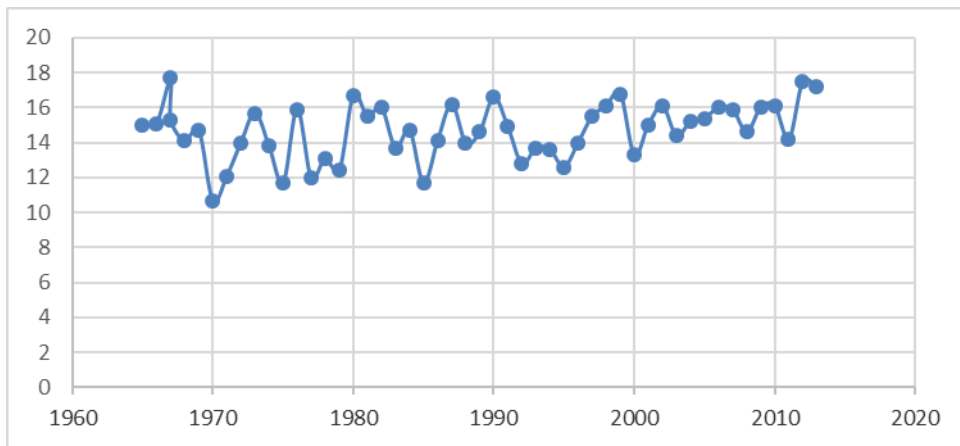
شکل شماره ۴ وضعیت آماره‌های من - کندال در افتاده، دمای حداکثر را نشان می‌دهد که علی‌رغم روند کاهشی در سال‌های ۱۹۶۶ و ۱۹۶۷ در بیشتر سال روند معنی‌دار و افزایشی داشته است.



شکل شماره ۴- مقادیر  $u$  و  $u'$  دمای حداکثر سالانه ایستگاه اهواز Research findings Source:



شکل شماره ۵- مقادیر دمای حداکثر سالانه ایستگاه اهواز از Research findings



شکل شماره ۶- مقادیر  $u$  و  $u'$  دمای متوسط سالانه ایستگاه اهواز از Research findings

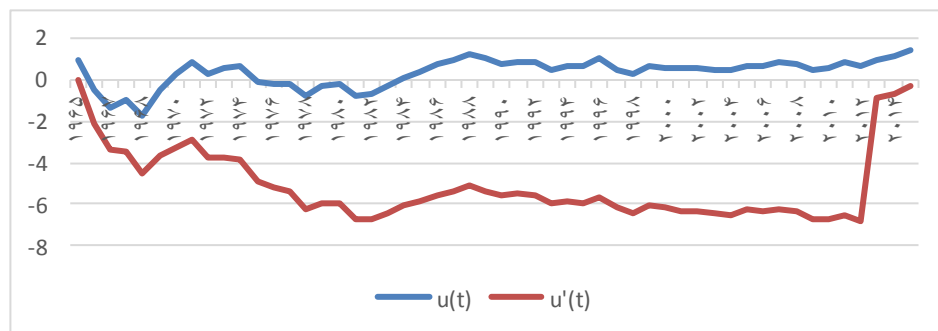
در مورد میانگین متوسط دمای اهواز بر طبق شماره ۶ روند افزایشی و کاهش‌ی بطور متناوب در سال‌های مختلف تکرار شده و روند افزایشی میانگین دما از سال ۲۰۱۲ دوباره سیر صعودی داشته است.



شکل شماره ۷- مقادیر دمای متوسط سالانه ایستگاه اهواز از Research findings

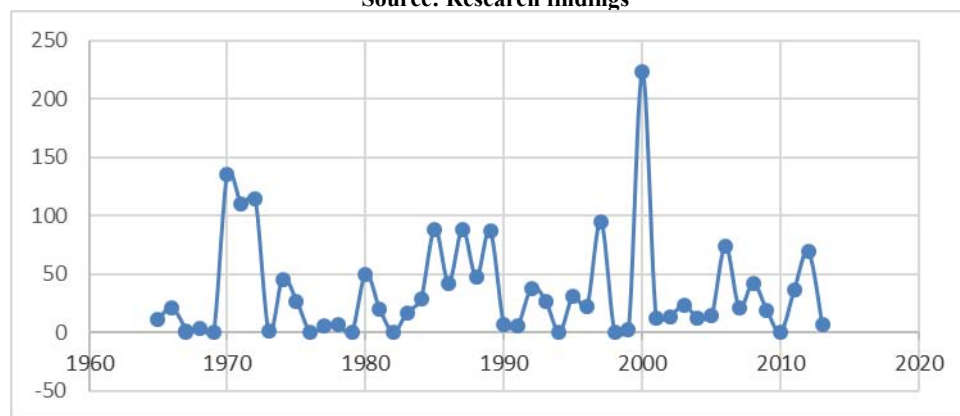
در نهایت بررسی نمودارهای ارائه شده در مورد ویژگی‌های حرارتی، نشان دهنده آن است که ایستگاه اهواز در طول دوره ۵۰ ساله، دمای حداقل سالانه از سال ۱۹۸۲ روند تغییرات معنی داری افزایشی نسبتاً ثابتی داشته است و

همچنین روند دمای حداکثر سالانه نیز روند افزایشی و معنی دار بوده است. در نمودار دمای میانگین همچنین روند بصورت متناوب افزایش و کاهش بوده است. هر چند از سال ۲۰۱۲ روند صعودی داشته است.



شکل شماره ۸- مقادیر  $u$  و  $u'$  بارش سالانه ایستگاه اهواز

Source: Research findings

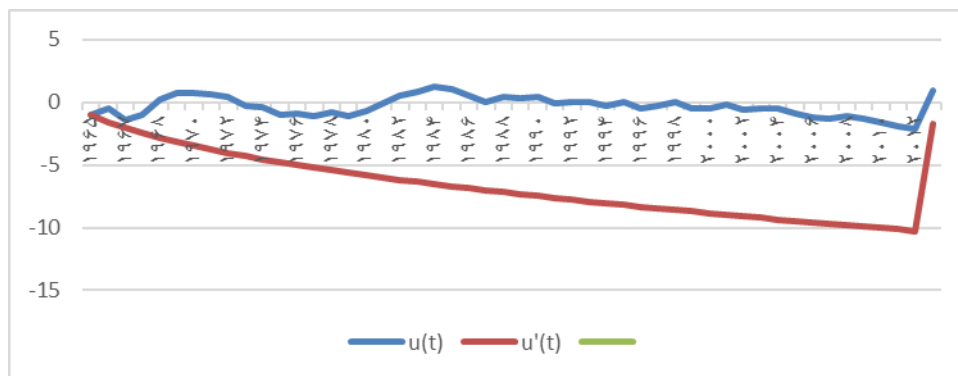


شکل شماره ۹- مقادیر سالانه بارش ایستگاه اهواز

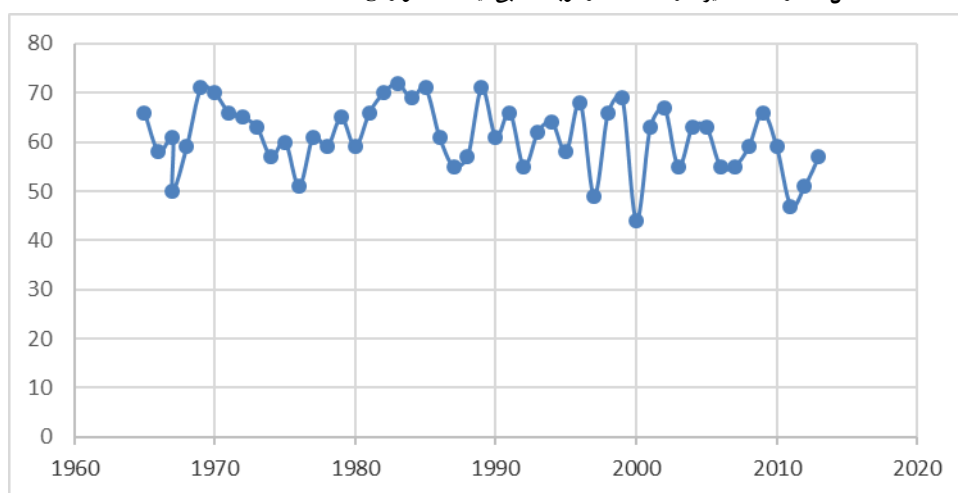
Source: Research findings

بارش از دیگر فاکتورهای بررسی شده در این پژوهش می‌باشد که مقادیر نرمال این فاکتور نوسان‌های زیادی را نشان می‌دهد ( شکل شماره ۸) . و وضعیت آماره‌های من کندال در خصوص بارش سالانه منطقه بر طبق شکل شماره ۹ از سال ۱۹۷۰ تا سال ۱۹۷۳ روند افزایشی نشان می‌دهد و دوباره بعد از سال مذکور ( به استثنای سال ۲۰۰۰) روند تغییرات بارش کاهش معنی دار داشته است.

رطوبت نسبی منطقه طبق شکل ۱۰ از سال ۱۹۶۵ تغییر رفتار ناگهانی کاهشی دارد که تا سال ۱۹۶۸ ادامه داشته است . اما بعد از این سال تا سال ۱۹۷۰ روند افزایش داشته است. از سال ۱۹۷۱ ایستگاه مذکور دوباره روند کاهشی معنی دار را نشان می‌دهد. با توجه به واقع بودن شهر اهواز در منطقه خشک و نیمه خشک و با توجه به مقادیر  $u$  و  $u'$  و نمودار حاصله، مشاهده می‌شود که در اکثر سال‌ها دارای روند کاهشی در سری زمانی هستیم و در بقیه سالها تغییرات معنی دار کاهشی در سری زمانی رطوبت نسبی داریم و در سال ۲۰۰۰ و ۲۰۱۱ تغییر ناگهانی اقلیم را شاهد هستیم . مقادیر نرمال این فاکتور نیز بر طبق شکل شماره ۱۱ نوسانات زیادی را در دوره ۵۰ ساله نشان می‌دهد.



شکل شماره ۹- مقادیر  $u$  و  $u'$  سالانه رطوبت نسبی ایستگاه اهواز Research findings Source:



شکل شماره ۱۰- مقادیر سالانه رطوبت نسبی ایستگاه اهواز Research findings Source:

### نقش عناصر اقلیمی در برنامه‌ریزی شهر اهواز:

با توجه به قرار گرفتن شهر اهواز در منطقه بسیار گرم از گذشته‌ی بسیار دور و توجه مردم به ساخت مسکن متمرکز معمولاً شعاعی و متحدالمركز بوده و از ویژگی‌های درون‌گرایی و تمرکز مسکن متأثر بوده است. گاهی ممکن است دارای چند هسته بوده باشند. نمونه آن هنوز در بخش‌های مرکزی (نزدیک به رودخانه کارون) و قدیمی شهر اهواز، بازار امام خمینی (ره) و همچنین در کمپلو و منطقه لشکرآباد وجود دارد. بگونه‌ای که هنوز دارای بافت سنتی یکپارچه و متجانس و بطور کلی فشرده و در ارتباط تنگاتنگ هستند و این وضعیت باعث شده که سطوح ساختمانی حداقل شرایط لازم در معرض تابش مستقیم قرار گرفتن را داشته باشد که آسایش بیشتر اهالی و ساکنین را در پی داشته باشد. که این بافت فشرده در این شهرمزیتهای زیر را دارا بوده: سهولت حرکت و دسترسی، امکان ایجاد شرایط آسایش اقلیمی، کاهش تأثیر بادهای گرم و مزاحم و همچنین گرد و غبار و افزایش ضریب امنیت. در این بخش از شهر فضاهای خالی و باز به حداقل رسیده و اگر هم باشد بیشتر بصورت صحن و حیاط مساجد، تکایا و مسافرخانه‌ها و میادینی می‌باشد و بیشتر فضاها توسط سقف پوشیده شده است. بنابراین تابش خورشید بطور مستقیم بسیار کم است، زیرا عکس این وضعیت باعث افزایش دما در روز و کاهش دما در شب است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که در طول دوره آماری دمای متوسط شبها بیشتر از ۴ درجه و دمای متوسط

روزها حدود ۲ درجه سلسیوس افزایش یافته است. یعنی اینکه شبها بیشتر از روزها گرم شده‌اند. اما دمای روزها خیلی افزایش نیافته است. علیرغم این افزایش دما الگوهای طراحی فضاهای عمومی شهر اهواز در بیشتر مناطق گسترده شهری تغییرات چشمگیری نداشته است. یعنی اینکه به استثنای فضای سبز که در این دوره روند نسبتاً افزایشی نشان می‌دهد، ساختار و کالبد خیابانها و فضاهای عمومی و ساختمانها تغییر مناسبی نداشته‌اند. الگوهای معماری و طراحی همانند گذشته است. و هیچ حرکت چشم‌گیری در زمینه سازگاری ساختار شهری با گرمایش هوا صورت نگرفته است. در نتیجه مصرف انرژی و آلودگی هوا روز به روز افزایش می‌یابد و شاخص‌های آسایش مردم در محیط‌های عمومی و واحدهای مسکونی کاهش می‌یابد. با توجه به وابستگی بتن، آسفالت، طراحی معماری، نوع مصالح بکار رفته و غیره... به درجه حرارت بخصوص در درجه حرارت‌های پایین و درجه حرارت‌های بالا در فصول گرم سال موجب کاهش کیفیت کار و صرف هزینه گزاف برای تخریب کارهای انجام شده خواهد شد. انتخاب رنگ روشن در مصالح ساختمانی برای ساخت و ساز و همچنین ارتفاعی کردن منازل در قسمت‌های اعظم شهر اهواز از جمله مواردی است که در ارتباط با شرایط اقلیمی (گرمای) منطقه صورت گرفته است. بعلاوه نقشی که دما در بافت منازل ساختمانی شهر اهواز ایجاد کرده گرما و تابش شدید نور خورشید موجب تغییرات در رنگ لباس و پوشش مردم شده است بگونه‌ای که در قسمت اعظم سال مردم از رنگ‌های روشن برای جلوگیری از تابش نور خورشید استفاده می‌کنند. مساله گرما در انتخاب رنگ وسایل نقلیه، همچنین ذائقه زندگی مردم و علاقه آنها به پوشش لباس‌های نخی و بلند و شروع کارهای تجاری بعد از غروب آفتاب تا نیمه شب، لزوم یک برنامه‌ریزی جامع برای شهر اهواز را ایجاب می‌نماید. تعداد پنجره‌ها، طول و عرض آنها، فاصله‌ی ساختمان‌ها با یکدیگر، میزان استفاده از نور طبیعی در ساختمان‌ها، ضخامت دیوارها، جهت قرارگیری بسمت سایه در بسیاری از برنامه‌ریزی مناطق شهری اهواز بدون شک متاثر از تغییرات آب و هوایی بوده است.

بارش و رطوبت نسبی عامل مهمی در طراحی شهری، آبروها، پلها، سدها همچنین ساختمانها، سیستم دفع آب شهری، همچنین از عوامل بسیار تاثیر گذار و گاهها موجب ایراد خسارت در بحث اجرای فعالیتهای عمرانی شامل بتن ریزی، آسفالت و حتی برنامه‌ریزی برای عوامل انسانی و فعالیتهای عمرانی شهر اهواز می‌باشد. ایجاد ایوان‌های شیب دار در منازل و مراکز تجاری شهر اهواز در بافت قدیمی شهر نشان از نقش عامل فوق در بافت منازل شهری می‌باشد و از آنجا که تعداد بارش‌ها در شهر اهواز کم بوده است سیستم دفع آب شهری بشکل قدیمی خود باقی مانده است که این مساله در زمانی که شدت بارش زیاد است در کانال‌های کوچک جریان می‌یابد و در نظر نگرفتن شیب منطقه و حریم رودخانه در مناطق قدیمی شهر، اغلب در قسمت‌های مرکزی و کنار رودخانه کارون موجب مشکلاتی در سال‌های اخیر بدنبال بارش‌های فراوان، همچون تداخل آب شیرین و فاضلاب و حرکت سیلاب بداخل منازل شده است. وجود شرجی (رطوبت بالا) بعلت قرارگیری شهر اهواز در مسیر حرکت رطوبت خلیج فارس منجر به گردو غبارهای بسیار شدیدی در بعضی از مواقع سال میگردد، که این امر نتنها موجب امراض تنفسی



بلکه موجب تغییرات در استفاده از مصالح ساختمانی، ایجاد سایبان‌ها برای ورود کمتر رطوبت و دما، کاشت درختان سبز از جمله نخل شده است.

### نتیجه گیری و دستاورد علمی و پژوهشی

تأثیر عوامل آب و هوایی بر مجتمع‌های زیستی یکی از مقوله‌های کاربردی علم اقلیم‌شناسی است. که در چند دهه اخیر مورد توجه شهرسازان و برنامه‌ریزان قرار گرفته است. بدون شک، اقلیم و داده‌های اقلیمی سهمی بزرگی در ایجاد چشم انداز شهری، طراحی مسکن و فرایند برنامه ریزی شهری دارند. با مطالعه بناهای بومی و عناصر شهری در هر اقلیم، به روشنی این نکته حاصل می‌شود که تمامی ابنیه سنتی و بومی، همچنین نوع پوشش و تغذیه مردم کاملاً بر اساس اصول اقلیمی و در جهت استفاده حداکثر از انرژی‌های طبیعی و مقابله با سرما و گرمای آزار دهنده، طراحی شده‌اند. این امر بطور کامل با فرهنگ مردم هر منطقه همسو بوده است. در طراحی عناصر مشترک شهری در هر یک از اقلیم ایران، بسته به نوع اقلیم ویژگی‌های کالبدی متفاوتی نسبت به سایر اقلیم‌ها دارد. توجه به این اصل در ساخت محل سکونت، امری ضروری است که با محقق شدنش، توسعه پایدار در شهر نهادینه خواهد شد. یکی از اهداف مهم و اصلی انسان در ساخت محیط سکونت و شهر رسیدن به آسایش و آرامش است. برای داشتن شهرهای همساز با اقلیم، بررسی عوامل دخیل در این امر ضروری به نظر می‌رسد و شناخت عوامل اقلیمی یکی از ضروریات است. در میان عناصر اقلیمی، دما و رطوبت اثر بیشتری در سلامت و راحتی انسان دارند. تغییرات دما به میزان تابش خورشید و تغییرات رطوبت هوا به مقدار بخار آب موجود در هوا بستگی دارد. تغییرات اقلیمی می‌تواند مانعی در راه دستیابی به ایده آلهای بشر امروز باشد و حساسیت موضوع در شهر اهواز که شهری خشک و نیمه خشک بوده، با تنگناها و محدودیتهای آبی مواجه است و از قهر طبیعت رنجی مضاعف می‌برد، دوچندان نمود می‌یابد. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق در طول دوره آماری ذکر شده، ویژگی‌های اقلیمی شهر اهواز تغییرات فاحش و معنی داری را نشان داده است که به خصوص مقایسه دو عنصر اقلیمی دما و بارش منطقه نشان می‌دهد در بیشتر سال‌های دوره آماری در منطقه اهواز خشکی حاکم شده است که هنوز هم ادامه دارد. البته، اگر این وضعیت برای سالهای بعد ادامه یابد، احتمال وقوع تغییر اقلیم وجود دارد؛ اما در شرایط فعلی میتوان از نوسان اقلیمی صحبت کرد که چنین نوسانی نیز در منطقه خشکسالی‌هایی را در پی داشته است.

از دستاوردهای علمی تحقیق با توجه به مطالعه بناهای بومی و عناصر شهری در اقلیم شهر اهواز، به روشنی این نکته حاصل می‌شود که تمامی بناهای سنتی و فضا سازی‌های بومی، و نوع پوشش مردم، رنگ مصالح ساختمانی، درونگرایی و محصور بودن، مستف کردن معابر و باریک بودن آنها کاملاً در گذشته بر اساس اصول اقلیمی و در جهت استفاده حداکثر از انرژی‌های طبیعی و مقابله با شرجی ( رطوبت بالا) و گرمای آزار دهنده، طراحی شده‌اند. این امر بطور کامل با فرهنگ مردم منطقه اهواز همسو بوده است. همانطور که عوامل و عناصر اقلیمی در شکل‌گیری بافت، جهت‌گیری بناها و فضاهای شهری، نحوه منطقه بندی و مورفولوژی شهر اهواز تأثیر عمده ای بر جای گذاشته

است، توجه به عناصر اقلیمی ارائه شده در تحقیق فوق در طراحی ریز فضاهای شهری امروز نیز نقش عمده ای در آسایش شهروندان خواهد داشت بنابراین بطور خلاصه می توان گفت با شناخت دقیق اقلیم مکان مورد نظر در مقیاس کلان و خرد برنامه‌ریزی شهری به شناخت و توانمندی‌ها و محدودیت‌های اقلیمی موثر در طراحی و بهره برداری مناسب فضاهای شهری می انجامد. در طراحی فضاهای مختلف شهر نظیر ساختمان‌ها، فضاهای سبز، معابر، انتخاب رنگ سفید برای جلوگیری از جذب انرژی، کاشت درختان سایه دار در معابر، آجر فرش کردن معابر بجای اسفالت کردن علاوه بر توجه به کیفیت عملکردی بصری و زیباشناختی، عنایت به نوع اقلیم شهر و رعایت ضوابط طراحی اقلیمی ضروری می‌باشد. در شرایط اقلیمی اهواز که گرم و خشک است؛ ساختمان باید به گونه‌ای طراحی شود که حرارت خارج را به خود جذب نکند؛ به ویژه حرارتی که از اشعه‌ی مستقیم آفتاب تولید می‌شود. در این منطقه باید سعی کنید از بام‌های گنبدی استفاده کنیم. زیرا علاوه بر این که انحنا و قوس بام باعث می‌شود تمام انرژی خورشیدی جذب نشود و همواره بخشی از آن در سایه قرار بگیرد؛ به وسیله‌ی این نوع بام ارتفاع سقف نسبت به کف بنا زیاد می‌شود و بنابراین فضای داخلی دیرتر گرم می‌شود. ضخامت بام و یا دوجداره بودن آن هم می‌تواند حرارت داخلی را از افراط و تفریط حفظ کند. جنس این بام‌ها بهتر است از مواد گلین (کاهگل) باشد؛ زیرا حرارت ناشی از تابش خورشید در سطح آن‌ها متراکم می‌شود و کم‌تر به ساختمان نفوذ می‌کند.

## References

- Afshar Sistani, I., 1380. Archaeological and Historical Monuments of Khuzestan, Tehran: Rozaneh, ISBN: ۹۶۴۳۳۴۰۳۱, 156-186.
- Ahvaz Municipality, Natural features of Ahvaz city, 2016.
- Akhtarkavan, M. 1390. Regulation of conditions compatible with the environment and climate of Iran, Kalhor Publishing, p. 223.
- Askareh, Hussein, 1384. Analysis of the annual rainfall trend in Isfahan province, Research Journal of Humanities, University of Isfahan, Volume 18, Special Issue of Geography, pp. 91 -116.
- Bosworth, C. E. 1379. "AHVĀZ — I.History". Encyclopædia Iranica. ۱. New York: Bibliotheca Persica Press, ISBN 0-933273-81-9, pp. ۶۸۸-۶۹۱
- Fallah Ghalharia, (G. H), Khoshhal, Dastjerdi (J), and Habibi Nokhandan, (M) .,2015. Using Mann Kendal and t-test methods in identifying trends of climatic elements: a case study of northern parts of Iran, Management Science Letters, 2, 911-920, doi: 10.5267/j.msl.2011.10.015, 110-122.
- Fallah Ghalharia, G. H, Khoshhal, Dastjerdi ,J, and Habibi Nokhandan, M .2012. Using Mann Kendal and t-test methods in identifying trends of climatic elements: a case study of northern parts of Iran, Management Science Letters, 2, 911-920, doi: 10.5267/j.msl.2011.10.015.
- Heydari, Leila, Azar, Ali. 2019. Investigating the position of new models of urban planning in new urban neighborhoods (Case study: Yaghchian neighborhood of Tabriz). Journal of New Attitudes in Human Geography, 11 (3), 355-372..
- Hojam, Sohrab, Khoshkho, Younes and Shamsuddin Vandi, Reza.1386. Analysis of the trend of seasonal and annual rainfall changes in some selected stations in the central part of Iran using non-parametric methods, Geographical Research, Vol. 157-40, No. 64, p. 168.
- Jahandideh, Marzieh, Shirvani, Amin. 1391. Trend analysis for rainfall time subsets in Fars province, Engineering Journal. Water Resources, No. 5
- Jahangbakhsh, saeid. Torabi, sima. 1383. Survey and Changes in Temperature and Precipitation in Iran, Journal of Geographical Research, No. 74, pp. 104 – 125.
- Karimi Razkani, Alireza, Shaykh al-Islami, Alireza, Prizadi, Taher. 1398. The role of urban management in the resilience of cities against natural disasters (Case study: Baqershahr city). Journal of New Attitudes in Human Geography, 12 (1), 441-456.

- Khaliq, M.N, Ouarda, T.B.M.J. and Gachon ,P. 2009. Identification of temporal trends in annual and seasonal low flows occurring in Canadian rivers: The effect of short- and long-term persistence. *Journal of Hydrology*,369: 183–197.
- Hamedani, A., K., 2008. Ahvaz - Part One: Registration and History. *The Great Islamic Encyclopedia*, 10, Tehran: Great Islamic Encyclopedia Center, ISBN:964-7025-05-X, ۴۸۴-۴۸۲
- Manaflyuan, Sanaz, Sadat Saedehe Zarabadi, Zahra, Behzadfar, Mostafa. 2019. Assessing the factors affecting climatic resilience (Case study: Tabriz). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (1), 509-525.
- Moinfar, Mohammad, Big Babaei, Bashir. 2019. Location of new cities with ecological approach (Case study: Urmia city). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (3), 237-255.
- Modarres, R. and da Silva, V. P. R.. 2007. Rainfall trends in arid and semi-arid regions of Iran, *J. Arid Environ*, 70, 344-355.
- Modarres, R., and Sarhadi, A. 2009. Rainfall trends analysis of Iran in the last half of the twentieth century, *Geophysical Research J.*, (114), D03101.
- Natural features of Ahvaz city, .1395 .Ahvaz Municipality
- Results of the General Census of Population and Housing, .2016.
- Rahimzadeh, F. Khoshkam, M . 1382. Changes in humidity series in synoptic stations of the country, *Proceedings of the Third Regional Conference and First National Climate Change Conference*, University of Isfahan, pp. 75-98.
- Raziei, T., Daneshkar Arasteh, P., and Saghafian, B.2005. Annual rainfall trend in arid and semi arid region of Iran, In: *ICID 21st European Regional Conference*, 1-8.
- Saboohi, Razieh, Soltani, Saeed, *Analysis of Climate Factors in Large Cities of Iran.*, 1386. *Agricultural Science and Technology and Natural Resources*.
- Salmi, T., Maatta, A., Anttila,( P.), Ruoho-Airola, T., Amnell, T. 2002. Detecting trends of annual values of atmospheric pollutants by the Mann-Kendall test and Sen's slope estimates. *Publications on Air Quality*, Vol. 31. Helsinki, Finland.
- Shaterian, R. ۱۳۸۸. *Climate and Architecture of Iran*, Danesh TV Publishing, p. ۶۸۰
- Sohrabi, M. M. Famous, p. Sabzevar, A. A. Marianji, Z.,1387. Investigation of Climate Change in Hamadan Province with respect to Rainfall Data and Application of Mann-Kendall Method, *First Conference on Optimizing Water Resources Management in Lorestan Province*, pp. 54-68.
- Tabari, H., Shifteh Somee., B., and Rezaeian Zadeh, M.. 2011b. Testing for long-term trends in climatic variables in Iran. *Atmos. Res.*, 100, 132-140.
- Tavassoli, m. 1387. *Construction of the city and architecture in the hot and dry climate of Iran*, Payam Publishing, pp. 78-102.

**Investigation of climate change in Ahvaz in relation to  
Regional development and urban planning**

**Ali Nazar Seydi**

Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

**Amir Gondomkar\***

Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

---

**Abstract**

Ahvaz is one of the cities located in the relatively arid region. The city and the climate have a direct influence on each other. Due to the importance of this issue, this study aims to study the changes of climatic elements including minimum, maximum and average temperature, precipitation and humidity in Ahvaz during the statistical period of 1965-2015 with a descriptive-analytical approach and using the Mann-Kendall ranking model. in the process of regional development and urban planning. The results obtained from data analysis show that due to the conformity of temperature and rainfall trends, the old texture of the city for the comfort and well-being of citizens, its urban spaces are completely based on environmental elements. Compact construction, narrow and shady alleys and even the color of the buildings are affected by this attention. Accordingly, the main focus of the discussion is to study how the impact of climatic conditions on the indigenous urban planning of Iran and also to extract these climatic principles used in materials, architectural typology, urban space organization and urban elements. To avoid this drought and its other consequences, urban and regional development planning should be oriented in order to deal with the crisis and in the form of risk management.

**Keywords: Climate change, Mann-Kendall test, Ahvaz city, Drought, Urban planning.**

---

---

\* (Corresponding author) aagandomkar@yahoo.com