

## بررسی اقلیم منطقه کلیماتولوژی روستای نقنج بر مبنای شاخص دوماترن و دمای معادل فیزیولوژیکی

مهدی حسینی<sup>\*</sup>، رضا میرزایی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکترا، گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، خراسان جنوبی.

۲- دانشیار، گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، خراسان جنوبی.

### چکیده

زندگی در کره زمین به‌واسطه این ادامه یافته است که گونه‌های موجود در هر سطح از حیات، توانسته‌اند با اقلیم همساز شوند. یافته‌های داروین مشخص می‌کند ژنهای غالب که تاب‌آوری بیشتری دارند در روند حیات تعیین‌کننده‌اند مع‌الاسف طبیعت تمایلی به حمایت از ضعفا ندارد و به گونه‌هایی که برای حیات آماده‌ترند پاداش بیشتری می‌دهد. این پژوهش بر اساس اطلاعات کمی مرکز کلیماتولوژی روستای نقنج واقع در شرقی‌ترین ناحیه از بخش مرکزی بیرجند در استان خراسان جنوبی در دامنه ارتفاعات گینو مورد پژوهش قرار گرفته است. روش تحقیق این پژوهش از لحاظ هدف، نظری-کاربردی؛ حیطه میدانی؛ ماهیت و روش، تحقیقی از نوع مطالعات کمی برگرفته از کتاب فرهنگ و معماری روستا (مطالعه موردی روستای نقنج) می‌باشد. گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، برخط، و اطلاعات آماری ایستگاه کلیماتولوژی اداره کل آب منطقه‌ای استان خراسان جنوبی بدست آمده است. روش تجزیه و تحلیل در این پژوهش کمی و کیفی، بر اساس دو شاخص کمی‌ساز دوماترن (*De Martonne*) و شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی بدن (*PET*) صورت پذیرفت. نتایج حاکی از آن است که نوع اقلیم این منطقه بر اساس شاخص خشکی دوماترن، خشک و بر اساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی بدن به طور متوسط دو ماه از سال دارای آسایش حرارتی، چهار ماه دمای هوا بین خنک و خیلی خنک، یک ماه از سال گرم، دو ماه از سال سرد و سه ماه از سال بسیار سرد می‌باشد. یافته‌ها نشان می‌دهند گرم‌ترین و سردترین ماه سال به ترتیب، تیرماه و دی ماه بوده است. یافته‌ها تصدیق می‌کند که بر اساس بوم‌گرایی اقلیمی در ساخت ابنیه این روستا و سایر روستاها و شهرهای هم‌ارتفاع این منطقه، شرایط جوی تقریباً سرد در نظر گرفته شود.

**کلید واژه‌ها:** اقلیم، روستای نقنج، معماری، دوماترن، شاخص فیزیولوژیکی، بیرجند.

### مقدمه

عناصر اقلیم و ریاضی کردن آنها برای منطقه مورد مطالعه کمک خواهیم کرد تا هر گونه ساخت بنا بر این مبنا قرار گیرد. پیشینیان ما با شناخت از اقلیم محل زندگی‌شان، پاسخ‌های منطقی به آن اقلیم داده‌اند قنوات را احداث کرده‌اند در دشتها حوض انبار ساخته‌اند گیاهان و درختان همساز با اقلیم پرورش داده‌اند خانه از ساختمایه بوم‌آورد بنا کرده و برای سقف بالای سرشان آسمانه خمیده (گنبد) یا تیرپوش را ابداع کرده‌اند.

لازمه بقا همساز شدن با اقلیم است هرگونه تغییر در سبک و ظرف زندگی اگر با اقلیم هماهنگ نباشد، جبر اقلیم و محیط، موجودیت و حیات آن گونه را به خطر خواهد انداخت یا هزینه‌های زندگی را افزایش خواهد داد.

هر اقدامی برای ایجاد بنا به عنوان ظرف زندگی باید مبتنی بر شناخت اقلیم باشد تا هزینه‌های زندگی در اثر مصرف انرژی برای ایجاد آسایش را کاهش دهد در این مقاله با شناسایی

### پیشینه پژوهش

ساختارهای معماری محیطهای روستایی برآیندهای با اهمیت فعالیت انسان بشمار می‌آیند که در طول قرن‌ها مطابق با منطقی‌های قوی اجتماع-فرهنگی و محیطی شکل و تحول پیدا کرده‌اند. این بدان معنی است که مورفولوژی و الگوهای فضایی معماری روستا به تدریج در راستای برآورد نیازهای اجتماعی-فرهنگی جمعیت‌های ساکن (پاسخگویی به نیاز سکونت، تأمین امنیت حریم خانوار و نظام تولیدی) و در تعامل با محیط فیزیکی اطراف توسعه پیدا کرده‌اند. سکونتگاه‌های روستایی پدیده‌های فضایی- مکانی می‌باشند که حاصل روابط متقابل انسانها با یکدیگر و با محیط هستند که علاوه بر کنش بین اجزای درونی (طبیعی، اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، فضایی) در حال تقابل با سایر نظام‌ها و نیروهای بیرونی قرار دارند؛ بنابراین این سکونتگاه‌ها نمایانگر نقش‌های انسانی هستند که به مرور زمان و با توجه به شرایط مذکور شکل گرفته و سازمان یافته‌اند.

اسماعیلی و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان «معماری همساز با اقلیم (مطالعه موردی: شهر فیض‌آباد)» در سال ۱۳۸۹ به روش توصیفی تحلیلی با هدف شناخت دوره آسایش اقلیمی به این نتیجه رسیدند که شهر فیض‌آباد در بیشتر اوقات سال خارج از محدوده اقلیم آسایشی هست.

زندگی در مقاله‌ای تحت عنوان «طبقه بندی اقلیمی استان خراسان رضوی به روش دومارتن با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی» در سال ۱۳۹۶ به روش تحلیلی با هدف پهنه‌بندی اقلیمی استان خراسان رضوی با استفاده از ۸ پارامتر مهم اقلیمی (میانگین دما، حداکثر دما، حداقل دما، رطوبت اتمسفری، سرعت باد، یخبندان، بارش، تعداد ساعات آفتابی)، برای ۱۷ ایستگاه سینوپتیک به این نتیجه رسیدند که هر چه از سمت جنوب به شمال استان حرکت کنیم از مقدار دما کاسته و میزان بارش افزایش مییابد، همچنین اقلیم استان متأثر از ۶ عامل که به ترتیب اهمیت عبارتند از: میانگین دما، حداکثر دما، حداقل دما، رطوبت اتمسفری، سرعت باد، یخبندان، بارش، تعداد ساعات آفتابی. مولفه‌های یاد شده حدود ۳/۹۷ رفتار اقلیمی استان را تبیین کردند. تحلیل بر روی پارامترهای یاد شده وجود ۶ ناحیه آب و هوایی بر اساس شاخص دومارتن را در استان نشان داد.

جوان و ملازاده در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی اقلیم گردشگری شهر ارومیه با استفاده از شاخص‌های زیست

اقلیم هر منطقه مشخص می‌کند که ساکنان آن منطقه باید چه رفتارهای کالبدی‌ای از خود بروز دهند طبیعتاً جبریت اقلیم موجودات را به سمتی هدایت می‌کند که یا خود را با آن اقلیم هماهنگ کنند یا به اشکال مختلف آن اقلیم را ترک کنند ترک-کردن آن منطقه اقلیمی می‌تواند به معنی از بین رفتن یا مهاجرت کردن به سایر نقاط باشد. ایران کشوری دارای اقلیم مختلف است اما به صورت کلی در دل پهنه وسیع آن داغ‌ترین کویر دنیا زندگی می‌کند و آثار خود را بر محیط پیرامونش تحمیل می‌نماید استان خراسان جنوبی همزیست چندین هزار ساله این کویر است مردم این منطقه با کویر خو گرفته‌اند هر چند خشکسالی‌های اخیر تحمل کویر را برای همزیستان آن طاقت فرسا کرده است مردم همسایه کویر یاد گرفته‌اند با کویر کنار آیند هر چند این استان به مراتب نزدیکی یا دوری از کویر یا بلندی و پستی ارتفاعات، حالات مختلفی از کلیماتولوژی را تجربه می‌نماید به طوری که می‌توان آب و هوای استان خراسان جنوبی را بر مبنای دما به نسبت خود استان به سه گروه تقسیم نمود:

آب و هوای خیلی گرم

آب و هوای گرم

آب و هوای معتدل و سرد

به نسبت کل استان مناطق پست همچون شهر طبس آب و هوای خیلی گرم را تجربه می‌نمایند شهرهایی مانند بیرجند از آب و هوای گرم برخوردارند و شهرها و روستاهایی مانند شهر سریشه و روستای نقنج از آب و هوای معتدل و سرد برخوردارند.

شناخت آب و هوا می‌تواند مشخص نماید که از چه نوع ابنیه با چه نوع طراحی و جهت‌نمایی و با استفاده از چه مصالحی می‌توانیم ساختمانهای این مناطق را طراحی و بسازیم تا کمترین تنش دمایی و اقلیمی را تجربه نمایند.

برای آنکه بتوانیم ساختمان‌هایی با بهره‌گیری مناسب از انرژی و آسایش مناسب برای ذینفعان بسازیم بایستی در حوزه‌های مختلف از جمله بررسی نوع اقلیم به شناخت برسیم و با شناخت از نوع اقلیم و ویژگیهای فیزیولوژیکی مظهروف به طراحی و ساخت ظرف پردازیم در نتیجه این سوال مطرح می‌شود که منطقه مورد مطالعه از چه نوع اقلیمی برخوردار می‌باشد؟

میل به محرمانگی و اصل عدم مشرف بودن تواما با حفظ امنیت باعث ایجاد فضاهای درون‌گرا و اندرونی شده است. باغهای این منطقه با اقلیم کویری در خدمت حاکمان و خوانین برای حکمرانی توام با زندگی بوده است. منطقه کوهپایه‌ای شرق بیرجند تا مود با توجه به حکومت خاندان امیریه و استقرار آنها از امیرآباد گرفته تا اکبریه، رحیم‌آباد، بهلگرد، شوکت‌آباد، نوفرست، مود و ارتباطات سببی و نصبی خاندان مذکور تا دره هریوند باغهایی را ایجاد کرده است.

### مبانی نظری

#### انواع اقلیم

اقلیم گرم و خشک (دشتهای فلات مرکزی ایران)  
اقلیم گرم و مرطوب (سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان)

اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل جنوبی دریای خزر)

اقلیم سرد (نواحی کوهستانی و مرتفع فلات ایران)

در اقلیم گرم و خشک، ابنیه به صورت چهارفصل ساخته می‌شود بناها درونگرا و محصور بوده و دارای حیاط مرکزی درختکاری شده با بازشوها کوچک و کم و دیوارها قطور ساخته شده‌اند پلانها متراکم، سطوح خارجی بنا کم و فرمها مکعب می‌باشند ابنیه در دل تپه‌ها و از مصالح با ظرفیت گرمایی بالا استفاده شده است.

اقلیم استان از نوع خشک و بیابانی که خود به دو دسته تقسیم می‌شود:

اقلیم خشک و گرم شامل دشتها و نقاط پست و هموار  
اقلیم خشک و ملایم شامل قسمتهای مرتفع شمالی استان که روستای نقج در این قسمت قرار دارد.

اهمیت اقلیم و رابطه مستقیم آن با آسایش می‌طلبد شاخصهای اقلیم آسایشی (PET) و دومرتن مورد مطالعه قرار گیرند در ادامه درجه تنش فیزیولوژیکی و حساسیت گرمایی و میزان آسایش حرارتی و نوع اقلیم در روستای نقج را بررسی خواهیم کرد.

#### شاخص خشکی دومارتن

دومارتن (De Martonne) روشی برای تعیین اقلیم یک منطقه براساس درجه حرارت و بارندگی سالانه است. درجه حرارت و بارندگی در این شاخص نسبت عکس دارند این طبقه‌بندی بر مبنای شاخص خشکی (Aridity index) بنانهاده شده است

اقلیمی» در سال ۱۳۹۹ به روش توصیفی تحلیلی با هدف بررسی زیست اقلیم مناطق به این نتیجه رسیدند که در شاخص بیکر ماه‌های آوریل، می، نوامبر و دسامبر مناسب برای گردشگری است در شاخص فشار عصبی دو ماه جولای و آگوست، در شاخص استیدمن-تام ماه‌های آگوست، سپتامبر و ژوئن و در شاخص دما-رطوبت تام، ماه‌های می، ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر در سطح آسایش و مناسب برای گردشگری هستند. در شاخص عدم آسایش نیز تقریباً هیچ کدام از ماه‌های سال شرایط عدم آسایش را ندارند.

خیاط و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی پارامترهای دما و بارش تحت تأثیر تغییر اقلیم مطالعه موردی: دشت بیرجند» در سال ۱۳۹۹ به روش توصیفی تحلیلی با هدف بررسی و تحلیل اثرات تغییر اقلیم بر روی دما و بارش دشت شهرستان بیرجند به کمک مدل CanESM2 AR5 تحت سناریوهای انتشار RCP2.6، RCP4.5 و RCP8.5 به این نتیجه رسیدند که شبیه‌سازی مدل نشان از افزایش درجه حرارت در دوره آتی دارد به گونه‌ای که بیشترین افزایش دما (۱/۸۹ درجه سانتی‌گراد) و کمترین میزان بارندگی (۰/۰۷ میلی‌متر) در ماه ژوئن مشاهده گردید.

بنی واهب و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی خشکسالی، ترسالی و پیش‌بینی تغییرات اقلیم منطقه بیرجند با استفاده از مدل‌های آماری» در سال ۱۳۸۲ به روش رگرسیون، داده‌های ناقص برآورد و بررسی همگنی داده‌ها توسط آزمون توالی‌ها با استفاده از مدل‌های باکس-جنکینز سری‌های زمانی بارش و درجه حرارت بررسی و بهترین مدل برازش داده شده و صحت و دقت مدل‌ها براساس آمارهای AIC, SBC و تحلیل نمودار توابع خودهمبستگی و خود همبستگی جزئی با هدف بررسی اقلیم ایستگاه سینوپتیک بیرجند و شناخت نوسانات اقلیمی، به ویژه خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها و ارائه مدلی مناسب جهت پیش‌بینی نوسانات اقلیمی به این نتیجه رسیدند که تداوم خشکسالی‌های چهار تا پنج سال در فصل زمستان دو مورد بوده که از خشکسالی شدید در این دوره‌ها حکایت دارد از مجموع ۴۷ سال فصل زمستان ۲۸ فصل خشک و ۱۹ فصل مرطوب را داراست.

حسینی و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان «معرفی باغ حیدر آباد مود بر اساس مطالعات پیمایشی، مصور و مکتوب» در سال ۱۳۹۹ به روش توصیفی تحلیلی با هدف بازشناسی باغ حیدر آباد مود به این نتیجه رسیدند که اقلیم کویری در کنار

جدول ۱- تقسیمات اقلیمی دوما رتن

ردیف	اقلیم	I
۱	خشک	کوچکتر از ۱۰
۲	نیمه خشک	۱۰ تا ۱۹.۱۹
۳	مدیترانه ای	۲۰ تا ۲۳.۹
۴	نیمه مرطوب	۲۴ تا ۲۷.۹
۵	مرطوب	۲۸ تا ۳۴.۹
۶	بسیار مرطوب	بزرگتر از ۳۵

### روستای نقنج

#### وجه تسمیه

نقنج از دو بخش ن + قنج تشکیل شده که به ترتیب (ن، ق، نون و جیم آن با سکون) تلفظ می شود به نظر می رسد در خصوص وجه تسمیه نقنج آنچه محتمل تر و از زبان بزرگان شنیده شده این است که نقنج از دو وجه یا دو بخش نُه (۹) و گنج تشکیل شده است چون در گذشته قناتها بسیار ارزش داشته اند به گنج معروف بوده اند. بنابراین چون روستای نقنج دارای قنات های فراوان بوده و احتمالاً عدد آن به نه می رسیده آن را نه گنج و در گذر ایام با تبدیل گاف به قاف نقنج نام گرفته است.

#### موقعیت طبیعی/ناهمواری ها

استان خراسان جنوبی به دلیل داشتن ارتفاعات متعدد همچون رشته کوه باقران در جنوب استان و گسترش آن در جهات شرق و غرب و کوه های پراکنده در نقاط دیگر استان، شرایط مناسب زیست اقلیمی را داراست و همچنین به خاطر قرار گرفتن در حاشیه بزرگترین کویر ایران از آب و هوای گرم و خشک برخوردار می باشد.

این استان به لحاظ شرایط طبیعی به دو ناحیه کوهستانی و کویری تقسیم می شود. منطقه ی کوهستانی آن در شمال و شمال شرقی استان قرار دارد و وسعت کمی دارد و منطقه کویری در جنوب و قسمت های مرکزی و جنوب شرقی استان قرار دارد. شهرستان بیرجند در قسمت کوهستانی استان و به تبع آن بخش مرکزی و دهستان القورات و روستای نقنج در قسمت کوهستانی استان قرار گرفته اند.

و در آن از دما و بارندگی برای تعیین نوع اقلیم استفاده می شود. براساس طبقه بندی اقلیمی دوما رتن که سیستمی پارامتریک برای اندازه گیری شاخص خشکی و تعیین نوع اقلیم منطقه از میان شش اقلیم مورد نظر این سیستم مطابق جدول (۱) می باشد این شاخص یعنی همان شاخص خشکی دوما رتن بر مبنای میانگین بارندگی سالیانه بر حسب میلی متر و متوسط دمای سالیانه بر حسب درجه سانتی گراد از فرمول زیر بدست می آید.

شاخص خشکی دوما رتن

$$I = P / (T + 10)$$

P = میانگین بارندگی سالیانه بر حسب میلی متر

T = متوسط دمای سالیانه بر حسب درجه سانتی گراد

### شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی (PET)

امروزه در مطالعات زیست اقلیم شناسی شاخص های مرتبط با فیزیولوژی انسان که از معادله بیلان بدن انسان مشتق شده اند دارای اهمیت بسزایی می باشند. شاخص های متعددی در این زمینه پیشنهاد شده که از این بین، شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی (PET) دارای اهمیت بیشتری است. مزیت اصلی این شاخص ارائه واحد آن حسب درجه سانتیگراد می باشد که نتایج حاصل را برای استفاده کنندگان و برنامه ریزان بخش های مختلف که ممکن است آشنایی با اصطلاحات زیست محیطی نداشته باشند قابل درک می کند. شاخص (PET) جزء خروجی های مدل بیلان انرژی بدن انسان بوده و یکی از جامع ترین و پرکاربردترین شاخص ها جهت شرایط زیست هواشناسی و شناسایی منابع اقلیم گردشگری در محیط های باز از جمله گردشگری کشاورزی می باشد.

یکی از شاخص هایی که میزان حساسیت گرمایی و آستانه آسایش حرارتی را بررسی می کند شاخص (PET) می باشد برای محاسبه تقریبی این شاخص، چنانچه از سایر متغیرهای فیزیولوژیکی، فردی، هواشناسی، موقعیتی و نوع فعالیت صرف نظر کنیم یا آنها را نرمال در نظر بگیریم و مابه ازای دمای روزانه، متوسط بلند مدت را در نظر بگیریم می توان بر اساس جدول (۲) میزان حساسیت دمایی را بدست آوریم شناخت این موضوع می تواند در استفاده از پتانسیل های اقلیمی و محیطی در جهت صرفه جویی انرژی و افزایش کیفیت آسایش حرارتی محیط موثر باشد.

جدول ۲- مقادیر آستانه شاخص (PET) در درجات مختلف حساسیت انسان

PET c°	حساسیت گرمایی	درجه تنش فیزیولوژیکی
	بسیار سرد	تنش سرمایی بسیار زیاد
4	سرد	تنش سرمایی زیاد
8	خنک	تنش سرمایی متوسط
13	کمی خنک	تنش سرمایی خفیف
18	آسایش	بدون تنش
23	گرمای خفیف	تنش گرمایی خفیف
29	گرم	تنش گرمایی متوسط
35	داغ	تنش گرمایی زیاد
41	بسیار داغ	تنش گرمایی بسیار زیاد

محصولاتش غلات و لبنیات، شغل اهالی زراعت و مالداري است.

در سنوات اخیر با تغییر در تقسیمات استانی و شهرستانی، روستای نقنج جزو دهستان القورات و بخش مرکزی شهرستان بیرجند گردید.

روستای نقنج از شمال به روستاهای آسو و سرحد، از شمال شرق به روستای نگیان، از شرق به روستا صید آباد و لپی، از جنوب و جنوب شرق به روستای شیرگ و ججگ و از غرب و جنوب غرب به روستاهای ماهوسک، ماهوک، گلون آباد، سماء، صدگل و هادرباد محدود می‌باشد.

مطابق شکل (۲) فاصله آن تا مرکز شهرستان و مرکز استان ۵۲ کیلومتر و با مرکز دهستان ۳۷ کیلومتر می‌باشد روستای نقنج در عرض جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۸ دقیقه طول شرقی تا ۳۳ درجه و ۱۰ دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد و جاده مواصلاتی آراین به اسدیه مطابق شکل (۲) از شما روستا می‌گذرد.



شکل ۲- موقعیت محلات پایین ده و تنگل، خانه بهداشت، قبرستان

قدیمی، جاده و کوتها

### موقعیت جغرافیایی دهستان القورات

دهستان القورات با مرکزیت روستای حاجی‌آباد از شمال به دهستان شاخات از شمال غرب به دهستان فشارود و از جنوب و جنوب غرب به دهستان باقران، از شرق به دهستان کاهشنگ و از شمال شرق به شهرستان درمیان (دهستان قهستان) و فخرود محدود می‌باشد دهستان القورات در سالنامه آماری سال ۱۳۹۵ دارای ۵۲ آبادی دارای سکنه و ۱۹ آبادی خالی از سکنه می‌باشد که تعداد ۹۴۷۹ نفر (۴۶۹۰ نفر مرد و ۴۷۸۹ نفر زن) در آبادیهای دارای سکنه زندگی می‌کنند.

### موقعیت جغرافیایی روستای نقنج



شکل ۱- موقعیت و دسترسی جاده‌ای روستای نقنج به شهرهای اطراف

آنچه در مورد روستای نقنج در لغت نامه دهخدا بیان گردیده: نقنج دهی است از دهستان شاخات بخش درمیان شهرستان بیرجند، در ۷۱ هزار گزی شمال غربی درمیان در دره معتدل هوایی واقع است و ۴۸۵ تن سکنه دارد آبش از قنات،

بیرجند حدود ۷۳ روز در سال دمای زیر صفر دارد که طبیعتاً در روستای نقنج بیشتر از این روزها یخبندان است سردترین دمای ثبت شده در روستای نقنج مربوط به دی ماه سال ۱۳۸۶ با منفی ۲۴ درجه می‌باشد.

براساس آمار توصیفی ایستگاه کلیماتولوژی نقنج و معدل‌گیری نم نسبی طی ساعتهای ۶:۳۰ صبح و ۱۲:۳۰ ظهر و ۱۸:۳۰ عصر در شبانه‌روز نشان می‌دهد بیشترین رطوبت طی ۲۰ سال اخیر مربوط به بهمن ماه با ۵۸ درصد و کمترین میزان رطوبت مربوط به تیر ماه به میزان ۲۰ درصد می‌باشد.

بیشترین میزان تبخیر در تیرماه به میزان ۳۹۲ میلی‌متر و کمترین میزان تبخیر مربوط به بهمن ماه با ۳۷.۹۲ میلی‌متر می‌باشد.

قسمت کوهستانی استان خراسان جنوبی اگر چه تحت تاثیر کویر می‌باشد اما آب و هوای متفاوتی دارد نقاط مرتفع دارای آسایش حرارتی بیشتری نسبت به نقاط پست می‌باشند اگر چه روستای نقنج زمستانهای سرد و نسبتاً طولانی را تجربه می‌کند و به وسایل گرمایشی و سوخت فسیلی نیازمند است اما در عوض تابستان‌های روستا نیاز به وسیله سرمایشی خاصی ندارد. جهت‌گیری خانه‌ها به سمت جنوب در دامنه تپه‌ها و کوهپایه‌ها بسیار هوشمندانه و در پی تجارب گرانقدر انتخاب شده، که منجر به نتایج ذیل گردیده است:

۱- جهت‌گیری خانه‌ها به سمت جنوب باعث جذب حداکثری تابش مفید در تنشهای سرمایی شده است هرچند همه خانه‌ها هم‌جهت نیستند و الحاقات و مداخلات بعدی نشان از عدم پیوستگی تجربه پیشینیان دارد.

۲- انتخاب این دامنه‌ها باعث ایجاد پناهگاهی در مقابل بادهای مضر شده است هر چند این موضوع نیز جامعیت نداشته و بعضی به دلیل تراکم خانه‌ها، کاهش هزینه‌ها و ساخت سرپناه در جوار طایفه را ترجیح داده‌اند.

۳- ساخت خانه‌ها بر روی تپه‌ها متضمن هرگونه تخریب بر اثر سیلاب شده است کما اینکه عدول از این قاعده خسارت جانی و مالی را بر اهالی تحمیل نموده است.

#### اقلیم روستا

حرکت توده‌های هوای مهاجر و فعالیت سیستمهای هواشناسی آنها، از جمله عوامل اصلی در شکل‌گیری اقلیم استان خراسان جنوبی به شمار می‌آید. بادهای ۱۲۰ روزه سیستان در کنار کویر در پهلو، از جمله پدیده‌های طبیعی مهمی هستند که

نقنج با ارتفاع حدود ۲۱۱۵ متری از سطح دریا بنا شده و دارای حدود ۱۳۷۱۲۱ متر مربع مساحت و محیطی حدود ۲۲۹۷ متر می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

روش تحقیق این پژوهش از لحاظ هدف، نظری- کاربردی؛ حیطه میدانی؛ ماهیت و روش، توصیفی- اسنادی و تحلیلی از نوع مطالعات مصور و پیمایشی بر اساس مطالعه موردی روستای نقنج می‌باشد است گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، برخط، مصاحبه و مشاهده بدست آمده است. روش تجزیه و تحلیل در این پژوهش کمی و کیفی و بر اساس دو شاخص کمی ساز دومارتن و شاخص فیزیولوژی بدن (PET) صورت پذیرفت.

در این مقاله که برگرفته از کتاب فرهنگ و معماری روستا می‌باشد ابتدا براساس مطالعات کتابخانه‌ای مبانی نظری پژوهش مطابق آمار کمی جدول (۳) مورد مطالعه قرار گرفت سپس با تطبیق مبانی نظری در روستای نقنج و محاسبات شاخصهای کمی بر مبنای اطلاعات کمی جداول احصا شده از مبادی رسمی، اقلیم روستا از ابعاد گوناگون، مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۳- آمار کمی مطالعات انجام شده

شرح تعداد	مقاله	پایان نامه	کتاب	مستند
۱۶۵	۵	۲۰	۳	

#### یافته‌ها

یافته‌های حاصل شده از پیمایش‌های میدانی، مصاحبه‌ها، مرور وقایع و تحلیل اطلاعات کمی دریافت شده از مبادی رسمی، اطلاعات ثبت شده در مرکز کلیماتولوژی روستای نقنج وابسته به اداره کل آب منطقه‌ای استان و آمار دریافت شده از مرکز آمار سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان و اطلاعات محلی نشان می‌دهد روستای نقنج در قسمت کوهستانی استان خراسان جنوبی قرار گرفته و توپوگرافی روستا کوهپایه‌ای و کوهستانی می‌باشد بلندترین ارتفاعات دهستان القورات در نزدیکی روستای نقنج و بلندترین کوه آن «گینو» نام دارد کوهپایه‌ای بودن این منطقه باعث شده تا روستاها در دامنه کوهها و اغلب به شکل پلکانی قرار گیرند و از طریق قنات، آب مورد نیاز برای کشاورزی و آشامیدن را تامین نمایند.



شکل ۳-: دو تصویر از بارش برف و آب شدن تدریجی

برفها در سایه دیوارها

رود فخرود که حوزه آبریز آن از این منطقه و قسمت شرقی کوه گینو سرچشمه می‌گیرد در امتداد خود اگر محمل آب شود به «دَقّ تند» در افغانستان می‌ریزد.

آنچه در حال حاضر عیان است هجوم بی‌مهری طبیعت بر پهنه کم‌پهن آب‌های این خطه است اگر چه هر از گاهی برفهایی مشابه شکل (۳) را در روستا شاهد هستیم.

صدای آب باران و شرشر آن از ناودانهای چوبی، فلزی و لوله‌ای و جاری شدن آبها در کوچه‌ها و صدای بازی کودکان در کنار بوی کاهگل بامها با تصویر سایه روشن خاکهای باران خورده و باران نخورده برای رهگذران بسیار شور انگیز می‌شود درحالی که برای روستاییان کشاورز امیدواری بهاری بهتر را نوید می‌دهد. تق تق صدای بیل‌ها بر پشت بامها برای درزگیری ترکهای اندود بامها و هدایت آبهای سطحی به سمت باغها و زمینهای کشاورزی از دیگر کارهایی است که هیچ‌گاه یک روستایی کشاورز مشتاق را آسوده نخواهد گذاشت.

مسیل: به محل عبور سیلاب‌بها فصلی مسیل گفته می‌شود مسیله در فصل بهار بسیار خطرناک می‌باشند.



طبیعت استان را دستخوش تغییرات اعم از گرد و غبار و .. می‌کنند.

### نوع اقلیم بر اساس شاخص خشکی دومارتن

شاخص خشکی دومارتن برای روستای نقنج بر اساس اطلاعات ایستگاه کلیماتولوژی آب منطقه‌ای در دوره ۲۰ ساله آماري ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ که متوسط دما ۱۱.۳۴ درجه سانتی‌گراد و میزان میانگین بارندگی سالیانه ۱۶۸ میلی‌متر بوده است برابر ۷.۸۷ می‌باشد.

$$I = P / (T + 10) = \text{شاخص خشکی دومارتن}$$

$P =$  میانگین بارندگی سالیانه بر اساس اطلاعات جدول (۵)

$$P(\text{mm}) = 168.1$$

$T =$  متوسط دمای سالیانه بر اساس اطلاعات جدول (۷)

$$= 11.34 \text{ T (C)}$$

$$I = P / (T + 10) = 168.1 / (11.34 + 10) = 7.87$$

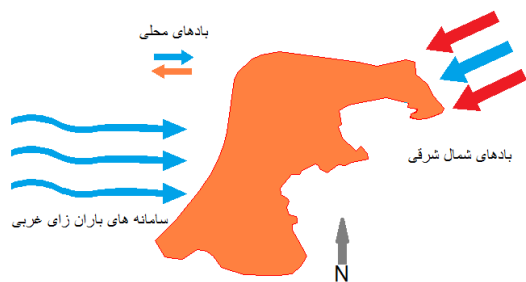
در نتیجه نوع اقلیم محدوده مورد نظر خشک قلمداد می‌گردد.

### آب‌های سطحی و زیر زمینی

سیلاب حاصل از رگبارها و باران را با بندهای خاکی مهار می‌کنند تا در آبرفت حاصل و رطوبت محبوس، محصولات دیم بکارند.

منابع آب دائمی روستای نقنج فقط شامل منابع آب زیرزمینی است که از طریق قنات‌های فراوان به سطح زمین کشیده می‌شود قناتهایی که اگر مشیت الهی بر این منوال باشد و طبیعت قصد همراهی نکند آخرین نفس‌هایشان را می‌کشند.





شکل (۶) - نقشه جهت وزش بادهای عمده

همانطور که در شکل (۶) نمایش داده شده بادهای غربی بیشترین مدت وزش و بادهای شمالی کمترین مدت وزش را دارند. عمده توده‌های هوا که هوای استان را دگرگون می‌کنند عبارتند از:

توده هوای سرد قطبی شمالی در فصل پاییز (کوه‌باد و سیه‌باد)  
توده هوای مرطوب غربی و جنوب غربی در فصل زمستان و اوایل بهار (فرح‌باد و قبله‌باد)  
توده هوای جنوب شرقی (موسمی) در فصل تابستان (چله‌باد)  
توده هوای گرم و خشک

#### بادهای ۱۲۰ روزه سیستان در فصل تابستان

دشت لوت یکی از خشک‌ترین و گرم‌ترین بیابانهای جهان است شدت تابش خورشید، کمبود رطوبت و بارش و تبخیر زیاد از ویژگی‌های آن است که در آب و هوای استان تاثیر زیادی دارد.

مؤلف کتاب مود مرکز نهارجان به خوبی بادها را دسته بندی و توصیف کرده که به صورت خلاصه به آن می‌پردازیم:

۱- سیه‌باد: بادی سرد با برودت بالا و رطوبت کم که به هر چه وزد آن را منجمد، سرد و سیاه کند

۲- قبله باد: بادی که از سمت قبله به منطقه قهستان می‌وزد و باران زاست.

۳- فرح‌باد: قاصد فرح و شادمانی است چون باران می‌آورد.

۴- چله‌باد: جهت آن از شمال شرق به جنوب غرب است از اول تیرماه تا اواسط مرداد ماه حدود ۴۰ روز وزد و بدین شرح نام آن را چله باد گویند.

۵- شب‌باد یا باد چکی: بادی که در موسم خرمکوبی می‌وزد و برای جدا کردن گندم از کاه کاربردی بوده اما در حال حاضر با توجه به وجود خرمکوب و جداکردن گندم از کاه توسط خرمکوب نه تنها به باد مذکور احساس نیاز نمی‌شود بلکه ترجیحا هوا در آرامش باشد بهتر است.



شکل (۴): مسیل روستا و سنگ کاری قدیمی سمت مزارع و بوته‌های گز حاشیه مسیل

دق تند افغانستان قسمتی از آب خود را مدیون رود فخرود است. این رود از شعبه‌ها و سرشاخه‌هایی زیادی تشکیل می‌شود. یکی از آنها مسیلی هست که آب حوزه شرقی کوه گینو و تگهای نقنچ بالا، تگ چاه و حوزه بالادست نقنچ را جمع می‌کند و از مقابل روستا مطابق شکل (۴) و شکل (۵) از میان کشمان نقنچ به سمت شرق به هوای رود گز (النگ)، فخرود و دق تند، سیل آسا پیش می‌رود.



شکل ۵- نقشه، مسیل، جاده، زمینهای کشاورزی و قنات تنگل نسبت به منطقه مسکونی

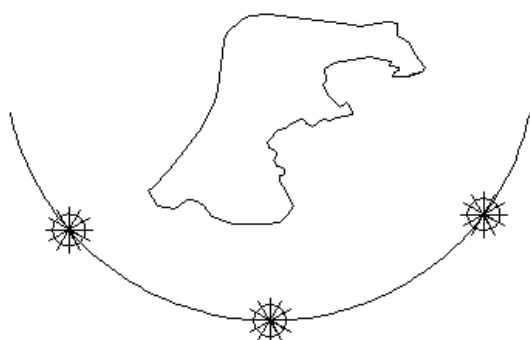
#### باد

عمده بادهای محلی منطقه از شمال شرقی استان می‌وزند و غالبا با توده‌های کم فشار موسمی اقیانوس هند تشدید شده از سمت افغانستان به شکل دالان مانندی بین ارتفاعات افغانستان و شرق ایران با مقداری هوای سرد وارد استان ما شده و به بادهای موسمی ۱۲۰ روزه سیستان مشهورند دیگر بادهای استان تحت تاثیر اختلاف فشار دمای دشتها و ارتفاعات ایجاد می‌شود و بادهای محلی معروف دیگری وجود ندارد.

در سال آبی ۸۸/۸۷ به میزان ۲۹۸.۴ میلی‌متر بوده است و کمترین میزان در سال آبی ۷۹/۷۸ به میزان ۹۳.۶ میلی‌متر می‌باشد بر همین اساس آمار توصیفی دوازده ماهه طی ۲۰ سال اخیر مطابق جداول (۴) و (۶) نشان می‌دهد بیشترین میزان متوسط بارندگی در اسفند ماه به مقدار ۳۹ میلی‌متر و کمترین میزان بارندگی مربوط به تیر ماه ۰.۲ میلی‌متر می‌باشد.

### تابش خورشید

به طور کلی در تمام طول سال نور خورشید وجود دارد ایران به طور متوسط ۳۰۰ روز در سال تابش خورشید دارد که این مورد در مناطق کویری بیشتر می‌باشد و می‌توان از انرژیهای نو مثل انرژی خورشیدی استفاده کرد استفاده از تابش خورشید در روستای نقج عمری به اندازه عمر این روستا دارد و می‌توان خشک کردن مواد غذایی مانند قروت و پختیک، خشک کردن علوفه‌ها، ضدعفونی کردن وسایل و لباسها و ساختن خانه‌ها در معرض آفتاب جنوب نام برد. شکل (۷) جهت تابش خورشید از طلوع تا غروب را نشان می‌دهد.



شکل ۷- دیتیل جهت تابش نور خورشید به روستا

۶- گردباد: گردباد جهت و شدت وزش مشخصی ندارد معمولا حرکت آن چرخشی از پایین به بالا می‌باشد و هوای گرم پایین با تنوره شدن به بالا کشیده می‌شود و با توجه به شدت اجسام سبک را به بالا می‌برد و چون گرد و خاک ایجاد می‌کند به خوبی قابل تشخیص می‌باشد. از جمله نام‌های دیگری که برای بادها بر می‌شمارند شامل سرخ باد، تف باد یعنی بادی که گرمای زیادی دارد.

بادهای موسمی مهمترین بادهای این روستا می‌باشند که با افت و خیزی که دارند به کار خرمن کوبی اهالی کمک می‌کنند نسیم صبحگاهی و شامگاهی و توده‌های هوای گرم و سرد، باعث ایجاد باد در این روستا و منطقه می‌شوند.

### بارندگی

قبل از دوره خشکسالی‌های اخیر که بالغ بر بیست سال طول کشیده است بارشهای برف و باران بسیار خوبی در روستا بوده است و سطح آبهای زیرزمینی غیر ژرف تقریبا روی سطح زمین و گاهی به صورت چشمه، جوشش داشته است ولی در حال حاضر به دلیل خشکسالی‌های پی در پی و کاهش بارندگی، قنوات خشک شده یا آب آنها بسیار کاهش پیدا کرده است.

سامانه‌های باران‌زای غربی مهمترین توده‌های هوایی که در فصول سرد سال استان خراسان جنوبی را تحت نفوذ خود قرار می‌دهند عبارتند از: سامانه کم فشار مدیترانه‌ای از جانب شمال غرب و غرب و سیستم‌های جنوب غربی که از خلیج فارس به سمت جنوب استان هجوم می‌آورند و گاهی در پاییز و زمستان هر دو سامانه کم‌فشار از سمت غرب و پرفشار از سمت جنوب غربی تواما وارد استان می‌شوند.

یافته‌های آمار تحلیلی در جدول (۴) و جدول (۵) و نمودار (۱) نشان می‌دهد طی ۲۰ سال گذشته بیشترین میزان بارندگی

جدول ۴- متوسط بارندگی تجمعی دوازده ماهه طی ۲۰ سال آبی گذشته به صورت ماهیانه -منبع ایستگاه کلیمانولوژی نقج شرکت

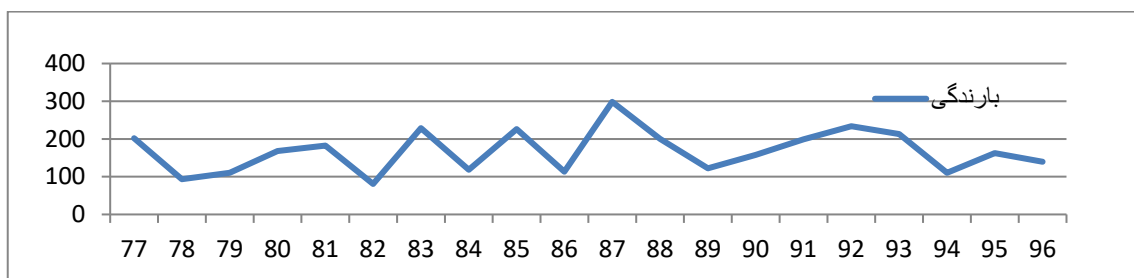
### آب منطقه‌ای خراسان جنوبی

مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
اسفند	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
۳۹	۲۲.۹	۲۰.۲	۱۳.۸	۱۲.۳	۱.۴	۰.۲	۱	۰.۲	۰.۵	۱۲.۹	۳۳.۵	متوسط بارندگی

جدول ۵- متوسط بارندگی سالیانه طی ۲۰ سال آبی گذشته- منبع ایستگاه کلیماتولوژی نفتح شرکت آب منطقه‌ای خراسان

جنوبی

سال	بارندگی
۷۷-۷۸	۲۰۲
۷۸-۷۹	۳۶
۷۹-۸۰	۱۰۱
۸۰-۸۱	۷۸
۸۱-۸۲	۲۷۱
۸۲-۸۳	۷۱
۸۳-۸۴	۲۶۱
۸۴-۸۵	۶۱۱
۸۵-۸۶	۲۹۱
۸۶-۸۷	۳۱۱
۸۷-۸۸	۲۹۱
۸۸-۸۹	۲۰۲
۸۹-۹۰	۱۱۱
۹۰-۹۱	۲۵۱
۹۱-۹۲	۱۰۱
۹۲-۹۳	۲۳۴
۹۳-۹۴	۲۱۱
۹۴-۹۵	۱۰۱
۹۵-۹۶	۱۱۱
۹۶-۹۷	۴۰
میانگین	۱۶۸.۱



نمودار ۱- متوسط بارندگی تجمعی دوازده ماهه طی ۲۰ سال آبی گذشته به صورت ماهیانه - منبع ایستگاه کلیماتولوژی نفتح شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی

جدول ۶- متوسط بارندگی ۱۲ ماهه طی ۲۰ سال آبی گذشته- (منبع ایستگاه کلیماتولوژی نفتح شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی)

سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سال زراعی
۷۷-۷۸	۰	۰	۰	۲۱	۶۶	۹۱	۲۱	۴	۰	۰	۰	۰	۲۰۲
۷۸-۷۹	۱۰	۵	۰	۱۲	۳۷	۱	۲۹	۰	۰	۰	۰	۰	۹۴
۷۹-۸۰	۷	۱۸	۳۴	۳	۵	۳۱	۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۰
۸۰-۸۱	۰	۱۴	۷	۳۲	۳۵	۵۱	۴۳	۱	۰	۰	۰	۰	۱۸۲
۸۱-۸۲	۰	۱۴	۷	۳۲	۳۵	۵۱	۴۳	۱	۰	۰	۰	۰	۱۸۲
۸۲-۸۳	۰	۴	۶	۲۷	۲۵	۴	۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۸۱
۸۳-۸۴	۰	۲	۳۳	۴۰	۲۸	۷۶	۷	۵۲	۰	۰	۰	۰	۲۲۹
۸۴-۸۵	۰	۱۱	۱	۳۳	۳۳	۱۹	۱۸	۴	۰	۰	۰	۰	۱۱۹
۸۵-۸۶	۰	۳۹	۱۷	۱۰	۵۶	۳۵	۶۶	۲	۲	۰	۰	۰	۲۲۶
۸۶-۸۷	۰	۱	۱۸	۴۷	۱۹	۰	۷	۲۱	۰	۰	۰	۰	۱۱۳
۸۷-۸۸	۰	۱۹	۵۰	۲۰	۳۸	۴۶	۹۳	۲۸	۲	۰	۰	۳	۲۹۸
۸۸-۸۹	۰	۷	۴۱	۱۷	۲۶	۷۱	۲۱	۱۸	۰	۰	۰	۰	۲۰۱
۸۹-۹۰	۰	۰	۰	۳۳	۵۳	۲۲	۲۳	۰	۲	۰	۰	۰	۱۲۲
۹۰-۹۱	۰	۳۳	۱۱	۹	۴۲	۱۸	۲۳	۲۹	۲	۳	۰	۰	۱۵۱
۹۱-۹۲	۰	۱۶	۴۲	۱۳	۳۲	۳۱	۴۰	۴	۰	۲	۱۹	۰	۱۹۹
۹۲-۹۳	۴	۴۴	۱۷	۱۴	۱۰	۵۸	۳۳	۵۲	۲	۰	۰	۰	۲۳۴
۹۳-۹۴	۱	۱۶	۰	۳۰	۲۲	۶۱	۱۳	۱۱	۰	۰	۰	۰	۲۱۳
۹۴-۹۵	۶	۴۱	۳	۱۸	۲	۴۵	۱۹	۴	۰	۰	۰	۰	۱۱۰
۹۵-۹۶	۰	۱	۱	۵	۹۹	۳	۴۶	۹	۰	۰	۰	۰	۱۶۳
۹۶-۹۷	۰	۰	۱	۰	۱۷	۶۵	۳۶	۲۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۰
جمع	۲۸	۲۴۶	۲۷۵	۴۰۴	۶۷۸	۷۸۱	۶۶۹	۲۵۹	۹	۵	۱۹	۳	۳۳۷۶

جدول ۷- متوسط، حداکثر و حداقل مطلق دما طی ۲۰ سال آبی گذشته- منبع: ایستگاه کلیماتولوژی نقنج شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی

سال	متوسط دما	حداکثر دما		حداقل دما	
		ماه	حداکثر دما	ماه	حداقل دما
۹۶-۹۷	۱۱.۶	خرداد	۳۳.۸	بهمن	-۱۷.۰
۹۵-۹۶	۱۱.۷	تیر	۳۶.۰	بهمن	-۱۳.۰
۹۴-۹۵	۱۱.۹	تیر	۳۴.۰	آذر	-۱۱.۶
۹۳-۹۴	۱۱.۸	تیر	۳۳.۰	آذر	-۱۳.۰
۹۲-۹۳	۱۱.۲	تیر	۳۴.۰	بهمن	-۱۷.۰
۹۱-۹۲	۱۰.۷	تیر	۳۴.۵	دی	-۱۴.۴
۹۰-۹۱	۹.۴	تیر	۳۲.۰	بهمن	-۱۸.۰
۸۹-۹۰	۱۱.۱	تیر	۳۳.۰	دی	-۱۴.۰
۸۸-۸۹	۱۱.۵	تیر	۳۵.۰	بهمن	-۱۳.۰
۸۷-۸۸	۱۱.۲	مرداد	۳۴.۰	دی	-۱۷.۵
۸۶-۸۷	۱۱.۰	خرداد	۳۶.۵	دی	-۲۴.۰
۸۵-۸۶	۱۱.۳	خرداد	۳۵.۰	دی	-۱۴.۰
۸۴-۸۵	۱۱.۸	اردیبهشت	۳۷.۵	دی	-۱۵.۵
۸۳-۸۴	۱۰.۷	تیر	۳۷.۵	بهمن	-۲۰.۰
۸۲-۸۳	۱۱.۶	مرداد	۳۵.۰	دی	-۱۶.۰
۸۱-۸۲	۱۱.۳	تیر	۳۷.۰	بهمن	-۱۴.۰
۸۰-۸۱	۱۱.۳	تیر	۳۴.۵	آذر	-۱۴.۰
۷۹-۸۰	۱۱.۹	تیر	۳۴.۰	بهمن	-۱۴.۰
۷۸-۷۹	۱۱.۷	تیر	۳۴.۰	دی	-۱۶.۰
۷۷-۷۸	۱۲.۱	تیر	۳۵.۰	دی	-۱۲.۰

جدول ۸- متوسط دما ۱۲ ماهه طی ۲۰ سال آبی گذشته - منبع ایستگاه کلیماتولوژی نقنج شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی

متوسط دما	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۹.۹	۱۴.۷	۱۸.۰۶	۳۰.۳۹	۱۹.۳۸	۱۶.۵۸	۱۲.۶۲	۷.۹۶	۲.۹۸	۰.۳۹	۰.۶۲	۴.۸۹		



نمودار ۲- طبقه‌بندی ماهانه شاخص (PET) بر حسب درجه حساسیت گرمایی روستای نقنج بر مبنای آمار متوسط دمای ماهیانه در دراز مدت ۲۰ ساله

جدول ۹- آمار متوسط دمای ماهیانه در سال ۱۳۹۵ و طبقه‌بندی آن بر مبنای شاخص PET بر حسب درجه حساسیت گرمایی روستای نقنج بر مبنای ماهیانه

ماه‌های سال ۱۳۹۵	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
متوسط دما	۹.۸	۱۶.۳	۱۹.۹	۳۰.۸	۲۰.۲	۱۹	۱۵.۵	۹.۴	۱.۵	۱.۶	-۰.۱	۳.۶
حساسیت دمایی	خنک	آسایش	آسایش	گرم	آسایش	آسایش	کمی خنک	خنک	بسیار سرد	بسیار سرد	بسیار سرد	سرد

جدول ۱۰- مقادیر آستانه شاخص (PET) در درجات مختلف حساسیت انسان

درجه تنش فیزیولوژیکی	حساسیت گرمایی	°C PET	نتیجه برای سال ۱۳۹۵	نتیجه برای متوسط ۲۰ ساله
تنش سرمایی بسیار زیاد	بسیار سرد		چهار ماه (آذر با دمای ۲.۹۸ و دی با دمای ۰.۳۹ و بهمن با دمای ۰.۶۲ و اسفند با دمای ۳.۶)	سه ماه (آذر با دمای ۲.۹۸ و دی با دمای ۰.۳۹ و بهمن با دمای ۰.۶۲)
تنش سرمایی زیاد	سرد	۴	-	دو ماه (اسفند با دمای ۴.۸۹ و آبان با دمای ۷.۹۶)
تنش سرمایی متوسط	خنک	۸	دو ماه (فروردین با دمای ۹.۸ و آبان با دمای ۹.۴)	دو ماه (فروردین با دمای ۹.۹ و مهر با دمای ۱۲.۶۲)
تنش سرمایی خفیف	کمی خنک	۱۳	دو ماه (مهر با دمای ۱۵.۵ و اردیبهشت با دمای ۱۶.۳)	دو ماه (شهریور با دمای ۱۶.۵۸ و اردیبهشت با دمای ۱۴.۷)
بدون تنش	آسایش	۱۸	سه ماه (خرداد با دمای ۱۹.۹ ، مرداد با دمای ۲۰.۳ ، شهریور با دمای ۱۹)	دو ماه (خرداد با دمای ۱۸.۰۶ و مرداد با دمای ۱۹.۳۸)
تنش گرمایی خفیف	گرمای خفیف	۲۳		
تنش گرمایی متوسط	گرم	۲۹	یک ماه (تیر با دمای ۳۰.۸)	یک ماه (تیر با دمای ۳۰.۳۹)
تنش گرمایی زیاد	داغ	۳۵		
تنش گرمایی بسیار زیاد	بسیار داغ	۴۱		

### شاخص دمای فیزیولوژیکی

یافته‌ها در خصوص شاخص دمای فیزیولوژیکی بدن بر اساس شرایط فیزیکی افراد (ثابت) برای بازه زمانی ۲۰ ساله ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفت همزمان بر اساس جداول (۹) و (۱۰) شاخص دمای فیزیولوژیکی برای سال ۱۳۹۵ به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت.

آمارها براساس جداول (۸)، (۹) و (۱۰) و نمودار (۲) و در تطابق با جدول (۲) که نشان دهنده حساسیت دمایی به درجه سانتی گراد بین «حساسیت بسیار سرد» (زیر ۴ درجه سانتی گراد) و «بسیار داغ» (دمای ۴۱ درجه سانتی گراد و بالاتر) و تنش فیزیولوژیکی را بین «تنش سرمایی بسیار زیاد» و «تنش گرمایی بسیار زیاد» و «منطقه آسایش» را «بدون تنش» نشان می‌دهند در منطقه مورد مطالعه در بازه زمانی ۲۰ ساله به طور متوسط دو ماه از سال (خرداد با دمای ۱۸.۰۶ و مرداد با دمای ۱۹.۳۸) دارای آسایش حرارتی و «بدون تنش» می‌باشند، دو ماه از سال (شهریور با دمای ۱۶.۵۸ و اردیبهشت با دمای ۱۴.۷) دارای دمای هوای کمی خنک، با درجه تنش فیزیولوژیکی «تنش سرمایی خفیف»، دو ماه از سال (فروردین با دمای ۹.۹ و مهر با دمای ۱۲.۶۲) دارای دمای هوای خنک،

با درجه تنش فیزیولوژیکی «تنش سرمایی متوسط» و دو ماه از سال (اسفند با دمای ۴.۸۹ و آبان با دمای ۷.۹۶) دارای دمای هوای سرد، با درجه تنش فیزیولوژیکی «تنش سرمایی زیاد» و سه ماه از سال (آذر با دمای ۲.۹۸ و دی با دمای ۰.۳۹ و بهمن با دمای ۰.۶۲) دارای دمای هوای بسیار سرد و درجه تنش فیزیولوژیکی آن «تنش سرمایی بسیار زیاد» می‌باشد. لازم به ذکر است این شاخص به صورت روزانه مقداری متفاوت خواهد بود لکن به همین دلیل به صورت ساعتی در شبانه روز هم متغیر خواهد بود.

### دما

همانطور که در نقشه آب و هوای ایران در شکل (۸) مشاهده می‌شود علی‌رغم همجواری این استان با کویر لوت و منطقه گرم، قسمتی از استان در آب و هوای سرد قرار دارد. بنابر اطلاعات هواشناسی، شهرهای بیرجند و سربیشه در بعضی ایام سال در زمره سردترین شهرهای ایران قرار می‌گیرند دمای روستای نقنچ به نسبت شهر بیرجند مقداری سردتر است اما به گواه اغلب افراد مقیم موقت در بیرجند و روستای نقنچ، سوز سرمای شهر بیرجند بیشتر احساس می‌-

سال مورد بررسی قرار گیرند که امید می‌رود در آتیه این امر طی پژوهشی جداگانه انجام پذیرد.

در اقلیم سرد بر خلاف اقلیم گرم سقف‌های کوتاه تر برای زود گرم شدن و کوچه‌های عریض تر به دلیل امکان تردد در فصل برفی سال که برف‌روبی بامها هم به داخل کوچه‌ها می‌ریزد کاربردی تر هستند اما در اقلیم گرم باریک بودن کوچه‌ها موجب سایه‌انداختن دیوارهای بلند روی کوچه، تعدیل هوا در ایام گرم و کوران داخل گنبدهای بلند می‌شود.

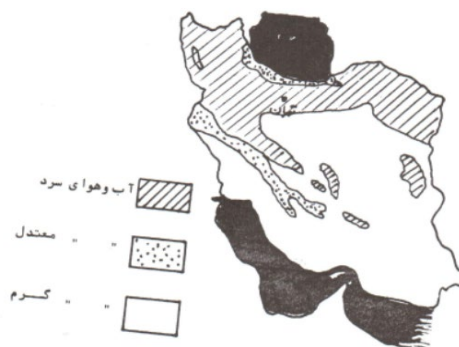
### نتیجه گیری

یافته‌های حاصل از ارزیابی اقلیم توسط دو شاخص دومارتن و دمای معادل فیزیولوژیکی بدن نشان می‌دهد که نمره بدست آمده برای منطقه مورد مطالعه بر اساس شاخص دومارتن برابر ۷.۸۷ و کمتر از ده می‌باشد در نتیجه نوع اقلیم محدوده مورد نظر خشک قلمداد می‌گردد. همینطور آمارها نشان می‌دهد در منطقه مورد مطالعه بر اساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی بدن به طور متوسط دو ماه از سال، دارای آسایش حرارتی، چهار ماه دمای هوا بین خنک و خیلی خنک، یک ماه از سال گرم، دو ماه از سال سرد و سه ماه از سال بسیار سرد می‌باشد. یافته‌ها نشان می‌دهند گرمترین و سردترین ماه سال به ترتیب، تیرماه و دی ماه بوده است. یافته‌ها تصدیق می‌کند که در ساخت ابنیه این روستا شرایط جوئی تقریباً سرد در نظر گرفته شود و لزوماً مصالح مقاوم در برابر برودت هوا و با ظرفیت گرمایی بالا استفاده شود. استانداردهای اقلیمی و مبحث ۱۹ مقررات ملی صنعت ساختمان در خصوص صرفه‌جویی انرژی مورد اقبال قرار گیرد. توصیه می‌شود تجربیات پیشینیان در خصوص جهت‌نمایی ابنیه، استفاده از بادهای مفید، استفاده حداکثری از تابش خورشید و حتی زمین گرمایی، رعایت فاصله از مسیل، استفاده از زمین‌های کشاورزی، استفاده از مصالح بوم‌آورد با ظرفیت گرمایی بالا مورد توجه قرار گیرد.

### منابع

- 1- Mehdi Hosseini. (2019). Village culture and architecture (case study of Naganj village). Birjand: Chehradrakht and University Professors Publications.

شود و این احتمالاً به دلیل وجود رطوبت بیشتر یا تلورانس دمایی کمتر در ارتفاعات روستا باشد.



شکل ۸- نقشه آب و هوای ایران

یافته‌ها حاکی از آن است که بالاترین دمای نسبی ۲۰ سال اخیر مربوط به سال آبی ۷۸/۷۷ به میزان میانگین سالانه ۱۲.۱ درجه سانتی‌گراد و کمترین دما مربوط به سال آبی ۹۱/۹۰ به میزان ۹.۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد گرم‌ترین ماه سال طی ۲۰ سال اخیر تیر ماه با ۳۰.۳۹ درجه و دی ماه سردترین ماه سال بوده است.

بررسی دمای مطلق بر اساس آمار جدول (۷) نشان می‌دهد سردترین دمای ثبت شده طی ۲۰ سال اخیر مربوط به دی ماه سال ۱۳۸۶ با منفی ۲۴ درجه سانتی‌گراد و گرم‌ترین دمای ثبت شده مربوط به تیر ماه ۱۳۸۴ و اردیبهشت سال ۱۳۸۵ با ۳۷.۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد فراوانی گرمترین ماهها طی ۲۰ سال گذشته برای اردیبهشت ماه یک فراوانی، تیر ماه با ۱۱ فراوانی، خرداد با ۵ فراوانی و مردادماه با سه فراوانی بیشترین دماها را داشته‌اند.

فراوانی سردترین ماههای سال برای دی ماه ۹ فراوانی، بهمن ۸ فراوانی و آذر ماه ۳ فراوانی می‌باشد.

یافته‌های حاصل از آمار هواشناسی سال ۱۳۹۵ مطابق جدول (۹) و نمودار (۲) نشان می‌دهند به طور متوسط ۵ ماه از سال دارای آسایش حرارتی، ۳ ماه دمای هوا بین خنک و خیلی خنک، یک ماه از سال سرد و ۳ ماه از سال بسیار سرد می‌باشد این یافته‌ها نشانگر آسایش اقلیمی خوبی می‌باشد.

شناخت این موضوع می‌تواند در استفاده از پتانسیل‌های اقلیمی و محیطی در جهت صرفه‌جویی انرژی و افزایش کیفیت آسایش حرارتی روستا موثر باشد برای بررسی این شاخص به صورت روزانه و دقیق‌تر باید روزهای هر ماه و

- 11- d. M. Sediq and D. H. Jahan Bakhsh, Bayan Architecture, seventh edition, Mashhad: Astan Quds Razavi Printing Institute, 2015 .
- 12- A. K. Kh. c. Economic and financial affairs, capacities, potentials and investment opportunities of South Khorasan, M. Hajipour, M. Modi, H. Sharfi, M. Ishaghi Nesab, M. Mehrani and S. M. Ramezani, Eds., Birjand: Four Trees, 2013.
- 13- M. Shatri, M. Rafiei and B. Nejati, Madham letter with references to Forg, taken from Alizadeh et al.'s article, 933:3831, Birjand: Chahar Drehm, 2014 .
- 14- Matzarakis, A. 2010. sssessing climate for tourism purposes: existing methods and tools for the thermal complex. Proceeding of the International workshop on climate and tourism and recreation. Int. soc. Biometeorol., 171-184.
- 15- Q. b. b. Yearbook, "Statistical Yearbook of South Khorasan Province," Country Management and Planning Organization, Birjand, 2015.
- 16- A. A. Dekhoda, Dekhoda Big Dictionary, Tehran: National Library of Iran, 1319 .
- 17- Kh. c. regional water, "Database of South Khorasan Regional Water Department," South Khorasan Regional Water Department, Birjand, 2017.
- 18- Geographical Culture of Countryside Settlements in South Khorasan, Geographical Culture of Countryside Settlements in South Khorasan, Qaynat County, Armed Forces Geographical Organization, 2018 .
- 19- d. A. Zamanipour, Maud, Naharjan Center, Mashhad: Ferdowsi University Printing House, 2019 .
- 20- Q. M. R. Mousaviyan, principles and foundations in architectural design and urban planning, Tehran: Azarakhsh Publications, 2017.
- 2- Elizabeth Beasley, and Michael Howerson. (2011). Desert architecture and development, for living in the plateau of Iran. (Mehdi Golchin Arefi, and Negar Sabouri, editors) Tehran: Rozeneh Publications.
- 3- Dr. Masoud Mahdavi. (2016). An introduction to the rural geography of Iran. Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities.
- 4- G. Moradi Astalkh Zir, "Identifying and prioritizing the correct patterns of rural housing in the sustainable development of village architecture," Urban Management Journal Fall 2014, p. Number 40, 2014.
- 5- Reza Esmaili, Hamed Adab, and Hossein Hataminejad. (1389). Article, architecture compatible with climate (case study of Faizabad city) 1389. Scientific-Research Quarterly of Geographical Space, 10th year, number 32, pages 53-74.
- 6- Rahman Zandi. (2016). Climatic classification of Khorasan-Razavi province by Dumartin method using geographic information system. Mashhad.
- 7- Young Khadija, and Wali Molazadeh. (2019). Investigating the tourism climate of Urmia using bioclimatic indicators. Orumieh.
- 8- Amir Khayat, Mehdi Amirabadizadeh, Mohsen Poureza Bilandi, and Hossein Khozaimenejad. (2019). Investigation of temperature and precipitation parameters under the influence of climate change (case study: Birjand plain). Iran Irrigation and Water Engineering Association.
- 9- Alireza Bani Wahhab, and Bahlul Alijani. (1382). Review of drought, wet year and forecast of climate changes in Birjand region. Institute of Humanities and Cultural Studies.
- 10- Mahdi Hosseini, Ahmad Heydari, and Ali Abbasi. (2019). Introduction of Hyder abad Mod Garden based on survey, pictorial and written studies. Green Architecture Scientific Quarterly.