

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۵

تأثیر جهت وزش باد غالب بر طراحی شبکه معابر شهری (نمونه موردی: شهر سقز)

امیر گندمکار

گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، اصفهان، ایران

لیلا فلاحی

گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، اصفهان، ایران

چکیده

- منظر، پوشش گیاهی و آب نماها به عنوان منبع افزایش

سرمایش طبیعی

به طور کلی مجموعه این عوامل در ارتباط با مسائل اقلیمی می تواند مزایا یا مشکلات مختلفی را برای استفاده کنندگان از فضا

ایجاد نماید. (کارمونا، ۲۰۰۷، ۱۸۵)

باتوجه به مطالب بیان شده در نظر داریم تاثیر جهت وزش باد غالب بر طراحی شبکه معابر شهر سقز را مورد بررسی قرار دهیم.

در این تحقیق تلاش شده است که داده های مورد نیاز را از طریق مطالعات کتابخانه ای و رجوع به سازمان هواشناسی شهر سقز

گردآوری کرده، سپس وضع موجود معابر شهر سقز را با استفاده از نرم افزار Arc Gis ترسیم کرده و در نهایت با استفاده از استدلال

استنتاجی مناسب ترین جهت را انتخاب کرده ایم. که در این پژوهش با توجه به نوع اقلیم شهر سقز و جهت وزش باد غالب جهت شمالی

- جنوبی با بیشترین امتیاز کسب شده نسبت به سایر جهات مناسب ترین جهت برای معابر شهر سقز می باشد. این جهت برای

شبکه معابر شهر سقز هم از لحاظ برخورداری از تابش آفتاب و هم از لحاظ جلوگیری از برودت بادهای سرد بهترین جهت می باشد.

کلمات کلیدی: باد غالب، طراحی شهری، معابر شهری، سقز.

شرایط آب و هوایی به موازات سایر عوامل محیطی از مهمترین

عوامل موثر در شکل گیری و تکوین شهرها و تداوم حیات شهری به شمار می آید. در واقع شهرها، عناصر شهری و عملکرد آنها

همواره از عناصر و عوامل آب و هوایی متأثر بوده و هستند البته از

زمان صنعتی شدن شهرها به بعد، شهرها نیز در اوضاع اقلیمی فضای پیرامون خود تاثیر گذاشته و تغییرات اقلیمی میکرو را پدید آورده اند.

باید توجه داشت که تصمیمات طراحانه نقش موثری در بهتر نمودن تاثیر خرده اقلیم دارند تا محیط شهری را به محیطی راحت تر

تبدیل نماید. عوامل دخیل در این زمینه عبارتند از: شکل توسعه های پیشنهاد شده و تاثیر آنها و رابطه شان با

ساختمان ها و سایر تاثیرات در محدوده طرح - موقعیت راه های دسترسی و پیاده روها، درختان و سایر

پوشش های گیاهی - جهت گیری فضاهای داخلی و خارجی و نماها با توجه به

جهت تابش آفتاب و سایه - توده گذاری، دسته بندی و فضای بین ساختمان ها

- باد - موقعیت ورودی های اصلی و سایر بازشوها به عنوان رابط بین

فضای داخل و خارج

مقدمه

توجه به نیروهای طبیعی و استفاده از آن‌ها در انجام برخی کارها و بهبود بخشیدن به فضاهای زیستی، از دیرباز معمول بوده است. از مطالعات علمی که در این زمینه انجام شده است، می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

کوانیگزبرگر و همکاران در کتاب *tropical housing and building Manual of and building* (۱۹۷۲)، ضوابطی برای طراحی مسکن و ساختمان در مناطق گرمسیری ارائه نموده‌اند. طبقه بندی‌های مختلف اقلیمی، شناخت اقلیم محلی و شیوه تشخیص آن با اقلیم ناحیه‌ای، شرایط آسایش حرارتی انسان، ضوابط طراحی معماری و غیره، مباحث این کتاب را تشکیل می‌دهند. هاوارد .گریشفیلد (۱۹۷۹) به انتخاب محل ساختمان اشاره می‌کند و استفاده بهینه از حداکثر شرایط خرد اقلیم محلی را در آسایش مفید می‌داند. وی عوامل تابش، باد و جهت استقرار ساختمان را در کنترل حرارت فضای داخلی توضیح داده و راه‌حلی جهت استفاده از تابش خورشیدی برای گرم کردن ساختمان ارائه نموده است. بعد از این تحقیقات در سال ۱۹۷۵ «اولگی و همکاران» به صورت علمی شرایط رطوبتی و حرارتی را در رابطه با احتیاجات انسان و طراحی اقلیمی مطرح نمودند و اقدام به ترسیم جدول بیوکلیماتیک نمودند. در دنباله کار اولگی، «گیونی» (۱۹۷۶) کار وی را تکمیل کرد و در آن حدود موثر بودن شیوه‌های ساختمان سازی در تامین نیازهای رفاهی (بیوکلیماتیک) انسان را مشخص نمود و جدولی تحت عنوان جدول زیست - اقلیمی ساختمان فراهم نمود. «ماهانی» نیز (۱۹۷۱) برای ارزیابی جزئی‌تر شرایط بیوکلیمای ساختمانی محیط یک سری جداول تهیه کرد. «کارمونا» (۱۹۸۶) احداث ساختمان در مناطق گرم و خشک را مورد بررسی قرار داد.

«نول» (۱۹۸۹)، تنش گرمایی را در سنگاپور مورد بررسی قرار داده و با توجه به باد غالب شهر پیشنهاداتی در مورد ارتفاع ساختمان‌ها ارائه کرده است، وی معتقد است احداث ساختمان‌های بلند با توجه به افزایش سرعت باد با ارتفاع، در

کاهش تنش گرمایی برای ساکنین آن مفید به نظر می‌رسد. در زمینه صرفه‌جویی مصرف انرژی در ساختمان «ماکی» (۱۹۹۰) در گزارش سازمان جهانی هواشناسی روش‌های ریاضی مناسب برای به حداقل رساندن میزان سوخت‌های فسیلی را با استفاده از طراحی اقلیمی ساختمان ارائه کرده است. همچنین سازمان جهانی هواشناسی در گزارش دیگری که توسط «دگری و همکاران» (۱۹۹۷) تنظیم شده، رابطه بین شرایط جوی و مصرف گاز را در ساختمان‌ها مورد بررسی قرار داده و کاهش مصرف سوخت گاز را در ساختمان‌ها مورد بررسی قرار داده و کاهش مصرف سوخت گاز را با کاربرد بهینه پتانسیل‌های اقلیمی توضیح داده است.

در کشور ما نیز با توجه به کاهش ذخائر پایان پذیر نفت، آلودگی شهرها و صدمات جبران ناپذیر سوخت‌های فسیلی به محیط زیست توجه به اقلیم و طراحی اقلیمی از نیمه دوم دهه ۱۳۵۰ ه.ش مجدداً مورد توجه واقع گردید. از اولین کارهای انجام شده، در این زمینه می‌توان به کار تحقیقاتی «عدل» (۱۳۴۹) اشاره نمود. وی با ایجاد تغییراتی در آستانه‌های حرارتی موجود در روش کوپن، شرایط اقلیمی شهرهای ایران را ارزیابی نمود و برای اولین بار نقشه بیوکلیماتیک ایران را ارائه نمود. «ریاضی» (۱۳۵۶) با استفاده از اطلاعات اقلیمی ۴۳ ایستگاه سینوپتیک کشور نقشه تقسیمات اقلیمی را در رابطه با کارهای ساختمانی بر اساس شاخص الگی تهیه نمود. متأسفانه چون نقش عناصر ساختمانی در کنترل شرایط حرارتی فضاهای داخلی در پیشنهاد الگی مشخص نیست، کار جمشید ریاضی نتوانسته است مورد توجه کامل قرار گیرد. «کسمایی» (۱۳۶۸) با استفاده از جداول بیوکلیمای ساختمانی و با استفاده از آمار ۴۳ ایستگاه سینوپتیک، اقلیم‌های مختلف ایران را به منظور استفاده در مسکن و معماری تهیه نموده است. وی همچنین در سال (۱۳۷۳) با استفاده از اطلاعات اقلیمی ۵۹۱ ایستگاه هواشناسی اولین پهنه بندی اقلیمی ایران را در رابطه با محیط‌های مسکونی با

- بنتلی. ای ین و همکاران در کتاب «محیط‌های پاسخده» (۱۳۸۲) در قسمتی از فصل چهارم با عنوان خرداقلیم، شیوه‌ای برای تحلیل تاثیر متقابل شهر و اقلیم، ارائه داده‌اند. در این راستا، بر دو عنصر اقلیمی تابش و باد تأکید شده است. در زمینه‌ی تحلیل تاثیر باد، به منظور دست یافتن به بالاترین حد ممکن ارتقای محیطی، استفاده از تجربه‌ی تونل باد پیشنهاد شده است. برای انجام چنین تجربه‌ای، به یک مدل آزمایشگاهی از عرصه‌ی عملیاتی طرح در مقیاس حدودی ۱:۲۰۰ که شعاع آن حداقل ۱۰۰ متر باشد، نیاز است.
- آکان در اثر خود با عنوان «هیدرولوژی رگبار در حوضه‌های شهری» (۱۳۸۱) بارندگی و رواناب ناشی از آن را در حوضه‌های شهری تحلیل نموده است. در تشریح مسائل شهری در رابطه با بارش، ذکر شده است که مناطق شهری عموماً شامل: محل‌هایی غیرقابل نفوذ یا با نفوذپذیری کم، مثل پشت‌بام، جاده و پارکینگ هستند که توانایی نگهداری و نفوذ آب کمتری نسبت به مناطق روستایی دارند؛ به علاوه، سیلاب در حوضه‌های شهری در سطوح صاف و غیرقابل نفوذ که با سیستم زهکشی مصنوعی توسط بشر ساخته شده است، با سرعت بالا اتفاق می‌افتد. با توجه به این عوامل، حالت شهری یافتن مناطق طبیعی باعث ازدیاد حجم و شدت رواناب و احتمالاً وقوع سیل در مناطق پایین دست می‌شود. از این رو، پدیده‌ی باران- رواناب تجزیه و تحلیل شده است.
- کاویانی در کتاب میکرو-کلیماتولوژی (۱۳۸۰) جرح و تعدیل‌های ناشی از ساختمان سازی در اقلیم را بررسی و تغییرات حاصل از استقرار ساختمان را در وضعیت تابش، حرارت، رطوبت و خصوصیات ایروودینامیکی محیط اطراف، تحلیل نموده است.
- Haas و همکاران (۲۰۰۸) تأثیرات شرایط اقلیمی بر طراحی شهری را در کشور بنگلادش مطالعه نمودند. در این پژوهش، روند تغییرات آب و هوایی مورد توجه ویژه قرار گرفته است.
- استفاده از روش ماهانی ارائه کرده است که براساس آن کشور به ۲۳ گروه اقلیمی تقسیم شده است. «رازجویان» (۱۳۷۶) در دو جلد کتاب با عنوان «آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم» به بحث و بررسی معیارهای سنجش راحتی، تأثیر آفتاب و جریان هوا بر احساس آسایش و شیوه کنترل آن با اجزای ساختمانی و گیاهی محیط، آسایش رفتاری و حرکتی، مبحث ایروودینامیک معماری و مجتمع‌های ساختمانی پرداخته و تأثیر رفتار باد را بر چند گونه‌ی متداول از مجتمع‌های ساختمانی، تحلیل کرده است. در این مطالعه، نتایج بررسی‌های مربوط به تونل باد نشان می‌دهد که نحوه استقرار ساختمان‌ها نسبت به یکدیگر و راستای وزش باد، عامل مهمی است که می‌تواند مبنای گونه‌بندی قرار گیرد.
- «کاویانی» (۱۳۷۲) با استفاده از داده‌های هواشناسی ۴۸ ایستگاه سینوپتیکی به بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران بر اساس شاخص ترگونگ پرداخته و بیوکلیمای ایران را در ماه ژانویه به ۱۲ تیپ بیوکلیمایی و در ماه ژوئیه به ۱۹ نوع بیوکلیما تقسیم نموده است. «عساکره و همکاران» (۱۳۷۶) بر اساس آمار ۲۰ ساله ایستگاه‌های هواشناسی شهرهای مختلف خوزستان دمای مؤثر جهت طراحی اقلیمی در مناطق شمالی و جنوبی خوزستان محاسبه کرده‌اند. در ارتباط با بهره‌گیری از خاصیت گرمایی مصالح در رابطه با شرایط آسایش «موحدی و همکاران» (۱۳۷۵) طول روزهای موجود در محدوده آسایش خارج از محدوده آسایش استان چهار محال و بختیاری را محاسبه و چگونگی افزایش محدوده آسایش با استفاده از مصالح مناسب را توضیح داده است. «محمد تقی رضائی حریری و مهندس ریما فیاض» با استفاده از داده‌های اقلیمی محدوده آسایش حرارتی را برای شهر تهران با هدف تامین شرایط مناسب داخلی ضمن کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در اوقات سرد و نیروی برق در اوقات گرم سال مورد بررسی و ارزیابی قرار داده‌اند.

موقعیت جغرافیایی و سیاسی شهر سقز

شهر سقز در ۴۶ درجه و ۱۵ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه عرض جغرافیایی از خط استوا واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۹۶ متر است.

شهرستان سقز در شمال استان کردستان واقع شده و دومین شهر این استان می‌باشد. با وسعتی حدود ۴۳۷۰ کیلومتر مربع از جانب شمال غرب، شمال و شمال شرق به ترتیب با شهرهای بوکان، شاهین دژ و تکاب هم مرز می‌باشد، در شرق با دیواندره و در جنوب با مریوان مرز مشترک دارد، همچنین در حاشیه‌ی جنوب غربی به کردستان عراق چسبیده است و در غرب با شهر بانه همسایه است.



شکل (۱): موقعیت استان در کشور و موقعیت شهرستان در استان

تعیین نوع اقلیم شهر سقز روش دمارتن

با توجه به این که متوسط بارندگی سالانه سقز $521/8$ mm و متوسط دمای سالانه سقز $11/2$ سانتیگراد است، ضریب خشکی دمارتن برای شهر سقز $24/61$ بدست می‌آید. بنابراین شهر سقز طبق طبقه‌بندی روش دمارتن جزو اقلیم نیمه مرطوب محسوب می‌شود. (شکل شماره ۲)

de la Espriella در مقاله‌ای با عنوان «ارتقای آسایش با استفاده از طراحی اقلیمی» (۲۰۰۲) عوامل اقلیمی را در ارتباط با محیط‌های شهری، ساختمان‌ها و شرایط زیست انسان، تحلیل نموده است.

Schuetze (۲۰۰۸) هدایت رواناب محیط‌های شهری در کشور هلند را با تأکید بر مدیریت منابع آب مورد بحث و بررسی قرار داده است. در این راستا، احیای مجراهای عبور آب که در شهرهای سنتی وجود داشته، پیشنهاد شده است.

Prucnal و همکاران در پژوهشی با عنوان «شناسایی مناطق اقلیمی نیجریه برای طراحی معماری» (۲۰۰۲) عوامل اقلیمی مؤثر در طراحی را در نواحی اقلیمی مختلف بررسی نموده‌اند.

در تحقیقات مشابهی که توسط Fitch (1968) Essien (1971) Lacy (1972 و 1977) و Hooper (1975) انجام

شده است، بر ضرورت انجام مطالعات اقلیمی برای طراحی محیط‌های شهری مطلوب، تأکید شده است.

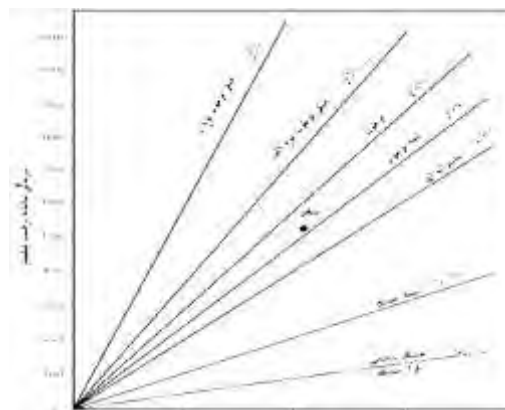
تأثیر متقابل اقلیم و طراحی شهری با تأکید بر فرم شهر و تبادل انرژی در نواحی شهری توسط Banister و همکاران (1997) Jenks و همکاران (1996) و Owens (1992) مطالعه و تحلیل شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحلیلی است، که بخش عمده‌ی اطلاعات آن از طریق مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری شده و اطلاعات اقلیمی مورد نیاز تحقیق نیز از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۹۶۱ تا ۲۰۰۵ ایستگاه سینوپتیک سقز استخراج گردیده است. براساس داده‌های ایستگاه مذکور، نوع اقلیم شهر سقز با استفاده از روش‌های دمارتن و آمبرژه تعیین و منحنی آمبروترمیک آن ترسیم شد و سپس وضعیت وزش باد غالب و جهت‌گیری شبکه معابر شهر سقز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.



شکل (۴): نمودار آمبروترمیک شهر سقز (ماخذ: نگارندگان)



شکل (۲): اقلیم شهر سقز با استفاده از روش دمارتن (ماخذ: نگارندگان)

موقعیت اقلیمی شهر سقز در پهنه‌بندی اقلیمی کشور

نقشه پهنه‌بندی اقلیمی ایران در سال ۱۳۷۰ به مقیاس ۱:۴۰۰۰۰۰۰ به سفارش مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی تهیه گردیده که بر مبنای مطالعات مذکور شهر سقز در گروه اقلیمی ۲ (اقلیم سرد و کوهستانی) قرار گرفته است.



شکل (۵): موقعیت اقلیمی شهر سقز (ماخذ: طرح تفصیلی، ۱۳۸۵)

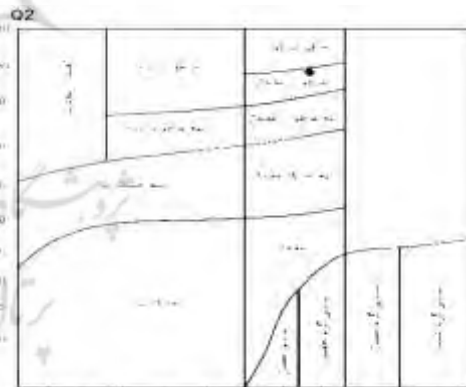
وزش باد

جریان باد به جریان وسیعی از هوا گفته می‌شود که ممکن است در مجاورت سطح زمین و یا در سطوح فوقانی جو به وجود آید.

در طراحی اقلیمی، توجه به جهت و سرعت وزش بادهای موجود در محل از جنبه‌های مختلف حائز اهمیت است. وزش باد در شرایط خیلی سرد یا خیلی گرم موجب وخیم‌تر شدن شرایط هوا می‌شود، اما در شرایطی که هوا خیلی سرد یا خیلی گرم نباشد، وزش باد موجب بهتر شدن شرایط حرارتی هوا می‌شود و می‌توان از وزش بادهای موجود در محل بهره

روش اقلیم نمای آمبروزه

با توجه به این که متوسط بارندگی سالانه سقز $521/8$ mm و میانگین حداکثر درجه حرارت در گرمترین ماه سال $292/15$ درجه‌ی کلون (C) و میانگین حداقل درجه حرارت در سردترین ماه سال $276/55$ درجه‌ی کلون (C) است. ضریب آمبروزه $117/63$ بدست می‌آید که نشانگر این است که شهر سقز طبق این روش در اقلیم مرطوب معتدل قرار گرفته است. (شکل شماره ۳)



شکل (۳): اقلیم شهر سقز با استفاده از روش آمبروزه (ماخذ: نگارندگان)

روش نمودار آمبروترمیک

با توجه به نمودار آمبروترمیک شهر سقز (نمودار ۴) می‌توان گفت که بین ماه‌های ژوئن تا اکتبر دما بر بارندگی فزونی دارد، لذا این دوره را می‌توان دوره خشک سال به حساب آورد. و بین ماه‌های اکتبر تا ژوئن بارندگی بر دما فزونی دارد و این دوره از سال را می‌توان دوره‌ی مرطوب به حساب آورد.

شدیدترین بادهای وزیده شده که در سقز به ثبت رسیده و گزارش گردیده است: در دی ماه ۱۳۶۴ باد شدیدی با سرعت ۲۱/۵ متر با جهت وزش جنوب غربی در سقز به وقوع پیوسته و برای بهمن ماه شدیدترین باد اختصاص به سال ۱۳۴۱ دارد که این باد شدید سرعتی برابر با ۲۰ متر بر ثانیه داشته و جهت وزش آن از غرب بوده است.

شدیدترین باد وزیده شده در فروردین دارای جهت جنوبی و سرعت ۱۹/۵ متر بر ثانیه بوده که در سال ۱۳۶۹ در سقز وزیده است و همچنین بادی با سرعت ۳۵ متر بر ثانیه در فروردین ۸۲ بوقوع پیوسته که جهت آن جنوب غربی بوده است. شدیدترین بادهای اردیبهشت و خرداد با جهت جنوب غربی و سرعت های ۲۵ و ۲۰ متر بر ثانیه در سال های ۱۳۴۶ و ۱۳۴۹ در سقز جریان داشته است. شدیدترین بادهای وزیده شده در تیر و مرداد و شهریور سقز با جهت های جنوبی، جنوب غربی و غربی با سرعت های ۱۷/۵، ۲۰ و ۲۰ متر بر ثانیه در سال های ۱۳۵۰ و ۱۳۴۶ وزیده و در ماه های مهر و آبان و آذر بادهای شدید با جهات جنوب غربی و جنوبی با سرعت های ۲۰، ۲۴/۵ و ۲۲/۵ متر بر ثانیه در سال های ۱۳۴۶، ۱۳۷۱ و ۱۳۴۶ در این شهر وزیده است.

شدیدترین بادهای وزیده شده در سقز بیشتر از جهت جنوب غرب و جنوبی و غرب بوده که سرعت های آن ها بین ۱۷/۵ تا ۲۷/۵ متر بر ثانیه ثبت گردیده است.

متوسط سرعت باد سالانه در سقز ۱/۷ متر بر ثانیه محاسبه گردیده است. متوسط سرعت باد وزیده شده در سقز در دی ماه با رقم ۱ متر بر ثانیه به عنوان کمترین و در فروردین ماه با رقم ۲/۴ متر بر ثانیه به عنوان بیشترین ارقام میانگین ماهانه سرعت باد در سقز می باشند.

گرفت. از طرف دیگر وزش باد می تواند باعث پالایش هوا و تأمین اکسیژن مورد نیاز شهرها شود یا اینکه موجب آلودگی هوای شهر، در نتیجه آلودگی حاصل از کارخانه ها، تصفیه خانه های فاضلاب، زیباله سوزها و... گردد. لذا در مراحل طراحی و جانمایی عناصر مختلف شهری باید به جهت وزش بادهای موجود در محل توجه داشت. (کسمایی، ۳۶، ۱۳۸۳)

جریان وزش بادهای غالب در سقز

آمار و اطلاعات در دسترس از جریان وزش باد در سقز نشان می دهد که جهت باد غالب در کل ماه های سال جنوب غربی می باشد و سرعت آن به طور میانگین بین ۴/۸ تا ۵/۵ متر بر ثانیه محاسبه گردیده و سرعت باد غالب سالانه ۵/۲ متر بر ثانیه است. درصد باد غالب در ماه های اسفند، فروردین و اردیبهشت بیشتر از سایر ماه های سال است و در سقز به طور کلی جریان هوا در ماه های آبان، آذر و دی ماه آرامتر از سایر ماه های سال است و آرامترین ماه به دی ماه اختصاص دارد و در ماه های اسفند، فروردین و اردیبهشت جریان هوا کمتر آرام بوده و تقریباً بین ۵۳/۱ تا ۵۷/۹ درصد از ایام این سه ماه وزش باد وجود دارد.

بررسی آمار بلند مدت سقز نشان می دهد که در این شهر در فروردین ماه جریان هوا در سقز آرامش کمتری دارد و در این ماه وزش باد زیاد بوده و میزان بارندگی هم به دلیل ناپایداری جو بیشتر از سایر ماه های سال می باشد.

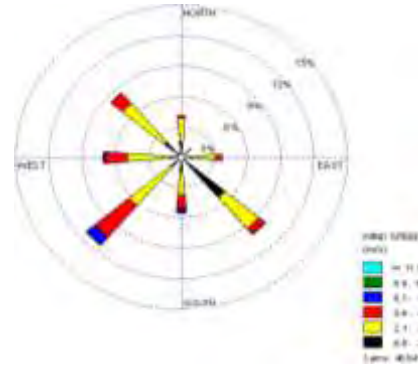
وزش بادهای شدید در سقز

وزش بادهای شدید معمولاً همراه با یک ناپایداری شدید جوی اتفاق می افتد که ممکن است بر اثر آن خسارات قابل توجهی در زمینه فعالیت های مختلف یک منطقه به وجود آید. بر اساس آمار و اطلاعات موجود از اندازه گیری وزش بادهای شدید در سقز، شدیدترین باد وزیده شده در طی ۵۰ سال اخیر به اواخر اسفند اختصاص دارد که سرعتی برابر با ۲۷/۵ متر بر ثانیه و در سال ۱۳۴۰ در این شهر وزیده است.

جدول
(۱):
جهت و
سرعت و
درصد
بادهای
غالب و
درصد باد
آرام
(مأخذ:
ایستگاه
هواشناسی
سقز)

| پارامترها | باد غالب جهت | سرعت باد غالب | درصد باد غالب | درصد باد آرام | جهت شدیدترین باد | سرعت شدیدترین باد | متوسط سرعت باد |
|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|----------------|
| دی | جنوب غربی | ۴/۵ | ۸/۱ | ۷۴/۱ | جنوب غربی | ۲۱/۵ | ۱ |
| بهمن | جنوب غربی | ۵/۲ | ۱۰/۹ | ۶۶ | غربی | ۲۰ | ۱/۶ |
| اسفند | جنوب غربی | ۵/۴ | ۱۶/۳ | ۵۷/۸ | جنوب غربی | ۲۷/۵ | ۲/۱ |
| فروردین | جنوب غربی | ۵/۵ | ۱۹/۱ | ۵۳/۱ | جنوبی | ۱۹/۵ | ۲/۴ |
| اردیبهشت | جنوب غربی | ۵/۲ | ۱۷/۱ | ۵۷/۹ | جنوب غربی | ۲۵ | ۲ |
| خرداد | جنوب غربی | ۵/۴ | ۱۲/۶ | ۶۱/۹ | جنوب غربی | ۲۰ | ۱/۸ |
| تیر | جنوب غربی | ۴/۸ | ۸/۳ | ۶۱/۶ | جنوبی | ۱۷/۵ | ۱/۶ |
| مرداد | جنوب غربی | ۵/۳ | ۸ | ۶۲/۹ | جنوب غربی | ۲۰ | ۱/۸ |
| شهریور | جنوب غربی | ۵/۴ | ۱۰/۷ | ۶۴/۴ | غربی | ۲۰ | ۱/۸ |
| مهر | جنوب غربی | ۵/۴ | ۱۷/۹ | ۶۳/۷ | جنوب غربی | ۲۰ | ۱/۸ |
| آبان | جنوب غربی | ۵ | ۱۰/۱ | ۷۱/۲ | جنوبی | ۲۴/۵ | ۱/۳ |
| آذر | جنوب غربی | ۴/۸ | ۸/۵ | ۷۳/۵ | جنوبی | ۲۲/۵ | ۱/۲ |
| سالانه | جنوب غربی | ۵/۲ | ۱۱/۸ | ۶۴ | جنوب غربی | ۲۷/۵ | ۱/۷ |

استقرار ساختمان قرار گیرد، جهت‌های جنوبی، ۱۵ درجه غربی و ۳۰ درجه غربی مناسبترین جهات استقرار ساختمان در شهر سقز خواهد بود.



شکل (۶): گلباد شهر سقز (مأخذ: ایستگاه هواشناسی سقز)

بررسی وضع موجود شبکه معابر شهر سقز

همان طور که در شکل (۷) قابل مشاهده است:

- جهت استقرار شریانی درجه ۲ اصلی به دو صورت ۳۰ درجه شرقی و ۳۰ درجه غربی است.
- جهت استقرار شریانی درجه ۲ فرعی بیشتر به صورت ۱۵ درجه شرقی و ۴۵ درجه غربی است.
- جهت استقرار اکثریت خیابان‌های محلی به صورت ۳۰ درجه و ۴۵ درجه شرقی و ۱۵ درجه و ۴۵ درجه غربی می‌باشد.



شکل (۷): سلسله مراتب شبکه ارتباطی شهر سقز (مأخذ: طرح تفصیلی شهر سقز، ۱۳۸۵)

نتیجه گیری

همان طور که می‌دانیم فرم کالبدی یا شکل ظاهری ساختمان، نقش قابل توجهی در میزان تأثیر شرایط اقلیمی در وضعیت حرارتی فضاهای داخلی آن دارد. براساس نتایج به دست آمده در شرایط اقلیمی شهر سقز، ساختمان‌های مسکونی باید فرمی فشرده و در عین حال گسترش یافته در جهت محور شرقی-غربی داشته باشند، تا علاوه بر ممانعت از تبادل حرارت ناخواسته بین فضاهای داخلی و محیط خارج امکان نفوذ آفتاب زمستانی به فضاهای داخلی را فراهم سازد.

جهت معابر و خیابان‌ها با توجه به جهت وزش باد غالب

با توجه به نوع اقلیم شهر سقز، عمده‌ترین اهداف طراحی اقلیمی در شهر سقز به شرح زیر است:

- جلوگیری از تأثیر بادهای سرد زمستانی در فضاهای آزاد
 - هدایت تابش آفتاب به فضاهای آزاد در مواقع سرد
 - ایجاد سایه در فضاهای آزاد در مواقع گرم
- بنابراین از نظر اقلیمی مناسب‌ترین جهت برای معابر و خیابان‌ها در شهر سقز جهتی است که از کانالیزه شدن بادهای سرد در خیابان جلوگیری نماید و سایه ایجاد شده در سطح خیابان در فصل زمستان را به حداقل ممکن و در تابستان به حداکثر ممکن برساند.

و اما در رابطه با کاهش اتلاف حرارت ساختمان از جداره‌های خارجی و همچنین به حداقل رساندن نفوذ هوای سرد به فضاهای داخلی، نمای اصلی ساختمان باید تا آن جا که ممکن است زاویه کوچکتری با جهت وزش بادهای سرد داشته باشد. هر چه سرعت چنین بادهایی بیشتر باشد، تأثیر خنک‌کنندگی آن بیشتر خواهد بود. لذا از نظر کاهش تأثیر خنک‌کنندگی بادهای جهت مناسب‌تر است که زاویه کوچکتری بین نمای اصلی ساختمان و جهت وزش بادهای سرد زمستانی ایجاد نماید. در سقز در فصل زمستان جهت وزش بادها از جنوب غربی به شمال شرقی است. حال چنان چه میزان تأثیر وزش باد در اتلاف حرارت ساختمان و میزان دریافت انرژی خورشیدی در مواقع مختلف سال، معیار ارزیابی تعیین درصد برتری جهت

۶. پوردیهیمی، شهرام، (۱۳۷۱)، بررسی تعیین اقلیم اصفهان و تعیین اصول و ضوابط طراحی مسکن، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران
۷. توسلی، محمود، (۱۳۶۰)، ساخت شهر و معماری در اقلیم گرم و خشک ایران، انتشارات دانشگاه تهران
۸. جعفرپور، ابراهیم، (۱۳۷۳)، اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه تهران
۹. حجازی زاده، زهرا، شوکت مقیمی، (۱۳۸۶)، کاربرد اقلیم در برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات دانشگاه پیام نور
۱۰. دیویس، لولین و همکاران، (۱۳۸۴)، راهنمای طراحی شهری، ترجمه رضا رضایی، شرکت عمران شهرهای جدید
۱۱. رازجویان، محمود، (۱۳۶۷)، آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران
۱۲. رازجویان، محمود، (۱۳۷۹)، آسایش در پناه باد، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران
۱۳. رهنمایی، محمد تقی، (۱۳۷۱)، توانایی محیطی ایران، زمینه‌های جغرافیایی طرح جامع سرزمین، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران
۱۴. رهنمایی، محمد تقی، (۱۳۸۲)، مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی (جغرافیا)، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران
۱۵. شکیبا منش، امیر و قربانیان، مهشید، (۱۳۸۵)، تنظیم شرایط محیطی: اصول و مبانی اقلیم شناسی، جلد دوم، انتشارات طحان
۱۶. عزیزاده، امین، (۱۳۸۱)، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)
۱۷. عزیزاده، امین و همکاران، (۱۳۸۴)، هوا و اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
۱۸. علیجانی، بهلول، (۱۳۷۴)، آب و هوای ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور
۱۹. قبادیان، وحید، فیض مهدوی، محمد، (۱۳۸۴)، طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران
۲۰. کاویانی، محمدرضا، علیجانی، بهلول، (۱۳۸۱)، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت

با توجه به جهت وزش بادهای سرد و نامطوب زمستانی که از جنوب غربی به شمال شرقی می‌وزند، به این نتیجه می‌رسیم که جهت شمالی - جنوبی با بیشترین امتیاز کسب شده نسبت به سایر جهات مناسب‌ترین جهت برای معابر شهر سقز می‌باشد. این جهت برای شبکه معابر شهر سقز هم از لحاظ برخوردار از تابش آفتاب و هم از لحاظ جلوگیری از ورودت بادهای سرد بهترین جهت می‌باشد.

پیشنهادات

- در جانمایی کاربری‌ها در شهر سقز با توجه به اینکه جهت باد غالب از سمت جنوب غربی به شمال شرقی است بهتر است که فضای سبز در قسمت‌های جنوب غربی قرار داده شود و عناصر آلوده‌کننده با توجه به میزان وزش باد غالب بهتر است در قسمت‌های جنوبی و جنوب غربی قرار داده نشود.
- به منظور کاهش تاثیر بادهای سرد زمستانی، لازم است در جبهه‌های رو به چنین بادهایی (جنوب غربی) درختان همیشه سبز کاشته شود.
- در مدخل غربی معابر جنوب غربی - شمال شرقی و مدخل جنوبی معابر شمالی - جنوبی، بایستی باد شکن وجود داشته باشد، و طول معبر نباید از طول باد شکن کمتر باشد.

منابع

۱. اختر کاوان، مهدی، (۱۳۹۰)، تنظیم شرایط همساز با بوم و اقلیم ایران (اقلیم، معماری و انرژی)، انتشارات کلهر
۲. اسکورو، ژیزل، (۱۳۹۱)، شهر و اقلیم، کاظم جاجرودی، انتشارات اندیشه‌های گوهر بار
۳. بحرینی، سید حسین، (۱۳۸۲)، فرآیند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه تهران
۴. بحرینی، حسن، کریمی، کیوان، (۱۳۸۱)، برنامه ریزی محیطی ایران برای توسعه زمین (راهنمایی برای برنامه ریزی و طراحی محلی پایدار)، انتشارات دانشگاه تهران
۵. بنتلی، ای ی و همکاران، (۱۳۸۲)، محیط‌های پاسخده، ترجمه مصطفی بهزادفر، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران

31. Biket, Asli P nar, 2006, Architectural Design Based on Climatic Data, 1st International CIB Endorsed METU Postgraduate Conference, Built Environment & Information Technologies, Ankara, pp. 261-267
32. Givoni ,B.1998 ,Climate consideration in building and urban design, New York, VNR.
33. Herzong, Tomas, (1996), Solar Energy in Architecture and Urban Planning, Prestel
34. IPENZ (Institution of Professional Engineers New Zealand Incorporated), 2007, Urban Design, Institution of Professional Engineers, New Zealand Incorporated, New Zealand
35. IURD, (1984), Sun, Wind and Comfort : A Study of Open Spaces and Sidewalkes in Four Downtown Areas, Berkeley
36. Melaragno, Michele G, (1982), Wind in Architectural and Environmental Design, Van Nostrand Reinhold
37. Olyay, Victor, (1973), Design With Climate, Princeton university press
38. Pressman, Norman, 2000, Climatic Factors in Urban Design, Arch. & Comport. /Arch. & Schav., Vol. 10, no 1, p. 5 – 7
39. Robinette, Gary O, (1977), Landscape Planning For Energy Conservation, Reston,VA
40. Turan, Mete H,(1983), Architectural And Environmental Adaptation In Slope Settlements, Van Nostrand Reinhold
۲۱. کسمایی، مرتضی، (۱۳۸۵)، اقلیم و معماری، انتشارات شرکت خانه سازی ایران
۲۲. کسمایی، مرتضی، (۱۳۸۴)، پهنه بندی و راهنمای طراحی اقلیمی استان آذربایجان شرقی (اقلیم سرد)، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۲۳. کسمایی، مرتضی، (۱۳۷۲)، پهنه بندی اقلیمی ایران مسکن و محیط‌های مسکونی، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۲۴. کسمایی، مرتضی، (۱۳۶۸)، راهنمای طراحی اقلیمی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۲۵. کسمایی، مرتضی، (۱۳۶۳)، اقلیم و معماری خرمشهر، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن شهر سازی
۲۶. کمیسیون توسعه سرمایه‌های ملی استرالیا، (۱۳۷۱)، طرح خانه‌های اقتصادی از نظر مصرف انرژی برای مناطق معتدل، مترجم هوشنگ نجفی امین، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۲۷. کوانیکزبرگر، اتو و همکاران، (۱۳۶۸)، راهنمای مسکن و ساختمان در مناطق گرمسیری، ترجمه مرتضی کسمایی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۲۸. لینچ، کوین، (۱۳۷۶)، تئوری شکل خوب شهر، سید حسین بحرینی، انتشارات دانشگاه تهران
۲۹. مرادی، ساسان، (۱۳۸۴)، تنظیم شرایط محیطی، انتشارات آشیان
۳۰. واتسون، داندل، (۱۳۸۰)، طراحی اقلیمی، ترجمه وحید قبادیان، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران