

تحلیل تاثیر الگوهای استقرار ساختمان‌های بلند بر کاهش اثر جزایر حرارتی در فضاهای مابین ساختمان‌ها

آتوسایات^۱، محمدرضا بمانیان^{۲*}

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- استادیار، معماری، دانشکده هنر و معماری، تربیت مدرس، تهران، ایران

bemanian@modares.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۰/۴/۱۵]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۰/۱/۲۵]

چکیده

گسترش شهرنشینی و افزایش جمعیت در کلان شهرها از یک سو و رشد فعالیت‌های صنعتی بزرگ از سوی دیگر باعث ایجاد تغییراتی بر خرد اقلیم مناطق شهری شده است. یکی از عوامل عمده این تغییرات را می‌توان تبدیل شدن کلان شهرها به جزایر گرمایی دانست. بررسی تغییرات پارامترهای اقلیمی در شهرها با در نظر گرفتن شرایط مطلوب زیستی برای انسان و تغییر در الگوی ساختمان سازی از اهمیت زیادی برای کاهش جزایر حرارتی برخوردار است. سوالات مطرح شده در این پژوهش عبارتند از: ۱. موقعیت و چگونگی استقرار ساختمان‌های بلند مسکونی چه تاثیری بر کاهش میزان جزایر حرارتی فضای بین ساختمان دارد؟ ۲. جهت‌گیری، ارتفاع و فاصله بهینه استقرار ساختمان‌های بلند در راستای کاهش جزایر حرارتی چگونه است؟

این پژوهش بر مبنای طبقه‌بندی انواع پژوهش بر حسب اهدافش در زمره مطالعات توصیفی و تبیینی است. بر مبنای نتایج در زمره مطالعات کاربردی است. بر مبنای فرایند پژوهش کیفی و کمی است. روش تحقیق ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی و شبیه‌سازی نرم‌افزاری با نرم‌افزار Envi-Met است. داده‌ها از نوع کمی و کیفی مربوط به کیفیت فضا است، چگونگی اجرا شامل مدل‌سازی مفهومی و نظری، مدل‌سازی نرم‌افزاری، تغییر در نوع و میزان متغیرها و آزمون مدل نرم‌افزاری برای یافتن پاسخ‌های بهینه است. به این منظور یک مدل پایه که بر اساس فرم‌های رایج شهری در تهران انتخاب و در آن شاخص‌هایی مانند چگونگی استقرار بلوک‌های ساختمان، جهت‌گیری، فاصله بین بلوک‌ها، ارتفاع بلوک‌ها در نرم‌افزار Envi-Met مدل‌سازی و بر اساس شاخص سنجش آسایش حرارتی و درجه حرارت PMV مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار می‌توان نتیجه گرفت که چگونگی استقرار، فاصله، جهت‌گیری و ارتفاع در کاهش جزایر حرارتی و تامین شرایط آسایش حرارتی تاثیر مثبتی دارند.

کلمات کلیدی: جهت استقرار، ساختمان بلند مسکونی، جزایر حرارتی، فاصله بلوک‌ها، ارتفاع بلوک‌ها

۱. مقدمه

یکی از مهمترین مسائل حال حاضر در شهرهای بزرگ، ایجاد شرایط زیست محیطی مناسب برای رفاه شهروندان است. توسعه فیزیکی شهرها فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در سیستم‌های شهری با جهات عمودی

و افقی مواجه خواهد شد. فرایند توسعه، مشکلات عدیده‌ای، از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد و در نتیجه امری طبیعی است ولی این روند باید برنامه ریزی شده باشد. ساختمان به عنوان جزئی از کل شهر باید به گونه ای باشد که کمترین تأثیرات ممکن را برای افزایش دمای شهر و ناپایداری داشته باشد. با در نظر گرفتن یکسری اصول در احداث ساختمان‌ها و محیط اطرافشان می‌توان تا حدودی از افزایش جزایر حرارتی شهری جلوگیری کرد. یکی از بزرگ‌ترین تهدیدات توسعه شهرنشینی پدیده جزیره حرارتی است. این پدیده ناشی از گسترش نابودی پوشش‌های طبیعی سطح زمین است که جای خود را به جاده‌ها، ساختمان‌ها، کارخانه‌ها و سایر تاسیسات شهری می‌دهد. بر اساس پژوهش‌های انجام شده در مورد این پدیده، تابش نور خورشید رسیده به شهر در لابه‌لای ساختمان‌های شهری به دام می‌افتد و دمای سطوح را افزایش می‌دهد و باعث بیشتر شدن دمای هوا در مناطق شهری نسبت به مناطق حومه شهر می‌شود. به همین خاطر آن را بیشتر یک پدیده شبانه با نمایش حداکثری مقداری تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌دانند. با استفاده از نتایج پژوهش‌ها در مورد کاهش اثر جزایر حرارتی شهری و عوامل طراحی معماری موثر در این روند، به شناسایی راهکارهایی مختص طراحان معمار برای مقابله با آن پرداخته می‌شود.

شناخت معیاری برای طراحی بهینه چگونگی استقرار ساختمان‌های مسکونی در راستای در این مقاله اهداف زیر دنبال می‌شود: ۱- کاهش جزایر حرارتی به منظور تامین شرایط آسایش حرارتی مطلوب در فضای ما بین آن‌ها و ۲- دستیابی به جهت‌گیری، ارتفاع و فاصله بهینه استقرار ساختمان‌های بلند در راستای کاهش جزایر حرارتی. متناسب با اهداف ذکر شده این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سئوالات است که: ۱- موقعیت و چگونگی استقرار ساختمان‌های بلند مسکونی چه تأثیری بر کاهش میزان جزایر حرارتی فضای بین ساختمان دارد؟ ۲- جهت‌گیری، ارتفاع و فاصله بهینه استقرار ساختمان‌های بلند در راستای کاهش جزایر حرارتی چگونه است؟ ۱- به نظر می‌رسد موقعیت و چگونگی استقرار ساختمان‌های بلند مسکونی تأثیر به‌سزایی در کاهش جزایر حرارتی مابین ساختمان دارد. ۲- به نظر می‌رسد جهت‌گیری بلوک‌ها در راستای شرقی-غربی، میزان بهینه ارتفاع بلوک‌های ساختمانی و زیاد شدن فاصله بین بلوک‌های ساختمانی تأثیر زیادی در کاهش جزایر حرارتی دارد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

چگونگی توزیع ساختمان‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای بر میزان جذب انرژی خورشیدی و نوع جریان هوا در شهر دارند. با توجه به میزان تابش خورشید و جریان هوا بین ساختمان‌ها، نقش محیط در پراکندن آلودگی‌های جوی و ذرات معلق تعیین می‌شود. (Givoni, 1998) افزایش ارتفاع ساختمان‌ها می‌تواند بر شرایط آب و هوایی اثرگذار باشد.

با توجه به بررسی‌های انجام شده مشاهده می‌شود که، افزایش ارتفاع ساختمان‌ها آثار متفاوتی بر پارامترهای شهری دارد. به همین دلیل برنامه‌ریزان شهری باید به این تغییرات به ویژه در زمان‌های بحرانی توجه داشته باشند، تا با در نظر گرفتن فواید و زیان‌هایی که افزایش ارتفاع در بلوک‌های شهری دارد، قوانین شهری را برای میزان ارتفاع ساختمان‌ها تدوین نمایند. با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود که با افزایش ارتفاع ساختمان‌ها نقاط سرد افزایش می‌یابد و کاهش میانگین دما تا ۰/۲۵ درجه به وجود می‌آید. که به طور کلی می‌توان گفت، افزایش ارتفاع ساختمان‌ها در شرایط بحرانی زمستان سبب کاهش دمای شهر و سردتر شدن شهر و افزایش سرعت باد می‌شود؛ که این تغییرات موجب کاهش آسایش حرارتی در سطح عابر پیاده می‌شود. از سوی دیگر افزایش ارتفاع سبب سردتر شدن هوا و کاهش ضریب جابه‌جایی عمودی در لایه‌های نزدیک سطح زمین موجب افزایش پدیده وارونگی هوا و انباشت آلاینده‌ها می‌شود. (سیدالعسکری و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۹۴). سایه‌اندازی ساختمان‌های بلند روی یکدیگر در اقلیمی مانند تهران سبب افزایش مصرف انرژی گرمایی و کاهش مصرف انرژی سرمایشی می‌شود. ولی کاهش انرژی سرمایشی بسیار محسوس‌تر از افزایش انرژی گرمایشی است (لبافان و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۳).

عباس رنجبرسعادت آبادی، دکتر عباسعلی علی اکبری بیدختی و دکتر سیدعلیرضا صادقی حسینی در تابستان سال ۱۳۸۴ در مقاله‌ای تحت عنوان آثار جزیره گرمایی و شهرنشینی روی وضع هوا و اقلیم محلی در کلان شهر تهران بر اساس داده‌های مهرآباد و ورامین پرداخته و در این مطالعه تغییرات ناشی از آثار شهرنشینی روی وضع هوا و اقلیم محلی در کلان شهر تهران بررسی شد. به این منظور روند سری‌های زمانی کمیت‌های دمای کمینه، بیشینه و باد تهران (ناحیه توسعه یافته شهری) و ورامین (ناحیه کم توسعه یافته شهری) در یک دوره چهار ساله (۹۵-۱۹۵۶) مطالعه شد. رابطه بین شدت جزیره گرمایی تهران با پارامتر جمعیت شهری و همچنین کمیت‌هایی مانند بادو پایداری ایستایی جو، بررسی شده است. نتایج حاصله، بیانگر افزایش قابل ملاحظه روند دمای کمینه تهران در مقایسه با بیشینه آن است. این اختلاف‌های فاحش در روند افزایشی دمای کمینه تهران نسبت به ورامین بیانگر آثار شهری از جمله آزاد شدن گرمای دست‌ساز بشر و مصنوعی زیاد و در نتیجه ایجاد جزیره گرمایی و تغییرات اقلیم محلی در تهران است. علاوه بر آن به دلیل گسترش شهر و ایجاد ساختمان‌ها و موانع، روند کاهش مؤلفه شمالی بادهای محلی تهران (مهرآباد) مشاهده شد. این روند کاهش سبب تقویت شدت جزیره گرمایی می‌شود. همچنین نتایج بیانگر شدت قابل ملاحظه جزیره گرمایی تهران در مقایسه با شهرهای بزرگ و صنعتی جهان است.

بهلول علیجانی، میثم طولایی نژادوفریبا صبادی در سال ۱۳۹۶ در مقاله‌ای تحت عنوان محاسبه شدت جزیره حرارتی بر اساس هندسه شهری مورد مطالعه: محله کوچه باغ شهر تبریز باهدف شبیه سازی عددی و محاسبه حداکثر شدت جزیره حرارتی UHI_{max} با توجه به شرایط هندسه شهری در منطقه کوچه باغ شهر تبریز با استفاده از معادله عددی- نظری Oke به رشته تحریر درآمد. برای انجام این کار، ابتدا هندسه محله مورد نظر با توجه به شعاع ۱۵ متری از محور معابر به بلوک‌های مجزایی تقسیم‌بندی شد. سپس نسبت عرض معابر W و ارتفاع بناها H در نرم افزار GIS محاسبه و در پایان بر اساس معادله Oke، شدت UHI_{max} محاسبه و شبیه‌سازی شد. نتایج حاصل از این شبیه‌سازی نشان داد، که در محله کوچه باغ تبریز هر چه بناها بلندتر و تر و عرض معابر کمتر باشد میزان شدت جزیره حرارتی بیشتر، و هر قدر عکس این شرایط حاکم باشد، مقدار max UHI نیز کمتر خواهد بود.

مهدی رحمتی، شاهین حیدری و محمدرضا بمانیان در سال ۱۳۹۴ در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی راهکارهای طراحی معماری بر کاهش اثر جزایر حرارتی شهری به بررسی یکی از مهمترین مسائل حال حاضر در شهرهای بزرگ، ایجاد شرایط زیست محیطی مناسب برای رفاه شهروندان است. در این مقاله با استفاده از نتایج پژوهشها در مورد کاهش اثر جزایر حرارتی شهری و عوامل طراحی معماری موثر در این روند، به شناسایی راهکارهایی مختص طراحان معمار برای مقابله با آن پرداخته می‌شود. جزایر حرارتی در مقیاس بزرگ بیشتر مربوط به چگونگی شهرسازی است ولی در مقیاس کوچکتر، اصول و قواعدی وجود دارد که می‌تواند برای کنترل آن موثر باشد. کنترل انرژی تابشی خورشید، استفاده و هدایت مناسب جریان باد و ایجاد رطوبت در فضا، اصول اصلی در این راستا هستند که شامل راهکارهایی بر معماری ساختمان و منظره اطراف آن خواهد بود، از جمله رعایت فاصله و ارتفاع مناسب ساختمان‌ها نسبت به هم، استفاده از سطوح سرد با قابلیت کمتر جذب نور، استفاده از آب نماها و آب فشان‌ها و ... است که اولویت‌بندی آنها با توجه به شرایط ویژه می‌تواند تغییر کند و در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرند. Mohammad Taleghani, Laura Kleerekoper, Martin Tenpierik و Andy van den Dobbelen در سال ۲۰۱۴ در مقاله‌ای تحت عنوان Outdoor thermal comfort within five different urban forms in the Netherlands در فضای باز در مناطق شهری به عنوان عامل مهمی در سلامت پیاده‌ها شناخته شده است.

ریزگردهای شهری نیز از طریق تأثیر آن بر کیفیت هوای شهری و از اهمیت بیشتری برخوردار است. مصرف انرژی ساختمان‌ها احتمالاً با افزایش شهرنشینی این موضوعات حادثتر می‌شوند. تغییرات آب و هوایی اثر جزیره گرمای شهری را تشدید می‌کند. با این حال، برنامه ریزی دقیق شهری ممکن است بتواند برای محیط‌های خنک‌تر شهری فراهم کند. اشکال مختلف شهری میکروولیت‌های مختلفی را ارائه

می‌دهد. شرایط آسایش متفاوت برای عابران پیاده در این مقاله، EastWest و NortheSouth مفرد، خطی EastWest NortheSouth، و یک شکل حیاط برای داغ‌ترین روز تاکنون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آب و هوای معتدل هلند (۱۹ ژوئن ۲۰۰۰ با حداکثر دمای هوا ۳۳ درجه سانتیگراد). از ENVImet برای شبیه سازی دمای هوای بیرون، میانگین دمای تابشی، سرعت باد و ... استفاده شده است و به این نتیجه رسیدند مدل‌های دارای فشردگی متفاوت، محیط‌های حرارتی متفاوتی را ارائه می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که مدت زمان خورشید مستقیم و میانگین دمای تابش، تأثیر پذیرفته است. به لحاظ شهری، مهمترین نقش را در راحتی ایفا می‌کند. این مقاله همچنین نشان می‌دهد که حیاط راحت‌ترین ریزگردها در هلند را در ماه ژوئن در مقایسه با مورد مطالعه دیگر ارائه می‌دهد. اشکال شهری نتایج از طریق اندازه‌گیری میدانی و کالیبراسیون تأیید می‌شود.

Urban heat island in Padua, Italy: simulation analysis and mitigation strategies در مقاله‌ای تحت عنوان Marco Noro و Luca Battistella اثر جزیره گرمایی شهری ۱ به طور گسترده‌ای در شهرهای بزرگ جهان در اندازه‌های متوسطی، مطالعه شده‌اند. مقاله در مورد مطالعه پدیده UHI در پادوا، شهری تقریباً بزرگ در شمال شرقی ایتالیا و یکی از بخش‌های صنعتی و توسعه یافته کشور، بحث می‌کند.

اندازه‌گیری‌های آزمایشی در تابستان سال ۲۰۱۲ انجام گرفت و متغیرهای نم و گرماسنج ۲ با بررسی‌های سیار در مسیر دقیق که از مناطق مختلفی عبور می‌کرد، انجام گرفت (شهری، شهری، روستایی). بعضی از اندازه‌گیری‌ها در محل در سایت‌های مختلف شهری (مثل مرکز شهر، مناطق مسکونی با تراکم جمعیتی پایین، مناطق صنعتی، مناطق روستایی) به منظور ارزیابی شاخص‌های گرمایی انجام گرفته بود. آنالیزهای داده‌ها، وجود اثر UHI با بزرگی‌های متفاوت مربوط به عملکرد منطقه شهری را پررنگ تر می‌کردند. در مرکز شهر و منطقه تاریخی، اثر به ۷ oC افزایش یافته بود. مدل شبیه‌سازی ENVImet به منظور تعیین مقدار افزایش گرمایی و به عنوان نتیجه‌ای از استراتژی‌های کاهش‌دهنده مورد استفاده قرار گرفته است. به طور خاصی، میدان معروف شهر (پاتو دلا وایه) مورد آنالیز قرار گرفته بود: می‌توان نمایش پدیده‌ها را با توجه به اندازه آنها در نظر گرفت و همچنین می‌توان ویژگی‌های متفاوتی از نقاط اثر UHI را در نظر گرفت. دو سناریو در کنار سناریوی واقعی (سناریوی "AsIs زمین سبز" (نصف کردن سطح آسفالت و دو برابر کردن سطحی با پوشش گیاهی و سبز) و "پیاده روهای خنک" (افزایش نیروی بازتابش نم‌پذیر سطوح افقی) آنالیز شده‌اند.

جدول ۱: کاهش جزایر حرارتی با استفاده از راهکارهای طراحی ساختمان (Yang, J, Yu, Q, Gong P, 2008: 7266-7273)

اصول معماری	راهکارهای طراحی ساختمان	راهکارهای طراحی لندسکیپ
	رعایت ارتفاع مناسب برای ساختمان‌ها	مصالح کف‌سازی با ضریب جذب نور پایین
	نسبت به فاصله بین آنها (SVF/ضریب دید آسمان)	
	بام سبز، باغ بام	گذرهاباچمن و درخت
جلوگیری از تابش نور آفتاب	کم کردن سطوح ساختمان در معرض تابش آفتاب و ایجاد سایه	استفاده از دالان‌های سرپوشیده و فضاهای نیمه باز (ایجاد سایه)
	استفاده از سقف رنگ روشن با انعکاس بالا	استفاده از آلاچیق

دیواره سبز با مصالح با قابلیت جذب کمتر نور	استفاده از پارکینگ سبز
رعایت ارتفاع مناسب ساختمان‌ها نسبت به فاصله بین آن‌ها	قرارگیری درخت‌ها هماهنگ با باد و مسیر تهویه
هماهنگی با جریان باد و امکان جریان تهویه	قرارگیری ساختمان‌ها هماهنگ با باد غالب و مسیر تهویه
پیلوتی کردن ساختمان‌ها	ابتدا بدمرطوب شود سپس در سایت جریان پیدا کند
استفاده از برج‌های خنک کننده (آتریوم و بادگیر)	استفاده از بتن و مصالح متخلخل
خارج کردن دودهای گرم در قسمت بالاتری از ساختمان دودکش	
جان پناه و فخرمدین امکان ایجاد جریان باد	
استفاده از آب و خاصیت گرمای نهان فشان	استفاده از برج‌های خنک کننده با آب فشان
بام سبز، باغ بام	استفاده از آبپاش
دیواره سبز	
استفاده از مصالح با قابلیت حفظ آب کف سازی	استفاده از مصالح با قابلیت حفظ آب کف سازی
گذرها با چمن و درخت	
استفاده از پارکینگ سبز	استفاده از پارکینگ سبز

۳. روش تحقیق

در مجموع و به طور مختصر روش شناسی این پژوهش به شرح زیر است این پژوهش بر مبنای طبقه‌بندی انواع پژوهش برحسب اهدافش در زمره مطالعات توصیفی و تبیینی است. بر مبنای نتایج در زمره مطالعات کاربردی است و بر مبنای فرایند پژوهش کیفی و کمی است. روش تحقیق ترکیبی از روش‌های توصیفی- تحلیلی و شبیه‌سازی نرم‌افزاری با نرم افزار انویمت است. داده‌ها از نوع کمی و چگونگی اجرا شامل مدل‌سازی مفهومی و نظری، انجام مطالعات میدانی، مدل‌سازی نرم‌افزاری، تغییر در نوع و میزان متغیرها و آزمون مدل نرم افزاری برای یافتن پاسخ‌های بهینه است. متغیرهایی که در این پژوهش استفاده شده‌اند شامل جزایر گرمایی و چگونگی استقرار بنا (چیدمان بلوک‌ها نسبت به هم) هستند.

متغیر مستقل شامل چگونگی استقرار بناها نسبت به هم هستند که خود دارای شاخص‌های مستقلی مانند ارتفاع، فاصله بین بلوک‌ها، جهت‌گیری بهینه و رابطه توده فضا را شامل خواهد شد. این متغیرها شروط علی برای متغیر وابسته هستند. میزان جزایر حرارتی متغیر وابسته در این پژوهش خواهد بود.



نمودار ۱: مدل مفهومی تحقیق

با توجه به در نظر گرفتن نمونه طراحی در شهر تهران حداقل ارتفاع را در مدل‌سازی ۴۸ متر (ساختمان ۱۲ طبقه) در نظر گرفته ایم که با توجه به فرمول فوق ابعاد ساختمان ۱۰ × ۱۰ در نظر گرفته می‌شود و فاصله بین بلوک‌ها ۱۰ متر است، به این منظور برای بررسی تاثیر ارتفاع و فاصله بین بلوک‌های ساختمانی بلند اندازه آن‌ها به صورت زیر تغییر داده و در نرم‌افزار مدل‌سازی کرده‌ایم.

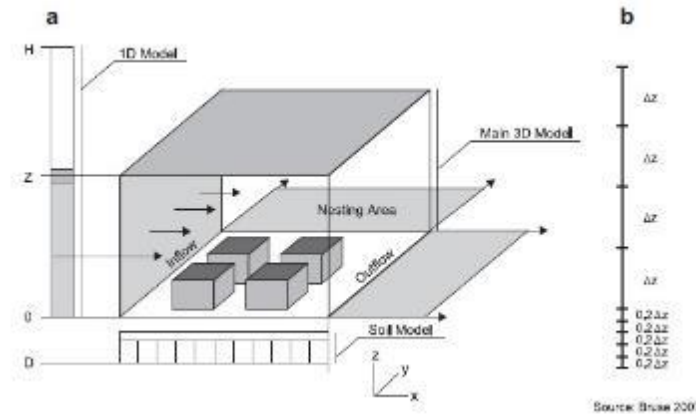
جدول ۲: اندازه فاصله ها و ارتفاع‌های مختلف در بلوک‌های ساختمان بلند

تغییر در ارتفاع (H=48M)	تغییر در فاصله (D=10)	تغییر در ارتفاع (H=48M)	تغییر در فاصله (D=10)
0.5H=24M	۱	0.5D=5M	۱
3/4H=36M	۲	3/4D=7.5M	۲
5/4H=60M	۳	5/4D=12.5M	۳
1.5H=72M	۴	1.5D=15M	۴
2H=96M	۵	2D=20M	۵

معرفی محیط شبیه‌سازی ENVI-met

هدف این پژوهش بررسی راحتی حرارتی و کاهش جزایر حرارتی در تهران است از این نظر گرم‌ترین روز سال (انقلاب تابستان که برابر با ۱ تیر) برای شبیه‌سازی با ENVI-met در نظر گرفته شده است. این برنامه شبیه‌سازی شده است، تا این که داده‌های ریزگردها (به عنوان نمونه دمای تابشی، دمای هوا، رطوبت نسبی و غیره) وارد و میزان خروجی "اندازه‌گیری" شود. این داده‌ها در ارتفاع ۱/۴۰ متر در مرکز اشکال شهری محاسبه می‌شوند. پایه و اساس الگوی Envi-met روی قوانین بنیادی دینامیک سیالات، ترمودینامیک گازها و قواعد اولری با هدف محاسبات جرم، حرکات جنبشی و تبادلات انرژی است. طرح کلی الگوی Envi-met از یک الگوی سه بعدی بسته تشکیل شده و شامل یک الگوی تک بعدی است که حدود مرزهای جوی در فرایند شبیه‌سازی را مشخص می‌کند. الگوی سه بعدی به اجزای کوچکتر در داخل سلول‌ها (x,y,z) تقسیم می‌شود. هر بعد (سلول) دارای مقدار کاملاً مشخصی است که در عین تفکیک پذیری، ارزش آن به نسبت دیگر ابعاد تغییر می‌کند؛ به جز پنج قسمت انتهایی

الگوی عمودی (Δz) که با مقدار ۰/۲ متر برای افزایش دقت در محاسبات تبدلات انرژی (رطوبت، دما، طول موهای تابشی، گازها و...) بین سطح زمین و عمق ۲ متری خاک برنامه‌ریزی شده است. در این الگو، شبیه‌سازی و پیش‌بینی عناصر اقلیمی در ارتباط با پوشش‌های گیاهی، جنس خاک، هندسه شهر و مقدار تراکم آن تا ارتفاع ۲۵۰۰ متر است (بروس، ۱۹۹۹؛ بروس و فلیر، ۱۹۹۸). شکل ذیل ساختار کلی الگوی Envi-met را نشان می‌دهد.



شکل ۱: پیکربندی الگوی Envi-met در قسمت a، ارتفاع اصلی الگوی سه بعدی و H ارتفاع الگوی یک بعدی است که پروفیلی عمودی از تمامی متغیرهای الگو برای خطوط جریانهای داخلی در الگوی سه بعدی ایجاد میکند. D الگوی خاک را تشکیل میدهد؛ به عبارتی، ویژگی‌های خاک از نظر نیمرخ، لایه بندی و غیره به شکل جداگانه ای یک الگو را تشکیل میدهد که به الگوی خاک معروف است. ساختار اصلی شبکه بندی عمودی مدل است (منبع: بروس، ۲۰۰۷؛ ۶۳).

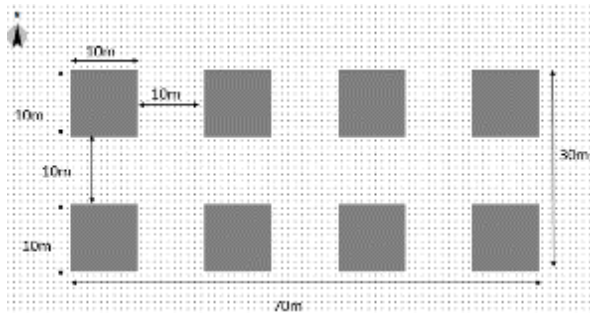
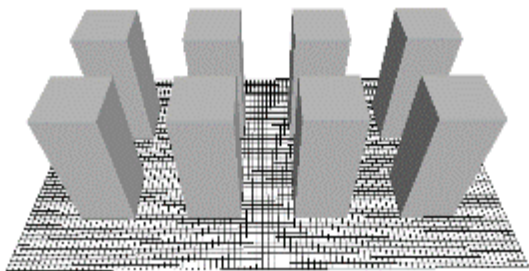
معرفی نمونه شبیه‌سازی

شبیه سازی با ENVI-met نیاز به تعریف مجموعه‌ای از پارامترهای هواشناسی دارد:

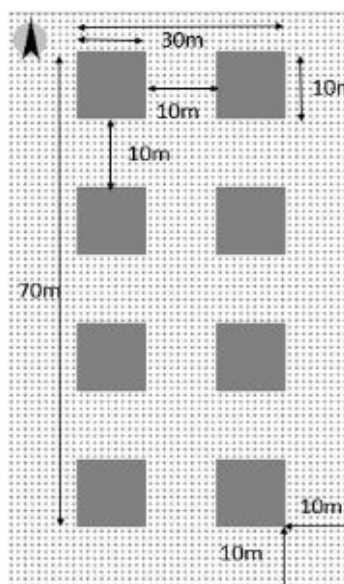
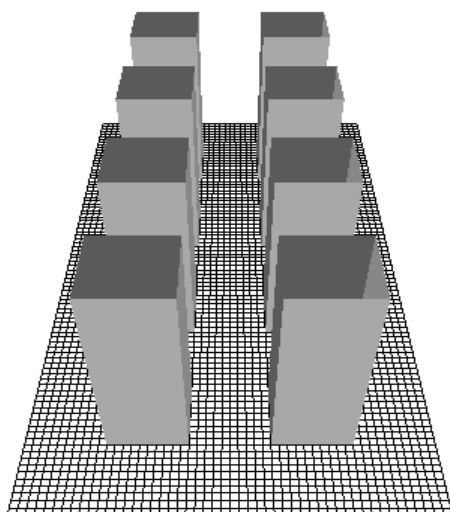
- جهت باد و سرعت آن در فاصله ۱۰ متری از سطح زمین.
- طول نارسایی: این پارامتر برای محلی است که در آن سرعت باد اندازه گیری شده، استفاده می‌شود و برای محاسبه پروفیل عمودی باد در بالای لایه پوشش شهری استفاده می‌شود. این مقدار برای مناطق شهری ۰/۱ تنظیم شده است.
- درجه حرارت: شامل دما برای تمام لایه‌های هوا در مدل سه بعدی و در ارتفاع ۲۵۰۰ متر است، علاوه بر این، درجه حرارت خاک را نیز شامل می‌شود. ENVI-met با گرادیان صفر شروع می‌شود و اجازه می‌دهد که طبقه‌بندی گرمایی در فاز اولیه شبیه سازی بر اساس درجه حرارت اولیه ایجاد شود.

مدل‌سازی ساختمان و خیابان

مدل‌سازی ساختمان را در ۵ هندسه رایج شهری که شامل فرم‌های شرقی-غربی، شمالی-جنوبی و حیاط مرکزی است ابعاد هر بلوک ۱۰×۱۰ و ارتفاع ۴۸ متر در نرم‌افزار مدل شده است که با تغییر در ارتفاع و فاصله میزان جزایر حرارتی در آن‌ها سنجیده می‌شود.



شکل ۲: ساختار بلوکی شرقی



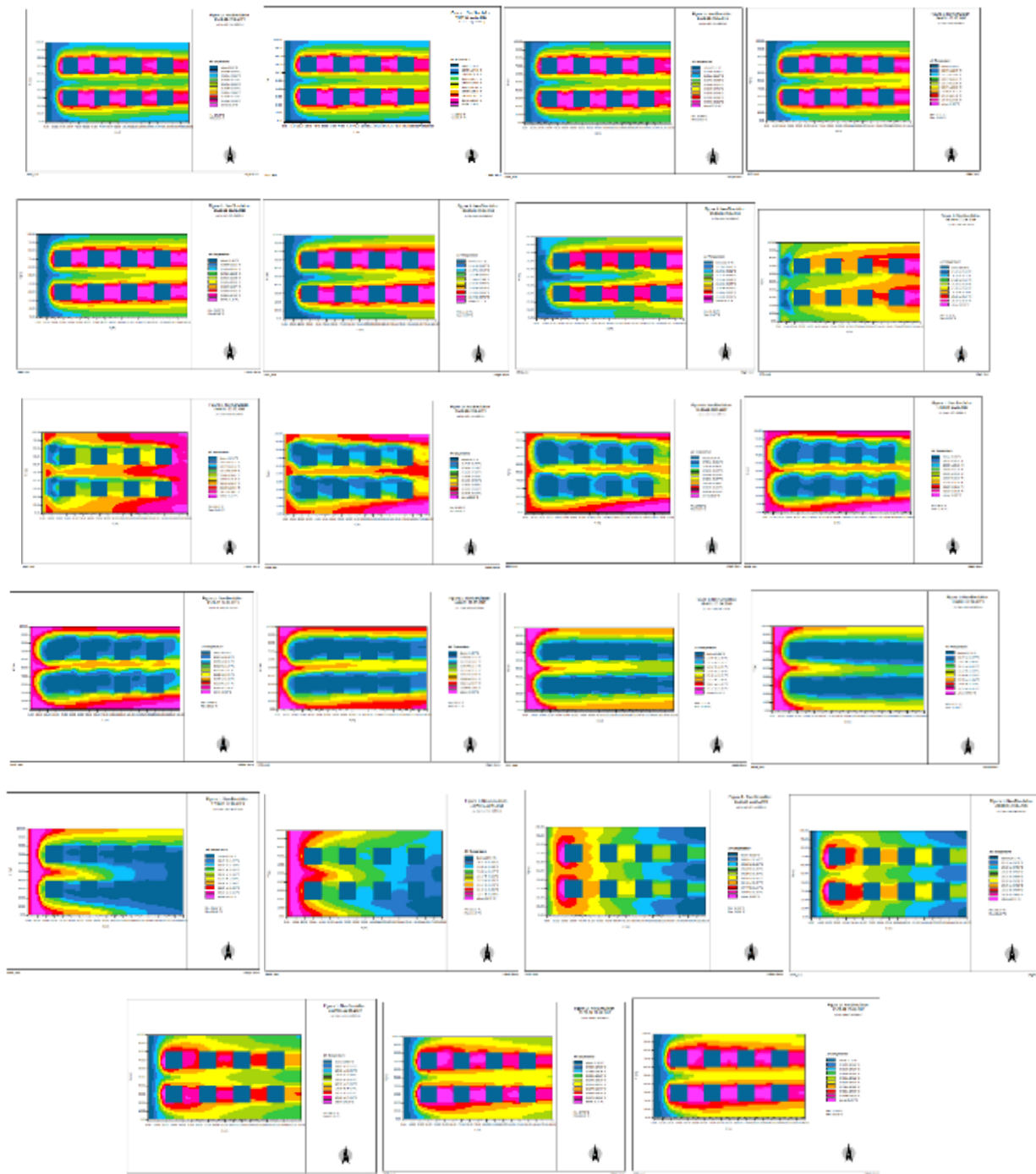
شکل ۳: ساختار بلوکی شمالی - جنوبی

۴- تحلیل تاثیر چگونگی استقرار و جهت‌گیری ساختمان بلند بر کاهش اثر جزایر حرارتی

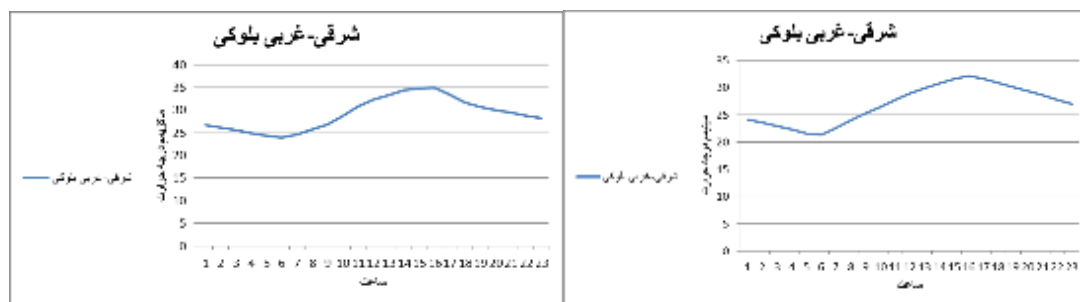
در این قسمت به بررسی چگونگی استقرار و جهت‌گیری ساختمان‌های بلند در مدل‌ها و جهت‌گیری‌های شرقی-غربی بلوکی، شمالی - جنوبی بلوکی، شرقی-غربی ردیفی، شمالی-جنوبی ردیفی و حیاط مرکزی می‌پردازیم و با توجه به خروجی‌های بدست آمده تاثیر آن بر جزایر حرارتی را مورد ارزیابی قرار داده تا بتوانیم بهترین مدل را در بین آن‌ها بدست آوریم.

۱/۴. تاثیر استقرار ساختمان بلند به صورت بلوکی در جهت‌گیری شرقی-غربی

در این قسمت ساختمان‌های بلند را به طول و عرض 10×10 متر و ارتفاع ۴۸ متر، فاصله بین بلوک‌ها از هم ۱۰ متر به عنوان مدل پایه با این ابعاد و اندازه در نرم‌افزار مدل‌سازی کرده‌ایم، که آن‌ها را در ۲۴ ساعت مورد آنالیز و بررسی قرار داده‌ایم.



شکل ۴ استقرار ساختمان بلندبه صورت بلوکی در جهت گیری شرقی-غربی



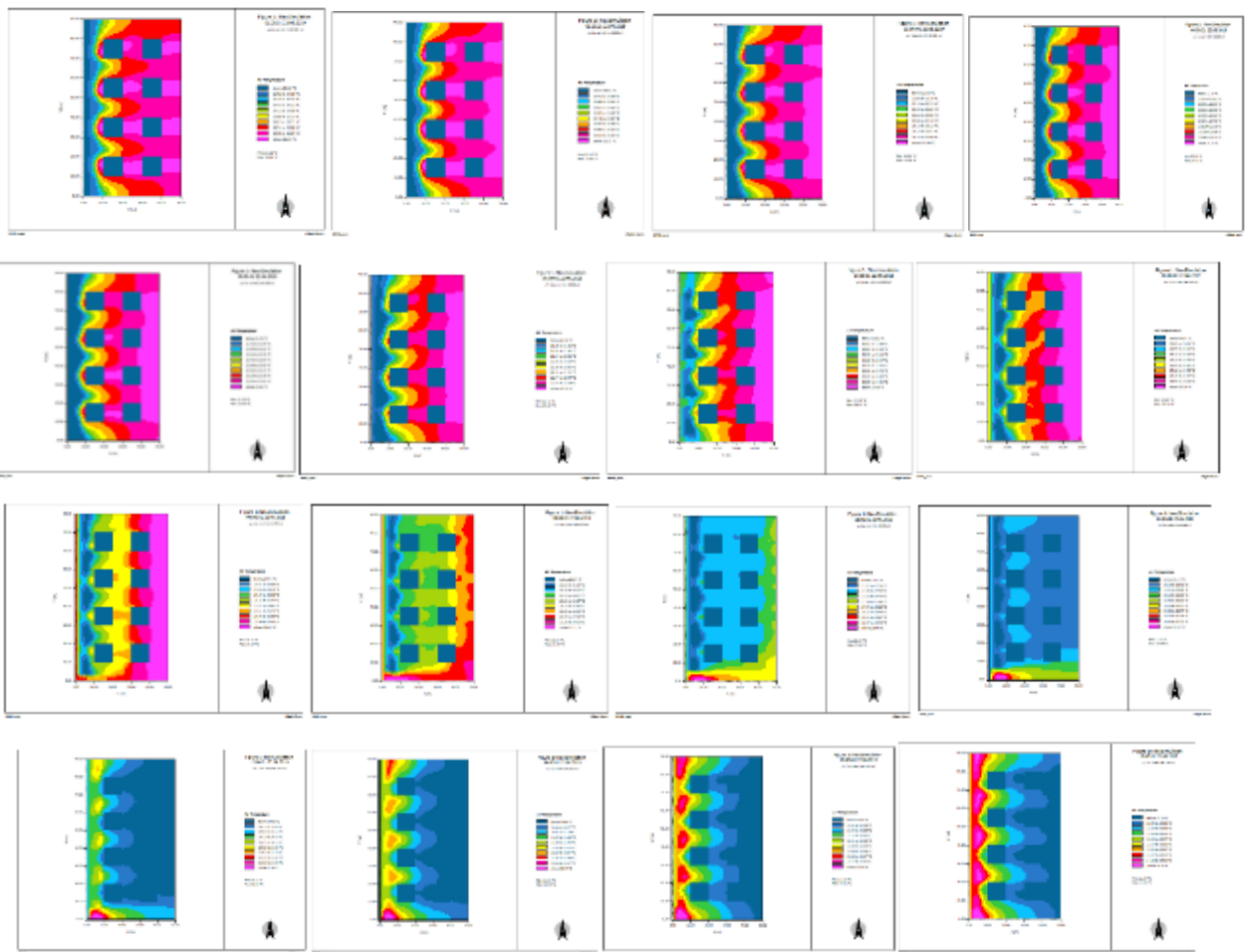
نمودار ۵: تاثیر چگونگی استقرار ساختمان بلند به صورت بلوکی در جهت گیری شرقی-غربی بر ماکزیمم و مینیمم درجه حرارت

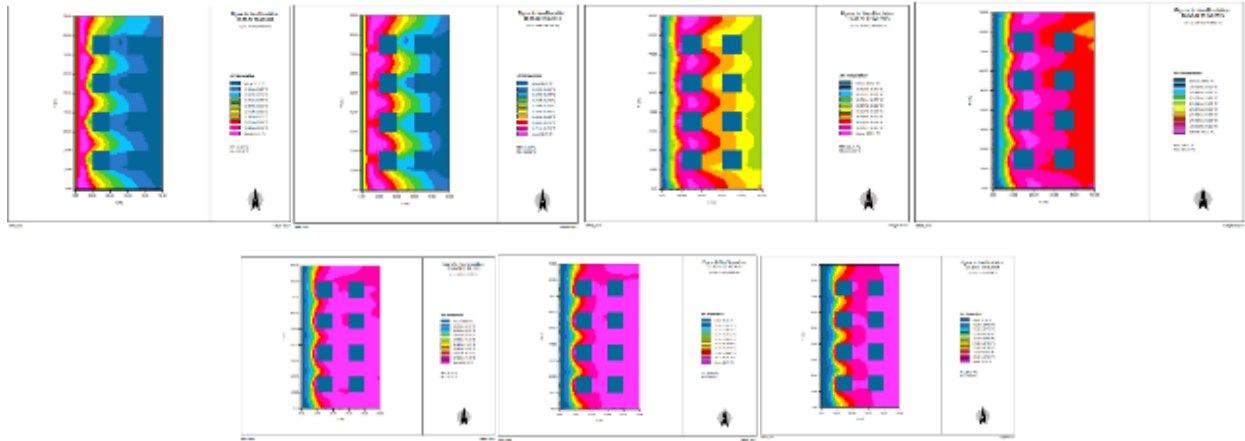
با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار که بیشترین و کمترین دما را در ۲۴ ساعت آنالیز کرده است و ما با وارد کردن اعداد در اکسل نمودار بالا را ترسیم کرده‌ایم که این نمودار گویای این است که در ساختمان‌های بلند، استقرار ساختمان به صورت بلوکی در جهت‌گیری شرقی-غربی در مینیمم درجه حرارت، تا ۶ صبح با توجه به شیب نمودار درجه حرارت در حال کاهش است و به کم‌ترین مقدار ۲۱/۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. از ساعت ۶ صبح تا عصر ۱۶ شیب نمودار روند افزایشی دارد و به بیشترین مقدار ۳۴/۸۹ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و سپس بعد از آن شیب نمودار نزولی و درجه حرارت در حال کاهش است.

در ماکزیمم درجه حرارت چگونگی استقرار به صورت بلوکی در راستای شرقی-غربی تا ۶ صبح با توجه به شیب نمودار درجه حرارت در حال کاهش است و در ساعت ۶ صبح به کم‌ترین حالت ۲۳/۹۷ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. از ساعت ۶ صبح تا عصر شیب نمودار روند افزایشی دارد و به بیشترین مقدار ۳۴/۸۹ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.

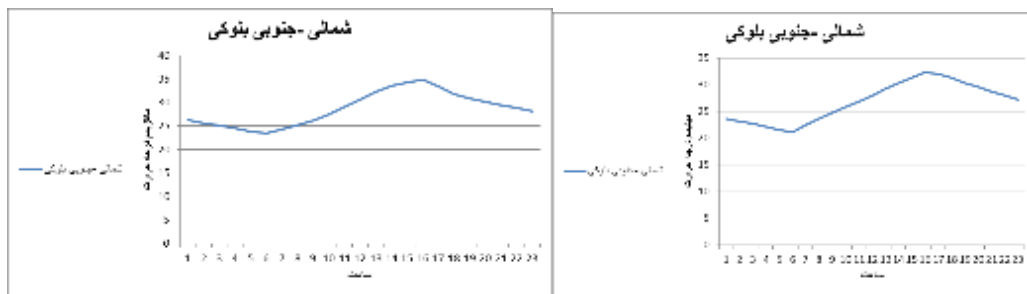
تاثیر استقرار ساختمان بلند به صورت بلوکی در جهت‌گیری شمالی-جنوبی

در این قسمت ساختمان‌های بلند را در ابعاد 10×10 متر و در ارتفاع ۴۸ متر و فاصله بین بلوک‌ها از هم ۱۰ متر در راستای شمالی-جنوبی مدل‌سازی کرده‌ایم که آن‌ها را در ۲۴ ساعت مورد آنالیز و بررسی قرار داده‌ایم.





شکل ۶: تاثیر استقرار ساختمان بلندبه صورت بلوکی در جهت گیری شمالی-جنوبی



نمودار ۷: تاثیر نحوه استقرار ساختمان بلندبه صورت بلوکی در جهت گیری شمالی-جنوبی برماکزیمم ومینیمم درجه حرارت

با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار که بیشترین و کمترین دما را طی ۲۴ ساعت آنالیز کرده است و ما با وارد کردن اعداد در اکسل نمودار بالا ترسیم کرده ایم که این نمودار گویای این است که در ساختمان‌های بلند، استقرار ساختمان به صورت بلوکی در جهت گیری شمالی-جنوبی در مینیمم درجه حرارت، تا ۶ صبح با توجه به شیب نمودار درجه حرارت در حال کاهش است و در ساعت ۶ صبح به کم‌ترین حالت ۲۱/۱۶ درجه سانتیگراد می‌رسد. از ساعت ۶ صبح تا عصر ۱۶ شیب نمودار روند افزایش دارد و به بیشترین مقدار ۳۴/۸۱ درجه سانتیگراد می‌رسد و سپس بعد از آن شیب نمودار نزولی و درجه حرارت در حال کاهش است.

در ماکزیمم درجه حرارت چگونگی استقرار به صورت بلوکی در راستای شمالی-جنوبی تا ۶ صبح با توجه به شیب نمودار درجه حرارت در حال کاهش است و در ساعت ۶ صبح به کم‌ترین حالت ۲۳/۴۲ درجه سانتیگراد می‌رسد. از ساعت ۶ صبح تا عصر شیب نمودار روند افزایشی دارد و به بیشترین مقدار ۳۴/۸۱ درجه سانتیگراد می‌رسد.

۴. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

معیارهای طراحی در چارچوب استانداردها و ضوابط اعلام شده براساس یافته‌های شبیه‌سازی و مدل‌سازی، در چند مقوله طراحی چگونگی استقرار، تاثیر جهت‌گیری، تاثیر فاصله و ارتفاع بین بلوک‌ها بر کاهش اثر جزایر حرارتی و تامین آسایش حرارتی ارائه شده است.

- برای کاهش جزایر حرارتی بهترین چگونگی استقرار به صورت بلوکی در راستای شمالی-جنوبی است. به این دلیل، زمانی که خورشید در جنوب قرار گرفته کمترین میزان تابش را با سطح بلوک هادارد.

با توجه به مطالعات صورت گرفته و ضوابط مستخرج و همچنین یافته‌های پژوهش می‌توان نشان داد با افزایش فاصله و ثابت نگه داشتن ارتفاع در بین بلوک‌های شرقی-غربی باعث افزایش درجه حرارت می‌شود که این امر به دلیل عدم سایه اندازی بلوک‌ها بر یکدیگر است.

- ساختار بلوکی در راستای شمالی-جنوبی در فاصله ۱۰ متری بین بلوک‌ها برای ماکزیم درجه حرارت از ساعت ۱ نیمه شب تا ۱۳ ظهر بهترین حالت از نظر سایه‌اندازی بلوک‌ها بری کدیگر و فاصله مناسب در جهت دفع سریع گرما است اما فاصله ۵ متری در ساعات ۱۳ تا ۱۷ بهترین فاصله است. در مینیمم درجه حرارت در همین فاصله ۱۰ متری از ساعت ۱ نیمه شب تا ۱۳ ظهر بهترین حالت برای سایه‌اندازی و دفع گرما از ساعت ۱۳ تا ۲۳ با افزایش فاصله و ثابت نگه داشتن ارتفاع ساختمان‌ها درجه حرارت افزایش می‌یابد.
- با توجه به نتایج بدست آمده و بررسی تاثیر ارتفاع بر ساختار بلوکی در راستای شرقی-غربی به این نتایج دست یافته‌ایم که از ساعت ۱ تا ۶ صبح در ارتفاع‌های مختلف درجه حرارت در تمامی حالات یکسان است از ساعت ۶ تا ۱۴ افزایش ارتفاع با ثابت نگه داشتن فاصله بین بلوک‌ها در راستای شرقی-غربی باعث کاهش درجه حرارت در بین بلوک‌ها می‌شود. در ساعت ۱۴ تا ۱۸ بهترین ارتفاع ۶۰ و ۷۲ متری است از ساعت ۱۸ تا ۲۳ با افزایش ارتفاع و ثابت نگه داشتن فاصله بین بلوک‌ها درجه حرارت کاهش می‌یابد.
- ساختار بلوکی در راستای شمالی-جنوبی در ماکزیم و مینیمم درجه حرارت با افزایش ارتفاع و ثابت نگه داشتن فاصله باعث کاهش درجه حرارت در بین بلوک‌ها می‌شود به طور کلی ارتفاع ۷۲ متر با فاصله ثابت ۱۰ متر در بین بلوک‌ها بهترین حالت نسبت به ارتفاع‌های دیگر هم از نظر سایه‌اندازی و دفع گرما برای کاهش درجه حرارت مناسب است
- برای تامین آسایش حرارتی بهترین شکل چیدمان به صورت شمالی-جنوبی است که کمترین سطح تماس را با اشعه خورشید دارد.

منابع

منابع فارسی

۵. اسکندریان، ناز، آسایش اقلیمی در شهر تهران، فصلنامه پژوهش در علوم، مهندسی و فناوری، دوره ۱، شماره ۱، زمستان ۱۳۹۴
۶. احمدی، محمود، داداشی، عباس‌علی رودباری، شناسایی جزایر حرارتی شهری مبتنی بر رویکرد زیست محیطی مطالعه موردی (کلان شهر اصفهان)، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی
۷. اسمیت، پیتراف، ۲۰۰۱، معماری در شرایط آب و هوایی متغیر، ترجمه مریم شعبانی کلدره، ۱۳۸۸، فاطمه تقی زاده، انتشارات سعیده تهران، چاپ اول
۸. آزموده، مریم، حیدری، شاهین، تاثیر دیوارهای سبز شهری بر کاهش دمای خرد اقلیم هوا اثر جزیره گرمایی شهر، علم و تکنولوژی محیط زیست، دوره نوزدهم، ویژه نامه شماره ۵، تابستان
۹. بانه، ولو، لئوناردو (۱۳۵۸)، تاریخ معماری مدرن، ترجمه: سیروس باور، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۴۳۵، چاپ دوم صفحه ۲۵۵

۱۰. بهلول، علیجانی، طولابی نژاد، میثم، صیادی، فریبا، محاسبه شدت جزیره حرارتی براساس هندسه شهری مورد مطالعه محله کوچه باغ شهر تبریز، نشریه تحلیلی فضایی مخاطرات محیطی، سال چهارم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، صص ۹۹-۱۱۲
- دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (۱۳۸۳) مقررات شهرسازی و معماری و طرحهای توسعه عمرانی "توسعه ایران"، تهران،
۱۱. رحمتی، مهدی، بررسی راهکارهای معماری در جهت کاهش اثر جزایر حرارتی شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد قزوین، صص ۱-۱۴۶
۱۲. رحمتی، مهدی، ۱۳۹۳، بررسی راهکارهای معماری در جهت کاهش اثر جزایر حرارتی شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد ۱-۱۴۶ معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه
۱۳. رحمتی، مهدی، حیدری، شاهین، بمانیان، محمدرضا، بررسی راهکارهای طراحی معماری بر کاهش اثر جزایر حرارتی شهری، انرژی ایران دوره نوزدهم بهار ۱۳۹۵ شماره ۱
۱۴. رفیعیان، مجتبی، بمانیان، محمدرضا، رضایی، راد، هادی، ارزیابی تاثیر سیاست های افزایش تراکم ساختمانی بر ایجاد جزیره حرارتی با استفاده از سنجش میزان SVF در GIS مورد پژوهشی: تهران، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست
۱۵. رنجبر سعادت آبادی، علی؛ عباسعلی اکبری بیدختی، سیدعلیرضا صادقی. آثار جزیره گرمایی و شهرنشینی روی ۱۳۸۵ حسینی. وضع هوا و اقلیم محلی در کلان شهر تهران بر اساس داده، های مهرآباد و ورامین مجله محیط شناسی صص ۵۹-۶۸
۱۶. - قربی، میترا.، تاثیر معماری و شهرسازی معاصر بر ایجاد جزایر گرمایی، دومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه سازی مصرف انرژی ۱۳۹۱
۱۷. -لبافان، سحر، میرانی محلاتی، آناهیتا، نصرالهی، فرشاد، بررسی تاثیر سایه اندازی ساختمان های بلند مرتبه تهران بر همسایگی ها در بهره گیری از تابش خورشیدی و بار مصرفی سرمایشی و گرمایشی، فصلنامه تخصصی معماری سبز، سال چهارم، شماره ۱۱، تابستان ۱۳۹۷
۱۸. -مدیری، مهدی، ذهاب ناظوری، سمیه، علیبخشی، زهرا، افشارمنش، حمیده، عباسی. محمد، بررسی جهت مناسب استقرار ساختمانها بر اساس تابش آفتاب و جهت باد (مطالعه موردی: شهر گرگان)، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامهریزی منطقه ای)، سال دوم، شماره ۲، بهار ۱۳۹۱، صص ۱۴۱-۱۵۶
19. -Alexandri E, Jones P. 2008, Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates. *Building and Environment* 43:480-93
20. -Aregger Hans and Glau Ottos, 1967, "High Rise Building and Urban Design, Fredrick and practer Inc
21. -Bahreini, H. (2011). *Urban Design Process*, 8th edition, Tehran: University of ehran press. [In Persian]
22. -Bani Masoud, A. (2011). *Western Architecture; Roots and Concepts*. Tehran: Honar-e Memari-e Gharn
23. -Bencheikh, H. and Rchid, A. 2012. "The Effects of Green Spaces (Palme Trees) on the Microclimate in Arid Zones, Case Study: Ghardaia, Algeria", *Architecture Research*, 2(4), pp. 42-46.
24. -Biddulph, Mike. (2007) "Introduction to Residential Layout", Amsterdam, Architectural Press.
25. Chen Q., J. Ren., Z. Li., C. N. 2009. Urban Heat Island Effect Research in Chengdu City Based on Modis data. In proceedings of 3 rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, ICBBE 2009, Beijing, China, PP 11-13.
26. Chauhan, H. M., Pomal, M. M., & Bhuta, G. N. (2013), A comparative study Of wind forces on high-rise buildings as per is 875Iii (1987) and proposed draft code (2011), *Global journal for research analysis*, Vol.2, No.5: 2277 – 8160
27. -Cengiz, C. (2013), *Urban ecology*. <http://dx.doi.org/10.5772/56314>
28. -Chappell, R. 2009. "Sustainable Surfaces Track", Sustainable Communities Conference

29. -Che-Ani, A.I. and Shahmohamadi, P. and Sairi, A. and Mohd-Nor, M.F.I. 2009. "Mitigating the Urban Heat Island Effect: Some Points without Altering Existing City Planning", *European Journal of Scientific Research* No.2, pp. 204-216
30. -Cohen.N.Urban Conversation,Cambridge,ma:MIT Press,1999
31. -Council on Tall Building and Urban Habitab,1995"Structure Systems for Tall Buildings,Committee3,McGraw.Hill Book Company,New York.
32. Dhalluin, A ;Bozonnet, E. 2015. Urban heat islands and sensitive building design – A study in some French cities' context, *Sustainable Cities and Society*,19: 292–299
33. -Davies Colin,1991"High Tech Architecture,Thames and Hudson Lid,London
34. DhakalS.,K.HanakiandA.Hiramatsu.2003:Estimationofheatdischargesby residentialbuildingsinTokyo.*EnergyConv ersionandManagement*,Vol.44,No.9:1487–1499
35. -Dhalluin, A ;Bozonnet, E. 2015. Urban heat islands and sensitive building design – A study in some French cities' context, *Sustainable Cities and Society*,19: 292–299,
36. -Dunnett, N & Kingsbury, c. 2008, *Planting Green Roofs and Living Walls*, Revised and Updated Edition, Timber Press, Portland, Oregon
37. -Erickson,Arthur.C&Steel,Allen(1988)"The Tall Buildings:Is Americas Past East Asias Future?"Fourth International Conference on Tall Buildings,Volume1.By the Organizing Committee of Hong Kong&Shanghai(April/May),page2
38. Ewing,andRong,F.(2008).TheImpactofUrbanformonUSResidentialEnergyUse,*HousingPolicyDebate*,Vol.19,No.1:1 –3
39. -Givoni, B. (2003), *Urban design and climate*, In M. G. Hill, *Time-Saver for urban design* United States of America: 7-4
40. -Godfrey G. Bernard,1985,"Multi Storey Buildings in Steel Collins Professional and Technical Books.
41. -Hall Jr JR.High-Rise Building Fires.Quincy,MA:National Fire Protection Association;August 2005
42. -Hall,Peter(1988)*Cities of Tomorrow,An Intellectual History of Urban planning and Design in the Twentieth Century*,Basil Blackwell Inc,New York.
43. -http://www.epa.gov/heatislands/resources/pdf/EPA_How_to_measure_a_UHI.
44. -Jabareen, osef Rafeq (2006) *Sustainable Urban Forms Their Typologies, Models, and Concepts*, *Journal of Planning Education and Research* 26:38-52.
45. -Knoke ME,Managing Editor,CPP.High-rise structure:life safety and security considerations.In:Protectionof Assets Manual.Alexandria,VA:ASIS International;2006
46. -knowles, R.L. (1980) *The Solar Envelope*, In D.watson, A.plattus &R.Shibley, *Time saver standards for urban design* (pp.42-49and70), Mc.Grow-hill.
47. .-Mabhot, M., Soroush, F., & Rahmani, S. (2014), *The positive and negative effects Impact assessment of high-rise buildings with respect to the objectives of sustainable urban development Case Study: the District 9 of Mashhad*, The 8th symposium on advances in science and technology (8thSASTech), Mashhad, Iran.: 8th SASTech.khi.ac.ir. (In Persian)
48. -2020 Council on TallBuildings and Urban Habitat
49. -Marsh, W. M. (2010), *Landscape planning environmental applications*, John wiley & sons, Inc
50. -Mitchel,R.B.,W.C Clark,D.W.Cashand N.M.Dickson,Eds.(1992).*Global Enviromental Assessment:Information and Influence*.Cambridge,MA,MIT Press.
51. -Montazeri, H., Blocken, B., & Hensen, J. (2014), *Evaporative cooling by water spray systems: CFD simulation,experimental validation and sensitivity analysis*, *Building and environment*: 1-13
52. Nasrollahi,F.(2013).*Greenofficebuildings:lowenergydemandthrougharchitecturalenergyEfficiency*,Berlin:Universit ätsverlagderTUBerlin.
53. -Oke T.R, Johnson GT, Steyn DG, Watson ID. 1991. Simulation of surface urban heat islands under 'ideal' conditions at night – Part 2: Diagnosis and causation. *Boundary Layer Meteorology*, 56(4):339358.DOI: 10.1007/BF00119211
54. -Ooka, R. 2010. "Development of assessment tools for urban climate and heat island mitigation", CPD Lecture
55. -Pfeifer, Günter. & Brauneck, Per. (2008) "Courtyard Houses: A Housing Typology" ,Berlin,
56. -Polyzoides, Stefanos. & Sherwood, Roger. & Tice, James. (1992) "Courtyard Housing in LosAngeles: A Typological Analysis" ,Princeton, Architectural Press.
57. Press.
58. Pfeifer, Günter. & Brauneck, Per. (2008) "Courtyard Houses: A Housing Typology" ,Berlin,
59. -Roseland, M., Jacobs, M. (1997). *Sustainable Development, Economic Instruments, and the Sustainable Management of Aquatic Resources and Ecosystems: A New Framework for Water Management in the Fraser River*.
60. -Schneider, Friederike. (1997) "Floor Plan Atlas, Housing",Basel; Boston, Birkhäuser.
61. Springer.
62. -Tahbaz,M.(2013).*ClimaticKnowledge ClimaticDesign*,Tehran:ShahidBeheshtiUniversity. [InPersian]

63. -Taleghani, Mohammad. Kleerekoper, Laura. Tenpierik, Martin, Dobbelsteen, Andy van "Outdoor thermal comfort within five different urban forms in the Netherlands", *Building and Environmental* (2014) 1-14
64. Talebi, Zh. (2012). *Architectural Design Guide of Residential High-rise Buildings*, Tehran: Road, Housing and Urban Development Research.
65. -Wong, K. and Ng, E. and Yau, R. 2009. "Urban Ventilation as a Countermeasure for Heat Islands toward Quality and Sustainable City Planning in Hong Kong", International conference on countermeasures to urban heat islands, California, USA.
66. -Wong, K. and Ng, E. and Yau, R. 2012. "Urban Ventilation as a Countermeasure for Heat Islands toward Quality and Sustainable City Planning in Hong Kong", *Journal of Heat Island Institute International* Vol.7-2, pp. 11-17.
67. -Wood, A. (2007). Sustainability: a new high-rise vernacular? *The Structural Design of Tall and Special Buildings*, 16(4), 401-410.
68. -Yasser Mahgoub, and Bothayna Abbara (2012) "Tall Buildings Legislations in Doha, Qatar", *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 36 p 640 – 649
69. -Yang, J, Yu, Q, Gong P, 2008. Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment* 42 (2008) 7266–7273

Analysis of the effect of tall building installation patterns on reducing the effect of thermal islands in the spaces between

atousa bayat¹, Mohammad reza Bemanian^{2*}

1- M.Sc. Graduate, Faculty of Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Master Professor, Architecture, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares, Tehran, Iran

bemanian@modares.ac.ir

Abstract

Urbanization and population growth in metropolitan areas, on the one hand, and the growth of large-scale industrial activities, on the other hand, have led to changes in the climate of urban areas. The study of changes in climatic parameters in cities by considering the favorable biological conditions for humans and changes in the pattern of housing construction is of great importance to reduce heat loss. The questions raised in this research are 1. What is the effect of the location and location of tall residential buildings on reducing the number of thermal islands in the space between the buildings? What are the orientation, height and optimal distance of tall buildings in order to reduce thermal islands?

This research is based on the classification of types of research in the category of descriptive and explanatory studies. Based on the results in the category of applied studies. It is based on qualitative and quantitative research processes. The research method is a combination of descriptive-analytical methods and software simulation with software Envi-Met software. Data is quantitative and qualitative related to the quality of space. Implementing it includes conceptual and theoretical modeling, software modeling, change in the type and amount of variables and testing the software model to find optimal answers. For this purpose, a basic model based on common urban forms in Tehran is selected and in which indicators such as the location of building blocks, orientation, the distance between blocks, the height of blocks in Envi-Met software are modeled and based on the index of thermal comfort and degree. PMV temperature was evaluated. According to the software outputs, it can be concluded that the location, distance, orientation and height have a positive effect on reducing thermal islands and providing thermal comfort conditions.

Keywords: for installation, high-rise residential building, thermal islands, the distance of blocks, the height of blocks