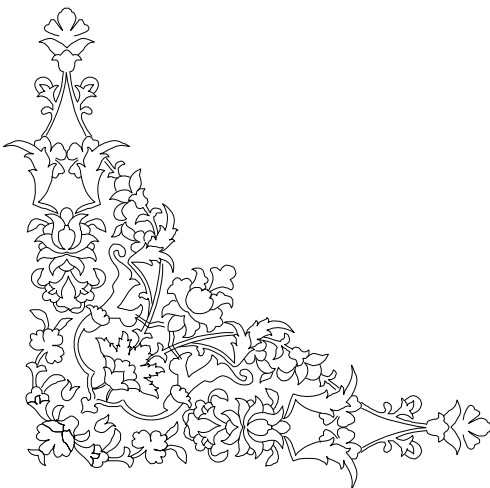


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





دانشکده علوم انسانی و اجتماعی

گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی

گرایش اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

عنوان

طراحی اقلیمی فضاهای مسکونی شهر مراغه

اساتید راهنما

دکتر علی محمد خورشید دوست

دکتر سعید جهانبخش اصل

استاد مشاور

دکتر رحمت محمدزاده

پژوهشگر

علی اصغر صیقل

دی ۱۳۸۷

تقدیم

در آغاز اشتیاق بود و کششی که ما را به خود می‌خواند و شوری که از درون می‌جوشید و راهی که ناشناخته بود و بی‌انتهای می‌نمود. با پاهایی لرزان و بی‌اعتماد گام برداشتیم و با توکل و همت از سختی‌ها و موانع گذشتیم. در راه، سختی، مشقت و دلتنگی بود و در کنار ما همیشه دستی یاریگر و چراغی روشنگر قوت قلب و راهنمای راهمان بود. اینک در انتهای این راه و در آغاز راهی دیگر ایستاده‌ایم، خود را بر آستانه دروازه فردا می‌بینیم که ساخته تلاش دیروز و امروزمان است. وقتی به پشت سر می‌نگریم همه سختی‌ها شیرین می‌نماید و خدا را شکر می‌گوییم که تلاشمان بی‌فایده نبود و در کاروان علم و اندیشه توشه ما گرچه متاعی قیمتی نیست اما روسفید از به دوش کشیدن آن هستیم.

اگر قابل تقدیم باشد :

تقدیم به بهترین اسوه‌های مهربانی و فداکاری

پدر و مادر عزیزم

تقدیم به همسر مهربانم

تقدیم به تنها خواهرم

و به برادران بزرگوارم.

تشکر و قدردانی

برتر و بزرگ است خدایی که اندیشه‌های ژرف، حقیقت ذات او را نمی‌تواند درک کنند و گمان زیرکان آن را نمی‌یابند.

در پایان بر خود فریضه می‌دانم سپاس بی‌پایانم را به پیشگاه استادان ارجمندم به ویژه اساتید محترم راهنما جناب آقای دکتر سعید جهانبخش اصل و جناب آقای دکتر علی محمد خورشید دوست و همچنین استاد محترم مشاور جناب آقای دکتر رحمت محمدزاده که مرا در انجام این رساله یاری داده‌اند و در نهایت با مهر دل خود، مهر قبول براین آغازنامه نهاده‌اند تقدیم دارم.

بذل توجه استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر بهروز ساری صراف را نسبت به داوری رساله پاس می‌دارم و از حضور محترمشان قدردانی می‌کنم.

از مدیریت گروه جناب آقای دکتر مجید رضایی بنفشه و از تمامی استادان ارجمندم که در دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد شرف تلمذ در حضورشان را یافته‌ام تشکر می‌کنم.

از آقای سید حسین فقیه مسئول محترم آزمایشگاه جغرافیا که نهایت لطف را با اینجانب داشته‌اند تشکر می‌کنم.

یاد کلیه دوستان همکلاسی و هم اتاقی‌های عزیزم که به هر نحوی مرا در انجام این رساله یاری داده‌اند گرامی می‌دارم.

نام خانوادگی دانشجو: صیقل	نام: علی اصغر
عنوان پایان‌نامه: طراحی اقلیمی فضاهای مسکونی شهر مراغه	
اساتید راهنما: دکتر سعید جهانبخش اصل - دکتر علی محمد خورشید دوست	
استاد مشاور: دکتر رحمت محمدزاده	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: جغرافیای طبیعی گرایش: اقلیم شناسی در برنامه‌ریزی محیطی	
دانشگاه: تبریز دانشکده: ادبیات و علوم انسانی تاریخ فارغ التحصیلی: دی ۱۳۸۷ تعداد صفحات: ۲۰۴	
کلید واژه‌ها: مراغه - طراحی اقلیمی - ساختمان - آسایش حرارتی - معماری - منطقه آسایش - بیوکلیما	
<p>چکیده: طراحی اقلیمی، راهکارهایی جهت دستیابی به آسایش حرارتی است که استفاده از وسایل مکانیکی گرمایشی و سرمایشی، مصرف انرژی، سوخت‌های فسیلی و در نتیجه سایر آلودگی‌های شیمیایی و صوتی را به حداقل ممکن کاهش می‌دهد. بر این اساس، عنوان پایان‌نامه حاضر طراحی اقلیمی فضاهای مسکونی شهر مراغه است. شهر مراغه یکی از شهرهای کهن آذربایجان شرقی، دارای پیشینه تاریخی با فرهنگی پر بار بوده، مرکز سیاسی شهرستان مراغه می‌باشد که به خط مستقیم در فاصله ۷۵ کیلومتری جنوب شهر تبریز واقع گردیده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۸۵ متر می‌باشد. مهم‌ترین اهداف این پژوهش عبارتند از: بررسی و برآورد وضعیت آب‌وهوایی شهر مراغه و تجزیه و تحلیل عوامل اقلیمی موثر بر آسایش حرارتی مردم، بررسی و برآورد میزان بهره‌گیری انواع مختلف سیستم‌های ساختمانی و تاسیساتی جدید و قدیم از شرایط اقلیمی منطقه و ارائه راهکارها و الگوهای مناسب جهت استفاده بهینه از منابع انرژی و طراحی بهینه و اقلیمی مسکن. در این پژوهش از آمار و اطلاعات اقلیمی ایستگاه سینوپتیک و کليما تولوژی شهر مراغه در طی دوره آماری ۴۰ ساله (۲۰۰۵-۱۹۶۶)، استفاده شده است. این پژوهش برای دستیابی به اهداف مورد نظر در ۷ فصل تنظیم گردیده است. فصل اول شامل کلیات، فصل دوم شامل پیشینه و مبانی نظری، فصل سوم شامل مواد و روش‌هاست و فصل چهارم به بررسی ویژگی‌های عمومی منطقه اختصاص دارد. در فصل پنجم ویژگی‌های بیوکلیمایی و سکونتگاهی شهر مراغه مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. لذا به منظور ارزیابی وضعیت بیوکلیمایی این شهر در فضاهای آزاد مدل‌های آثری، لی‌روی، برازول، هارت‌فورد، میسنارد، بیکر، دمای موثر، اولگی و ترجونگ بهره گرفته شده و برای بررسی شرایط آسایش فضاهای داخل ساختمان نیز از مدل‌های دما - نم، گیونی و ماهانی استفاده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که در شهر مراغه در ۴۷/۲ درصد از ایام سال شرایط بیوکلیمایی سرد، در ۱۲/۵ از ایام سال شرایط بیوکلیمایی گرم، در ۲۱/۵ درصد از ایام سال شرایط آسایش در آفتاب و ۱۸/۷ درصد آن نیز شرایط آسایش مناسب و مطلوب حاکم است. با مطالعه ویژگی‌های مسکن قدیمی و جدید شهر مراغه مشخص گردید که ساختمان‌های قدیمی موجود در شهر مراغه از نظر الگوی معماری با اقلیم منطقه انطباق داشته ولی در اکثر ساختمان‌های جدید همسازي کامل بین الگوهای طراحی این ساختمان‌ها با شرایط زیست‌اقلیم شهر مراغه وجود ندارد. فصل ششم به راهنمای طراحی اقلیمی اختصاص یافته است. در این فصل با در نظر گرفتن نیازهای حرارتی و اهداف عمده طراحی اقلیمی در فضاهای آزاد و داخل ساختمان، تاثیرپذیری این فضاها از شرایط اقلیمی مورد بحث قرار گرفت تا مناسب‌ترین الگوی طراحی ساختمان‌ها در شهر مراغه مشخص گردید. در فصل آخر ضمن ارائه خلاصه‌ای از فصول قبل، نتایج و پیشنهادات تحقیق آمده است. بر اساس نتایج به دست آمده، فرم مناسب برای ساختمان‌ها در این شهر، فرم فشرده و جهت بهینه استقرار ساختمان‌ها ۱۶۵+ درجه تا جنوب با کشیدگی در راستای محور شرقی غربی بوده است. جهت بهینه استقرار بازشوها نیز در همین جهت است. جهت ۱۵ درجه غربی، مناسب‌ترین امتداد برای خیابان بوده و مصالح ساختمانی نیز باید سنگین با زمان تاخیر زیاد باشد.</p>	

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
أ	تقديم
ب	تشكر و قدردانى
ت	چكیده
ث	فهرست مطالب
ذ	فهرست اشكال
ز	فهرست جداول
ص	فهرست نمودارها

فصل اول : کلیات

۲	۱-۱- مقدمه
۵	۲-۱- طرح مساله
۷	۳-۱- اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق
۹	۴-۱- فرضیات تحقیق
۱۰	۵-۱- اهداف تحقیق

فصل دوم : پیشینه و مبانی نظری تحقیق

۱۲	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- مبانی نظری تحقیق
۱۲	۱-۲-۲- اقلیم و انسان
۱۳	۱-۲-۲-۱- آسایش و شرایط آن
۱۴	۲-۲-۱-۲- عوامل محیطی موثر بر انسان
۱۵	۲-۲-۱-۲-۱- تاثیر دمای هوا بر انسان
۱۶	۲-۲-۱-۲-۲- تاثیر رطوبت هوا بر انسان
۱۷	۲-۲-۱-۲-۳- تاثیر جریان هوا بر انسان
۱۸	۲-۲-۱-۲-۴- تاثیر تابش خورشید بر انسان
۱۸	۲-۲-۱-۳- عوامل غیر محیطی موثر بر انسان

۱۸	..... ۲-۱-۳-۱- تاثیر غذا بر روی سیستم حرارتی بدن انسان
۱۹	..... ۲-۱-۳-۲- تاثیر لباس بر روی سیستم حرارتی بدن انسان
۲۰	..... ۲-۲-۲- اقلیم و ساختمان
۲۱	..... ۳-۲- پیشینه تحقیق
۲۱	..... ۲-۱-۳-۱- منابع خارجی
۲۳	..... ۲-۲-۳- منابع داخلی
۲۹	..... ۲-۴- جمع بندی

فصل سوم : مواد و روش ها

۳۲	..... ۳-۱- مقدمه
۳۳	..... ۳-۲- شاخص های آسایش خارج بنا
۳۴	..... ۳-۲-۱- نمودار آشری
۳۵	..... ۳-۲-۲- نمودار لی روی
۳۶	..... ۳-۲-۳- نمودار برازول
۳۷	..... ۳-۲-۴- شاخص هارت فورد
۳۸	..... ۳-۲-۵- رابطه میسنارد
۳۹	..... ۳-۲-۶- مدل بیکر
۴۰	..... ۳-۲-۷- شاخص دمای موثر
۴۱	..... ۳-۲-۸- شاخص اولگی
۴۲	..... ۳-۲-۹- شاخص ترجونگ
۴۷	..... ۳-۳- شاخص های آسایش داخل بنا
۴۸	..... ۳-۱-۳- شاخص دما - نم
۴۹	..... ۳-۲-۳- شاخص گیونی
۵۲	..... ۳-۳-۳- شاخص ماهانی
۵۳	..... ۳-۴- جمع بندی

فصل چهارم : ویژگی های عمومی منطقه

۵۵ ۴-۱- مشخصات جغرافیایی منطقه
----	-----------------------------------

۵۶	۲-۴- ویژگی های توپوگرافی منطقه
۵۹	۳-۴- وضعیت آب و هوایی منطقه
۵۹	۱-۳-۴- بررسی وضعیت دمای هوای ایستگاه مراغه
۶۰	۱-۱-۳-۴- متوسط دمای روزانه
۶۱	۲-۱-۳-۴- متوسط حداکثر و حداقل دما
۶۲	۳-۱-۳-۴- متوسط حداکثر و حداقل مطلق دمای روزانه
۶۳	۴-۱-۳-۴- رژیم دمایی ایستگاه مراغه
۶۴	۲-۳-۴- بررسی وضعیت رطوبت نسبی ایستگاه مراغه
۶۶	۳-۳-۴- بررسی وضعیت بارش ایستگاه مراغه
۶۶	۱-۳-۳-۴- بارندگی سالانه
۶۷	۲-۳-۳-۴- بارندگی ماهانه
۶۸	۳-۳-۳-۴- بارندگی فصلی
۶۹	۴-۳-۳-۴- حداکثر بارش ۲۴ ساعته
۷۱	۵-۳-۳-۴- تعداد روزهای بارندگی
۷۲	۴-۳-۴- بررسی وضعیت روزهای یخبندان ایستگاه مراغه
۷۴	۵-۳-۴- بررسی وضعیت باد ایستگاه مراغه
۷۸	۶-۳-۴- بررسی وضعیت تابش ایستگاه مراغه
۸۴	۴-۴- طبقه بندی اقلیمی مراغه
۸۴	۱-۴-۴- سیستم طبقه بندی کوپن
۸۵	۲-۴-۴- سیستم طبقه بندی دومارتن
۸۶	۳-۴-۴- سیستم طبقه بندی پگی
۸۷	۴-۴-۴- سیستم طبقه بندی آمبرژه
۸۸	۵-۴- جمع بندی

فصل پنجم : ویژگی های بیوکلیمایی و سکونتگاهی مراغه

۹۰	۱-۵- مقدمه
۹۲	۲-۵- ارزیابی بیوکلیمای انسانی مراغه با استفاده از شاخص های خارج بنا

۹۲	..... مدل آشری ۱-۲-۵
۹۳	..... مدل لی روی ۲-۲-۵
۹۳	..... مدل برازول ۳-۲-۵
۹۴	..... مدل هارت فورد ۴-۲-۵
۹۶	..... مدل میسنارد ۵-۲-۵
۹۸	..... شاخص بیکر ۶-۲-۵
۱۰۰	..... شاخص دمای موثر ۷-۲-۵
۱۰۳	..... شاخص اولگی ۸-۲-۵
۱۰۶	..... مدل تر جونگ ۹-۲-۵
۱۱۳	..... ارزیابی بیوکلیمای انسانی مراغه با استفاده از شاخص های داخل بنا ۳-۵
۱۱۳	..... شاخص دما - نم ۱-۳-۵
۱۲۱	..... مدل گیونی ۲-۳-۵
۱۲۶	..... مدل ماهانی ۳-۳-۵
۱۳۴	..... نیازهای حرارتی ساختمان در مراغه ۴-۳-۵
۱۳۷	..... ویژگی های سکونتگاهی مراغه ۴-۵
۱۳۷	..... نگرشی بر شیوه معماری سنتی آذربایجان ۱-۴-۵
۱۳۸	..... سیما و بافت شهر مراغه ۲-۴-۵
۱۴۰	..... ویژگی مسکن قدیمی مراغه ۳-۴-۵
۱۴۱	..... ویژگی های اقلیمی خانه های سنتی مراغه ۴-۴-۵
۱۴۳	..... ویژگی های مسکن جدید مراغه ۵-۴-۵
۱۴۸	..... جمع بندی ۵-۵

فصل ششم : راهنمای طراحی اقلیمی

۱۵۲	..... مقدمه ۱-۶
۱۵۳	..... فرم کالبدی ساختمان ۲-۶
۱۵۴	..... بافت مجموعه های ساختمانی ۳-۶
۱۵۶	..... جهت استقرار ساختمان ۴-۶

- ۱-۴-۶- جهت استقرار ساختمان در رابطه با تابش آفتاب ۱۵۷
- ۲-۴-۶- جهت استقرار ساختمان در رابطه با تاثیر باد ۱۶۴
- ۵-۶- طراحی اقلیمی پنجره‌ها ۱۶۶
- ۶-۶- سایه بان‌ها ۱۶۷
- ۷-۶- جهت معابر و خیابان‌ها ۱۷۱
- ۸-۶- مصالح ساختمانی متناسب با اقلیم منطقه ۱۷۶
- ۹-۶- جمع بندی ۱۸۳

فصل هفتم : نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۱-۷- خلاصه و نتیجه گیری ۱۸۷
- ۲-۷- تحلیل فرضیات ۱۹۰
- ۳-۷- پیشنهادات ۱۹۲
- ۱-۳-۷- کاهش اتلاف حرارت و کسب حداکثر انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان ۱۹۲
- ۲-۳-۷- کاهش تاثیر باد در اتلاف حرارت ساختمان ۱۹۳
- ۳-۳-۷- کسب حداقل انرژی خورشیدی در مواقع گرم سال ۱۹۴
- منابع مورد استفاده ۱۹۵

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱- منطقه آسایش آشری طبق آیین‌نامه	۳۴
شکل ۳-۲- منطقه استاندارد آسایش آشری	۳۵
شکل ۳-۳- تاثیر فشار بخار آب روی حالات روحی انسان توصیف شده توسط لی‌روی	۳۶
شکل ۳-۴- ارائه گرافیکی مقیاس برازول از آسایش آب‌وهوایی برای انسان	۳۷
شکل ۳-۵- جدول بیوکلیماتیک اولگی	۴۲
شکل ۳-۶- محدوده تعیین ضریب راحتی بر اساس بررسی ترجونگ	۴۳
شکل ۳-۷- ضریب تاثیر باد و میزان دفع انرژی بر اساس بررسی ترجونگ	۴۶
شکل ۳-۸- جدول اولیه زیست‌اقلیم ساختمانی گیونی	۵۱
شکل ۳-۹- جدول تکمیلی زیست‌اقلیم ساختمانی گیونی	۵۲
شکل ۴-۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه	۵۷
شکل ۴-۲- نقشه توپوگرافی منطقه به شعاع ۲۰ کیلومتر	۵۸
شکل ۴-۳- گلبادهای فصل زمستان ایستگاه مراغه	۷۶
شکل ۴-۴- گلبادهای فصل بهار ایستگاه مراغه	۷۶
شکل ۴-۵- گلبادهای فصل تابستان ایستگاه مراغه	۷۷
شکل ۴-۶- گلبادهای فصل پاییز ایستگاه مراغه	۷۷
شکل ۴-۷- میانگین تابش خورشیدی در مرز بیرونی آتمسفر برای کلیه روزهای سال	۷۹
شکل ۴-۸- نمودار مسیر خورشید برای عرض 37° شمالی	۸۱
شکل ۴-۹- کلیموگراف پگی برای شهر مراغه	۸۶
شکل ۴-۱۰- اقلیم‌نمای آمبرژه برای شهر مراغه	۸۷
شکل ۵-۱- تقویم نیاز به سایه و آفتاب شهر مراغه	۱۰۲
شکل ۵-۲- نمودار زیست‌اقلیم ساختمانی اولگی برای شهر مراغه	۱۰۴
شکل ۵-۳- محدوده ضریب راحتی روز و شب ماه‌های سال در شهر مراغه	۱۰۷
شکل ۵-۴- ضریب تاثیر باد و میزان دفع انرژی بر حسب کیلوکالری در شهر مراغه	۱۰۹
شکل ۵-۵- جدول اولیه بیوکلیمای ساختمانی گیونی برای شهر مراغه	۱۲۲

- شکل ۵-۶- جدول تکمیلی بیوکلیمای ساختمان‌های گیونی برای شهر مراغه ۱۲۳
- شکل ۵-۷- وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان در شهر مراغه ۱۳۶
- شکل ۵-۸- تصویر یک ساختمان قدیمی در محدوده بافت قدیمی شهر مراغه ۱۴۲
- شکل ۵-۹- آجرهای معمولی به کار رفته در ساختمان قدیمی شهر مراغه ۱۴۲
- شکل ۵-۱۰- نمایی از بافت فشرده و متراکم مسکن مسکونی قدیم شهر مراغه ۱۴۳
- شکل ۵-۱۱- محفظه شیشه‌ای بکار رفته بر پشت بام خانه برای ایجاد روشنایی در شهر مراغه .. ۱۴۳
- شکل ۵-۱۲- نمایی از آپارتمان گل‌ها در شهر مراغه ۱۴۶
- شکل ۵-۱۳- نمای یک ساختمان جدید در کنار ساختمان قدیمی در شهر مراغه ۱۴۷
- شکل ۵-۱۴- ساختمان جدید با نمای خارجی روشن و پنجره‌های رنگی در شهر مراغه ۱۴۷
- شکل ۵-۱۵- آجرهای سفالی به کار رفته در ساختمان جدید در شهر مراغه ۱۴۷
- شکل ۶-۱- مقاله محاسبه انرژی خورشیدی ۱۵۹
- شکل ۶-۲- انطباق مواقع گرم سال بر دیاگرام مسیر خورشید برای شهر مراغه ۱۷۰
- شکل ۶-۳- مقاله سایه‌یاب ۱۷۰
- شکل ۶-۴- نحوه محاسبه عمق سایه‌بان‌ها ۱۷۰
- شکل ۶-۵- مقادیر ضریب انتقال حرارت برای دیوارهای مختلف ۱۷۸
- شکل ۶-۶- مقادیر ضریب انتقال حرارت برای بام‌های مختلف ۱۷۹

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- واکنش انسان نسبت به جریان هوا	۱۷
جدول ۲-۲- ارزش نارسانایی پوشاک‌های مختلف	۲۰
جدول ۱-۳- درجه‌بندی ضرایب آسایش حاصل از شاخص هارت‌فورد	۳۸
جدول ۲-۳- درجه‌بندی ضرایب آسایش از حاصل رابطه میسنارد	۳۹
جدول ۳-۳- درجات قدرت سردکنندگی محیط و آستانه‌های بیوکلیمایی بر اساس بررسی بیکر ...	۴۰
جدول ۴-۳- مفاهیم سمبل‌ها و علائم چارت ضریب راحتی بر اساس بررسی ترجونگ	۴۴
جدول ۵-۳- نسبت ضریب راحتی روز به شب بر اساس بررسی ترجونگ	۴۴
جدول ۶-۳- ضریب تاثیرات باد بر اساس بررسی ترجونگ	۴۶
جدول ۷-۳- تاثیر مشترک باد در شب و روز بر اساس بررسی ترجونگ	۴۷
جدول ۸-۳- شاخص دما - نم	۴۹
جدول ۱-۴- تقسیمات سیاسی شهرستان مراغه به تفکیک بخش و دهستان در سال ۱۳۸۲	۵۶
جدول ۲-۴- توزیع ماهانه متوسط دمای روزانه ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۱۹۶۶-۲۰۰۵)	۶۰
جدول ۳-۴- توزیع ماهانه متوسط دمای حداکثر و حداقل ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۶۲
جدول ۴-۴- توزیع ماهانه دمای حداکثر و حداقل مطلق ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۶۳
جدول ۵-۴- توزیع ماهانه حداقل، حداکثر و متوسط رطوبت نسبی ایستگاه مراغه	۶۵
جدول ۶-۴- توزیع ماهانه میانگین بارندگی ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۱۹۶۶ - ۲۰۰۵)	۶۷
جدول ۷-۴- توزیع ماهانه حداکثر بارش های ۲۴ ساعته ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۷۰
جدول ۸-۴- توزیع ماهانه تعداد روزهای بارندگی ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۷۱
جدول ۹-۴- توزیع ماهانه تعداد روزهای یخبندان ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۷۳
جدول ۱۰-۴- ویژگی‌های جریان باد ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۱۹۸۴-۲۰۰۵)	۷۵
جدول ۱۱-۴- متوسط سرعت باد ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۱۹۸۴-۲۰۰۵) (m/sec)	۷۸
جدول ۱۲-۴- زاویه تابش و جهت تابش در عرض جغرافیایی مراغه	۸۲
جدول ۱۳-۴- میانگین ساعات آفتابی و تغییرات آن در ایستگاه مراغه در طی دوره آماری	۸۳

- جدول ۴-۱۴- محدوده ضریب خشکی دومارتن ۸۵
- جدول ۵-۱- مدل‌های بکار گرفته شده برای تعیین وضعیت بیوکلیمایی شهر مراغه ۹۱
- جدول ۵-۲- اطلاعات ماهانه جهت بررسی مقیاس‌های آسایش آثری، لی‌روی و برازول ۹۳
- جدول ۵-۳- مقادیر حاصله از شاخص هارت‌فورد برای ایستگاه مراغه ۹۶
- جدول ۵-۴- درجه‌بندی ضرایب آسایش شهر مراغه، حاصله از شاخص هارت‌فورد ۹۶
- جدول ۵-۵- مقادیر حاصله از شاخص میسنارد برای ایستگاه مراغه ۹۷
- جدول ۵-۶- درجه‌بندی ضرایب آسایش شهر مراغه، حاصله از شاخص میسنارد ۹۷
- جدول ۵-۷- مقدار CP و شرایط بیوکلیمایی شهر مراغه بر اساس مدل بیکر ۱۰۰
- جدول ۵-۸- دمای موثر حداکثر و حداقل ماهانه ایستگاه مراغه در طی دوره آماری ۱۰۱
- جدول ۵-۹- تغییرات دمای موثر شهر مراغه در فواصل زمانی دوساعته ۱۰۱
- جدول ۵-۱۰- ضریب راحتی روز و شب ماه‌های سال در شهر مراغه ۱۰۸
- جدول ۵-۱۱- ضریب تاثیر باد (روز و شب) در طول سال در ایستگاه مراغه ۱۱۰
- جدول ۵-۱۲- اقلیم فیزیولوژی شهر مراغه در ماه‌های مختلف سال بر اساس روش ترجونگ ۱۱۳
- جدول ۵-۱۳- مقادیر روزانه درجه حرارت ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۴) ... ۱۱۵
- جدول ۵-۱۴- مقادیر روزانه رطوبت نسبی ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۴) ... ۱۱۶
- جدول ۵-۱۵- میزان شاخص‌های دما - نم روزانه ایستگاه مراغه در طی دوره آماری ۱۱۷
- جدول ۵-۱۶- جداول گروه ۱ ماهانی ۱۲۷
- جدول ۵-۱۷- جداول گروه ۲ ماهانی ۱۲۸
- جدول ۵-۱۸- جداول گروه ۳ ماهانی ۱۳۱
- جدول ۵-۱۹- جداول گروه ۴ ماهانی ۱۳۲
- جدول ۵-۲۰- پروانه‌های ساختمانی صادر شده برای احداث بنا بر حسب نوع مصالح ۱۴۴
- جدول ۵-۲۱- پروانه‌های ساختمانی صادر شده برای احداث بنا بر حسب نوع استفاده ۱۴۴
- جدول ۵-۲۲- پروانه‌های ساختمانی صادر شده برای احداث بنا بر حسب تعداد طبقات ۱۴۴
- جدول ۵-۲۳- واحدهای مسکونی معمولی بر حسب اتمام ساختمان در شهر مراغه ۱۴۴
- جدول ۵-۲۴- واحدهای مسکونی معمولی بر حسب نوع اسکلت و مصالح عمده بنا ۱۴۴
- جدول ۶-۱- مقدار سایه ایجاد شده در پشت ساختمان‌های ۱ تا ۳ طبقه ۱۵۵

- جدول ۶-۲- میزان انرژی دریافتی در سطوح قائم در کل مواقع سال ۱۶۱
- جدول ۶-۳- میزان انرژی دریافتی در سطوح قائم در مواقع سرد سال ۱۶۲
- جدول ۶-۴- میزان انرژی دریافتی در سطوح قائم در مواقع مختلف سال ۱۶۳
- جدول ۶-۵- کل انرژی خورشیدی تابیده شده بر نماهای اصلی ساختمان‌های دوطرفه ۱۶۴
- جدول ۶-۶- کل انرژی خورشیدی تابیده شده بر نماهای یک ساختمان چهارطرفه ۱۶۴
- جدول ۶-۷- عمق سایه‌بان برای ایجاد سایه کامل بر روی پنجره‌هایی به ارتفاع یک متر ۱۷۱
- جدول ۶-۸- مقدار سایه ایجاد شده در پشت یک دیوار ۳متری در اواسط دی ماه در شهر مراغه ۱۷۴
- جدول ۶-۹- محاسبه ضریب برتری سایه در ساعات مختلف روز در اول دی ماه در شهر مراغه ۱۷۵
- جدول ۶-۱۰- مقدار انرژی خورشیدی تابیده شده بر سطوح افقی (بام) و قائم (دیوارها) ۱۸۳

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱- نمودار تغییرات متوسط دمای روزانه ایستگاه مراغه	۶۱
نمودار ۴-۲- نمودار تغییرات متوسط دمای حداکثر و حداقل ایستگاه مراغه	۶۲
نمودار ۴-۳- نمودار تغییرات متوسط دمای حداکثر و حداقل مطلق ایستگاه مراغه	۶۳
نمودار ۴-۴- نمودار توزیع ماهانه حداقل، حداکثر و متوسط رطوبت نسبی ایستگاه مراغه	۶۵
نمودار ۴-۵- نمودار تغییرات بارندگی سالانه ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۶۶) ..	۶۷
نمودار ۴-۶- نمودار تغییرات بارش ماهانه ایستگاه مراغه در طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۶۶)	۶۸
نمودار ۴-۷- نمودار توزیع ماهانه میانگین حداکثر بارش های ۲۴ ساعته ایستگاه مراغه	۷۱
نمودار ۴-۸- نمودار توزیع ماهانه میانگین تعداد روزهای بارندگی ایستگاه مراغه آماری	۷۲
نمودار ۴-۹- نمودار نوسانات سالانه تعداد روزهای یخبندان ایستگاه مراغه	۷۳
نمودار ۴-۱۰- نمودار توزیع ماهانه تعداد روزهای یخبندان ایستگاه مراغه	۷۴
نمودار ۵-۱- روند سالانه تحریکات بیوکلیمای انسانی شهر مراغه	۹۹
نمودار ۵-۲- روند تغییرات شاخص دما - نم فصل زمستان برای ایستگاه مراغه	۱۱۹
نمودار ۵-۳- روند تغییرات شاخص دما - نم فصل بهار برای ایستگاه مراغه	۱۱۹
نمودار ۵-۴- روند تغییرات شاخص دما - نم فصل تابستان برای ایستگاه مراغه	۱۲۰
نمودار ۵-۵- روند تغییرات شاخص دما - نم فصل پاییز برای ایستگاه مراغه	۱۲۰
نمودار ۶-۱- کل انرژی دریافتی در جهات مختلف در شهر مراغه	۱۶۴
نمودار ۶-۲- متوسط انتقال حرارت از یک متر مربع دیوار با مصالح متفاوت	۱۸۰
نمودار ۶-۳- متوسط انتقال حرارت از یک متر مربع بام با مصالح متفاوت	۱۸۰
نمودار ۶-۴- تغییرات روزانه دمای آفتاب - هوای بام و دیوارهای مختلف یک ساختمان	۱۸۳

فصل اول :

کلیات

۱-۱- مقدمه

در گذشته و زمانی که انسان بر خوردی عقلی و فطری و از طرفی علمی با مسائل داشت چنان سازگار با طبیعت گام برمی داشت و به صورت معقول و جا افتاده با محیط برخورد می کرد که کلیه عوامل محیطی را، که بعضاً امروزه بصورت مزاحم جلوه می کنند، به خدمت می گرفت و چنان پیوند همساز و موزونی بین پدیده های مصنوع و عوامل طبیعی ایجاد می کرد که فضایی مناسب آماده می شد و همه عوامل طبیعی نقش مثبتی را در بوجود آوردن فضای مطلوب ایفا می نمودند. گواه این مدعا بخصوص در معماری سنتی ما که از دیرباز به جا مانده، جلوه گر است. حال آنکه معماری امروزی چنان دستخوش عوامل وارداتی شده است که فرسنگها از شیوه مذکور فاصله گرفته و در طراحی ها آنچه مدنظر قرار می گیرد، نمای ظاهری است و آنهم مقتبس از نماهای غربی که عمدتاً با ویژگی های محیطی و انسانی ایران از قبیل طبیعت، سنن و عقاید سازگاری ندارد (غیور با تصحیح، ۱۳۷۲ : ۱۰).

از زمانی که انسان اولیه جهت درامان ماندن از شرایط نامناسب محیط به غارها پناه برده و یا با ساختن سرپناه در کنار رودهای بزرگ، تمدن های کهن را آفریده است تا به امروز که در پی خلق معماری هوشمند جهت تامین آسایش بیشتر برای ساکنین و بهره وری از انرژی های طبیعی برآمده و یا در تکاپوی آن است که شرایط زندگی در کرات دیگر غیر از زمین را منطبق بر نیازهای محیطی

خویش مهیا کند، خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تامین امنیت ساکنین بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری و ساختمان به شمار رفته و همواره زیربنای حیات و بقای بشر تلقی شده است. امروزه گفتگو در باب معماری پایدار^۱ بطور گسترده موضوع بحث محافل علمی و فنی در حیطه معماری و ساختمان است که با هدف پدید آوردن معماری با حداکثر انطباق و بهره‌جویی از شرایط محیطی و انرژی‌های طبیعی پیگیری می‌شود(مرادی با تصحیح، ۱۳۸۶ : ۵).

آب‌وهواشناسی به‌عنوان یکی از رشته‌های قدیمی توأم با بررسی‌های دقیق علمی با دیگر رشته‌ها ارتباط زیادی دارد و بدون شک محیط‌زیست انسانی و طبیعی در سطح گسترده‌ای متأثر از شرایط آب‌وهوایی است. در این میان آب‌وهواشناسی کاربردی به ویژه در سال‌های اخیر، داشته‌های اقلیمی را در اجرای هدف‌های علمی، اقتصادی و صنعتی به کار می‌گیرد. همچنین امروزه جنبه‌های جغرافیایی بررسی‌های اقلیم، کاربرد متداول‌تری یافته و توسعه اقلیم‌شناسی زمینه‌ای اساساً جغرافیایی دارد(بیگدلی، ۱۳۸۰ : ۱۲۷). تاثیر عوامل اقلیمی بر محیط‌های مسکونی، یکی از موضوعات کاربردی در آب‌وهواشناسی است که در سال‌های اخیر به منظور هماهنگ‌سازی ساختمان‌ها و محیط‌های مسکونی با شرایط اقلیمی حاکم بر آن و به دلیل گرانی انرژی در دنیا، از اهمیت چشمگیری برخوردار گردید و برنامه‌ریزان و طراحان ساختمانی سعی در استفاده از حداکثر امکانات اقلیمی هر منطقه جهت ارتقاء سطح کیفی زندگی و آسایش و راحتی در فضاهای مسکونی و فراهم نمودن فضاهای مطلوب و بهینه از نظر مصرف انرژی‌های مصنوعی را دارند(ره‌انجام، ۱۳۷۹ : ۸). مطالعه روش‌هایی که تاثیرپذیری انسان از شرایط آب‌وهوایی را مورد بررسی قرار می‌دهد، زیست‌اقلیم‌شناسی نامیده می‌شود(صابر حقیقت و حبیبی نوخندان، ۱۳۸۴ : ۸۳).

^۱.Sustainable Architecture

ایجاد فضاهای سالم و راحت برای کار و زندگی انسان، یکی از اهداف عمده و شناخته شده‌ی معماری نوین است. بدون شک، ایجاد چنین فضاهایی که در ساختمان‌های سالم یا منطبق با طبیعت و شرایط اقلیمی به طور طبیعی یا با مصرف کمترین هزینه میزان مصرف انرژی ایجاد می‌شوند، از نظر بالا بردن سطح کارایی جسمی و ذهنی افراد، کاهش میزان ابتلا به بیماری‌ها و همچنین کاهش میزان مصرف سوخت‌های تجدیدناپذیر و آلوده‌کننده محیط‌زیست حایز اهمیت فراوان است (کسمایی، ۱۳۸۴ : ۳).

در کشور ما در سال‌های اخیر به دلیل نگرانی‌های حاصل از کاهش ذخایر نفتی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی از جمله آلودگی شهرها و منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، رعایت الگوهای شهرسازی و معماری همساز با اقلیم مورد توجه قرار گرفته‌اند، کلیه این عوامل در الگوهای شهرسازی گذشته و کهن ایران به شدت مورد توجه قرار می‌گرفته و علیرغم فقدان فناوری پیشرفته و مدرن، شرایط زیستی مطلوبی را فراهم می‌کرده‌اند (لشکری و پورخادم نمین با تصحیح، ۱۳۸۴ : ۲۱).

طراحی اقلیمی، راهکارهایی جهت دستیابی به آسایش حرارتی است که استفاده از وسایل مکانیکی گرمایشی و سرمایشی، مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی و در نتیجه سایر آلودگی‌های شیمیایی و صوتی را به حداقل ممکن کاهش می‌دهد. اهمیت طراحی اقلیمی ساختمان‌ها به ویژه در شهر قدیمی و روبه گسترش و در عین حال توریستی مراغه، نمود بیشتری می‌یابد و توجه کارشناسان را طلب می‌کند.

در این پژوهش که با عنوان **طراحی اقلیمی فضاهای مسکونی شهر مراغه** صورت می‌گیرد، وضعیت اقلیمی و ویژگی‌های بیوکلیمای شهر مراغه در ماه‌ها و فصول مختلف سال با استفاده آمار درازمدت آب‌وهوایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند تا بتوان به الگوها و مدل‌های معماری متناسب با