

کتابخانه

۱۳۰۲۶۱



وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه آموزشی جغرافیای طبیعی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد M.Sc

رشته جغرافیای طبیعی - اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

عنوان:

ارزیابی تغییرات اقلیمی تهران بر اساس شاخص نوسانات روزانه

دما (DTR)

اساتید راهنما:

آقای دکتر حسن لشکری

آقای دکتر علیرضا شکبیا

استاد مشاور:

خانم فاطمه رحیم زاده

نگارنده:

ریحان عباسی پهلوان

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸ - ۸۷

۱۳۸۸/۱۰/۲۷

استاد راهنما
تغییرات اقلیمی تهران
چشمه دریا

بسمه تعالی
وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه جغرافیای طبیعی
تأییدیه دفاع از پایان نامه
کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم: ریحان عباسی پهلوان دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته

رشته : جغرافیای طبیعی گرایش : اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۷

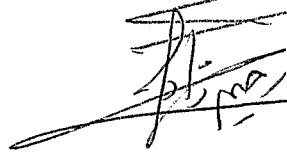
مورد دفاع قرار گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره ۸۱.۰ و درجه ۴ پذیرفته شد.



استاد راهنما: آقای دکتر حسن لشکری



استاد راهنما: آقای دکتر علیرضا شکیا



استاد مشاور: خانم مهندس فاطمه رحیم زاده



استاد داور: آقای دکتر شهریار خالدي



استاد داور: آقای مهندس قاسم کیخسروی

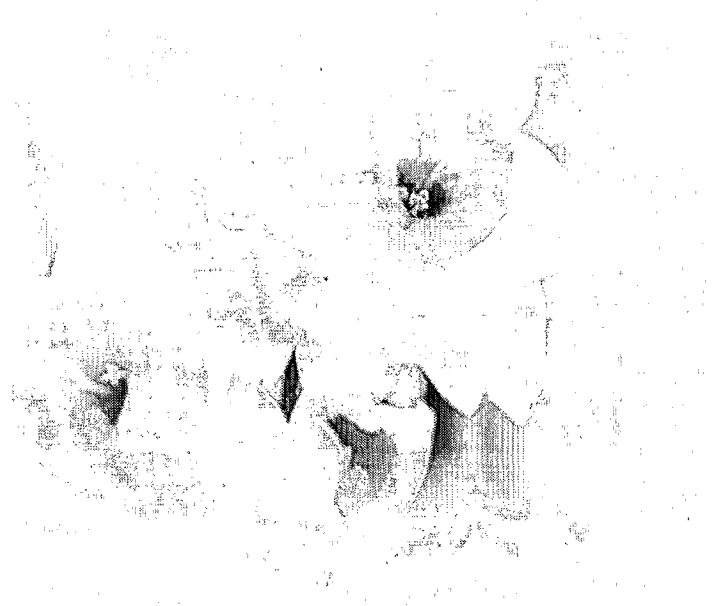
تقدیم به

بازرشته‌ترین انسانهای زندگی ام

پدر

مادر

و همسر



تشکر و سپاس

در اینجا بر خود لازم می‌دانم از اساتید محترم آقای دکتر لشکری ، آقای دکتر شکیبا و خانم رحیم زاده که در طول انجام این تحقیق با زحمات بی‌دریغ و راهنمایی‌های خود همواره مرا یاری نمودند تشکر کنم و همچنین از تمام کسانی که در گردآوری این تحقیق راهنماییم نمودند، کمال تشکر را دارم.

اقرار و تعهدنامه

اینجانب ریحان عباسی پهلوان دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده علوم زمین ، رشته جغرافیای طبیعی - گرایش اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده‌ها ، مآخذ ، منابع و نقشه‌ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده‌ام، ضمناً داده‌ها و نقشه‌های موجود را با توجه به مطالعات میدانی - صحرائی خود تدوین نموده‌ام. این پایان نامه پیش از این به‌هیچ وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است . در صورتی که خلاف آن ثابت شود ، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده ، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می‌پذیرم .

تاریخ ۱۳۸۸/۴/۷

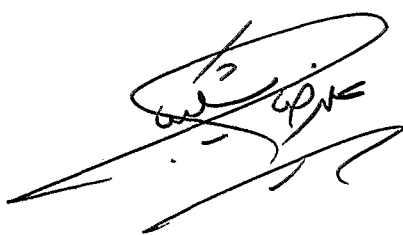
امضاء

عباسی

چکیده:

میانگین دمای روزانه، به عنوان یکی از شاخص های مهم تغییرات اقلیمی در جهان به شمار می رود. این شاخص از تفاضل بین دمای حداکثر و دمای حداقل به دست می آید و در زمانی که روند دمای بیشینه یا کمینه ، صعودی یا نزولی باشد می تواند تغییر یابد. به همین منظور بررسی تغییرات DTR در تهران با استفاده از داده های دمای حداقل و حداکثر روزانه و داده های ماهانه ابرناکی از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در ایستگاه فرودگاه - مهرآباد صورت گرفته است. با استفاده از روش های آماری توصیه شده توسط سازمان هواشناسی جهانی (WMO) در زمینه مطالعات تغییر اقلیم شامل آزمون همگنی، روند، جهش نتایج مهمی درباره تغییرات دمای هوا بدست آمده است. مطالعات نشان داد که هر دو دمای حداکثر و حداقل در این ایستگاه روند افزایشی داشته است ، اما روند افزایشی دمای حداکثر نسبت به دمای حداقل حالت ضعیف تری دارد. همچنین روند فصلی DTR در ماه های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. این روند در فصل زمستان به علت افزایش آلاینده ها و کمبود ضخامت جو میل به کوچک شدن دارد، و در تابستان به علت استقرار پر فشار جنب حاره ضخامت جو افزایش پیدا می کند و DTR میل به بزرگ شدن پیدا می کند. همچنین اثرات پایان هفته و ابرناکی بر روی DTR در این ایستگاه مورد تحلیل واقع شد، نتایج اثرات پایان هفته با آخرین یافته های IPCC مطابقت ندارد. بررسی های ابرناکی نتایج خوبی را نشان می دهد که هر چه ابرناکی بیشتر DTR کاهش پیدا می کند و بالعکس.

کلمات کلیدی: DTR، ابرناکی، دمای حداقل و حداکثر



فهرست مطالب

۱	فصل اول: کلیات تحقیق.....	
۲	۱-۱- مقدمه.....	
۳	۲-۱- بیان مسأله.....	
۳	۱-۲-۱- ابرناکی.....	
۴	۲-۲-۱- بارش.....	
۴	۳-۲-۱- مه.....	
۴	۴-۲-۱- باد.....	
۵	۵-۲-۱- کاربری و پوشش زمین.....	
۷	۳-۱- روش تحقیق.....	
۸	۴-۱- سوالات اصلی تحقیق.....	
۸	۵-۱- فرضهای تحقیق.....	
۸	۶-۱- اهداف تحقیق.....	
۸	۷-۱- ساختار پایان نامه.....	
۹	۸-۱- پیشینه تحقیق.....	
۱۹	فصل دوم: موقعیت جغرافیایی و شرایط منطقه.....	
۱۹	۱-۲- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	
۱۹	۲-۲- ویژگیهای طبیعی.....	
۱۹	۱-۲-۲- ویژگیهای زمین شناسی و ژئومورفولوژی.....	
۲۰	۲-۲-۲- اقلیم شهر تهران.....	
۲۰	۳-۲-۲- بارش.....	
۲۱	۴-۲-۲- باد.....	
۲۲	۵-۲-۲- آلودگی.....	
۲۳	۳-۲- ویژگیهای انسانی.....	
۲۳	۱-۳-۲- ساختار ساختمانها، ویژگیهای جمعیتی و تراکم انسانی شهر تهران.....	
۲۹	فصل سوم: تعاریف، مفاهیم و نظریات.....	
۲۹	۱-۳- مقدمه.....	
۲۹	۲-۳- تعاریف و مفاهیم.....	
۲۹	۱-۲-۳- دما.....	
۲۹	۲-۲-۳- میانگین دمای روزانه.....	
۲۹	۳-۲-۳- روند.....	
۲۹	۴-۲-۳- تغییرات اقلیمی.....	
۳۰	۵-۲-۳- تغییر اقلیم.....	
۳۰	۶-۲-۳- شاخص DTR.....	
۳۰	۷-۲-۳- ابر.....	
۳۰	۸-۲-۳- ابرناکی.....	

۳۰	..... ۳-۲-۹- رژیم حرارتی
۳۱	..... ۳-۳- دلایل تغییرات اقلیمی
۳۱	..... ۳-۳-۱- دلایل طبیعی
۳۲	..... ۳-۳-۲- دلایل انسانی
۳۳	..... ۳-۴- شاخصهای معرف تغییر اقلیم
۳۴	..... ۳-۴-۱- روشهای مبتنی بر مدلها
۳۴	..... ۳-۴-۲- روشهای زمین شناسی
۳۴	..... ۳-۴-۳- روشهای آماری
۴۷	..... فصل چهارم: داده ها و روشها
۴۷	..... ۴-۱- مقدمه
۴۷	..... ۴-۲- دادهها
۴۷	..... ۴-۲-۱- دادههای خام
۴۷	..... ۴-۲-۲- دادههای تولید شده
۴۸	..... ۴-۳- روشها
۴۸	..... ۴-۳-۱- آزمون انحرافات تجمعی
۴۹	..... ۴-۳-۲- آزمونهای وجود روند
۴۹	..... ۴-۳-۲-۱- آزمون پارامتریک
۴۹	..... ۴-۳-۲-۲- آزمون ناپارامتریک روند
۴۹	..... ۴-۳-۲-۳- ضریب همبستگی اسپیرمن
۵۰	..... ۴-۳-۲-۲- آزمون ناپارامتریک من - کندال
۵۰	..... ۴-۳-۲-۳- آزمون من کندال بهبود یافته
۵۱	..... ۴-۳-۳- مدلهای ARIMA
۵۱	..... ۴-۳-۳-۱- ساختمان یک سری زمانی
۵۱	..... ۴-۳-۳-۱-۱- روند
۵۱	..... ۴-۳-۳-۲- تغییرات فصلی
۵۲	..... ۴-۳-۳-۳- تغییرات دوره‌های
۵۲	..... ۴-۳-۳-۴- تغییرات نامنظم
۵۲	..... ۴-۳-۳-۲- سریهای زمانی ایستا
۵۲	..... ۴-۳-۳-۱- الگوهای سری زمانی ایستا
۵۲	..... ۴-۳-۳-۱-۱- فرآیند اغتشاش خالص (تصادفی محض)
۵۳	..... ۴-۳-۳-۲-۱- فرآیند اتورگرسیو
۵۴	..... ۴-۳-۳-۲-۳- فرآیند میانگین متحرک
۵۴	..... ۴-۳-۳-۲-۴- فرآیند مرکب اتورگرسیو- میانگین متحرک
۵۵	..... ۴-۳-۳-۲- سریهای زمانی نایستا و فصلی
۵۵	..... ۴-۳-۳-۱- مدل‌های فصلی
۵۸	..... فصل پنجم: یافته‌های تحقیق و تفسیر نمودارها
۵۸	..... ۵-۱- مقدمه

۵۸	..... ۲-۵- تغییرات سالانه DTR
۶۱	..... ۳-۵- تغییرات ماهانه و مقایسه فصلی DTR
۶۲	..... ۱-۳-۵- بررسی تغییرات دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR در فصل زمستان
۶۶	..... ۲-۳-۵- بررسی تغییرات دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR در فصل بهار
۷۰	..... ۳-۳-۵- بررسی تغییرات دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR در فصل تابستان
۷۴	..... ۴-۳-۵- بررسی تغییرات دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR در فصل پاییز
۷۷	..... ۴-۵- مقایسه فصلی تغییرات دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR
۸۰	..... ۵-۵- تأثیر شاخص ابرناکی بر تغییرات شاخص DTR
۸۰	..... ۱-۵-۵- تأثیر شاخص ابرناکی بر تغییرات شاخص DTR در فصل زمستان
۸۲	..... ۲-۵-۵- تأثیر شاخص ابرناکی بر تغییرات شاخص DTR در فصل بهار
۸۳	..... ۳-۵-۵- تأثیر شاخص ابرناکی بر تغییرات شاخص DTR در فصل تابستان
۸۴	..... ۴-۵-۵- تأثیر شاخص ابرناکی بر تغییرات شاخص DTR در فصل پاییز
۸۷	..... ۶-۵- بررسی تأثیرات آخر هفته بر روی شاخص DTR
۱۰۰	..... ۷-۵- آزمون فرضیه ها
۱۰۱	..... ۸-۵- مدلسازی (ARIMA) و پیشبینی
۱۰۱	..... ۱-۸-۵- نتایج حاصل از پیش بینی شاخص DTR
۱۰۲	..... ۱-۸-۵-۱- نتایج حاصل از پیش بینی شاخص DTR برای ماه فوریه
۱۰۳	..... ۱-۸-۵-۱-۱- آزمون کفایت مدل
۱۰۶	..... ۱-۸-۵-۲-۱- مقادیر پیشبینی شده DTR برای ۱۰ سال در ماه فوریه
۱۰۷	..... ۱-۸-۵-۲-۱- نتایج حاصل از پیش بینی شاخص DTR برای ماه جولای
۱۰۸	..... ۱-۸-۵-۱-۲- آزمون کفایت مدل
۱۱۱	..... ۱-۸-۵-۲-۲- مقادیر پیشبینی شده DTR برای ۱۰ سال در ماه جولای
۱۱۲	..... ۹-۵- نتایج تحقیق
۱۱۳	..... ۱۰-۵- جمع بندی
۱۱۴	..... ۱۱-۵- پیشنهادات
۱۱۶	..... منابع و مآخذ
۱۱۹	..... Abstract

فهرست ضمایم

- جدول ۱-۲- مشخصات شش ایستگاه هواشناسی سینوپتیک در منطقه تهران ۱۹
- جدول شماره ۱-۳- فهرست نمایه‌های اقلیمی بر اساس ارزیابی اقلیمی اروپا (دسامبر ۲۰۰۲) ۳۶
- جدول ۲-۳- نمایه های انتخابی فریش و همکارانش ۳۸
- جدول ۳-۳- نمایه‌های حدی اقلیمی توصیه شده توسط گروه کارشناسی CCL/CILVAR ۴۰
- جدول ۳-۴- تعریف نمایه‌های حدی اقلیمی ۴۱
- جدول ۱-۵- مقادیر شاخص DTR سالانه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ ۵۸
- نمودار ۱-۵- تغییرات دمای حداکثر سالانه طی ۵۰ سال از ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۰
- نمودار ۲-۵- تغییرات دمای حداقل سالانه طی ۵۰ سال از ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۰
- نمودار ۳-۵- تغییرات سالانه DTR در فرودگاه مهر آباد ۶۰
- نمودار ۴-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه ژانویه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۲
- نمودار ۵-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه ژانویه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۲
- نمودار ۶-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه ژانویه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۲
- نمودار ۷-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۳
- نمودار ۸-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۳
- نمودار ۹-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۳
- نمودار ۱۰-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه مارس از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۴
- نمودار ۱۱-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه مارس از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۴
- نمودار ۱۲-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه مارس از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۴
- نمودار ۱۳-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۶
- نمودار ۱۴-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۶
- نمودار ۱۵-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۶
- نمودار ۱۶-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه می از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۷
- نمودار ۱۷-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه می از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۷
- نمودار ۱۸-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه می از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۷
- نمودار ۱۹-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه ژوئن از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۸
- نمودار ۲۰-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه ژوئن از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۸
- نمودار ۲۱-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه ژوئن از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۶۸
- نمودار ۲۲-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه جولای از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۰
- نمودار ۲۳-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه جولای از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۰
- نمودار ۲۴-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه جولای از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۰
- نمودار ۲۵-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه آگوست از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۱
- نمودار ۲۶-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه آگوست از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۱
- نمودار ۲۷-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه آگوست از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۱
- نمودار ۲۸-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه سپتامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۲
- نمودار ۲۹-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه سپتامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۲
- نمودار ۳۰-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه سپتامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد ۷۲

نمودار ۳۱-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه اکتبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۴
نمودار ۳۲-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه اکتبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۴
نمودار ۳۳-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه اکتبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۴
نمودار ۳۴-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه نوامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۵
نمودار ۳۵-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه نوامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۵
نمودار ۳۶-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه نوامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۵
نمودار ۳۷-۵- تغییرات دمای حداکثر در ماه دسامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۶
نمودار ۳۸-۵- تغییرات دمای حداقل در ماه دسامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۶
نمودار ۳۹-۵- تغییرات شاخص DTR در ماه دسامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۷۶
جدول ۱-۵- تغییرات ماهانه و فصلی دمای حداقل، حداکثر و شاخص DTR.....	۷۸
نمودار ۴۰-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه ژانویه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۰
نمودار ۴۱-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۰
نمودار ۴۲-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه مارس از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۱
نمودار ۴۳-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۲
نمودار ۴۴-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه می از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۲
نمودار ۴۵-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه ژوئن از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۲
نمودار ۴۶-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه جولای از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۳
نمودار ۴۷-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه آگوست از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۳
نمودار ۴۸-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه سپتامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۴
نمودار ۴۹-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه اکتبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۴
نمودار ۵۰-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه نوامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۵
نمودار ۵۱-۵- مقایسه کیفی روند تغییرات شاخص DTR و ابرناکی در ماه دسامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶ در فرودگاه مهرآباد.....	۸۵
نمودارهای ۵۲-۵، ۵۳-۵ و ۵۴-۵- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه ژانویه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶.....	۸۸

- نمودارهای ۵-۵۵، ۵-۵۶ و ۵-۵۷- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۸۹
- نمودارهای ۵-۵۸، ۵-۵۹ و ۵-۶۰- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه مارس از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۰
- نمودارهای ۵-۶۱، ۵-۶۲ و ۵-۶۳- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۱
- نمودارهای ۵-۶۴، ۵-۶۵ و ۵-۶۶- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه می از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۲
- نمودارهای ۵-۶۷، ۵-۶۸ و ۵-۶۹- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه ژوئن از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۳
- نمودارهای ۵-۷۰، ۵-۷۱ و ۵-۷۲- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه جولای از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۴
- نمودارهای ۵-۷۳، ۵-۷۴ و ۵-۷۵- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه آگوست از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۵
- نمودارهای ۵-۷۶، ۵-۷۷ و ۵-۷۸- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه سپتامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۶
- نمودارهای ۵-۷۹، ۵-۸۰ و ۵-۸۱- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه اکتبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۷
- نمودارهای ۵-۸۲، ۵-۸۳ و ۵-۸۴- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه نوامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۸
- نمودارهای ۵-۸۵، ۵-۸۶ و ۵-۸۷- مقایسه روند تغییرات DTR در روزهای جمعه و عادی ماه دسامبر از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۹۹
- نمودار ۵-۸۸- روند تغییرات DTR در ایستگاه فرودگاه مهرآباد در ماه فوریه از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۱۰۲
- نمودار ۵-۸۹- نمودار داده ها پس از تفاضل گیری و حذف روند..... ۱۰۲
- نمودار ۵-۹۰- نمودار خودهمبستگی (ACF)..... ۱۰۳
- نمودار ۵-۹۱- نمودار خودهمبستگی جزئی (PACF)..... ۱۰۳
- نمودار ۵-۹۲- احتمال نرمال بودن باقیمانده ها مدل $ARIMA(0,1,1)$ ۱۰۴
- نمودار ۵-۹۳- بررسی نرمالیتی باقیمانده های مدل..... ۱۰۴
- نمودار ۵-۹۴- نمودار باقیمانده در برابر مقادیر برازش داده شده..... ۱۰۴
- نمودار ۵-۹۵- نمودار PACF باقیمانده ها..... ۱۰۵
- نمودار ۵-۹۶- نمودار ACF باقیمانده ها..... ۱۰۵
- جدول ۵-۲- مقادیر پیشبینی شده برای شاخص DTR برای ۱۵ سال از سال ۲۰۰۶ در ماه فوریه..... ۱۰۶
- نمودار ۵-۹۷- نمودار مقادیر پیشبینی شده شاخص DTR برای ماه فوریه..... ۱۰۶
- نمودار ۵-۹۸- روند تغییرات DTR در ایستگاه فرودگاه مهرآباد در ماه آوریل از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶..... ۱۰۷
- نمودار ۵-۹۹- نمودار داده ها پس از تفاضل گیری و حذف روند..... ۱۰۷
- نمودار ۵-۱۰۰- نمودار خودهمبستگی (ACF)..... ۱۰۸
- نمودار ۵-۱۰۱- نمودار خودهمبستگی جزئی (PACF)..... ۱۰۸

- نمودار ۵-۱۰۲- احتمال نرمال بودن باقیمانده ها مدل $ARIMA(0,1,1)$ ۱۰۹
- نمودار ۵-۱۰۳- بررسی نرمالیتی باقیمانده های مدل ۱۰۹
- نمودار ۵-۱۰۴- نمودار باقیمانده در برابر مقادیر برازش داده شده ۱۰۹
- نمودار ۵-۱۰۵- نمودار PACF باقیمانده ها ۱۱۰
- نمودار ۵-۱۰۶- نمودار ACF باقیمانده ها ۱۱۰
- جدول ۵-۳- مقادیر پیشبینی شده برای شاخص DTR برای ۱۵ سال از سال ۲۰۰۶ در ماه جولای ۱۱۱
- نمودار ۵-۱۰۷- نمودار مقادیر پیشبینی شده شاخص DTR برای ماه فوریه ۱۱۱

کلیات تحقیق

مقدمه

بیان مسأله

روش تحقیق

سوالات اصلی تحقیق

فرضیات تحقیق

اهداف تحقیق

ساختار پایان نامه

پیشینه تحقیق

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

یکی از عوامل مهم در زندگی انسان، آب و هوا است؛ از اینرو جغرافیدانان همواره بعنوان یکی از اجزای اصلی چشم‌اندازهای جغرافیایی بدان نگرسته و مطالعه ویژگیهای آن را به صورت یک علم دقیق مد نظر قرار داده‌اند، تا جاییکه امروز مطالعه تغییرات آب و هوا به صورت یک رشته کاملاً علمی درآمده است. در این میان بررسی و مطالعات تغییرات دما و عوامل مؤثر بر آن از اهمیت خاصی برخوردار است. بررسی دما در مقیاس جهانی حاکی از آن است که روند دمای حداقل، حداکثر و دمای متوسط در جهان در حال افزایش است. البته نرخ افزایشی دمای حداقل بیش از دمای حداکثر است و همین امر سبب شده است که دامنه تغییرات شبانه روزی دما در دنیا نیز در مقیاس جهانی کاهش یابد. البته تفاوت روند فزاینده دمای حداقل و حداکثر از دهه ۸۰ تقریباً ثابت بوده و این تفاوت بیشتر به سال های قبل برمی‌گردد. تعیین معنی‌داری این روندها بسیار مشکل بوده و بستگی زیادی به نوع مشاهدات آنها داشته است.

بطور کلی داده‌های مشاهده شده دما در سطح دنیا حتی در کشورهای پیشرفته مسائل خاصی را بخود اختصاص داده‌اند. شهرنشینی در اطراف ایستگاه‌ها و گسترش آن داده‌های دما را تحت تأثیر قرار داده است، البته عوامل دیگر نیز نظیر تغییر پوشش گیاهی اطراف ایستگاه در این عدم قطعیت نقش مهمی داشته‌اند. متخصصین امر در این زمینه هر گونه تغییرات را مد نظر داشته‌اند. برای مثال آنان حتی این تغییرات را برای روزهای هفته نسبت به آخر هفته و تعطیلات بررسی نموده‌اند و ملاحظه نمودند که این عوامل شهری در پایان هفته تأثیرگذار هستند که آن را به عنوان اثر پایان هفته^۱ نام گذاری نمودند. گرچه تغییرات دما نسبت به سایر پارامترها یکنواخت‌تر بوده اما موارد استثنائی در دنیا دیده شده است که با نحوه تغییرات معمول سازگار نبوده و متفاوت با آنها می‌باشد. برای مثال افزایش DTR در بعضی نقاط دنیا مانند مکزیک شمالی دیده شده است و یا خشک شدن دریاچه آرال در سال ۱۹۶۰ سبب گردید DTR به صورت محلی افزایش یابد. در بررسی های قبلی در کشور ما نیز مشاهده شده که DTR در ایستگاه ارومیه افزایش یافته است. البته این نمونه‌ها در نقاط مختلف دنیا اغلب بصورت محلی وجود دارد. این افزایش‌ها گاه ممکن است به دلیل افزایش دمای حداقل و کاهش دمای حداکثر باشد که به دلایلی از جمله تغییرات پوشش ابر و یا شهرنشینی و آلودگی هوا مربوط شود.

1 Weakened effect

۱-۲- بیان مسأله

منبع اصلی گرمای جو، تابش آفتاب است. فقط ۲۰ درصد کل تابش آفتاب که به حد فوقانی تروپوسفر می‌رسد بوسیله جو جذب می‌شود. گازهای جو و ذرات معلق در آن، تشعشع آفتاب را به نسبت‌های متفاوت جذب می‌کنند. ۴۷ درصد از انرژی خورشید پس از رسیدن به زمین بوسیله آن جذب می‌شود و این عامل باعث گرم شدن خاک و متعاقب آن گرم شدن هوا می‌شود. تشعشع زمین نیز روی تعادل حرارتی خورشید- زمین اثر می‌گذارد ولی اثر آن چندان نیست. تغییرات دمای هوا رابطه نزدیکی با میزان گرم و سرد شدن سطح زمین دارد. این تغییرات به فصل، ویژگی‌های لایه تحتانی جو، باد و ... بستگی دارد.

جریان ورودی گرما به لایه تحتانی جو که بر اثر تشعشع صورت می‌گیرد، در روزهای مختلف متفاوت است و تغییرات حرارت این لایه به نوبه خود منجر به تغییر درجه حرارت هوا می‌شود. از اینرو تغییرات شبانه‌روزی دما (DTR) که تحت تأثیر تغییرات روزانه تشعشع خورشید است نیز در نوسان می‌باشد. در لایه هوای نزدیک به سطح زمین یک رشته عوامل در حال فعالیت می‌باشد که اثر بزرگی در تغییرات دما دارند. این عوامل عبارتند از ابرناکی و اثر آن روی انرژی تشعشعی، میزان رطوبت جو، مه، بارش، باد، خصوصیات سطح زمین و پوشش گیاهی و در محیط‌های شهری عواملی چون جمعیت، اندازه شهر و آلودگی که در مقدار DTR مؤثرند و در زیر به توضیح مختصری از تأثیر این عوامل پرداخته شده است.

۱-۲-۱- ابرناکی

میزان پوشش آسمان از ابر و نوع و ارتفاع ابرها (ابرناکی) اثر مهمی در تغییرات DTR دارد. ابرها مانند سپری می‌باشند که روی تشعشعات موج بلند که از زمین ساطع می‌شود قرار می‌گیرند بدین گونه انرژی را جذب کرده و دوباره بطرف زمین می‌فرستند این عمل از میزان انتقال انرژی در لایه های فوقانی جو می‌کاهد. هرچه هوا بیشتر ابری بوده و ارتفاع ابرها نسبت به سطح زمین کمتر باشد، اثر آنها در کاهش تغییرات دما بیشتر خواهد بود. افزایش ابرناکی در شب از انتقال انرژی تشعشعی در لایه های فوقانی تروپوسفر جلوگیری کرده و باین ترتیب از میزان سرد شدن لایه هوای به سطح زمین بعلت تشعشع کاسته می‌شود. افزایش میزان ابرها در روز منجر به کاهش یافتن تابش مستقیم آفتاب بسطح زمین گردیده و از گرم شدن هوای نزدیک به سطح زمین می‌کاهد. سرد شدن تشعشعی بستگی بطول مدت شب دارد. ابرناکی نیز اثر زیادی روی کم شدن دما در شب می‌گذارد. در شبهای صاف که تشعشع مؤثر شدید است هوا بیشتر سرد می‌شود. ابرهای بلند و رقیق (کم ضخامت) که از بلورهای یخی تشکیل شده‌اند اثر کمتری روی میزان سرد شدن بوسیله تشعشع دارند.

اگر چنین ابرهایی وجود داشته باشند میزان سرد شدن هوا بسیار نزدیک باین میزان در هوای

صاف است. برعکس، ابرهای کوتاه و متوسط روی دمای حداقل بسیار اثر می‌گذارند. کاهش درجه حرارت در شب‌هایی که آسمان پوشیده از ابرهای کوتاه است گاهی فقط به یک هفتم میزان کاهش درجه حرارت در آسمان صاف می‌رسد.

اگر ابرها حداقل ۵۰ متر ضخامت داشته باشند، قسمت بیشتر تشعشع خورشید را منعکس می‌کنند. روی هم‌رفته ابرها در مورد تشعشع زمین مانند یک جسم سیاه عمل می‌کنند. همین موضوع درباره ابرهایی با ضخامت کمتر که در یک ستون عمودی با مقطع یک سانتیمتر مربع دارای یک میلی‌متر آب می‌باشند نیز صادق است. در عمل حتی اگر سایر گازهای موجود در جو را در نظر نگیریم، می‌توان گفت که تشعشع زمین در هوای ابری با یک جسم سیاه روبرو می‌شود.

۱-۲-۲- بارش

بارش به میزان رطوبت هوا در قسمت تحتانی تروپوسفر افزوده و سبب کاهش تغییرات آن در شب در نواحی بسیار وسیع می‌گردد. ریزش رگبارها در نیمه نخست روز ممکن است سبب کاهش حرارت حداکثر به میزان ۵ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در مقایسه با مناطق هم‌جوار بدون بارش گردد.

۱-۲-۳- مه

هوای مه‌آلود باعث کاهش شدید تغییرات DTR می‌گردد. این نوع هوا در بهار و پاییز از افزایش روزانه دما تا حد زیادی می‌کاهد. در شب‌های مه‌آلود بعلت آزاد شدن دمای پنهانی تقطیر و تشعشع اجزاء تشکیل دهنده مه، از درجه حرارت در سطح زمین چندان کاسته نمی‌شود. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که از آغاز تشکیل مه درجه حرارت هوا برای مدت تقریباً دو ساعت ثابت باقی می‌ماند و این عامل تغییرات DTR را کاهش می‌دهد (گزارش کارشناسان رومانی سازمان هواشناسی).

۱-۲-۴- باد

باد بعلت جابه‌جا شدن توده‌های هوا بطور افقی و هم‌بعلت اختلاط عمودی، روی تغییرات درجه حرارت اثر می‌گذارد. باد سبب تغییرات ناگهانی در میزان حرارت شبانه روزی می‌گردد. جایگزین شدن هوایی که در ناحیه معینی وجود دارد بوسیله هوای دیگری که درجه حرارت آن متفاوت است سبب انحرافات DTR از مقدار عادی خود می‌گردد. گاه وزش بادهای سبک و آرام در سطح زمین باعث سرد شدن آن بوسیله تشعشع می‌گردد. در شب‌هایی که آسمان صاف بوده و باد بملایمت می‌وزد وضعی روی می‌دهد که آنرا وارونگی حرارت می‌نامند.

اگر در شب وزش باد شدید و غیر لایه‌ای یا متلاطم باشد سطح زمین سرد نمی‌شود زیرا باد گرم‌تر در تماس با سطح زمین قرار می‌گیرد، تبادل تلاطمی حرارت میان هوا و زمین مانع از کم شدن ناگهانی درجه حرارت زمین می‌شود. تشعشعی که از زمین خارج می‌گردد چندان تحت تأثیر باد قرار نمی‌گیرد بلکه اثر جریان عمودی هوا سبب می‌شود که میزان حرارتی که زمین از دست می‌دهد در یک لایه ضخیم‌تر هوا توزیع گردد و بنابراین وارونگی دما رخ ندهد. در مورد گرادیان عمودی و شدید دما می‌توان گفت که شدت سرعت باد اختلاط عمودی هوا را بیشتر می‌کند و به افزایش ارتفاع لایه هوایی که در داخل آن انتقالات تلاطمی روی می‌دهد کمک می‌نماید. بنابراین به هنگام روز که باد می‌وزد و طبقات هوا ثبات خود را از دست می‌دهند، جریان حرارت تلاطمی ممکن است از سطح پایین تا ارتفاع ۳ تا ۵ کیلومتر برسد و اگر طبقات هوا ثابت بوده و باد در ارتفاع کم بوزد جریان حرارت تلاطمی از لایه هوای نزدیک به سطح زمین فراتر نمی‌رود.

۱-۲-۵- کاربری و پوشش زمین

این عامل ابتدا باعث تغییر در بیلان انرژی سطح زمین متناسب با خواص حرارتی متفاوت تشکیل دهنده اجزاء سطح زمین می‌باشد. برجستگی‌ها و سایر خصوصیات سطح زمین نیز روی میزان تغییرات درجه حرارت اثر می‌گذارد رشته کوه‌های بزرگ در مسیر جریان توده‌های هوا مانع بشمار می‌آیند و در نتیجه هم جهت حرکت این توده‌ها و هم بعضی از خصوصیات آنها مانند رطوبت و ابرناکی را تغییر می‌دهند. توده‌های هوا بویژه توده‌های هوای سرد هنگامیکه با مانعی برخورد می‌کنند از کناره‌های آن گذشته و اگر طول مانع زیاد باشد از بالای آن گذر می‌کنند. حرکت هوا از روی پشته کوه آزادانه انجام می‌گیرد ولی سرعت و جهت جریان هوا دچار اختلال می‌شود. این اختلالات سبب تشکیل ابرهای مخصوص و توزیع بارش به صورت خاصی می‌گردد. بعلاوه بعلت اینکه میزان حرارت در سطح تحتانی برجستگی‌های کوهستانی یکنواخت نیست، حرکت عمودی هوای فوقانی آنها شدت می‌یابد. به این ترتیب بعلت جریان هوا در سرایشی‌ها، گرم شدن آدیاباتیک ایجاد می‌گردد و در هنگام بالا رفتن آن، توده هوا سرد می‌شود. هوا در صورتی بشدت گرم می‌شود که باد فون بوزد و در این هنگام حرارت توده‌های هوا که در حال نزول می‌باشد در هر ۱۰۰ متر یک درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد. سرد شدن آدیاباتیک در شیبها تا هنگامیکه هوا کاملاً متراکم نشده است بشدت ادامه می‌یابد و در فوق این سطح یعنی هنگامیکه بخارات آب تقطیر می‌شود کاهش می‌یابد. افزایش درجه حرارت بعلت فون بستگی به میزان ارتفاع کوهها دارد. این افزایش بیشتر در شیب‌های هم‌جهت باد که بر روی ارتفاعات عمود بر جریان هوای سرد قرار گرفته‌اند روی می‌دهد. شکل برجستگی‌ها اثر زیادی در تغییرات درجه حرارت دارد. این اثر بعلت جریان رو به پایین هوای سرد (بعلت قوه جاذبه زمین) و جمع شدن آن در فرورفتگی‌ها است. شدت اختلاط تلاطمی هوا روی برآمدگیها

بیشتر در دوره‌ها و نقاط فرورفته کمتر است. از این رو گرم شدن هوا در روز و سرد شدن آن در شب روی برجستگی‌ها کمتر و در فرورفتگی‌ها به حداکثر می‌رسد. در هنگام شب هوای سرد بعلت افزایش وزن مخصوص به دره‌ها و فرورفتگی‌ها نزول می‌کند و در آنجا بطور ثابت باقی می‌ماند و بعلت ضعیف بودن اختلاط و تبادل تلاطمی و تشعشع زمین بر میزان سرد شدن لایه زمین افزوده می‌شود. بنابراین حداقل درجه حرارت در دره‌ها و فرورفتگی‌ها نسبت به روی شیبها کمتر است. جهت دره‌ها و شیبها باعث می‌شود که در اوقات مختلف به میزان متفاوت حرارت جذب کنند و در نتیجه میزان حرارت آنها در زمان و مکان متغیر است. شیب‌هایی که جهت آنها رو به جنوب قرار دارند در روز گرمتر می‌شوند. گرم و سرد شدن این گونه شیب‌ها بتدریج انجام می‌گیرد و بستگی به فصل و شیب زمین نیز دارد بطوری که هرچه زاویه تابش آفتاب به ۹۰ درجه نزدیکتر باشد گرم شدن زمینهایی که رو به جنوب قرار گرفته‌اند در فصلهایی که آفتاب تقریباً بطور عمودی می‌تابد حداکثر می‌باشد. زمینهایی که شیب آنها بطرف شمال است کمتر گرم شده و گرم شدن آنها نیز به آهستگی انجام می‌گیرد. بعلت کمی میزان حرارتی که در روز جذب می‌شود و طول مدتی که آفتاب نمی‌تابد درجه حرارت اینگونه زمینها در شب بسیار کاهش می‌یابد. شیب‌های رو به مشرق در صبح به سرعت گرم می‌شوند و تغییرات میزان حرارت آنها از شب به روز قابل ملاحظه است. شیب‌های رو به مغرب در صبح دیرتر و آهسته‌تر گرم می‌شوند و شدت گرم شدن این زمینها در بعد از ظهر نمایان‌تر است. تغییرات درجه حرارت در نخستین ساعات نیمه شب ناگهانی است ولی در مدت پس از آن از شدت سرد شدن هوا کاسته می‌شود.

پوشش گیاهی روی تغییرات درجه حرارت خاک، هوا و اختلاف درجه حرارت میان روز و شب اثر می‌گذارد. پوشش گیاهی در روز امواج آفتاب را جذب می‌نماید و به این ترتیب میزان انرژی که زمین می‌گیرد کاهش می‌یابد و در نتیجه از شدت گرم شدن هوا در روز نیز کاسته می‌شود ولی بعلت کمی قابلیت هدایت حرارتی بوسیله پوشش گیاهی، در شب هوا سردتر می‌شود یعنی پوشش گیاهی و هوایی که سطح آن را فرا گرفته است سردتر از زمین لخت و هوای فوقانی آن می‌باشد.

کمی قابلیت هدایت حرارتی در زمینهای تورب و زمینهایی که کاملاً از علف پوشیده شده‌اند باعث افت دما در زمینهای پست می‌گردد. بنابراین توزیع غیر یکنواخت حرارت که بدلیل پستی و بلندی زمین می‌باشد در این حالت افزایش می‌یابد. رنگ زمین، پوشش گیاهی و نیز میزان رطوبت، درجه گرم شدن، نفوذ پذیری خاک، قابلیت جذب رطوبت و نیروی موئینه‌ای آن سبب می‌شود که قدرت جذب حرارت و منعکس کردن تابش آفتاب بوسیله زمین تفاوت کند. به این ترتیب عوامل مذکور به طرق مختلف روی میزان حرارت هوا اثر می‌گذارد.