



پایان نامه کارشناسی ارشد در جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم شناسی در برنامه ریزی  
محیطی

عنوان:

# بررسی تأثیر نوسانات عناصر اقلیمی بر مساحت جنگل های حرای ایران (مورد مطالعه: خلیج گواتر)

استاد راهنما:

دکتر غلامرضا نوری

استاد مشاور:

دکتر محمود خسروی

تحقیق و نگارش:

فاطمه سراج الدین

(این پایان نامه از حمایت مالی دانشگاه سیستان و بلوچستان بهره مند شده است)


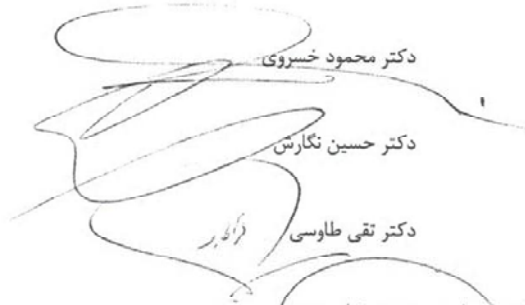
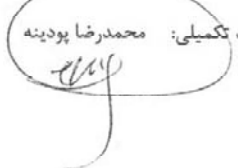
اردیبهشت ۱۳۹۰

### بسمه تعالی

این پایان نامه با عنوان بررسی تأثیر نوسانات عناصر اقلیمی بر مساحت جنگل های حرای ایران (مورد مطالعه: خلیج گواتر) قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی) توسط دانشجو فاطمه سراج الدین تحت راهنمایی استاد پایان نامه دکتر غلامرضا نوری تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه سیستان و بلوچستان مجاز می باشد.

(نام و امضاء دانشجو )

این پایان نامه ۷۰ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۹۰/۲/۱۳ توسط هیئت داوران بررسی و درجه کتبی به آن تعلق گرفت.

نام و نام خانوادگی	امضاء	تاریخ
استاد راهنما: دکتر غلامرضا نوری		۹۰/۲/۱۳
استاد راهنما: -		
استاد مشاور: دکتر محمود خسروی		
داور ۱: دکتر حسین نکارش		
داور ۲: دکتر تقی طلاوسی		
نماینده تحصیلات تکمیلی: محمدرضا پودینه		



### تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب فاطمه سراج الدین تأیید می‌کنم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. این پایان‌نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم‌سطح یا بالاتر ارائه نشده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه سیستان و بلوچستان می‌باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو: فاطمه سراج الدین

امضاء  


تقدیم به

ساحت مقدس حضرت ولی عصر [عج]

تقدیم به

آستان حقیقت

و آنان که وصالش را می جویند

و آنان که در آغوشش کشیده اند

و آنان که خود، عین حقیقت اند

تقدیم به

پدر و مادر فداکار و مهربانم

## سپاسگزاری

### من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق

سپاس و ستایش خالق هستی را سزااست که علم را مایهٔ مباحث بشر قرار داد و بر این بندهٔ کمترین، منت گذارده، تأییداتش همواره هادی و راهنمایم بوده است. اینک که با استعانت از الطاف خداوند و ارشادات اساتید بزرگوار نگارش این مجموعه تحقیقی به پایان آمده لازم می‌دانم که مراتب سپاس خویش را به شرح ذیل اعلام دارم:

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر غلامرضا نوری که مسئولیت راهنمایی این پایان‌نامه را بر عهده داشته و در این راه با صبر و حوصله اینجانب را راهنمایی نمودند کمال تشکر و سپاسگذاری را داشته و از زحمات و مساعدت های بی دریغ ایشان قدردانی می نمایم.

از ارشادات مشاور گرانقدر جناب آقای دکتر محمود خسروی که با نظرات سازندهٔ خویش، باعث غنی‌تر شدن هر چه بیشتر پژوهش حاضر گردیدند نهایت امتنان و تشکر را دارم.

همچنین مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به اساتید محترم دوران تحصیل، بویژه جناب آقای دکتر تقی طلاوسی، جناب آقای دکتر حسین نگارش، جناب آقای دکتر بیژن دادرسی و استاد مهین آقاشعبانی که با بزرگواری خویش همیشه مرا مورد لطف قرار داده‌اند و همواره مشوق من بوده‌اند، ابراز می‌دارم.

از همکاری جناب آقای پیمان محمودی دانشجوی دکتری اقلیم شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان، جناب آقای مهندس کدخدایی و خانم راضیه جاودانی به خاطر راهنمایی‌هایشان که بسیاری از سختی‌ها را برایم آسان‌تر نمود مراتب سپاس را دارم.

از سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان فضایی، اداره هواشناسی سیستان و بلوچستان، اداره محیط زیست سیستان و بلوچستان، اداره منابع طبیعی سیستان و بلوچستان و کلیه سازمان‌ها و ارگان‌هایی که همکاری نمودند تشکر می‌نمایم.

از خانواده صبورم که همیشه مشوق من بوده و زمینه تحصیل را فراهم نمودند نهایت قدردانی را دارم. از تمامی دوستان و همکلاسی های خوبم و دانشجویان صمیمی و مهربان دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی دانشگاه سیستان و بلوچستان صمیمانه تشکر می نمایم.

## چکیده

خلیج گواتر در منتهی‌الیه جنوب شرقی ایران در سواحل استان سیستان و بلوچستان در عرض جغرافیایی  $25^{\circ}$  و  $1'$  تا  $25^{\circ}$  و  $12'$  و طول جغرافیایی  $61^{\circ}$  و  $34'$  تا  $61^{\circ}$  و  $47'$  قرار گرفته است. این خلیج در حدود  $435$  کیلومتر مربع مساحت دارد. وجود جنگل‌های حرای خلیج گواتر در زمره قابلیت‌های حائز اهمیت استان سیستان و بلوچستان محسوب می‌گردد. از نظر وضعیت آب و هوایی جنگل‌های حرا دربرگیرنده عناصری از جغرافیای گیاهی نواحی حاره و شبه قاره هستند و محدود بر نواحی گرم و مرطوب است که متأثر از عناصر اقلیمی این نواحی می‌باشند. حد مناسب عناصر اقلیمی (دما، رطوبت نسبی، بارندگی) جهت استقرار جنگل‌های مانگرو به ترتیب  $25 - 22$  درجه سلسیوس،  $78 - 65$  درصد و  $2000 - 35$  میلی‌متر است. هدف پژوهش حاضر، تعیین رابطه و تأثیر روند نوسانات عناصر اقلیمی با روند افزایش مساحت جنگل‌های حرا در خلیج گواتر است. به این منظور در بخش خشکی از داده‌های دما (کمینه، بیشینه، میانگین)، میانگین بارندگی، رطوبت نسبی (کمینه، بیشینه، میانگین) سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری  $1387 - 1348$  و در بخش دریا از داده‌های دمای هوا و دمای سطح آب سالانه (SST) دریای عمان طی دوره آماری  $1384 - 1365$  استفاده شد. همچنین داده‌های دبی سالانه رودخانه‌های سرباز و باهوکلالت طی دوره آماری  $1387 - 1361$  بکار گرفته شد. تغییرات کمی جنگل‌های حرای منطقه مطالعاتی از تصاویر ماهواره‌ای TM و IRS سال‌های  $1366$  و  $1387$  و با استفاده از طبقه‌بندی نظارت‌شده در محیط نرم‌افزارهای ERDAS IMAGING و GIS (Arc GIS 9.3) بدست آمد. جهت بررسی رابطه خطی و تغییرات روند عناصر اقلیمی از مدل رگرسیون خطی یک متغیره و مدل‌های آماری تعیین روند (Linear, Exponential growth, Quadratic و S - Curve) استفاده گردید. تحلیل وضعیت خشکسالی و ترسالی منطقه مطالعاتی با استفاده از شاخص بارندگی استاندارد (SPI) انجام شد. مراحل فوق با استفاده از نرم افزارهای Minitab و SPSS صورت گرفت. نتایج نشان می‌دهد، وضعیت کمی جنگل‌های حرای خلیج گواتر طی دوره آماری مورد بررسی ( $1387 - 1366$ ) دارای سیر صعودی هستند و وسعت جنگل‌ها از  $384$  هکتار در سال  $1366$  به  $607$  هکتار در سال  $1387$  افزایش یافته است. تحلیل روندها نشان می‌دهد در بخش خشکی، روند تغییرات میانگین و کمینه دمای سالانه و در بخش دریا دمای هوا و دمای سطح آب دریای عمان با روند افزایش کمی جنگل‌های حرای خلیج گواتر تطابق دارد. روند تغییرات دبی سالانه رودخانه باهوکلالت برخلاف روند تغییرات مساحت جنگل‌های حرا نزولی می‌باشد. ولی با توجه به خصوصیات ژئومورفولوژیکی بستر رودخانه باهوکلالت و جنس رودخانه (ریزدانه بودن خاک)، بین تغییرات سطح جنگل‌های حرا و هیدرولوژی رودخانه باهوکلالت رابطه معنی‌داری وجود دارد. کمینه دما و کمینه و میانگین رطوبت نسبی سالانه منطقه مطالعاتی با حد مطلوب عناصر اقلیمی (دما و رطوبت نسبی) جنگل‌های مانگرو مطابقت داشته و بارندگی نیز به طور غیرمستقیم بر جنگل‌های حرا تأثیر دارد.

**کلمات کلیدی:** عناصر اقلیمی، سنجش از دور، جنگل‌های حرا، خلیج گواتر، سیستان و بلوچستان

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
<b>فصل اول: کلیات تحقیق</b>	
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- بیان مسئله
۵	۳-۱- ضرورت مسئله
۶	۴-۱- اهمیت موضوع
۷	۵-۱- سوالات تحقیق
۷	۶-۱- فرضیات تحقیق
۷	۷-۱- اهداف تحقیق
۸	۸-۱- محدودیت‌ها و مشکلات
<b>فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق</b>	
۱۰	۱-۲- مفاهیم هوا و آب و هوا (اقلیم)
۱۰	۲-۲- تغییرات اقلیم
۱۱	۳-۲- عناصر اقلیمی
۱۲	۴-۲- نوسانات اقلیمی
۱۳	۵-۲- خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیک
۱۴	۶-۲- ترسالی
۱۴	۷-۲- سنجش از دور
۱۵	۸-۲- طبقه‌بندی

۱۵	۱-۸-۲ - طبقه‌بندی نظارت‌شده
۱۶	۲-۸-۲ - طبقه‌بندی نظارت‌نشده
۱۶	۹-۲ - پیشینه تحقیق
۱۶	۱-۹-۲ - پیشینه تحقیق در تحقیقات خارجی
۲۰	۲-۹-۲ - پیشینه تحقیق در تحقیقات داخلی
۲۳	۱۰-۲ - جنگل‌های مانگرو
۲۴	۱-۱۰-۲ - درخت حرا ( <i>Avicennia marina (Forsk) Vierth</i> )
۲۵	۲-۱۰-۲ - ویژگی‌های آب و هوایی جنگل‌های مانگرو
۲۵	۱-۲-۱۰-۲ - دما
۲۶	۲-۲-۱۰-۲ - بارندگی و رطوبت
۲۷	۳-۲-۱۰-۲ - باد و طوفان
۲۷	۳-۱۰-۲ - ویژگی‌های طبیعی جنگل‌های مانگرو
۲۷	۱-۳-۱۰-۲ - خاک
۲۸	۲-۳-۱۰-۲ - شوری
۲۸	۳-۳-۱۰-۲ - عرض جغرافیایی
۲۸	۴-۳-۱۰-۲ - جزر و مد و جریان‌های دریایی

### فصل سوم: ویژگی‌های طبیعی منطقه مورد مطالعه

۳۰	۱-۳ - محدوده منطقه مطالعاتی
۳۰	۱-۱-۳ - موقعیت و ویژگی‌های طبیعی خلیج گواتر
۳۱	۲-۳ - توپوگرافی
۳۳	۳-۳ - زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و خاکشناسی
۳۵	۴-۳ - هیدرولوژی
۳۷	۵-۳ - منابع آب
۳۸	۱-۵-۳ - آب‌های سطحی



۳۸	۲-۵-۳- آب‌های زیرزمینی
۴۰	۶-۳- اقلیم خلیج گواتر
۴۰	۱-۶-۳- جریان‌های جوی مؤثر بر آب و هوای منطقه
۴۱	۲-۶-۳- بررسی عناصر اقلیمی منطقه
۴۲	۱-۲-۶-۳- دما
۴۴	۲-۲-۶-۳- بارندگی
۴۸	۳-۲-۶-۳- رطوبت نسبی
۵۰	۴-۲-۶-۳- تعداد روزهای یخبندان
۵۰	۵-۲-۶-۳- نمودار آمبروترمیک
۵۱	۶-۲-۶-۳- طبقه‌بندی اقلیم منطقه
۵۱	۱-۶-۲-۶-۳- طبقه‌بندی اقلیمی به روش دومارتن
۵۲	۲-۶-۲-۶-۳- طبقه‌بندی اقلیمی به روش آمبرژه
۵۳	۷-۳- موقعیت و ویژگی‌های دینامیکی دریای عمان
۵۳	۱-۷-۳- دمای سطح آب
۵۴	۲-۷-۳- امواج و جزر و مد
۵۵	۳-۷-۳- جریان‌های دریایی
۵۶	۸-۳- پوشش گیاهی منطقه مطالعاتی
۵۶	۹-۳- ویژگی‌های زیست محیطی جنگل‌های حرای خلیج گواتر

#### فصل چهارم: مواد و روش شناسی

۵۸	۱-۴- ماهیت پژوهش
۵۸	۲-۴- جمع‌آوری و انتخاب داده‌ها
۵۹	۱-۲-۴- بازسازی داده‌ها
۵۹	۳-۴- روش کار
۵۹	۱-۳-۴- انتخاب روش

- ۴-۴- آشکارسازی مساحت جنگل‌های حرا طی سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۸۷ با استفاده از  
سنجش از دور ۶۰
- ۴-۴-۱- روش مطالعه تغییرات کمی جنگل‌های حرا ۶۰
- ۴-۴-۱-۱- تصحیح هندسی تصاویر ۶۱
- ۴-۴-۱-۲- موزاییک تصاویر ۶۱
- ۴-۴-۱-۳- ترکیب باند تصاویر ۶۱
- ۴-۴-۱-۴- طبقه‌بندی و تعیین مساحت جنگل‌های حرا ۶۲
- ۴-۴-۱-۴-۱- طبقه‌بندی نظارت‌شده ۶۲
- ۴-۴-۵- رگرسیون خطی ۶۲
- ۴-۴-۱-۵- رگرسیون سری زمانی ۶۴
- ۴-۴-۶- تعیین روند عناصر اقلیمی ۶۵
- ۴-۴-۱-۶- مدل‌های خطی و غیرخطی تحلیل روند ۶۵
- ۴-۴-۱-۱-۶- اندازه‌گیری دقت پیش‌بینی مدل‌ها ۶۷
- ۴-۴-۱-۱-۱-۶- میانگین قدرمطلق خطاها ۶۷
- ۴-۴-۱-۱-۲- میانگین مربع خطاها ۶۷
- ۴-۴-۱-۱-۳- میانگین قدرمطلق درصد خطاها ۶۸
- ۴-۴-۱-۲- تعیین درصد تغییرات روند عناصر اقلیمی ۶۸
- ۴-۴-۷- تعیین رابطه خشکسالی و تغییرات مساحت جنگل‌های حرا ۶۸
- ۴-۴-۱-۷- تعیین خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها با استفاده از نمایه بارندگی استاندارد (SPI) ۶۸
- ۴-۸- دوره آماری مورد مطالعه ۷۰
- ۴-۹- روش‌های استخراج داده‌ها ۷۱

## فصل پنجم: بحث و تجزیه و تحلیل

- ۵-۱- تحلیل روند تغییرات مساحت جنگل‌های حرا طی سال‌های ۱۳۸۷ - ۱۳۶۶ در  
منطقه مطالعاتی خلیج گواتر ۷۴

- ۲-۵- تحلیل عناصر اقلیمی خلیج گواتر در محدوده خشکی و رابطه آن‌ها با مساحت جنگل‌های حرای منطقه ۷۵
- ۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات عناصر اقلیمی دما (میانگین، کمینه، بیشینه)، بارندگی و رطوبت‌نسبی (میانگین، کمینه، بیشینه) و رابطه آن‌ها با مساحت جنگل‌های حرا ۷۵
- ۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات بیشینه دما و مساحت جنگل‌های حرا ۷۵
- ۲-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات کمینه دما و رابطه آن با مساحت جنگل‌های حرا ۷۷
- ۳-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات میانگین دما و مساحت جنگل‌های حرا ۷۹
- ۴-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات میانگین بارندگی و مساحت جنگل‌های حرا ۸۱
- ۵-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات بیشینه رطوبت‌نسبی و مساحت جنگل‌های حرا ۸۴
- ۶-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات کمینه رطوبت‌نسبی و مساحت جنگل‌های حرا ۸۵
- ۷-۱-۲-۵- تحلیل روند تغییرات میانگین رطوبت‌نسبی و مساحت جنگل‌های حرا ۸۷
- ۸-۱-۲-۵- تحلیل درصد تغییرات روند عناصر اقلیمی دما (میانگین، کمینه، بیشینه)، بارندگی و رطوبت‌نسبی (میانگین، کمینه، بیشینه) و مساحت جنگل‌های حرا ۸۹
- ۲-۲-۵- بررسی خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها با استفاده از نمایه بارندگی (SPI) و رابطه آن با مساحت جنگل‌های حرا ۹۰
- ۱-۲-۲-۵- بررسی خشکسالی‌ها و ترسالی‌های چابهار با استفاده از نمایه بارندگی استاندارد (SPI) طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱ و مساحت جنگل‌های حرا ۹۱
- ۳-۲-۵- تحلیل روند تغییرات دبی رودخانه‌های سرباز و باهوکلالات و مساحت جنگل‌های حرا طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱ ۹۴
- ۱-۳-۲-۵- تحلیل روند تغییرات دبی رودخانه سرباز قبل از احداث سد پیشین و مساحت جنگل‌های حرا (۱۳۷۱-۱۳۶۱) ۹۴
- ۲-۳-۲-۵- تحلیل روند تغییرات دبی رودخانه باهوکلالات بعد از احداث سد پیشین و مساحت جنگل‌های حرا (۱۳۸۷ - ۱۳۷۲) ۹۶
- ۳-۵- تحلیل عناصر اقلیمی در محدوده دریای عمان و رابطه آن با تغییرات مساحت جنگل‌های حرای خلیج گواتر طی دوره آماری ۱۳۸۴ - ۱۳۶۵ ۹۸

- ۵-۳-۱ - تحلیل روند تغییرات میانگین دمای هوای چابهار و دمای سطح آب دریای عمان  
و مساحت جنگل‌های حرا ۹۸
- ۵-۳-۱-۱ - تحلیل روند تغییرات میانگین دمای هوای چابهار ۹۸
- ۵-۳-۱-۲ - تحلیل روند تغییرات میانگین دمای سطح آب دریای عمان ۹۹

#### فصل ششم: نتیجه‌گیری و آزمون فرضیات

- ۶-۱ - نتیجه‌گیری ۱۰۴
- ۶-۲ - آزمون فرضیات ۱۰۸
- ۶-۳ - پیشنهادات ۱۰۹

#### منابع و مأخذ

## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان جدول
۴۳	جدول ۱-۳. میانگین بیشینه، کمینه و ماهانه دمای شهرستان چابهار ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۵	جدول ۲-۳. میانگین بارندگی ماهانه و سالانه شهرستان چابهار ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۹	جدول ۳-۳. میانگین بیشینه و کمینه نم‌نسبی هوا بر حسب درصد شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۵۲	جدول ۴-۳. محدوده طبقه‌بندی اقلیمی دوما رتن منطقه مطالعاتی
۵۵	جدول ۵-۳. میزان دامنه کشند در حالات مختلف در دریای عمان
۷۰	جدول ۱-۴. مقیاس طبقه‌بندی برای مقادیر SPI
۷۱	جدول ۲-۴. مشخصات ایستگاه‌های مورد بررسی
۷۱	جدول ۳-۴. مشخصات داده‌های سنجش از دور مورد استفاده
۷۵	جدول ۱-۵. وضعیت کمی جنگل‌های حرای خلیج گواتر طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۶
۷۶	جدول ۲-۵. خلاصه مدل رگرسیونی بیشینه دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۷۶	جدول ۳-۵. ضرایب مدل رگرسیونی بیشینه دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۷۸	جدول ۴-۵. خلاصه مدل رگرسیونی کمینه دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۷۸	جدول ۵-۵. ضرایب مدل رگرسیونی کمینه دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۸۰	جدول ۶-۵. خلاصه مدل رگرسیونی میانگین دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۸۰	جدول ۷-۵. ضرایب مدل رگرسیونی میانگین دما و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۸۲	جدول ۸-۵. خلاصه مدل رگرسیونی میانگین بارندگی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۸۲	جدول ۹-۵. ضرایب مدل رگرسیونی میانگین بارندگی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
۸۴	جدول ۱۰-۵. خلاصه مدل رگرسیونی بیشینه رطوبت‌نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)

- ۸۴ جدول ۵-۱۱. ضرایب مدل رگرسیونی بیشینه رطوبت نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
- ۸۶ جدول ۵-۱۲. خلاصه مدل رگرسیونی کمینه رطوبت نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
- ۸۶ جدول ۵-۱۳. ضرایب مدل رگرسیونی کمینه رطوبت نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
- ۸۷ جدول ۵-۱۴. خلاصه مدل رگرسیونی میانگین رطوبت نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
- ۸۷ جدول ۵-۱۵. ضرایب مدل رگرسیونی میانگین رطوبت نسبی و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۴۸)
- جدول ۵-۱۶. درصد تغییرات روند دما، بارندگی و رطوبت نسبی ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸
- ۸۹ جدول ۵-۱۷. درصد تغییرات روند دما، بارندگی و رطوبت نسبی ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۶
- ۹۰ جدول ۵-۱۸. نتایج محاسبه شاخص SPI ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱
- ۹۱ جدول ۵-۱۹. خلاصه مدل رگرسیونی دبی رودخانه سرباز و زمان (۱۳۷۱ - ۱۳۶۱)
- ۹۵ جدول ۵-۲۰. ضرایب مدل رگرسیونی دبی رودخانه سرباز و زمان (۱۳۷۱ - ۱۳۶۱)
- ۹۶ جدول ۵-۲۱. خلاصه مدل رگرسیونی دبی رودخانه باهوکلالت و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۷۲)
- ۹۶ جدول ۵-۲۲. ضرایب مدل رگرسیونی دبی رودخانه باهوکلالت و زمان (۱۳۸۷ - ۱۳۷۲)
- جدول ۵-۲۳. تحلیل درصد تغییرات روند میانگین بارندگی چابهار و دبی رودخانه‌های سرباز و باهوکلالت طی سال‌های ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱
- ۹۷ جدول ۵-۲۴. خلاصه مدل رگرسیونی میانگین دمای هوای چابهار و زمان (۱۳۸۴ - ۱۳۶۵)
- ۹۸ جدول ۵-۲۵. ضرایب مدل رگرسیونی میانگین دمای هوای چابهار و زمان (۱۳۸۴ - ۱۳۶۵)
- ۱۰۰ جدول ۵-۲۶. خلاصه مدل رگرسیونی دمای سطح آب دریای عمان و زمان (۱۳۸۴ - ۱۳۶۵)
- ۱۰۰ جدول ۵-۲۷. ضرایب مدل رگرسیونی دمای سطح آب دریای عمان و زمان (۱۳۸۴ - ۱۳۶۵)
- جدول ۵-۲۸. ضریب همبستگی پیرسن میانگین دمای سالانه هوا و دمای سالانه سطح آب دریای عمان (۱۳۸۴ - ۱۳۶۵)
- ۱۰۱ جدول ۵-۲۹. تحلیل درصد تغییرات روند میانگین دمای چابهار و دمای سطح آب دریای عمان طی دوره آماری ۱۳۸۴ - ۱۳۶۵
- ۱۰۲

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان شکل
۳۰	شکل ۳-۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان و تصویر ماهواره‌ای منطقه
۳۲	شکل ۳-۲. نقشه شیب شهرستان چابهار
۳۲	شکل ۳-۳. نقشه توپوگرافی شهرستان چابهار
۴۳	شکل ۳-۴. منحنی تغییرات میانگین کمینه، بیشینه و ماهانه دمای شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۴	شکل ۳-۵. نقشه همدمای شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۶	شکل ۳-۶. نمودار میانگین و درصد بارندگی ماهانه شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۶	شکل ۳-۷. نمودار تغییرات میانگین سالانه بارندگی شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۷	شکل ۳-۸. منحنی درصد بارندگی فصلی شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۷	شکل ۳-۹. نقشه همباران شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۴۹	شکل ۳-۱۰. منحنی تغییرات میانگین کمینه، بیشینه و ماهانه رطوبت نسبی شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۵۰	شکل ۳-۱۱. نقشه هم رطوبت شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۵۱	شکل ۳-۱۲. منحنی آمبروترمیک شهرستان چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۴
۵۳	شکل ۳-۱۳. اقلیم نمای آمبرژه شهرستان چابهار
۷۲	شکل ۴-۱. مراحل انجام پژوهش
۷۴	شکل ۵-۱. مساحت جنگل‌های حرای خلیج گواتر در سال ۱۳۶۶

- شکل ۵-۲. مساحت جنگل‌های حرای خلیج گواتر در سال ۱۳۸۷ ۷۴
- شکل ۵-۳. منحنی روند تغییرات بیشینه دمای سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۷۷
- شکل ۵-۴. منحنی روند تغییرات کمینه دمای سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۷۹
- شکل ۵-۵. منحنی روند تغییرات میانگین دمای سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۸۰
- شکل ۵-۶. منحنی روند تغییرات میانگین بارندگی سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۸۲
- شکل ۵-۷. منحنی روند تغییرات بیشینه رطوبت نسبی سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۸۵
- شکل ۵-۸. منحنی روند تغییرات کمینه رطوبت نسبی سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۸۶
- شکل ۵-۹. منحنی روند تغییرات میانگین رطوبت نسبی سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۴۸ ۸۸
- شکل ۵-۱۰. منحنی نمرات Z بارندگی ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱ ۹۳
- شکل ۵-۱۱. منحنی روند تغییرات بارندگی سالانه ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۷ - ۱۳۶۱ ۹۴
- شکل ۵-۱۲. منحنی روند تغییرات دبی رودخانه سرباز قبل از احداث سد پیشین (۱۳۷۱ - ۱۳۶۱) ۹۵
- شکل ۵-۱۳. منحنی روند تغییرات دبی رودخانه باهوکلان بعد از احداث سد پیشین (۱۳۸۷ - ۱۳۷۲) ۹۷
- شکل ۵-۱۴. منحنی روند تغییرات میانگین دمای هوای ایستگاه سینوپتیک چابهار طی دوره آماری ۱۳۸۴ - ۱۳۶۵ ۹۹



شکل ۵-۱۵. منحنی روند تغییرات دمای سطح آب دریای عمان طی دوره آماری

۱۰۰

۱۳۶۵ - ۱۳۸۴

فصل اول

کلیات تحقیق

از آنجایی که زمین بیش از چهار میلیارد سال قبل شکل گرفته، اقلیم آن به صورت دوره‌ای از گرم به سرد تغییر یافته است. اخیراً، تغییرات بسیار اندک اقلیم طی چند هزار سال گذشته تمدن بشر را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. شواهد نشان می‌دهند که آشفته‌گی‌های سیستم جهانی منجر به تغییرات چشمگیر و سریعی در اقلیم منطقه‌ای و جهانی و در نتیجه انقراض گونه‌ها می‌شود. هرگاه بنا به دلایلی برخی از عناصر و عوامل تشکیل دهنده محیط دچار نوسان یا دگرگونی شود، بدون تردید نظم، نوع تعادل و شرایط زیست نیز دچار تغییراتی می‌گردد (عساکره و فرهادی، ۱۳۸۹: ۴۳).

اکوسیستم‌های اصلی خشکی (زیست‌بوم‌ها) قادرند صدها یا هزاران کیلومتر طی هزاران سال در پاسخ به تغییر طبیعی اقلیم جابجا شوند. بیشتر الگوهای فصلی بارش و دما نوع کانون‌های گیاهی غالب در یک منطقه را مشخص می‌کند. هر گیاه دارای فضای اقلیمی مطلوبی می‌باشد که عبارت است از ترکیب ویژه‌ای از وضعیت بارش و دما که در آن شرایط گیاه بهترین رشد را خواهد داشت. تغییر اقلیم به طور مستقیم با تغییر فصل رشد یا تغییر الگوهای دمایی که محرک تغییر چرخه حیات است، بر جنگل‌ها و سایر اکوسیستم‌های خشکی تأثیر می‌گذارد (جان‌تی‌هاردی، ۱۳۸۷: ۱۴۷ و ۱۶۷).

جنگل‌های مانگرو نه به خشکی تعلق دارند و نه به دریا، بلکه هدیه و ارمغان مشترک آب و خشکی به شمار می‌روند. این جنگل‌ها اکوسیستم‌هایی هستند با شرایط اکوتونی که در گذرگاه آب و خشکی سازگاری پیدا کرده‌اند، در واقع اکوسیستم آن‌ها متأثر از اکوسیستم‌های خشکی و آبی می‌باشد. بنابراین علاوه بر داشتن شرایط عمومی اکوسیستم‌های جنگلی به طور مستقیم تحت تأثیر اکوسیستم پدیده‌های اطراف خود نیز که بیشتر اکوسیستم‌های آبی هستند قرار می‌گیرند (صفیاری، ۱۳۸۱: ۲ و ۱۹).

آب و هوا یکی از فاکتورهای بسیار مهم اکوسیستم‌های مانگروها است که در پراکنش مکانی این گونه‌های گیاهی نقش دارد. به علت اقلیم حاره‌ای حاکم بر منطقه خلیج گواتر، گونه‌های گرمسیری از رشد و نمو خوبی برخوردار می‌باشند (نجاری، ۱۳۸۷: ۲). جنگل‌های حرای واقع در خورهای باهوکلالات و گواتر از نمونه‌های بارز این گونه‌ها می‌باشند.

هدف پژوهش حاضر، تعیین رابطه روند تغییرات عناصر اقلیمی با روند تغییرات مساحت جنگل‌های حرای خلیج گواتر به منظور برنامه‌ریزی‌های صحیح مدیریتی و محیطی بلند مدت مؤثر می‌باشد.

بنابر تعریف (IMV)<sup>۱</sup> عناصر اقلیمی عبارتند از هر یک از شرایط جوی که با هم حالت فیزیکی وضع جوی یا اقلیم معینی را برای لحظه به خصوصی یا دوره‌ای از زمان معین کند. بر اساس این تعریف دما، بارندگی، رطوبت و ... عناصر اقلیمی می‌باشند (فرجی، ۱۳۷۴: ۸). عناصر اقلیمی، از قبیل دما، رطوبت نسبی و بارندگی، به دلیل فرآیندهای متغیر جو، غالباً<sup>۱</sup> در فواصل زمانی معین دارای نوسان می‌باشند. بیشترین دامنه نوسان دما در نواحی کم آب برون حاره‌ای و کمترین آن در حوالی استوا مشاهده می‌شود. نوسان روزانه دما در عرض‌های پایین و نوسان سالانه دما در مناطق معتدل و عرض‌های بالا شدید است. مقدار رطوبت هوا در منطقه حاره زیاد و در قطب‌ها کمتر از هر جای دیگر است. در بین عناصر اقلیمی، بی‌نظمی (نوسان) بارندگی از همه بیشتر می‌باشد (کاوپانی و علیجانی، ۱۳۸۴: ۲۶ و ۱۲۷).

در مقیاس جهانی، اقلیم به طور معمول، مهمترین کنترل کننده توزیع جغرافیایی گونه‌های گیاهی در نظر گرفته می‌شود (یغمایی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۴۰). در میان تمام عوامل موجود در طبیعت، اقلیم تعیین کننده‌ترین عامل پراکنش موجودات زنده به ویژه گیاهان می‌باشد. اقلیم به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر تمامی عوامل مؤثر بر محیط و رشد گیاهان تأثیر می‌گذارد (خداقلی و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۲). آب و هوا، اقلیم متفاوت و حوزه‌های متنوع رستنی‌ها را بر روی زمین ایجاد می‌نماید. فرم بیولوژیک نباتات را بوجود می‌آورد و بالنتیجه تغییرات فاحشی در رستنی‌ها و ترکیب آن‌ها در نقاط مختلف کره زمین ظاهر ساخته، جوامع مختلف نباتی را از یکدیگر مشخص می‌دارد و سبب تمایز آن‌ها از یکدیگر می‌گردد (ثابتی، ۱۳۴۸: ۵). عناصر اقلیمی به ویژه دما و بارندگی، توزیع جغرافیایی اکوسیستم‌های اصلی خشکی (زیست‌بوم‌ها)، از بیابان‌ها گرفته تا جنگل‌های بارانی را تعیین می‌کند (جان‌تی‌هاردی، ۱۳۸۷: ۱۴۷).

تغییرات اقلیمی و نوسانات عناصر اقلیمی کره زمین در مقیاس منطقه‌ای و جهانی، به خصوص در نیمکره شمالی، سیستم‌های هیدرولیکی و اکوسیستم‌های خشکی دریایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این رابطه وسعت و ترکیب جنگل‌های حرا دستخوش تغییرات می‌شود (عرفانی، ۱۳۸۶: ۱۹).

بین اقلیم و پراکندگی پوشش گیاهی طبیعی (گیاهان حرا)، ارتباط وجود دارد. همانطور که نظم فصلی عناصر اقلیمی با عرض جغرافیایی تغییر می‌کند در پی آن نظم رویش‌ها و پراکندگی گیاهی نیز به هم می‌خورد. نگاهی به نقشه‌های جامعه رویشی، تأثیر اقلیم (نوسانات اقلیمی) را بر این نواحی روشن می‌کند (محمدی، ۱۳۸۵: ۱). تغییرات اقلیمی و نوسانات عناصر اقلیمی وضعیت و پراکنش گونه‌های

---

<sup>۱</sup> . International Meteorological Vocabulary