



دانشگاه سیستان و بلوچستان

تحصیلات تکمیلی

پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی

اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

بررسی ناهنجاریهای عناصر اقلیمی دما و بارش مطالعه

موردی ایستگاه سینوپتیک زاهدان

استاد راهنما:

دکتر تقی طاوسی

استاد مشاور:

دکتر حسین نگارش

پژوهش و نگارش:

عبدالواحد جمالزهی

بهمن ۱۳۸۹

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

## چکیده:

بر اساس تعریف کنوانسیون سازمان ملل متحد برای بیابان زدائی، « بیابان زایی به معنی تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب به علت تغییرات آب و هوایی و فعالیت های انسانی یاد شده است. نسبت بارندگی به تبخیر این مناطق در محدوده ۰/۰۵ تا ۰/۶۵ قرار می گیرد. در این پژوهش، دما و بارش طی دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶) ایستگاه سینوپتیک زاهدان از سازمان هواشناسی کشور اخذ گردید. جهت مطالعه و بررسی روند تغییرات دما و بارش درتشدید بیابان زایی از نرم افزارهای آماری استفاده گردید. دوره مورد مطالعه، به ۵ دهک تقسیم گردیدند. سپس آهنگ تغییرات دما و بارش رخ داده در شهرستان زاهدان مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت.

نتایج نشان داد که دما در دوره ی مورد مطالعه دارای سیر صعودی بوده و روند افزایش آن ادامه دارد و از طرف دیگر در میزان بارش روند نزولی مشاهده شد. با افزایش دما و کاهش بارش در دوره ی مورد مطالعه در ایستگاه سینوپتیک زاهدان زمینه برای تشدید بیابان زایی فراهم است.

کلمات کلیدی: اقلیم خشک - اقلیم نیمه خشک، دما - بارش - بیابان زایی - زاهدان.

فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۳
۳-۱- سوالات تحقیق.....	۵
۴-۱- پیشینه و ضرورت انجام تحقیق.....	۵
۵-۱- فرضیه ها.....	۱۰
۶-۱- اهداف.....	۱۰
۷-۱- کاربرد نتایج تحقیق.....	۱۰
۸-۱- استفاده کنندگان تحقیق.....	۱۰

## فصل دوم: مفاهیم نظری تحقیق

- ۱-۲- بیابان..... ۱۳
- ۱-۲-۲- مفهوم اقلیمی بیابان..... ۱۳
- ۲-۲-۲- مناطق بیابانی جهان..... ۱۴
- ۳-۲-۲- تقسیم بندی بیابان ها براساس عوامل به وجود آورنده ی آن..... ۱۵
- ۱-۳-۲-۲- بیابان های طبیعی..... ۱۵
- ۱-۱-۳-۲-۲- عوامل موثر در ایجاد بیابان های طبیعی..... ۱۵
- ۲-۱-۳-۲-۲- انواع بیابان های طبیعی..... ۱۶
- ۱-۲-۱-۳-۲-۲- بیابان های ساحلی..... ۱۶
- ۲-۲-۱-۳-۲-۲- بیابان های داخلی..... ۱۶
- ۲-۳-۲-۲- بیابان های انسانی..... ۱۶
- ۳-۲- ویژگی های طبیعی بیابان..... ۱۶
- ۴-۲- معیارهای اقلیمی شناخت بیابان در ایران..... ۱۸
- ۵-۲- عوامل موثر در ایجاد بیابان های ایران..... ۱۹
- ۶-۲- بیابان های ساحلی ایران..... ۲۰
- ۷-۲- بیابان های داخلی ایران..... ۲۰
- ۸-۲- بیابان زایی..... ۲۲
- ۹-۲- تاریخچه ی مطالعات بیابان زایی..... ۲۲

- ۲۰-۲- مفهوم بیابان زایی..... ۲۲
- ۱۱-۲- توزیع جغرافیایی مناطق مستعد بیابان زایی..... ۲۴
- ۱۲-۲- بیابان زایی تهدیدی جهانی..... ۲۴
- ۱۳-۲- بیابان زایی و تغییرپذیری آب وهوا..... ۲۷
- ۱۴-۲- بیابان زایی و فرایند های اجتماعی-اقتصادی..... ۲۷
- ۱۵-۲- بیابان زایی و شناخت ابعاد سیاسی..... ۲۸
- ۱۶-۲- مفاهیم بیابان زایی در فرهنگ ملل..... ۲۹
- ۱۵-۲- مشخصه بیابان زایی..... ۲۹
- ۱۶-۲- محل وقوع بیابان زایی..... ۲۹
- ۱۷-۲- علل وقوع بیابان زایی..... ۳۱
- ۱۸-۲- خشکسالی و بیابان زایی..... ۳۱
- ۱۹-۲- دیدگاه های مختلف درباره ی بیابان زایی..... ۳۲

#### فصل سوم: ویژگی های آب و هوایی منطقه مورد مطالعه

- ۱-۳- موقعیت جغرافیایی زاهدان..... ۳۵
- ۲-۳- ویژگی و مشخصات ایستگاه سینوپتیک زاهدان..... ۳۶
- ۳-۳- بررسی تاثیر عوامل بیرونی..... ۳۶
- ۴-۳- سیستم های بزرگ موثر بر منطقه..... ۳۶
- ۵-۳- وضعیت اقلیمی زاهدان..... ۳۹

۳-۶- بررسی عناصر اقلیمی زاهدان..... ۳۹

۳-۷- منابع آب منطقه زاهدان..... ۴۱

#### فصل چهارم: مواد و روش های انجام تحقیق

۴-۱- مواد و روش های انجام تحقیق..... ۴۴

#### فصل پنجم : تجزیه و تحلیل داده ها و نتیجه گیری

۵-۱- نوسانات سالانه بارش ..... ۴۸

۵-۱-۱- ناهنجاریهای بارشی..... ۴۹

۵-۱-۲- نوسانات دهه ای بارش سالانه..... ۵۳

۵-۱-۳- بارش فصلی..... ۵۴

۵-۱-۳-۱- بارش فصل زمستان..... ۵۵

۵-۱-۳-۲- بارش فصل بهار..... ۵۷

۵-۱-۳-۳- بارش فصل تابستان..... ۵۹

۵-۱-۳-۴- بارش فصل پاییز..... ۶۱

۵-۱-۴- روزهای بارشی..... ۶۵

۵-۱-۵- نتیجه گیری..... ۶۷

۵-۲- ناهنجاریهای دمایی..... ۶۸

۵-۲-۱- دمای سالانه..... ۶۸

۵-۲-۲- نوسانات دهه ای دمای سالانه..... ۷۱

۷۲	.....نوسانات فصلی دما.....۳-۲-۵
۷۳	.....فصل زمستان.....۱-۳-۲-۵
۷۵	.....فصل بهار.....۲-۳-۲-۵
۷۷	.....فصل تابستان.....۳-۳-۲-۵
۷۸	.....فصل پائیز.....۴-۳-۲-۵
۸۱	.....دمای کمینه.....۴-۲-۵
۸۳	.....دمای بیشینه.....۵-۲-۵
۸۶	.....تحلیل خشکسالی با استفاده از میانگین متحرک.....۶-۳-۵
۸۸	.....تحلیل خشکسالی با استفاده از آزمون دنباله ها.....۷-۳-۵
۸۹	.....یخبندان.....۸-۴-۵
۹۱	.....ناهنجاربهای نم نسبی.....۳-۵
۹۱	.....نم نسبی بیشینه.....۱-۳-۵
۹۳	.....نوسانات دهه ای نم نسبی بیشینه.....۲-۳-۵
۹۶	.....نوسانات فصلی نم نسبی بیشینه.....۳-۳-۵
۹۶	.....فصل زمستان.....۱-۳-۳-۵
۹۸	.....فصل بهار.....۲-۳-۳-۵
۹۹	.....فصل تابستان.....۳-۳-۳-۵

- ۱۰۱..... فصل پائیز..... ۴-۳-۳-۵
- ۱۰۴..... نم نسبی کمینه..... ۴-۳-۵
- ۱۰۶..... نوسانات دهه ای نم نسبی کمینه ..... ۴-۳-۱-۵
- ۱۰۹..... نوسانات فصلی نم نسبی کمینه ..... ۴-۳-۲-۵
- ۱۰۹..... فصل زمستان..... ۴-۳-۳-۵
- ۱۱۱..... فصل بهار..... ۴-۳-۴-۵
- ۱۱۳..... فصل تابستان..... ۴-۳-۵-۵
- ۱۱۵..... فصل پائیز..... ۴-۳-۶-۵
- ۱۱۹..... ناهنجاریهای سرعت باد..... ۴-۵
- ۱۲۱..... نوسانات دهه ای سرعت باد ..... ۴-۱-۵
- ۱۲۳..... نوسانات فصلی باد..... ۴-۲-۵
- ۱۲۴..... فصل زمستان..... ۴-۲-۱-۵
- ۱۲۶..... فصل بهار..... ۴-۲-۲-۵
- ۱۲۷..... فصل تابستان..... ۴-۲-۳-۵
- ۱۲۹..... فصل پائیز..... ۴-۲-۳-۵
- ۱۳۰..... اثرات مورفودینامیکی بادهای منطقه..... ۴-۳-۵



۶-۵ . نتیجه گیری..... ۱۳۳

۱۲-۶-۵- جمع بندی و آزمون فرضیه ها..... ۱۳۶

### فهرست شکل

شکل ۳-۱. موقعیت شهرستان زاهدان در استان سیستان و بلوچستان..... ۱۹

شکل ۴-۱. خطر بیابان زایی در سطح سیاره زمین..... ۴۳

شکل ۵-۱. نواحی بارشی ایران..... ۵۳

شکل ۵-۲. خوشه بندی ۵۲۱۴ نقطه مکانی ایران و ارتباط نواحی بارشی ایران با یکدیگر..... ۵۴

شکل ۵-۳. آهنگ تغییرات مکانی بارش در پهنه استان سیستان و بلوچستان..... ۵۵

شکل ۵-۴. آهنگ تغییرات زمانی بارش سالانه زاهدان (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۵۶

شکل ۵-۵. آهنگ تغییرات زمانی بارش سالانه زاهدان و میانگین متحرک ۷ و ۱۱ ساله (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۵۶

شکل ۵-۶. روند تغییرات بارش سالانه زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۵۷

شکل ۵-۷. روند تغییرات بارش سالانه زاهدان در ۲۵ سال اول- دوره آماری (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۵۸

شکل ۵-۸. روند تغییرات بارش سالانه زاهدان در ۲۵ سال دوم- دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۱)..... ۵۸

شکل ۵-۹. نوسانات دهه ای بارش زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۵۹

- شکل ۵-۱۰. توزیع درصد فصلی بارش در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵). میلادی..... ۶۰
- شکل ۵-۱۱. روند تغییرات بارش فصل زمستان در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۶۱
- شکل ۵-۱۲. روند تغییرات بارش فصل زمستان در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۶۲
- شکل ۵-۱۳. روند تغییرات بارش فصل زمستان در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۱۹۸۰-۲۰۰۵)..... ۶۲
- شکل ۵-۱۴. روند تغییرات بارش فصل بهار در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۶۳
- شکل ۵-۱۵. روند تغییرات بارش فصل بهار در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۶۴
- شکل ۵-۱۶. روند تغییرات بارش فصل بهار در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۱۹۸۰-۲۰۰۵)..... ۶۴
- شکل ۵-۱۷. روند تغییرات بارش فصل تابستان در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۶۵
- شکل ۵-۱۸. روند تغییرات بارش فصل تابستان در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۶۵
- شکل ۵-۱۹. روند تغییرات بارش فصل تابستان در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۱۹۸۰-۲۰۰۵)..... ۶۶
- شکل ۵-۲۰. روند تغییرات بارش فصل پائیز در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۶۷
- شکل ۵-۲۱. روند تغییرات بارش فصل پائیز در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۶۷
- شکل ۵-۲۲. روند تغییرات بارش فصل پائیز در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۱۹۸۰-۲۰۰۵)..... ۶۷
- شکل ۵-۲۳. آهنگ تغییرات سالانه روزهای بارشی در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۷۰
- شکل ۵-۲۴. آهنگ تغییرات ماهانه روزهای بارشی در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۷۱
- شکل ۵-۲۵. روند تغییرات سالانه روزهای بارشی زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۷۱
- شکل ۵-۲۶. روند تغییرات سالانه روزهای بارشی زاهدان در ۲۵ سال اول (۱۹۵۶-۱۹۸۰)..... ۷۲
- شکل ۵-۲۷. روند تغییرات سالانه روزهای بارشی زاهدان در ۲۵ سال دوم (۱۹۸۱-۲۰۰۵)..... ۷۲
- شکل ۵-۲۸. نواحی دمای ایران و موقعیت منطقه مورد مطالعه در آن..... ۷۴

- شکل ۵-۲۹. آهنگ نوسانات زمانی دمای زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۷۴
- شکل ۵-۳۰. روند تغییرات دمای سالانه زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۷۵
- شکل ۵-۳۱. روند تغییرات دمای سالانه زاهدان در ۲۵ سال اول- دوره آماری (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۷۵
- شکل ۵-۳۲. روند تغییرات دمای سالانه زاهدان در ۲۵ سال دوم- دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۱)..... ۷۶
- شکل ۵-۳۳. روند تغییرات حداقل رطوبت سالانه در دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۷۷
- شکل ۵-۳۴. روند تغییرات حداکثر رطوبت سالانه دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۷۷
- شکل ۵-۳۵. بررسی روند تغییرات تبخیر و تعرق در زاهدان در طول دوره ی آماری (۱۳۷۰-۱۳۸۵)..... ۷۸
- شکل ۵-۳۶. نوسانات دهه ای دمای زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۷۹
- شکل ۵-۳۷. آهنگ توزیع دمای فصلی در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶) میلادی..... ۸۰
- شکل ۵-۳۸. روند تغییرات دمای فصل زمستان در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۱
- شکل ۵-۳۹. روند تغییرات دمای فصل زمستان در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۸۱
- شکل ۵-۴۰. روند تغییرات دمای فصل زمستان در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۰)..... ۸۲
- شکل ۵-۴۱. روند تغییرات دمای فصل بهار در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۳
- شکل ۵-۴۲. روند تغییرات دمای فصل بهار در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۸۳
- شکل ۵-۴۳. روند تغییرات دمای فصل بهار در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۰)..... ۸۳
- شکل ۵-۴۴. روند تغییرات دمای فصل تابستان در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۴
- شکل ۵-۴۵. روند تغییرات دمای فصل تابستان در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۸۵
- شکل ۵-۴۶. روند تغییرات دمای فصل تابستان در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۰)..... ۸۵
- شکل ۵-۴۷. روند تغییرات دمای فصل پائیز در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۶

- شکل ۵-۴۸. روند تغییرات دمای فصل پائیز در زاهدان در ۲۵ ساله اول- در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۶
- شکل ۵-۴۹. روند تغییرات دمای فصل پائیز در زاهدان در ۲۵ ساله دوم- در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۸۰)..... ۸۷
- شکل ۵-۵۰. آهنگ نوسانات سالانه دمای کمینه در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۸
- شکل ۵-۵۱. روند تغییرات دمای کمینه در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۸۹
- شکل ۵-۵۲. روند تغییرات دمای کمینه در زاهدان در ۲۵ سال اول (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۸۹
- شکل ۵-۵۳. روند تغییرات دمای کمینه در زاهدان در ۲۵ سال دوم (۱۹۸۰-۲۰۰۵)..... ۹۰
- شکل ۵-۵۴. آهنگ نوسانات سالانه دمای بیشینه در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۹۰
- شکل ۵-۵۵. روند تغییرات دمای بیشینه در زاهدان در دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۹۱
- شکل ۵-۵۶. روند تغییرات دمای بیشینه در زاهدان در ۲۵ سال اول (۱۹۸۰-۱۹۵۶)..... ۹۲
- شکل ۵-۵۷. روند تغییرات دمای بیشینه در زاهدان در ۲۵ سال دوم (۲۰۰۵-۱۹۸۰)..... ۹۲
- شکل ۵-۵۸. نمودار دوره های ترسالی و خشکسالی میانگین متحرک ۵ ساله دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۹۴
- شکل ۵-۵۹. نمودار دوره های ترسالی و خشکسالی میانگین متحرک ۷ ساله دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۹۵
- شکل ۵-۶۰. نمودار دوره های ترسالی و خشکسالی میانگین متحرک ۱۱ ساله دوره ی آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۶)..... ۹۵
- شکل ۵-۶۱. نمودار دوره های ترسالی و خشکسالی بر اساس آزمون دنباله ها در دوره ی آماری..... ۹۶
- (۲۰۰۵-۱۹۵۶).
- شکل ۵-۶۲. میانگین متحرک ۱۱ ساله یخبندان در شهرستان زاهدان دوره آماری (۱۳۸۶-۱۳۶۰)..... ۹۷
- شکل ۵-۶۳. آهنگ نوسانات زمانی نم نسبی بیشینه زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۹۷
- شکل ۵-۶۴. روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۹۷

- شکل ۵-۶۵: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان در ۲۵ سال اول- دوره آماری ۱۹۸۰-۱۹۵۶.....۹۸
- شکل ۵-۶۶: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان در ۲۵ سال دوم- دوره آماری ۱۹۸۱-۲۰۰۵.....۹۸
- شکل ۵-۶۷: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان دهه اول(۱۹۶۶-۱۹۵۶) دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۹۹
- شکل ۵-۶۸: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان دهه دوم(۱۹۷۵-۱۹۶۶) دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۹۹
- شکل ۵-۶۹: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان دهه سوم(۱۹۸۵-۱۹۷۶) دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۹۹
- شکل ۵-۷۰: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان دهه چهارم(۱۹۹۵-۱۹۸۶) دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۰
- شکل ۵-۷۱: روند تغییرات نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان دهه پنجم(۲۰۰۵-۱۹۹۶) دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۰
- شکل ۵-۷۲: توزیع نم نسبی بیشینه فصلی زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۱
- شکل ۵-۷۲: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل زمستان در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۲
- شکل ۵-۷۳: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل زمستان زاهدان دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۲
- شکل ۵-۷۴: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل زمستان زاهدان در دوره نیمه دوم دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۳
- شکل ۵-۷۵: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل بهار در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۴
- شکل ۵-۷۶: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۴
- شکل ۵-۷۷: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵.....۱۰۴

شکل ۵-۷۸: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل تابستان در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۵

شکل ۵-۷۹: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل تابستان زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۵

شکل ۵-۸۰: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل تابستان زاهدان دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۶

شکل ۵-۸۱: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل پاییز در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۷

شکل ۵-۸۲: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۷

شکل ۵-۸۳: روند تغییرات بیشینه رطوبت فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۰۷

شکل ۵-۸۴: آهنگ نوسانات زمانی نم نسبی کمینه زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۰

شکل ۵-۸۵: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۰

شکل ۵-۸۶: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان در ۲۵ سال اول- دوره آماری ۱۹۸۰-۱۹۵۶.....۱۱۱

شکل ۵-۸۷: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان در ۲۵ سال دوم- دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۸۱.....۱۱۱

شکل ۵-۸۸: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان دهه اول (۱۹۶۵-۱۹۵۶) دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۲

شکل ۵-۸۹: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان دهه دوم (۱۹۷۵-۱۹۶۶) دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۲

- شکل ۵-۹۰: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان دهه سوم (۱۹۸۵-۱۹۷۶) دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۲
- شکل ۵-۹۱: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان دهه چهارم (۱۹۹۵-۱۹۸۶) دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۳
- شکل ۵-۹۲: روند تغییرات نم نسبی کمینه سالانه زاهدان دهه پنجم (۲۰۰۵-۱۹۹۶) دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۳
- شکل ۵-۹۳: توزیع نم نسبی کمینه فصلی زاهدان به درصد در دوره آماری ۲۰۰۰-۱۹۵۶.....۱۱۴
- شکل ۵-۹۴: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل زمستان در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۵
- شکل ۵-۹۵: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل زمستان زاهدان دوره ۲۵ ساله اول دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۶
- شکل ۵-۹۶: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل زمستان زاهدان دوره ۲۵ ساله دوم دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۶
- شکل ۵-۹۷: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل بهار در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۷
- شکل ۵-۹۸: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۷
- شکل ۵-۹۹: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۸
- شکل ۵-۱۰۰: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل تابستان در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۹
- شکل ۵-۱۰۱: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل تابستان زاهدان دوره ۲۵ ساله اول دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۹

شکل ۵-۱۰۲: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل تابستان زاهدان دوره ۲۵ ساله دوم دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۱۹

شکل ۵-۱۰۳: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل پاییز در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۰

شکل ۵-۱۰۴: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۱

شکل ۵-۱۰۵: روند تغییرات کمینه رطوبت فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۱

شکل ۵-۱۰۶: نمودار روند میانگین سرعت باد در ایستگاه زاهدان در دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۴

شکل ۵-۱۰۷: نمودار روند میانگین سرعت باد در ایستگاه زاهدان در دوره زمانی ۱۹۸۰-۱۹۵۶.....۱۲۵

شکل ۵-۱۰۸: نمودار روند میانگین سرعت باد در ایستگاه زاهدان در دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۵

شکل ۵-۱۰۹: آهنگ تغییرات روزانه سرعت باد زاهدان از ۱۹۵۶/۰۱/۰۱ تا ۲۰۰۵/۱۲/۳۱.....۱۲۶

شکل ۵-۱۱۰: روند تغییرات سرعت باد سالانه زاهدان در دهه اول (۱۹۶۵-۱۹۵۶) از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۶

شکل ۵-۱۱۱: روند تغییرات سرعت باد سالانه زاهدان در دهه دوم (۱۹۷۵-۱۹۶۶) از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۷

شکل ۵-۱۱۲: روند تغییرات سرعت باد سالانه زاهدان در دهه سوم (۱۹۸۵-۱۹۷۶) از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۷

شکل ۵-۱۱۳: روند تغییرات سرعت باد سالانه زاهدان در دهه چهارم (۱۹۹۵-۱۹۸۶) از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۲۷



شکل ۵-۱۱۴ روند تغییرات سرعت باد سالانه زاهدان در دهه پنجم (۲۰۰۵-۱۹۹۶) از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۲۸

شکل ۵-۱۱۵ روند تغییرات سرعت باد ماهانه زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۲۹

شکل ۵-۱۱۶ روند تغییرات سرعت باد فصل زمستان در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۰

شکل ۵-۱۱۷ روند تغییرات سرعت باد فصل زمستان زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۰

شکل ۵-۱۱۸ روند تغییرات سرعت باد فصل زمستان زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۰

شکل ۵-۱۱۹ روند تغییرات سرعت باد فصل بهار در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۱

شکل ۵-۱۲۰ روند تغییرات سرعت باد فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۱

شکل ۵-۱۲۱ روند تغییرات سرعت باد فصل بهار زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۲

شکل ۵-۱۲۲ روند تغییرات سرعت باد فصل تابستان در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۳

شکل ۵-۱۲۳ روند تغییرات سرعت باد فصل تابستان زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۳

شکل ۵-۱۲۴ روند تغییرات سرعت باد فصل تابستان زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۳

شکل ۵-۱۲۵ روند تغییرات سرعت باد فصل پاییز در زاهدان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۴

شکل ۵-۱۲۶ روند تغییرات سرعت باد فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله اول از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶..... ۱۳۴

شکل ۵-۱۲۷ روند تغییرات سرعت باد فصل پاییز زاهدان در دوره ۲۵ ساله دوم از دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۵۶.....۱۳۵

شکل ۵-۱۲۸ بررسی روند تغییرات تبخیر و تعرق در زاهدان در طول دوره ی آماری (۱۳۷۰-۱۳۸۵).....۱۳۸

### فهرست جداول

- جدول ۱-۱. ۱. قلمرو اراضی بیابانی و شنزار و کویری ایران..... ۸
- جدول ۲-۴. ۲. مناطق بیابانی جهان..... ۳۱
- جدول ۳-۴. ۳. تقسیمات بیابان های ایران..... ۳۸
- جدول ۴-۴. ۴. توزیع جغرافیایی مناطق مستعد بیابان زایی بر حسب قاره..... ۴۰
- جدول ۵-۴. ۵. موقعیت و وسعت سرزمین های مورد تهدید بیابان زایی..... ۴۷
- جدول ۱-۵. ۱. ویژگی های دهه ای بارش سالانه زاهدان (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۵۹
- جدول ۲-۵. ۲. ویژگی های بارش فصلی در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۶۸
- جدول ۳-۵. ۳. ویژگی های دهه ای بارش فصلی در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۶۹
- جدول ۴-۵. ۴. رابطه بین دما و حداکثر گنجایش رطوبتی جو..... ۷۶
- جدول ۵-۵. ۵. ویژگی های دهه ای دمای سالانه زاهدان (۱۹۵۶-۲۰۰۵) میلادی..... ۷۹
- جدول ۶-۵. ۶. ویژگی های دمای فصلی در زاهدان در دوره آماری (۱۹۵۶-۲۰۰۵)..... ۸۷
- جدول ۷-۵. ۷. ویژگی های دهه ای نم نسبی بیشینه سالانه زاهدان ۱۹۵۶-۲۰۰۵ میلادی..... ۱۰۰
- جدول ۸-۵. ۸. ویژگی های بیشینه رطوبت فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۰۰

- جدول ۵-۱۰ ویژگی های دهه ای نم نسبی کمینه سالانه زاهدان ۱۹۵۶-۲۰۰۵ میلادی..... ۱۰۸
- جدول ۵-۹: ویژگی های دهه ای بیشینه رطوبت فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۰۹
- جدول ۵-۱۰ ویژگی های دهه ای نم نسبی کمینه سالانه زاهدان ۱۹۵۶-۲۰۰۵ میلادی..... ۱۱۳
- جدول ۵-۱۱ ویژگی های کمینه رطوبت فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۲۲
- جدول ۵-۱۲ ویژگی های دهه ای کمینه رطوبت فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۲۳
- جدول ۵-۱۳ ویژگی های دهه ای سرعت باد سالانه زاهدان ۱۹۵۶-۲۰۰۵ میلادی..... ۱۲۸
- جدول ۵-۱۴ ویژگی های سرعت باد فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۳۶
- جدول ۵-۱۵ : ویژگی های دهه ای سرعت باد فصلی در زاهدان در دوره آماری ۱۹۵۶-۲۰۰۵..... ۱۳۷

# فصل اول

## کلیات