

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران مرکزی**

**دانشکده ی ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا**

**پایان نامه برای دریافت درجه ی کارشناسی ارشد ( M . A )**

**گرایش: اقلیم در برنامه ریزی محیطی**

**عنوان:**

**بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر روی آبدهی سراب صید علی الشتر**

**استاد راهنما:**

**دکتر حسین محمدی**

**پژوهشگر:**

**مهناز بیرانوند**

**تابستان ۹۳**

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم که بلندای قدمن حاصل خمیدگی قامت مهربان آنهاست،  
خواهران و برادرانم که طراوت وجود پر شورشان، طنین دلنواز زندگیم است،

تمامی دوستان عزیزم که همراهی آنها سبب دلگرمی اینجانب بود.

پاس

پاس خداوند را که زبان قلم یاری پاس او نیست.

به پایان رسیدن پژوهش حاضر پس از لطف و عنایت خدای بزرگ، مرهون یاری عزیزانی است که گریانه بدر عنایت برفشاندند و ذکر نامشان را زنده  
جبران زحمت بی دینشان بلکه انعام مراتب قدر شناسیم از آن بزرگواران را بر خود واجب می دانم.

با پاس از

با پاس فراوان از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر حسین محمدی که با تلاش های دلسوزانه مراد تدوین این تحقیق مرا یاری نمودند. و سایر  
عزیزان و دوستان خوبم که در این امر مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

## بسمه تعالی

تعهد نامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب مهناز بیرانوند دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد به شماره دانشجویی ۹۱۰۶۱۲۷۶۹ در رشته که در تاریخ

۹۳/۶/۱۹ از پایان نامه خود تحت عنوان **بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر آبدهی سراب صید علی الشتر**

ولی با کسب نمره ۱۷/۲۵ و درجه بسیار خوب. دفاع نموده ام بدین وسیله متعهد می شوم :

۱. این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران ( اعم از پایان نامه ، کتاب ، مقاله و ... ) استفاده نموده ام ، مطابق ضوابط و رویه های موجود ، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست ذکر و درج کرده ام.
۲. این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی ( هم سطح ، پایین تر یا بالاتر ) در سایر دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.
۳. چنانچه بعد از فراغت از تحصیل ، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان نامه داشته باشم ، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.
۴. چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را بپذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچ گونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی :

تاریخ و امضاء :

بسمه تعالی

در تاریخ ۱۹ / ۰۶ / ۱۳۹۳

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بیرونوند از پایان نامه خود دفاع نموده و با نمره ۱۷/۲۵ بحروف  
هفده و بیست و پنج صدم تمام و با درجه بسیار خوب مورد تصویب قرار گرفت.

امضاء استاد راهنما

بسمه تعالی

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی

دانشکده روانشناسی و علوم اجتماعی

(این چکیده به منظور چاپ در پژوهش نامه دانشگاه تهیه شده است)

نام واحد دانشگاهی: تهران مرکزی	کد: ۱۰۱	کد شناسایی پایان نامه: ۱۰۱۲۱۵۰۷۹۲۲۰۰۶
عنوان پایان نامه: بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر روی آبدهی سراب صید علی الشتر		
نام و نام خانوادگی دانشجو: مهناز بیرانوند	تاریخ شروع پایان نامه: ۹۲/۸/۲۷	تاریخ اتمام پایان نامه: ۹۳/۶/۱۹
شماره دانشجویی: ۹۱۰۶۱۲۷۶۹		
رشته تحصیلی: جغرافیایی طبیعی		
استاد / استادان راهنما: دکتر حسین محمدی	استاد/استادان مشاور: دکتر	
<b>چکیده پایان نامه</b>		
<p>تغییر اقلیم و افزایش درجه حرارت یکی از مسائل مهم زیست محیطی به حساب می آید. افزایش میانگین دمای کره زمین و تغییرات آن نگرانی های زیادی را از جمله دستیابی به منابع و ذخایر آب پیش رو قرار داده است. هدف از این تحقیق پیدا کردن روند عناصر دما و بارش الشتر در دوران حال و پیش بینی احتمال آنها در دوران آتی توسط مدل های تغییر اقلیم با توجه به تأثیرات آن بر آبدهی سراب صید علی الشتر می باشد. به این منظور از داده های طولانی مدت ایستگاه سینوپتیک الشتر با بازه ۳۵ ساله (۱۹۷۹-۲۰۱۳) و داده های ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی استفاده گردید. در این تحقیق از روشهای مختلف آماری، مدل و فرمول های اقلیمی و هیدرولوژی و خلاصه شده آبدهی استفاده گردیده است. در بخش روش های آماری همگنی بین داده ها توسط آزمون run test مشخص شد و میزان همبستگی بین داده های دما، بارش و دبی با آزمون همبستگی پیرسون توسط نرم افزار Excel ، SPSS محاسبه گردید و وجود همبستگی مستقیم سالانه بین دبی و بارش و همبستگی معکوس سالانه بین دما و دبی مشخص شد. در بخش مدل اقلیمی، برای آشکار سازی تغییر اقلیم و روند یابی هم از روش من- کندال رنک و هم از برنامه کامپیوتری من- کندال استفاده شد، که نشان از وجود روند افزایشی دما در سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۱۲ و تقریباً روند منفی و کاهش بارش در سالهای ۱۹۹۲ و ۱۹۸۷ را نشان داد. برای پیش یابی عناصر اقلیمی و هیدرولوژی منطقه از آزمون تعیین نوع احتمال وقوع پارامترهای جوی و دوره برگشت آنها از طریق فرمول ویبول یا تابع توزیع لگاریتم نرمال، از نمای نرم افزار هیدرولوژی اقلیمی Smada استفاده شد. نتیجه آن برای پارامترهای جوی متوسط، کمینه و بیشینه دما و بارش از ایستگاه سینوپتیک الشتر و همچنین دبی ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی به صورت زیر می باشد. به ترتیب برای هر کدام از پارامترهای ذکر شده در بازه ۲ ساله با احتمال ۵۰٪ به مقدار ۰/۹۸ ، ۲۱/۶۳ ، ۲/۲۷ ، درجه سانتیگراد، برای بارش ۴۸۴/۹۷ میلیمتر و برای دبی ۸۶/۶۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۳ ساله با احتمال ۴۴٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۲/۳۶ ، ۲۲/۲۰ ، ۲/۷ ، درجه سانتیگراد، برای بارش ۵۳۴/۱۳ میلیمتر و برای دبی ۹۹/۴۶ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۵ ساله با احتمال ۲۰٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۲/۷۴ ، ۲۲/۳۶ ، ۳/۱۹ درجه سانتیگراد، برای بارش ۵۸۵/۵۲ میلیمتر و برای دبی ۱۱۳/۴۵ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۱۰ ساله با احتمال ۱۰٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۱۶ ، ۲۲/۷۵ ، ۳/۸۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۶۴۶/۱۸ میلیمتر و برای دبی ۱۳۰/۶۶ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۲۵ ساله با احتمال ۴٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۶۲ ، ۲۳/۱۷ ، ۴/۶۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۷۱۷/۷۸ میلیمتر و برای دبی ۱۵۱/۸۹ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۵۰ ساله با احتمال ۲٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۹۲ ، ۲۳/۴۵ ، ۵/۲۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۷۶۸/۱۹ میلیمتر و برای دبی ۱۶۷/۴۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۱۰۰ ساله با احتمال ۱٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۴/۲۰ ، ۲۳/۷۰ ، ۵/۸۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۸۱۶/۵۴ میلیمتر و برای دبی ۱۸۲/۷۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۲۰۰ ساله با احتمال ۰/۵٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۴/۴۷ ، ۲۳/۹۳ ، ۶/۴۳ درجه سانتیگراد، برای بارش ۸۳۳/۴۴ میلیمتر و برای دبی ۱۹۷/۹۳ متر مکعب پیش بینی شده است.</p> <p>واژه های کلیدی: تغییر اقلیم، دبی حوضه، سراب صید علی، همبستگی، رتبه بندی من- کندال، فرمول ویبول، تابع توزیع لگاریتم نرمال.</p>		

نظر استاد راهنما برای چاپ در پژوهش نامه دانشگاه مناسب است  تاریخ و امضا:

مناسب نیست

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده .....	۱
فصل اول کلیات تحقیق .....	۳
۱-۱ مقدمه .....	۴
۲-۱ بیان مساله .....	۶
۳-۱ اهداف تحقیق .....	۸
۱-۳-۱ اهداف علمی .....	۸
۲-۳-۱ اهداف کاربردی .....	۹
۳-۳-۱ اهداف ضرورت های خاص .....	۹
۴-۱ پرسش های تحقیق .....	۹
۵-۱ فرضیه های تحقیق .....	۱۰
۶-۱ روش تحقیق .....	۱۰
فصل دوم سابقه و مبانی نظری تحقیق .....	۱۲
۱-۲-۱ مبانی نظری .....	۱۳
۱-۱-۲ تعاریف .....	۱۳
۱-۲-۲ سابقه تحقیق در جهان .....	۱۴
۲-۲-۲ سابقه تحقیق در ایران .....	۱۶
۳-۲-۲ سابقه تحقیق در استان لرستان .....	۱۹
۳-۲-۳ مفاهیم .....	۱۹
۳-۲-۱ علل تغییرات اقلیمی .....	۱۹
۲-۳-۲ نظریه تغییر چگالی انرژی خورشید ورودی .....	۲۱
۳-۳-۲ نظریه گلخانه ای .....	۲۱



- ۲۶ ..... ۱-۳-۳-۲ دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) و اثر آن بر اقلیم
- ۲۷ ..... ۲-۳-۳-۲ جذب فرسوخ بوسیله دی اکسید کربن ( $CO_2$ )
- ۲۸ ..... ۳-۳-۳-۲ تعادل دی اکسید کربن ( $CO_2$ )
- ۲۹ ..... ۴-۳-۳-۲ نوسانات دوره‌ای اقلیم از عصر یخبچالی به بین یخبچالی
- ۳۰ ..... ۵-۳-۳-۲ افزایش بارندگی در زمان حاکمیت عصر یخبچالی
- ۳۱ ..... ۶-۳-۳-۲ دو برابر شدن تراکم دی اکسید کربن ( $CO_2$ )
- ۳۳ ..... ۴-۳-۲ گرد و غبار آتشفشانی
- ۳۴ ..... ۱-۴-۳-۲ نقش انسان بر تغییرات اقلیمی
- ۳۴ ..... ۲-۴-۳-۲ انتشار گازهای گلخانه‌ای از منابع صنعتی و کشاورزی
- ۳۵ ..... ۳-۴-۳-۲ تولید هواریزها (آئروسولها)
- ۳۵ ..... ۵-۴-۳-۲ تغییر در ضریب انعکاس (آلبدو)
- ۳۶ ..... ۶-۴-۳-۲ آلودگی حرارتی
- ۳۶ ..... ۴-۲ سرعت تغییرات اقلیمی
- ۳۷ ..... ۵-۲ اثرات آب و هوا بر منابع آب
- ۴۰ ..... فصل سوم کلیات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
- ۴۱ ..... ۱-۳ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
- ۴۳ ..... ۲-۳ ویژگیهای زمین شناسی الشتر
- ۴۵ ..... ۱-۲-۳ آهک های سفید رنگ مزوزوئیک
- ۴۵ ..... ۲-۲-۳ آهک های الیتی مزوزوئیک (دوران دوم)
- ۴۶ ..... ۳-۲-۳ آهک های گروه کرتاسه
- ۴۶ ..... ۴-۲-۳ سازندهای آهکی - مارنی ائوسن
- ۴۷ ..... ۵-۲-۳ سازند کشکان
- ۴۷ ..... ۶-۲-۳ آهک های مرجانی الیگومیوسن

- ۴۷-۲-۳- مارن، ماسه سنگ و آهک میوسن .....
- ۴۸-۲-۳- کنگلومرای پلیوسن .....
- ۴۸-۲-۳- آبرفت های جوان (آبرفت دشت ) و آبرفت های قدیمی و تراسها .....
- ۳-۳- آب و هوای منطقه مورد مطالعه .....
- ۴-۳- ژئومورفولوژی محدوده مطالعاتی الشتر .....
- ۳-۴-۱- ویژگیهای کلی ژئومورفولوژی واحد زاگرس .....
- ۳-۵- ژئومورفولوژی منطقه برمبنای ارتفاع .....
- ۳-۵-۱- تپ کوهها ( ارتفاعات ) .....
- ۳-۵-۲- تپ تپه ها .....
- ۳-۵-۳- تپ دره ها .....
- ۳-۵-۴- تپ دامنه ها .....
- ۳-۶- ارتفاع ها .....
- ۳-۷-۱- آبهای منطقه مورد مطالعه .....
- ۳-۷-۱- سرچشمه کهمان .....
- ۳-۷-۲- چشمه ها و سراب ها .....
- ۳-۷-۳- آب های زیرزمینی .....
- ۳-۸-۱- ایستگاه های هیدرومتری .....
- ۳-۸-۱- ایستگاه هیدرومتری " سراب صید علی " .....
- ۳-۸-۲- ایستگاه هیدرومتری " دره تنگ " .....
- ۳-۹-۱- مساحت و محیط حوضه .....
- ۳-۹-۱- مستطیل معادل و ضریب شکل حوضه .....
- ۳-۹-۲- توزیع مساحت برحسب ارتفاع ( منحنی هیپسومتری ) و ارتفاعات مشخصه حوضه .....
- ۳-۹-۳- شیب متوسط حوضه .....

۶۹	..... ۳-۹-۴- طولانی ترین آبراهه و نیمرخ طولی آن
۶۹	..... ۳-۹-۵- رتبه بندی رودخانه و ضریب دو شاخه شدن
۷۲	..... ۳-۹-۶- زمان تمرکز حوضه
۷۳	..... ۳-۱۰-۱۰- بررسی پارامترهای اقلیمی شهر الشتر
۷۳	..... ۳-۱۰-۱- دما
۷۵	..... ۳-۱۰-۲- میانگین حداقل دما و حداکثر دما
۷۶	..... ۳-۱۰-۳- بارندگی منطقه
۷۷	..... ۳-۱۰-۴- رژیم بارندگی فصلی
۷۸	..... ۳-۱۰-۵- تعیین ماههای خشک و مرطوب به روش نمودار آمبرو ترمیک
۷۹	..... ۳-۱۱-۱۱- نوع اقلیم شهر الشتر
۷۹	..... ۳-۱۱-۱- طبقه بندی اقلیمی آمبرژه
۸۱	..... ۳-۱۱-۲- طبقه بندی اقلیمی دومارتن
۸۲	..... ۳-۱۱-۳- طبقه بندی کوپن
۸۳	..... فصل چهارم مواد و روشهای تحقیق
۸۴	..... ۴-۱- داده ها
۸۵	..... ۴-۲- روشها
۸۵	..... ۴-۲-۱- آزمون RUN TEST
۸۵	..... ۴-۲-۲- بازسازی داده ها توسط روش تفاضل و نسبتها
۸۵	..... ۴-۳- آزمون همبستگی
۸۵	..... ۴-۳-۱- رابطه دبی و دما
۸۶	..... ۴-۳-۲- رابطه دبی و بارش
۸۷	..... ۴-۴- نمایان سازی تغییر اقلیم
۸۷	..... ۴-۴-۱- آزمون از طریق نرم افزار MINITAB

- ۸۸ ..... ۲-۴-۴- معرفتی آزمون من - کندال
- ۸۸ ..... ۱-۲-۴-۴- معرفتی آماره رتبه بندی من - کندال :
- ۸۹ ..... ۲-۲-۴-۴- نتایج آماره رتبه بندی من - کندال
- ۹۰ ..... ۳-۲-۴-۴- نتایج نموداری من - کندال
- ۹۳ ..... ۵-۴- بررسی منحنی توزیع نرمال پارامترهای سینوپتیک و هیدرومتری منطقه مورد مطالعه
- ۹۷ ..... ۶-۴- ضریب همبستگی:
- ۹۹ ..... ۷-۴- آزمون تعیین نوع احتمال وقوع پارامترهای جوی و دوره برگشت آنها
- ۱۰۰ ..... ۱-۷-۴- احتمال وقوع و دوره برگشت متوسط دمای روزانه در ایستگاه الشتر
- ۱۰۲ ..... ۲-۷-۴- احتمال وقوع و دوره برگشت حداکثر دما در ایستگاه الشتر
- ۱۰۳ ..... ۳-۷-۴- احتمال وقوع و دوره برگشت حداقل دما در ایستگاه الشتر
- ۱۰۵ ..... ۴-۷-۴- احتمال وقوع و دوره برگشت مجموع بارش در ایستگاه الشتر
- ۱۰۶ ..... ۵-۷-۴- احتمال وقوع و دوره برگشت مجموع دبی در ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی الشتر
- ۱۰۹ ..... فصل پنجم نتیجه گیری و پیشنهادها
- ۱۱۰ ..... ۱-۵- نتیجه گیری
- ۱۱۱ ..... ۱-۱-۵- نتایج روش - من کندال
- ۱۱۱ ..... ۲-۱-۵- نتایج آزمون تعیین نوع احتمال وقوع پارامترهای جوی و دوره برگشت آنها
- ۱۱۳ ..... ۳-۱-۵- نتیجه آزمون همبستگی
- ۱۱۴ ..... ۲-۵- آزمون فرضیه ها
- ۱۱۴ ..... ۳-۵- محدودیت ها
- ۱۱۵ ..... ۴-۵- پیشنهادها
- ۱۱۶ ..... فهرست منابع
- ۱۱۷ ..... منابع و مأخذ

## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: شمای کلی نحوه اثر گلخانه‌ای	۲۲
شکل (۱-۳) نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران (مأخذ: نگارنده)	۴۲
شکل (۲-۳) نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان لرستان (مأخذ: نگارنده)	۴۳
شکل (۳-۳) - نقشه زمین‌شناسی محدوده مطالعاتی (مأخذ: مهندسین ژرفاب)	۵۰
شکل (۴-۳) نقشه محدوده دشت و ارتفاعات در منطقه مطالعاتی الشتر (مأخذ: مهندسین ژرفاب)	۵۹
شکل (۵-۳) - نمایی از موقعیت ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی (مأخذ: نگارنده)	۶۴
شکل (۶-۳) نقشه - موقعیت محدوده مورد مطالعه نسبت به حوضه‌های آبریز کشور (مأخذ: مهندسین ژرفاب)	۶۵
شکل (۷-۳) محل تلاقی دو رودخانه زز و کهمان (مأخذ: نگارنده)	۷۱
شکل (۸-۳) محل تلاقی دو رودخانه هنام و کهمان (مأخذ: نگارنده)	۷۱
شکل (۹-۳) توزیع میانگین دمای سالانه شهر الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ نگارنده)	۷۳
شکل (۱۰-۳) توزیع میانگین دمای ماهانه شهر الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ نگارنده)	۷۴
شکل (۱۱-۳) نمودار پراکندگی متوسط حداکثر و حداقل دمای ماهانه شهر الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹)	( مأخذ: نگارنده)
شکل (۱۲-۳) توزیع میانگین سالانه بارش شهر الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ: نگارنده)	۷۶
شکل (۱۳-۳) توزیع میانگین ماهانه بارش شهر الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ: نگارنده)	۷۷
شکل (۱۴-۳) درصد بارش فصلی ایستگاه الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ: نگارنده)	۷۸
شکل (۱۵-۳) نمودار آمبروترمیک ایستگاه الشتر (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ: نگارنده)	۷۹
شکل (۱۶-۳) اقلیم نمای آمبروزه در شهر الشتر (مأخذ: نگارنده)	۸۰

- شکل شماره (۱-۴) نمودار همبستگی دبی و دمای منطقه مورد مطالعه (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده)..... ۸۶
- شکل شماره ( ۲-۴) نمودار همبستگی دبی و بارش منطقه مورد مطالعه (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده)..... ۸۶
- شکل (۳-۴) نمودار میانگین روزانه دما من - کندال الشتر ..... ۹۰
- شکل ( ۴-۴) نمودار حداقل دمای سالانه من - کندال الشتر ..... ۹۱
- شکل ( ۵-۴) نمودار حداکثر دمای سالانه من - کندال الشتر..... ۹۱
- شکل ( ۶-۴) نمودار بارش سالانه من - کندال الشتر ..... ۹۲
- شکل ( ۷-۴) نمودار من - کندال دبی ایستگاه سراب صید علی (الشتر) ..... ۹۲
- شکل شماره ( ۸-۴) هیستوگرام توزیع نرمال دمای حداقل الشتر (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده). ۹۳
- شکل شماره ( ۹-۴) هیستوگرام توزیع نرمال میانگین دمای روزانه الشتر (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده)..... ۹۴
- شکل شماره ( ۱۰-۴) هیستوگرام توزیع نرمال دمای حداکثر الشتر (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده) ۹۴
- شکل شماره ( ۱۱-۴) هیستوگرام توزیع نرمال بارش الشتر (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده) ..... ۹۵
- شکل شماره ( ۱۲-۴) هیستوگرام توزیع نرمال بارش الشتر (۱۹۷۹-۲۰۱۳) (مأخذ: نگارنده) ..... ۹۵
- شکل ( ۱۳-۴) نمودار همبستگی متوسط دما ..... ۹۷
- شکل ( ۱۴-۴) نمودار همبستگی حداکثر دما..... ۹۸
- شکل ( ۱۵-۴) نمودار همبستگی حداقل دما ..... ۹۸
- شکل ( ۱۶-۴) نمودار همبستگی بارش ..... ۹۹
- شکل ( ۱۷-۴) نمودار همبستگی دبی ..... ۹۹
- شکل ( ۱۸-۴) نمودار توزیع لگاریم نرمال دمای متوسط روزانه ایستگاه الشتر (مأخذ: نگارنده).... ۱۰۱
- شکل ( ۱۹-۴) نمودار توزیع لگاریم نرمال حداکثر دما ایستگاه الشتر (مأخذ: نگارنده) ..... ۱۰۳
- شکل ( ۲۰-۴) نمودار توزیع لگاریم نرمال حداقل دما ایستگاه الشتر (مأخذ: نگارنده)..... ۱۰۴

شکل (۴-۲۱) نمودار توزیع لگاریم بارش ایستگاه الشتر (مأخذ: نگارنده)..... ۱۰۶

شکل (۴-۲۲) نمودار توزیع لگاریم دبی ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی الشتر

(مأخذ: نگارنده)..... ۱۰۸

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲: فاکتورهای اصلی تعادل دی اکسید کربن CO <sub>2</sub> در زمان حاضر (پلاس).....	۲۸
جدول ۱-۳- مشخصات ۲ ایستگاه هیدرومتری منطقه مطالعاتی (مهندسین سنگاب زاگرس، ۱۳۸۹) ۶۶	۶۶
جدول (۲-۳) - خلاصه مشخصات فیزیوگرافی محدوده مطالعاتی " الشتر " (مهندسین سنگاب زاگرس، ۱۳۸۹).....	۷۲
جدول (۳-۳) میانگین دمای سالانه بر حسب درجه سانتیگراد در شهر الشتر (۲۰۱۳- ۱۹۷۹) ( مأخذ : نگارنده).....	۷۴
جدول (۴-۳) میانگین دمای ماهانه بر حسب درجه سانتیگراد در شهر الشتر (۲۰۱۳- ۱۹۷۹) ( مأخذ : نگارنده).....	۷۵
جدول شماره (۳-۵) متوسط درجه حرارت حداقل و حداکثر ماهانه شهر الشتر ( ۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ: نگارنده).....	۷۵
جدول (۳-۶) رژیم فصلی بارش در ایستگاه الشتر بر حسب درصد ( مأخذ نگارنده).....	۷۷
جدول (۳-۷) میانگین درجه حرارت ماهانه و میانگین بارش ماهانه (۲۰۱۳-۱۹۷۹) (مأخذ : نگارنده).....	۷۸
جدول ( ۳-۸ ) طبقه بندی اقلیمی به روش آمبرژه(علیزاده، ا، ۱۳۸۳، ص ۲۸۳).....	۸۰
جدول ۳-۹ طبقه بندی اقلیمی دومارتن (علیزاده، ا، ۱۳۸۳، ص ۲۷۴).....	۸۱
جدول ( ۳-۱۰ ) عناصر و نوع تیپ اقلیمی الشتر به روش کوپن ایستگاه الشتر (مأخذ : نگارنده).....	۸۲
جدول ( ۴-۱ ) نتایج آزمون تغییر روند از طریق نرم افزار Mini Ttab (مأخذ نگارنده).....	۸۸
جدول ( ۴-۲ ) نتایج آماره رتبه بندی من - کندال (مأخذ: نگارنده).....	۸۹
جدول شماره (۳-۴) ویژگیهای آماری پارامترهای ایستگاه سینوپتیک الشتر و هیدرومتری سراب صید علی (مأخذ: نگارنده).....	۹۶



- جدول شماره (۴-۴) احتمال دوره برگشت متوسط دمای روزانه در دوره های آماری ایستگاه  
الشتر ..... ۱۰۱
- جدول شماره (۵-۴) احتمال دوره برگشت حداکثر دما در دوره های آماری ایستگاه الشتر ..... ۱۰۲
- جدول شماره (۶-۴) احتمال دوره برگشت حداقل دما در دوره های آماری ایستگاه الشتر ..... ۱۰۴
- جدول شماره (۷-۴) احتمال دوره برگشت مقدار بارش در دوره های آماری ایستگاه الشتر ..... ۱۰۵
- جدول شماره (۸-۴) احتمال دوره برگشت مقدار دبی در دوره های آماری ایستگاه هیدرومتری سراب  
صید علی الشتر ..... ۱۰۷

## چکیده

تغییر اقلیم و افزایش درجه حرارت یکی از مسائل مهم زیست محیطی به حساب می آید. افزایش میانگین دمای کره زمین و تغییرات آن نگرانی های زیادی را از جمله دستیابی به منابع و ذخایر آب پیش رو قرار داده است. هدف از این تحقیق پیدا کردن روند عناصر دما و بارش الشتر در دوران حال و پیش بینی احتمال آنها در دوران آتی توسط مدل های تغییر اقلیم با توجه به تأثیرات آن بر آبدهی سراب صید علی الشتر می باشد. به این منظور از داده های طولانی مدت ایستگاه سینوپتیک الشتر با بازه ۳۵ ساله (۲۰۱۳-۱۹۷۹) و داده های ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی استفاده گردید. در این تحقیق از روشهای مختلف آماری، مدل و فرمول های اقلیمی و هیدرولوژی و خلاصه شده آبدهی استفاده گردیده است. در بخش روش های آماری همگنی بین داده ها توسط آزمون *run test* مشخص شد و میزان همبستگی بین داده های دما، بارش و دبی با آزمون همبستگی پیرسون توسط نرم افزار *Excel*، *SPSS* محاسبه گردید و وجود همبستگی مستقیم سالانه بین دبی و بارش و همبستگی معکوس سالانه بین دما و دبی مشخص شد. در بخش مدل اقلیمی، برای آشکار سازی تغییر اقلیم و روند یابی هم از روش من- کندال رنک و هم از برنامه کامپیوتری من- کندال استفاده شد، که نشان از وجود روند افزایشی دما در سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۱۲ و تقریباً روند منفی و کاهشی بارش در سالهای ۱۹۹۲ و ۱۹۸۷ را نشان داد. برای پیش یابی عناصر اقلیمی و هیدرولوژی منطقه از آزمون تعیین نوع احتمال وقوع پارامترهای جوی و دوره برگشت آنها از طریق فرمول ویبول با تابع توزیع لگاریتم نرمال، از نمای نرم افزار هیدرولوژی اقلیمی *Smada* استفاده شد. نتیجه آن برای پارامترهای جوی متوسط، کمینه و بیشینه دما و بارش از ایستگاه سینوپتیک الشتر و همچنین دبی ایستگاه هیدرومتری سراب صید علی به صورت زیر می باشد. به ترتیب برای هر کدام از پارامترهای ذکر شده در بازه ۲ ساله با احتمال ۵۰٪ به مقدار ۱۱/۹۸، ۲۱/۶۳، ۲/۲۷، درجه سانتیگراد، برای بارش ۴۸۴/۹۷ میلیمتر و برای دبی ۸۶/۶۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۳ ساله با احتمال ۴۴٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۲/۳۶، ۲۲/۰، ۲/۷ درجه سانتیگراد، برای بارش ۵۳۴/۱۳ میلیمتر و برای دبی ۹۹/۴۶ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۵ ساله با احتمال ۲۰٪ برای هر کدام به ترتیب به

مقدار ۱۲/۷۴ ، ۲۲/۳۶ ، ۳/۱۹ درجه سانتیگراد، برای بارش ۵۸۵/۵۲ میلیمتر و برای دبی ۱۱۳/۴۵ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۱۰ ساله با احتمال ۱۰٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۱۶ ، ۲۲/۷۵ ، ۳/۸۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۶۴۶/۱۸ میلیمتر و برای دبی ۱۳۰/۶۶ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۲۵ ساله با احتمال ۴٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۶۲ ، ۲۳/۱۷ ، ۴/۶۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۷۱۷/۷۸ میلیمتر و برای دبی ۱۵۱/۸۹ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۵۰ ساله با احتمال ۲٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۳/۹۲ ، ۲۳/۴۵ ، ۵/۲۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۷۶۸/۱۹ میلیمتر و برای دبی ۱۶۷/۴۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۱۰۰ ساله با احتمال ۱٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۴/۲۰ ، ۲۳/۷۰ ، ۵/۸۱ درجه سانتیگراد، برای بارش ۸۱۶/۵۴ میلیمتر و برای دبی ۱۸۲/۷۱ متر مکعب پیش بینی شده است. در بازه ۲۰۰ ساله با احتمال ۰/۵٪ برای هر کدام به ترتیب به مقدار ۱۴/۴۷ ، ۲۳/۹۳ ، ۶/۴۳ درجه سانتیگراد، برای بارش ۸۶۳/۴۴ میلیمتر و برای دبی ۱۹۷/۹۳ متر مکعب پیش بینی شده است.

واژه های کلیدی : تغییر اقلیم، دبی حوضه، سراب صید علی، همبستگی، رتبه بندی من- کندال، فرمول ویبول، تابع توزیع لگاریتم نرمال.

# فصل اول کلیات تحقیق