**دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری**

**دانشکده مهندسی زراعی**

**موضوع:**

# بررسی روند خشکسالی و تاثیر آن و دیگر عوامل اقلیمی بر افتاخیز بلندمدت سطح آب دریاچه پریشان- استان فارس

**برای دریافت درجه کارشناسی ارشد**

**رشته مهندسی آب گرایش هواشناسی کشاورزی**

**استاد راهنما:**

**دکتر محمود رائینی سرجاز**

**استاد مشاور:**

**دکتر رامین فضل‌اولی**

**نگارش: مریم شفیعی**

**بهمن ۱۳۹۰**

تقدیم به روح پاک پدرم که به من آموخت

درس ایمان، زندگی و بردباری

تقدیم به مادر مهربانم

**سپاسگزاری**

سپاس و ستایش پروردگار بی‌همتایی را که ذات بی‌کرانش از علم و دانش است و چه با سخاوت از این خوان بی‌همتا بشر را موهبتی شگرف ارزانی داشته است.

از خانواده عزیزم به خاطر همه حمایت‌ها و زحماتی که در تمام طول دوران تحصیل و زندگیم داشتند، سپاسگزارم.

از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر محمود رائینی سرجاز به خاطر تمامی راهنمایی‌ها و کمک‌های ارزنده‌شان سپاسگزارم. از استاد مشاور ارجمندم جناب آقای دکتر رامین فضل اولی به پاس راهنمایی‌ها و زحمات گرانقدرشان تشکر می‌کنم. از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر میرخالق ضیاءتبار احمدی که علاوه بر زحمت داوری این پایان‌نامه، افتخار شاگردیشان را داشتم، سپاسگزاری می‌کنم. از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر محمد علی غلامی سفید کوهی به خاطر زحمت داوری این پایان‌نامه و راهنمایی‌ها و کمک‌های بی‌دریغشان در طول انجام این پایان‌نامه کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم مهندس مهرانگیز وزیری دوست عزیز و همراه خوبم در این پایان‌نامه متشکرم. از جناب آقای مهندس اصغر شهریاری، کارمند شرکت آب منطقه‌ای فارس که برای در اختیار قرار دادن اطلاعات و داده-های این پژوهش همکاری نمودند، تشکر می‌کنم.

از همکلاسی‌ها و دوستان خوبم و همه کسانی که در پیشبرد این پژوهش یاریم کردند، سپاسگزارم.

## چکیده

تعادل آب حوضه‌ها و دریاچه‌ها در بسیاری از مناطق ایران به ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک تحت تاثیر شرایط رطوبتی و بارش قرار دارد. در سال‌های اخیر به علت افزایش فراوانی خشکسالی‌ها، روند رو به رشد تغییر اقلیم و دخالت انسان در بوم-سامانه طبیعی، سطح آب دریاچه‌ها به ویژه در این مناطق به طور چشم‌گیری کاهش یافته است و افزون بر آسیب‌های زیست محیطی، بخش‌های اقتصادی و اجتماعی جامعه را نیز با چالش روبه‌رو کرده است. تعیین علل و عوامل اصلی تاثیرگذار بر پایین آمدن تراز سطوح آب‌های سطحی و زیرزمینی و پیش‌بینی وضعیت منابع آبی می‌تواند راه‌گشایی برای حفاظت، ذخیره و مدیریت صحیح منابع آبی در آینده باشد. هدف این پژوهش بررسی تاثیر خشکسالی و عوامل اقلیمی تاثیرگذار بر افتاخیزهای بلندمدت تراز سطح آب دریاچه پریشان، تعیین اثرگذارترین عامل و پیش‌بینی تراز سطح آب دریاچه در آینده می‌باشد. در این پژوهش روند خشکسالی منطقه و تاثیر آن بر افتاخیزهای بلندمدت تراز سطح آب دریاچه پریشان با به کارگیری نمایه‌های خشکسالی SPI، CZI، MCZI، ZSI، PN و DI در ۵ ایستگاه برگزیده پیرامون دریاچه و در سه مقیاس زمانی کوتاه‌مدت (۳ ماهه)، میان‌مدت (۱۲ ماهه) و بلندمدت (۴۸ ماهه) در سال‌های ۱۳۸۸ – ۱۳۵۲ با نرم‌افزارهای DIP و SAS 9.1 بررسی شد. تاثیر ۵ عامل اقلیمی بارش، تبخیر، دما، رطوبت نسبی و تعداد روزهای بارانی به همراه نمایه‌های خشکسالی CZI در مقیاس زمانی کوتاه‌مدت و نمایه SPI در مقیاس زمانی میان و بلندمدت بر افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه به روش رگرسیون ساده و چند متغیره خطی به صورت مدل‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS 16 استخراج شد. تاثیر چاه‌های پیرامون دریاچه بر پایین آمدن تراز سطح آب به عنوان عامل انسانی توسط نرم‌افزار ArcGIS9.3 و SPSS بررسی شد. تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی موجود دریاچه برای دوره آماری مورد بررسی جهت استخراج مساحت دریاچه در نرم‌افزارهای Erdas9.2 و ArcGIS9.3 بررسی شدند. در نهایت با کمک نرم‌افزار SAMS مدل‌سازی عوامل اقلیمی برای پیش‌بینی تراز سطح آب دریاچه با مدل‌های آماری برگزیده صورت گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که نمایه‌های SPI، ZSI، CZI و MCZI بیشتر و بهتر واقعیت خشکسالی منطقه را منعکس می‌کنند در صورتی‌که دو نمایه DI و PN خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها را خیلی شدید و سریع منعکس می‌کنند و نمی‌توانند مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیریت خشکسالی دریاچه باشند. نمایه SPI بهترین نمایه برای نشان دادن خشکسالی منطقه می‌باشد. نمایه‌های SPI، ZSI، CZI و MCZI در تمامی ایستگاه‌ها در مقیاس زمانی میان مدت و بلند مدت (بجز نمایه SPI در مقیاس میان‌مدت در ایستگاه دشت برم) در سطوح احتمال ۵ و یا ۱ درصد با تغییرات تراز سطح آب دریاچه رابطه معنی‌داری را نشان دادند، نمایه‌های SPI و CZI در مقیاس زمانی بلندمدت در ایستگاه دشت ارژن دارای بیشترین ضریب همبستگی بودند ($r = ۰/۶$). پایین بودن ضریب همبستگی بین نمایه‌های SPI، ZSI، CZI و MCZI با تراز سطح آب دریاچه به‌ویژه در مقیاس‌های کوتاه و میان‌مدت را می‌توان پسماند زمانی بین آغاز خشکسالی و تاثیر آن بر روی تراز سطح آب دریاچه دانست. نمایه‌های DI و PN در هر سه مقیاس زمانی ماهیانه، فصلی و سالیانه در همه ایستگاه‌ها رابطه معنی‌داری با تراز سطح آب دریاچه نشان ندادند. خشکسالی در بین عوامل اقلیمی و نیواری می‌تواند موثرترین عامل بر افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه باشد. خشکسالی نتیجه کاهش بارش کمتر از حد نرمال می‌باشد و بنابراین به طور غیرمستقیم می‌توان موثرترین عامل اقلیمی بر افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه را بارش دانست. تبخیر و دما هم عوامل تاثیرگذار بعدی می‌باشند. دخالت انسان در بوم سامانه طبیعی دریاچه به ویژه در دهه اخیر و با آغاز خشکسالی‌های این دهه تاثیر وافری بر پایین آمدن تراز سطح آب دریاچه داشته است. بررسی افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه در دوره آماری مورد بررسی نشان داد این افتاخیزها روند مشخصی نداشته و نتیجه بی‌نظمی‌های طبیعت، چرخه هیدرولوژی و دوره بازگشت خشکسالی می‌باشد. مدل‌سازی عوامل اقلیمی تاثیرگذار بر تراز سطح آب و پیش‌بینی تراز سطح آب با مدل‌های اقلیمی برگزیده نشان داد افتاخیزهای سطح تراز آب دریاچه در آینده هم وجود دارد و برای سال‌های آتی پر شدن مخزن دریاچه و بالا آمدن تراز سطح آب پیش‌بینی شد.



**واژه‌های کلیدی:** دریاچه پریشان، خشکسالی، عوامل اقلیمی، عوامل انسانی، مدل‌های اقلیمی، پیش‌بینی تراز سطح آب

## فهرست مطالب

**عنوان** **صفحه**


**فصل اول: مقدمه**

۱-۱- مقدمه ۱

۱-۲- محدوده و روش انجام پژوهش ۶

۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش ۷

۱-۴- فرضیات پژوهش ۷

۱-۵- اهداف پژوهش ۸

**فصل دوم: پیشینه پژوهش**

۲-۱- بررسی پژوهش‌های خشکسالی ۹

۲-۲- بررسی پژوهش‌های تغییر اقلیم ۱۱

۲-۳- بررسی تاثیر خشکسالی و تغییر اقلیم بر منابع آب و دریاچه‌ها ۱۲

**فصل سوم: مواد و روش‌ها**

۳-۱- مقدمه ۱۷

۳-۲- انواع خشکسالی ۱۷

۳-۲-۱- خشکسالی هواشناسی ۱۷

۳-۲-۲- خشکسالی هیدرولوژیکی ۱۸

۳-۲-۳- خشکسالی کشاورزی ۱۸

۳-۲-۴- خشکسالی اجتماعی و اقتصادی ۱۸

۳-۳- ویژگی‌های زمانی و مکانی خشکسالی ۱۸

۳-۳-۱- تداوم خشکسالی ۱۸

۳-۳-۲- شدت خشکسالی ۱۹

۳-۳-۳- فراوانی خشکسالی ۱۹

۳-۳-۴- گستره مکانی خشکسالی ۱۹

۳-۴- نمایه‌های خشکسالی ۱۹

۳-۴-۱- نمایه درصد نرمال(PN) ۲۰

۳-۴-۲- نمایه دهک(DI) ۲۱

۳-۴-۳- نمایه بارندگی استاندارد شده (SPI) ۲۲

۳-۴-۴- نمایه Z چینی(CZI) ۲۲

۳-۴-۵- نمایه Z چینی اصلاح شده (MCZI) ۲۳

۳-۴-۶-نمایه Z-Score (ZSI) ۲۳

۳-۵- رگرسیون خطی ۲۴

۳-۵-۱- رگرسیون خطی ساده ۲۴

## فهرست مطالب


| عنوان | صفحه |
|---|---|
| ۳-۵-۲- رگرسیون خطی چندگانه | ۲۴ |
| ۳-۵-۲-۱- آزمون ضریب همبستگی | ۲۴ |
| ۳-۵-۲-۲- آزمون نکویی برازش | ۲۵ |
| ۳-۶- منطقه مورد مطالعه | ۲۶ |
| ۳-۶-۱- عمده تغییرات بوم شناختی | ۲۷ |
| ۳-۶-۲- محیط زیست طبیعی | ۲۷ |
| ۳-۶-۳- محیط زیست انسانی | ۲۸ |
| ۳-۶-۴- مشخصات فیزیکی و اقلیمی | ۲۸ |
| ۳-۷- داده‌های مورد استفاده | ۲۹ |
| ۳-۷-۱- برآورد داده‌های گمشده | ۲۹ |
| ۳-۷-۲- بررسی کیفیت و همگنی داده‌ها | ۳۰ |
| **فصل چهارم: یافته‌ها و بحث** | |
| ۴-۱- مقدمه | ۳۲ |
| ۴-۲- ارزیابی خشکسالی منطقه‌ای | ۳۲ |
| ۴-۲-۱- تحلیل خشکسالی منطقه با نمایه‌های SPI، CZI، MCZI و ZSI | ۳۳ |
| ۴-۲-۲- تحلیل خشکسالی منطقه با نمایه‌های PN و DI | ۳۹ |
| ۴-۲-۳- توزیع فراوانی و احتمال رخداد نمایه‌های SPI، CZI، MCZI و ZSI | ۴۳ |
| ۴-۲-۴- توزیع فراوانی و احتمال رخداد نمایه‌های PN و DI | ۴۸ |
| ۴-۳- تاثیر خشکسالی بر افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان | ۴۹ |
| ۴-۳-۱- رابطه نمایه‌های SPI، CZI، MCZI و ZSI با تراز سطح آب دریاچه | ۵۰ |
| ۴-۳-۲- رابطه نمایه‌های DI و PN با تراز سطح آب دریاچه | ۵۵ |
| ۴-۳-۳- افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه در دوره‌های خشک و تر | ۵۶ |
| ۴-۳-۴- تغییرات عوامل اقلیمی تاثیرگذار بر افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه در دوره‌های خشک و تر | ۵۹ |
| ۴-۴- بررسی روند تغییراقلیم منطقه | ۶۳ |
| ۴-۵- تاثیر عوامل اقلیمی بر تراز سطح آب دریاچه | ۶۸ |
| ۴-۶- تاثیر عوامل انسانی بر تراز سطح آب دریاچه | ۷۱ |
| ۴-۷- تغییرات تراز سطح آب دریاچه با مشاهده عکس هوایی و تصاویر ماهواره‌ای | ۷۸ |
| ۴-۸- مدل‌سازی عوامل اقلیمی و هیدرولوژی | ۸۲ |
| ۴-۹- بررسی تراز سطح آب دریاچه در دوره آماری مورد بررسی و پیش‌بینی افتاخیزهای آن در آینده | ۸۷ |
| **فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها** | |
| ۵-۱- نتیجه‌گیری | ۹۳ |
| ۵-۲- پیشنهادها | ۹۵ |

## فهرست مطالب


| عنوان | صفحه |
| --- | --- |
| منابع | ۹۷ |

# فهرست جدول‌ها


| عنوان | صفحه |
|---|---|
| جدول ۳-۱- طبقه‌بندی نمایه PN | ۲۱ |
| جدول ۳-۲- طبقه‌بندی نمایه DI | ۲۱ |
| جدول ۳-۳- طبقه‌بندی نمایه‌های SPI, CZI, ZSI و MCZI | ۲۳ |
| جدول ۳-۴- فهرست ایستگاه‌های هواشناسی برگزیده پیرامون دریاچه پریشان | ۳۰ |
| جدول ۴-۱- برآورد شدت و فراوانی خشکسالی در ایستگاه‌های پیرامون دریاچه با استفاده از توزیع لوگ نرمال | ۳۴ |
| جدول ۴-۲- توزیع فراوانی و درصد احتمال رخداد بازه‌های مختلف خشکسالی و ترسالی نمایه‌های SPI، ZSI، MCZI و CZI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۴۵ |
| جدول ۴-۳ توزیع فراوانی بازه‌های مختلف خشکسالی و ترسالی نمایه DI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۴۸ |
| جدول ۴-۴- درصد احتمال رخداد بازه‌های مختلف خشکسالی و ترسالی نمایه DI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۴۸ |
| جدول ۴-۵- توزیع فراوانی و درصد احتمال رخداد بازه‌های مختلف خشکسالی نمایه PN در سه مقیاس زمانی- ایستگاه دشت ارژن | ۴۸ |
| جدول ۴-۶- تغییرات ضریب همبستگی و سطح احتمال نمایه‌های SPI و CZI خشکسالی با سطح آب دریاچه پریشان | ۵۰ |
| جدول ۴-۷- پارامترهای مدل آماری | ۶۹ |
| جدول ۴-۸- مدل‌های آماری پیش‌بینی تراز سطح آب دریاچه و گزینش بهترین مدل با اعتبار سنجی مدل‌ها | ۶۹ |
| جدول ۴-۹- روابط رگرسیونی چاه‌ها با تراز سطح آب | ۷۳ |
| جدول ۴-۱۰- بهترین خروجی پارامترهای پیش‌بینی و مقایسه آماری بین مقدار واقعی(Historical) و مدله شده (Generated) پارامتر | ۸۷ |

# فهرست شکل‌ها


| عنوان | صفحه |
|---|---|
| شکل۳-۱- موقعیت جغرافیایی دریاچه پریشان و ایستگاه‌های برگزیده محدوده آن در استان فارس | ۳۱ |
| شکل ۴-۱- سری زمانی نمایه SPI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۳۵ |
| شکل ۴-۲- سری زمانی نمایه ZSI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۳۶ |
| شکل ۴-۳- سری زمانی نمایه CZI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۳۷ |
| شکل ۴-۴- سری زمانی نمایه MCZI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۳۸ |
| شکل ۴-۵- نمودار تغییرات بارندگی سالانه و نمایه DI در ایستگاه پریشان، برای بازه زمانی ۸۸-۱۳۵۲ | ۴۰ |
| شکل ۴-۶- نمودار رابطه بارندگی سالانه و نمایه DI در ایستگاه پریشان، برای بازه زمانی ۸۸-۱۳۵۲ | ۴۰ |
| شکل ۴-۷- سری زمانی نمایه DI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۴۱ |
| شکل ۴-۸- سری زمانی نمایه PN در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۴۲ |
| شکل ۴-۹- نمودار درصد فراوانی طبقات خشکسالی و ترسالی نمایه‌های SPI، ZSI، CZI و MCZI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۴۵ |
| شکل ۴-۱۰- مقایسه نمودار درصد فراوانی طبقات خشکسالی و ترسالی نمایه‌های SPI، ZSI، MCZI و CZI در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان | ۴۷ |
| شکل ۴-۱۱- نمودار درصد احتمال رخداد خشکسالی و ترسالی نمایه‌های DI و PN در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۴۹ |
| شکل۴-۱۲- مقایسه نمودار تغییرات نمایه SPI با تراز سطح آب دریاچه پریشان در سه مقیاس زمانی - ایستگاه پریشان طراحی در سه حوضه با مساحت‌های مختلف | ۵۲ |
| شکل۴-۱۳- مقایسه نمودار تغییرات نمایه CZI با تراز سطح آب دریاچه در سه مقیاس زمانی - ایستگاه دشت ارژن | ۵۳ |
| شکل ۴-۱۴- مقایسه نمودار تغییرات نمایه ZSI با تراز سطح آب دریاچه در سه مقیاس زمانی - ایستگاه جره | ۵۴ |
| شکل۴-۱۵- مقایسه نمودار تغییرات نمایه DI در مقیاس سالانه با تراز سطح آب دریاچه پریشان- ایستگاه پریشان | ۵۵ |
| شکل۴-۱۶- مقایسه نمودار تغییرات نمایه PN در مقیاس سالانه با تراز سطح آب دریاچه پریشان- ایستگاه پریشان | ۵۶ |
| شکل۴-۱۷- دوره‌های خشک و تر و تداوم آن‌ها طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۲ در ایستگاه پریشان | ۵۸ |
| شکل۴-۱۸- تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان طی دوره‌های خشک و تر | ۵۸ |
| شکل۴-۱۹- درصد تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان در هر دوره نسبت به دوره قبل | ۵۹ |
| شکل۴-۲۰- درصد تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان در هر دوره نسبت به میانگین دوره‌ها | ۵۹ |
| شکل۴-۲۱- نمودار تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان طی دوره‌های خشک وتر | ۶۱ |
| شکل ۴-۲۲- نمودار تغییرات تبخیر طی دوره‌های خشک وتر- ایستگاه پریشان | ۶۱ |
| شکل ۴-۲۳- نمودار تغییرات دما طی دوره‌های خشک وتر- ایستگاه پریشان | ۶۲ |
| شکل۴-۲۴- نمودار تغییرات رطوبت نسبی طی دوره‌های خشک وتر- ایستگاه پریشان | ۶۲ |
| شکل۴-۲۵- نمودار تغییرات تعداد روزهای بارندگی طی دوره‌های خشک وتر- ایستگاه پریشان | ۶۳ |
| شکل ۴-۲۶- روند تغییرات بارندگی در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی | ۶۴ |
| شکل ۴-۲۷- روند تغییرات تبخیر در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی | ۶۵ |

شکل ۴-۲۸- روند تغییرات میانگین دما در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۵
شکل ۴-۲۹- روند تغییرات کمینه دما در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۵
شکل ۴-۳۰- روند تغییرات بیشینه دما در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۶
شکل ۴-۳۱- روند تغییرات رطوبت نسبی در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۶
شکل ۴-۳۲- روند تغییرات تعداد روزهای بارانی در ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۶
شکل ۴-۳۳- نمودارهای میانگین متحرک ۳، ۵ و ۷ ساله بارندگی ایستگاه پریشان در دوره آماری مورد بررسی ۶۷
شکل ۴-۳۴- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تبخیر در سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۸ - ایستگاه پریشان ۷۱
شکل ۴-۳۵- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با نمایه SPI در مقیاس ۴۸ ماهه در سال-های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۸ - ایستگاه پریشان ۷۱
شکل ۴-۳۶- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۱ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۳
شکل ۴-۳۷- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۲ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۴
شکل ۴-۳۸- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۳ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۴
شکل ۴-۳۹- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۴ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۵
شکل ۴-۴۰- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۵ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۵
شکل ۴-۴۱- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۶ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۶
شکل ۴-۴۲- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۷ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۶
شکل ۴-۴۳- رابطه افتاخیزهای تراز سطح آب دریاچه پریشان با تخلیه سالانه چاه در بافر ۸ در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ۷۷
شکل ۴-۴۴- نمایش موقعیت دریاچه و چاه‌های اطراف آن در محیط GIS ۷۷
شکل ۴-۴۵- نمایش بافرهای رسم شده در پیرامون دریاچه در محیط GIS ۷۷
شکل ۴-۴۶- کاهش مساحت دریاچه پریشان در بازه سال‌های ۷۲ تا ۸۷ بر اساس تصاویر ماهواره‌ای دریافتی و عکس هوایی ۷۹
شکل ۴-۴۷- رابطه تراز سطح آب و مساحت دریاچه در سال‌های ۷۲، ۸۱، ۸۳ و ۸۷ ۷۹
شکل ۴-۴۸- دریاچه پریشان در سال ۱۳۷۲ بر اساس تصاویر دریافتی عکس هوایی ۸۰
شکل ۴-۴۹- دریاچه پریشان در سال ۱۳۸۱ بر اساس تصاویر دریافتی از ماهواره $ETM^+$ و پسروی ۱/۲ کیلومتری از داغ آب دریاچه ۸۰
شکل ۴-۵۰- دریاچه پریشان در سال ۱۳۸۳ بر اساس تصاویر دریافتی از Google Earth و پسروی ۲/۴ کیلومتری از داغ آب دریاچه ۸۱
شکل ۴-۵۱- دریاچه پریشان در سال ۱۳۸۷ بر اساس تصاویر دریافتی از ماهواره IRS و پسروی ۳/۵ کیلومتری از داغ آب دریاچه ۸۱

شکل ۴-۵۲- تغییرات بارش واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و بارش مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۲
شکل ۴-۵۳- تغییرات دمای واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و دمای مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۳
شکل ۴-۵۴- تغییرات رطوبت نسبی واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و رطوبت نسبی مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۳۱-۱۳۵۲) ۸۳
شکل ۴-۵۵- تغییرات تبخیر واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و تبخیر مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۴
شکل ۴-۵۶- تغییرات تعداد روز بارانی واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و تعداد روز بارانی مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۴
شکل ۴-۵۷- تغییرات CZI3 واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و CZI3 مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۵
شکل ۴-۵۸- تغییرات SPI12 واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و SPI12 مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۵
شکل ۴-۵۹- تغییرات SPI48 واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و SPI48 مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۶
شکل ۴-۶۰- تغییرات تراز سطح آب دریاچه واقعی(Historical) برای سال‌های ( ۱۳۸۸- ۱۳۵۲) و تراز سطح آب دریاچه مدله شده (Generated) برای سال‌های (۱۴۲۱-۱۳۵۲) ۸۶
شکل ۴-۶۱- تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان در سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۸ ۸۸
شکل ۴-۶۲- تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان در ماه اردیبهشت در دوره آماری مورد بررسی ۸۸
شکل ۴-۶۳- تغییرات تراز سطح آب دریاچه پریشان در ماه‌های مختلف طی سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۸ ۸۹
شکل ۴-۶۴- نمودارهای میانگین متحرک ۳، ۵ و ۷ ساله تراز سطح آب دریاچه پریشان ۸۹
شکل ۴-۶۵- منحنی آمبروترمیک ایستگاه پریشان ۹۰
شکل ۴-۶۶- پیش‌بینی تراز سطح آب بر اساس مدل اقلیمی ۲ برای سال‌های ۱۴۲۱- ۱۳۸۹ ۹۱
شکل ۴-۶۷- پیش‌بینی تراز سطح آب بر اساس مدل اقلیمی ۸ برای سال‌های ۱۴۲۱- ۱۳۸۹ ۹۱
شکل ۴-۶۸- پیش‌بینی تراز سطح آب بر اساس مدل اقلیمی ۱۰ برای سال‌های ۱۴۲۱- ۱۳۸۹ ۹۲
شکل ۴-۶۹- پیش‌بینی تراز سطح آب بر اساس مدل اقلیمی ۶ برای سال‌های ۱۴۲۱- ۱۳۸۹ ۹۲
شکل ۴-۷۰- پیش‌بینی تراز سطح آب بر اساس مدل‌سازی داده‌های تراز سطح آب برای سال‌های ۱۴۲۱- ۱۳۸۹ ۹۲

# فصل اول

## مقدمه

## ۱-۱- مقدمه

جامعه بشری با گسترش گرمایش فراگیر جهانی در سده بیست‌یکم باز همچون سده بیستم با دشواری‌های اقلیمی بسیاری رویارو است. مشکلات سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، به هم خوردن بوم‌سامانه طبیعی کره زمین و ویرانی منابع زیست‌محیطی، افزایش گازهای گلخانه‌ای و روند سریع تغییراقلیم جهانی و به دنبال آن ایجاد بی-نظمی‌هایی در نیوار و پدیده‌های نیواری کره زمین که منجر به آغاز موج بی‌سابقه گرما در بخش‌های مختلف جهان به ویژه اروپا و دیوبادهای (هاریکن‌های) وحشتناک در آمریکا، استرالیا و برخی کشورهای دیگر شد، از جمله این معظلات می‌باشند.

افزون بر این مشکلات می‌توان به خشکسالی‌های دهه اخیر در بیشتر مناطق جهان اشاره کرد که مهم‌ترین پیامد آن برای زندگی بشر و بوم‌سامانه طبیعی کاهش منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی بوده است. نمونه آن در کشورمان کاهش پهنه دریاچه ارومیه (رسولی، ۱۳۸۷)، خشکسالی شدید در جنوب شرق استرالیا در بازه سال-های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۹ و تاثیر آن روی کاهش آب‌های سطحی (السدون و همکاران، ۲۰۰۹) می‌باشد.

اهمیت آب و نقش آن در زندگی بشر بر کسی پوشیده نیست. از دیر باز آب را مایه حیات برای همه ساکنان کره زمین، از انسان گرفته تا حیوان و گیاه و محیط‌زیست، می‌دانستند. با وجود پیشرفت‌های شگرف دنیای امروز، هنوز هم آب اهمیت خود را برای زندگی بشر ازدست نداده و به عنوان اساسی‌ترین فاکتور ادامه حیات جایگاه خود را حفظ کرده است، تا جایی که امروزه در برخی جاهای جهان به عنوان یک رویارویی سیاسی برای دولتمردان مطرح می‌باشد.

اقیانوس‌ها و دریاهای بزرگ، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و رودخانه‌ها ازجمله منابع تامین کننده آب‌های سطحی جهان می‌باشند. هزینه شیرین کردن آب‌های شور معمولا از نظر اقتصادی به صرفه نیست، و تنها منابع آب شیرین قابل استفاده برای نیازهای اساسی بشر یعنی شرب و کشاورزی می‌باشند. کشور ایران با قرار گرفتن در منطقه جنب‌حاره‌ای و اقلیم گرم وخشک از گذشته‌های دور همواره با مشکل کمبود آب، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک روبرو بوده است، از این‌رو وجود منابع تامین‌کننده آب به ویژه منابع آب شیرین در این مناطق دارای اهمیت فراوانی است.

در بین منابع تامین‌کننده آب مورد نیاز بشر دریاچه‌ها و تالاب‌ها به عنوان منابع آب‌های سطحی نقش تعیین کننده‌ای دارند. دریاچه پریشان از جمله تالاب‌های آب شیرین ایران است که در جنوب غرب کشور واقع شده

است. این دریاچه از نظر زیست‌محیطی و اقتصادی اهمیت فراوانی دارد، و به عنوان یکی ازتالاب‌های ثبت شده در کنوانسیون رامسر می‌باشد که از سوی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست‌سپهر شناخته شده است. این دریاچه در طی دهه‌های گذشته دستخوش تغییرات زیادی بوده، ولی در دهه اخیر افتاخیزهای سطح آب دریاچه روند به شدت کاهشی داشته است. تاثیر خشکسالی‌های هیدرولوژیکی دهه اخیر را در کاهش سطح آب دریاچه نمی‌توان نادیده گرفت. از آنجایی‌که حوضه دریاچه بسته است این سامانه آبشناختی به تغییرات آب و هوایی بسیار حساس است، بنابراین چالش‌های آینده در مدیریت این نوع دریاچه‌ها به طور فزآینده‌ای به دلیل تغییرات نیواری می‌باشد (تووید و همکاران، ۲۰۱۱).

پایین آمدن تراز آب دریاچه‌ها در مناطق مختلف جهان متاثر از عوامل پرشماری همچون تغییر اقلیم، عوامل انسانی و خشکسالی می‌باشد. در دهه‌های اخیر افتاخیزهای سطح دریا به طور عمده‌ای به تغییرات آب و هوای جهانی ربط داده شده است، که می‌تواند به دلیل فعالیت‌های انسانی و گسیل گازهای گلخانه‌ای باشد (لاول و همکاران، ۲۰۱۰). تغییرات سطح آب دریاچه‌ها در دهه‌های اخیر و به احتمال زیاد در آینده تحت تاثیر فعالیت-های انسانی می‌باشد، بنابراین توسعه سناریوهای خشکسالی تغییرات دریاچه‌ها در پاسخ به تغییرات آب و هوایی برای برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی منطقه، با در نظر گرفتن کاربری زمین‌ها و تقاضای آب امری بایسته به نظر می‌رسد (جی یو، ۲۰۱۰). کاهش بارش ورودی به دریاچه‌ها به همراه هرگونه تغییراتی در آب‌های زیرزمینی و کنش و واکنش‌های دریاچه‌ها در درازای دوره خشکسالی می‌تواند روی اندوخته و کیفیت آب دریاچه‌ها اثر بگذارد (تووید و همکاران،۲۰۰۹).

خشکسالی یک پدیده طبیعی و تکرار شونده اقلیمی است. وقوع این پدیده در تمام نقاط جهان محتمل است. هر چند که ویژگی‌های آن از نقطه‌ای به نقطه دیگر کاملا متغیر و متمایز است. لذا ارائه یک تعریف واحد برای خشکسالی بسیار مشکل می‌باشد، چرا که بسته به تفاوت‌های اقلیمی، نیازها و نظام‌های موجود و راهبردهای اتخاذ شده در نقاط مختلف می توان تعاریف متفاوتی از پدیده خشکسالی ارائه نمود. هم چنین می-توان برپایه نیازهای موجود در یک منطقه نیز خشکسالی را تعریف کرد. به‌عنوان مثال، در کشت‌های مختلف دیم میزان آب مورد نیاز هر محصول متفاوت از دیگری است، و بنابراین نبود پیشآمد بارش در یک بازه یک ماهه ممکن است برای کشت شالی به‌معنای خشکسالی باشد، اما برای کشت جو این تعریف ممکن است نادرست باشد. اما به‌طور کلی خشکسالی به نبود بارش کافی در یک دوره زمانی اطلاق می‌شود، و باعث ایجاد کمبود آب

برای برخی فعالیت‌ها، برخی گروه‌ها و یا بخش‌های زیست‌محیطی می‌گردد. در هر حال و با هر رویکرد و هر تعریفی که از خشکسالی ارائه گردد این مطلب که پدیده خشکسالی تنها یک پدیده فیزیکی و اقلیمی است می-تواند غیر واقعی و غیر علمی به نظر برسد.

خشکسالی و سیل از پدیده‌های زیان آور طبیعی هستند که در درازای تاریخ انسان همواره با آن‌ها رویاروی بوده است. خشکسالی، بسته به ماندگاری و شدت آن، می‌تواند آسیب‌های کلانی بر جامعه و محیط‌زیست داشته باشد (وایت و همکاران، ۲۰۰۸). در ایران، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، بی‌نظمی‌های نیواری گاهی سیل‌های ویرانگر و زمانی خشکسالی‌های گسترده و درازمدت را در پی داشته‌است. خشکسالی‌های دهه کنونی در بخش نیمه خشک کشور اندوخته‌های آبی را به طور چشمگیری کاهش داده است، و دشواری‌های فراوانی را برای بخش‌های مختلف، به‌ویژه کشاورزی به وجود آورده است. مطالعه و بررسی چگونگی تاثیر خشکسالی روی کاهش منابع آب می‌تواند به مدیریت منابع آب و ذخیره آب‌های سطحی و زیرزمینی در سال‌های آتی کمک کند. ارزیابی خشکسالی برای برنامه‌ریزی و مدیریت آب‌های شیرین مستلزم درک تاریخی خشکسالی در منطقه و همچنین اثرات خشکسالی در زمان رخداد می‌باشد (میشرا و همکاران، ۲۰۱۰). تغییرات عمده در شدت، گستره و فراوانی خشکسالی با توجه به سناریوهای تغییر اقلیم توجیه می‌شوند (میشرا وهمکاران، ۲۰۰۹).

خشکسالی به محض وقوع گستره جغرافیایی وسیعی را در بر می‌گیرد و ممکن است تا مدت طولانی یک منطقه را تحت تاثیر خود قرار داده و اثرات ناشی از آن تا مدتها در منطقه بماند. خشکسالی مهمترین پیآمدکاهش ریزش‌های جوی و در نتیجه مواجه شدن با مشکل کمبود منابع آبی می‌باشد، ازاین‌رو در میان بلایای طبیعی تاثیر آن از همه شدیدتر و طولانی‌تر است. تعیین شدت، مدت و شروع خشکسالی از مهم‌ترین راه‌کارهای مقابله با خشکسالی می‌باشد. هر چند تعیین زمان دقیق آغاز و پایان خشکسالی کار مشکلی است ولی پایش خشکسالی منطقه می‌تواند کمک بسزایی به این امر کند و به عنوان یک ابزار مدیریتی برای مقابله با خشکسالی و کنترل آن به کار رود. سامانه پایش خشکسالی توسط نمایه‌های خشکسالی تعریف می‌شود. برای خشکسالی نمایه‌هایی تعریف شده که با کمک این نمایه‌ها می‌توان سه ویژگی مهم خشکسالی یعنی شدت، مدت و گستره مکانی خشکسالی، همچنین زمان آغاز و پایان آن را تعیین کرد. بررسی نمایه‌های تعیین خشکسالی می‌تواند در جهت پیش‌بینی خشکسالی به عنوان مهم‌ترین راه‌کار مقابله با خشکسالی و کاهش خسارات ناشی از آن ضرورت داشته باشد (انصافی‌مقدم و همکاران،۱۳۸۸).

خشکسالی پدیده‌ای است که به صورت پیاپی و تقریباً در هر نوع آب و هوایی به وقوع می‌پیوندد (مهدویان و همکاران، ۱۳۸۳). خشکسالی پدیده محیطی و اقلیمی است و در اقلیم‌های مختلف در طی دوره‌های زمانی تکرارمی‌شود (ویلهایت، ۱۹۹۷). خشکسالی نوعی پدیده اقلیمی برگشت‌پذیر و واقعیتی اجتناب‌ناپذیر در اقلیم-های مختلف است که در اثر کمبودبارندگی طی یک دوره زمانی بروز می‌کند (انصاری، ۱۳۸۳).

خشکسالی یکی از مزمن‌ترین و از لحاظ اقتصادی زیان‌بارترین بلایای طبیعی می‌باشد، خشکسالی حادثه‌ای طبیعی و پدیده‌ای آرام و مرموز است که به اعتقاد بسیاری دارای مکانیسمی پیچیده بوده و ماهیت آن نسبت به تمامی حوادث طبیعی کمتر شناخته شده است (جوانمرد و همکاران، ۱۳۸۰). خشکسالی بیشتر به عنوان یک حادثه هواشناسی مقطعی که ناشی از کاهش بارش در یک برهه زمانی نسبت به میانگین بلندمدت آن است در نظر گرفته می‌شود (میشرا و همکاران،۲۰۰۷). اداره آب و هواشناسی آمریکا خشکسالی را فقدان طولانی مدت باران می‌داند، به‌طوری‌که باعث آسیب رساندن به گیاهان و زندگی حیوانات و تخلیه منابع آب برای اهداف محلی و نیروگاه‌های برق آبی شود. سازمان هواشناسی جهانی، کاهش در میزان بارندگی را کافی ندانسته و خشکسالی را به عنوان یک رخداد مستمر و ناحیه‌ای با قابلیت دسترسی به آب طبیعی زیر شرایط میانگین اطلاق می‌کند که می‌تواند هر یک از شکل‌های بارندگی، جریان رودخانه‌ای یا آب زیرزمینی را دربرگیرد (فرجزاده،۱۳۷۵). اداره هواشناسی آمریکا وقوع خشکسالی را زمانی می‌داند که میزان بارندگی برای یک دوره ۲۱ روزه یا بیشتر به میزان ۳۰ درصد افت کند (اولیور و همکاران، ۱۹۹۵).

ویژگی‌های خشکسالی ممکن است در رژیم‌های مختلف آب و هوایی دنیا متفاوت باشد. در مناطق گرمسیری و پرباران استوایی اگر مقدار بارش نسبت به میانگین سالیانه دچار کاهش نسبی شود و خشکسالی هواشناسی در منطقه حاکم گردد، این امکان وجود دارد که این کاهش تاثیر محسوسی بر روی منابع آبی منطقه نگذارد و خشکسالی هیدرولوژیکی اتفاق نیفتد، اما در مناطق حساس خشک و نیمه‌خشک کاهش بارندگی تاثیر ژرفی بر روی منابع آب می‌گذارد و در بسیاری موارد خشکسالی هواشناسی و خشکسالی هیدرولوژیکی همزمان رخ می-دهند (دراکوپ و همکاران،۱۹۸۰).

پذیرش این نکته مهم است که نبود پیش بینی دقیق خصوصیات خشکسالی آن را به صورت بلا و مخاطره درآورده است. بلا به این خاطر که این پدیده با کمبود بارش و منابع آبی متعارف منطقه همراه است که باعث اختلال در بوم‌سامانه‌های طبیعی و همچنین فعالیت‌های انسانی می‌گردد و مخاطره به این دلیل که

یک پیشآمد طبیعی غیر قابل پیش‌بینی ولی با دوره بازگشت مشخص و قابل انتظار می‌باشد. این طبیعت مصیبت‌بار و مخاطره‌انگیز خشکسالی است که اهمیت شناسایی آن به کمک روشهای مختلف آماری برای آمادگی به‌هنگام و کاهش آسیب وارده را نشان می دهد (پائولو و همکاران،۲۰۰۵). در دهه‌های اخیر خشکسالی‌های محیطی به‌خاطر مداخله بیش از حد انسان در طبیعت، بدتر و وخیم‌تر شده است (بنگلاپدیا،۲۰۰۳).

تغییر اقلیم پدیده‌ای جهانی و گسترده است که در کل کره زمین در حال رخ دادن می‌باشد. مهم‌ترین پیامد تغییر اقلیم افزایش دمای کره زمین می‌باشد که باعث وقوع خشکسالی‌های هواشناسی و هیدرولوژی در سطح کره زمین شده و گسترش خشکی‌ها را در پی داشته است.

تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی جهان می‌باشد. بی‌نظمی‌های طبیعی در ریزش‌های جوی، افزایش گازهای گلخانه‌ای و گرم شدن تدریجی کره زمین در سال‌های اخیر نگرانی‌ها برای تغییر اقلیم کره زمین را افزایش داده است. آلودگی آب و هوا، بالا آمدن سطح آب دریاها، تخریب منابع زیست‌محیطی و کاهش منابع آب از جمله مسائل و مشکلاتی هستند که به تغییر اقلیم مربوط می‌شوند. تغییر اقلیم باعث تغییر در الگوی آب و هوایی کره زمین شده و توزیع زمانی بارش را به هم زده و در مناطق مختلف جهان خشکی‌ها و سیل‌های فراوانی ایجاد کرده است. در کشور ما تغییر اقلیم در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور نسبت به سایر مناطق تاثیر بیشتری داشته و روی منابع آب، آب‌های سطحی و زیرزمینی و کیفیت آب تاثیر گذاشته و رشد تقاضا برای آب را خصوصا در بخش کشاورزی افزایش داده است. در صورت ادامه روند خشکسالی این مناطق با کمبود شدید خیره آب در آینده مواجه خواهند شد.

از دیدگاه هواشناسی و هیدرولوژیکی روند تغییر اقلیم برای بعضی از پارامترها افزایشی و معنی‌دار است و برای یک سری از پارامترها روند خیلی کند است و یا اینکه از سطح معنی‌داری مناسبی برخوردار نیست. در سال‌های اخیر اقلیم کره زمین به علت فعالیت‌های صنعتی به سرعت در حال تغییر است. این امر به طور عمده به علت افزایش مصرف سوخت های فسیلی، شهرنشینی، جنگل زدایی و بیابان‌زایی می‌باشد (کاتفورس و همکاران، ۱۹۹۹). مصرف سوخت‌های فسیلی و افزایش گازهای گلخانه‌ای باعث ریزش‌های جوی سنگین و اسیدی شده، همچنین پراکنش نامناسب زمانی ریزش‌های جوی در مناطق مختلف جهان وقوع سیلاب‌های مخرب و خشکسالی‌های شدید را در پی داشته است.

اقلیم کره زمین در طول تاریخ همواره در حال تغییر بوده است. امروزه با دخالت بشر در بوم‌سامانه طبیعی روند تغییر اقلیم خیلی سریعتر از آنچه مورد انتظار است، پیش می‌رود. بر اساس پیشگویی‌های هیئت بین دول تغییر اقلیم (IPCC)[1] با توجه به رشد جمعیت و افزایش نیاز بشر به انرژی، دی اکسیدکربن به میزان۳/۱ میلیارد تن در سال ۱۹۸۵ به میزان ۴/۷ میلیارد تن در سال ۲۰۲۵ افزایش خواهد یافت.

بنا به گزارشIPCC عوامل مختلفی باعث برهم خوردن شرایط حاکم بر اجزاء مختلف سیستم اقلیم کره زمین می‌شود که می‌تواند تاثیراتی را بر اجزاء دیگر بگذارد. در بین این عوامل تنها عاملی که بصورت غیرطبیعی بر سیستم اقلیم کره زمین تاثیر می‌گذارد افزایش گازهای گلخانه‌ای می‌باشد (IPCC، ۲۰۰۷).

اقلیم یک منطقه ثابت نبوده و تحت تأثیر دو گروه از عوامل تغییر می‌کند: ۱- عواملی که باعث تغییرات سالانه اقلیمی می‌شوند و ۲- عواملی که روند تغییرات درازمدت را بوجود می‌آورند (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۶).

## ۱-۲- محدوده و روش انجام پژوهش

این پژوهش بر روی دریاچه پریشان واقع در استان فارس، خاور کازرون و در منطقه حفاظت شده ارژن– پریشان انجام می‌شود. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۸۲۰ متر می‌باشد و در طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه شمالی واقع شده‌است.

نمونه‌های آماری مورد بررسی در این پژوهش شامل داده‌های مختلف اقلیمی همچون میانگین دمای ماهیانه، مجموع بارش ماهیانه، مجموع تبخیر ماهانه، میانگین ماهانه نم نسبی، تعداد روز بارانی و... می‌باشد.

داده‌ها و اطلاعات و نقشه‌های مورد نیاز برای آغاز کار پایان‌نامه از این ادارات و سازمان‌ها تهیه شد: تهیه داده‌های ایستگاه‌های همدیدی (سینوپتیک) و اقلیم‌شناسی و باران سنجی ایستگاه پریشان و ایستگاه‌های اطراف آن از اداره هواشناسی کازرون و شیراز، تهیه داده‌های ایستگاه‌های تبخیرسنجی پریشان و ایستگاه‌های مجاور، داده‌های مربوط به اشل پریشان، نقشه پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی از شرکت آب منطقه‌ای کازرون و شیراز، داده‌های مربوط به ایستگاه‌ها از سال تاسیس ایستگاه تاکنون می باشند. تهیه تصاویر ماهواره‌ای در محدوده

[1]-Intergovernmental Panel on Climate Change