



دانشگاه بلوچستان
تحصیلات تکمیلی

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

عنوان:

مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه های منتخب استان فارس

استاد راهنما:

دکتر حسین نگارش

استاد مشاور:

دکتر محمود خسروی

تحقیق و نگارش:

فاطمه فیروزی

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

مهرماه ۱۳۹۱

بسمه تعالی

این پایان نامه با عنوان مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه های منتخب استان فارس قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد توسط دانشجو فاطمه فیروزی با راهنمایی استاد پایان نامه دکتر حسین نگارش 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 ۶. واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۱۳۹۱/۷/۱۳. توسط هیئت داوران بررسی و درجه به آن تعلق گرفت.

تاریخ	امضاء	نام و نام خانوادگی
		استاد راهنما: دکتر حسین نگارش
		استاد راهنما:
		استاد مشاور: دکتر محمود خسروی
		داور ۱: دکتر تقی طاوسی
		داور ۲: دکتر صمد فتوحی
		نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر محمد رضا پودینه



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب فاطمه فیروزی تعهد می کنم که مطالب مندرج در این پایان نامه 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 پایان نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است.

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

نام و نام خانوادگی دانشجو: فاطمه فیروزی

امضاء

تقدیم به:

قلب مهربان مادرم

او که همیشه سنگ صبورم و مشوق راهم بود

تأ توانی به دانش گرای بود آبرویت به هر دو سرای

اکنون که با کمک خداوند متعال این مطالعه به پایان رسیده است، بر خود لازم و واجب می دانم که شرط شاگردی و ادب را به جا آورده و از تمامی اساتید و عزیزانی که در مراحل مختلف انجام این پایانامه این جانب را یاری نموده اند، صمیمانه تشکر نمایم.

استاد راهنمای اینجانب استاد ارجمند جناب آقای دکتر نگارش که با وجود مشغله زیاد، با صبر و حوصله فراوان در تمامی مراحل، از آغاز تا پایان اینجانب را راهنمایی نموده تشکر و قدردانی می نمایم.

از استاد گرامی جناب آقای دکتر خسروی استاد مشاور اینجانب که ایشان نیز با اخلاص تمام بسیاری از راهنمایی های ارزنده خود را به اینجانب ارائه نمودند، تشکر می نمایم.

از استاد گرامی جناب آقای سید مهدی امیر جهانشاهی که علاوه بر راهنمایی اینجانب در پایانامه، نرم افزار مینی تب را به من آموزش داد و علاوه بر آن بسیاری از خصلت های انسانی را نیز به من آموخت، تشکر و قدردانی می نمایم.

و در پایان از دوستان عزیزم دکتر دانشمند، خانم رخشانی، فاطمه السادات شمس، حکیمه کرمی و سعیده صدیقی که در آماده سازی پایانامه مرا یاری کردند و خانواده ی مهربانم که در همه شرایط همراه و پشتیبانم بوده اند کمال تشکر را دارم.

چکیده

هدف این پژوهش مدل سازی و پیش بینی بارش در ایستگاه های مورد مطالعه استان فارس و بررسی روند در بارش این ایستگاه ها می باشد. دوره زمانی مورد مطالعه در این پژوهش یک دوره ۳۳ ساله است که بین سال ۱۳۸۹-۱۳۵۶ انتخاب شده است و ایستگاه های شیراز، آباده، فسا و لامرد را شامل می شود. در این پژوهش سه روش باکس جنکینز، تجزیه و هلت وینترز مورد استفاده قرار گرفته اند و با توجه به میزان خطای پیش بینی سه روش، مناسب ترین مدل برای پیش بینی بارش هر ایستگاه انتخاب شد و در نهایت وجود روند مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج نشان می دهد با توجه به مقایسه خطای بین سه روش، روش باکس جنکینز برای پیش بینی بارش ماهانه، فصلی، سالانه شیراز و فسا، سالانه ایستگاه لامرد، فصلی و سالانه ایستگاه آباده مورد استفاده قرار گرفت. روش تجزیه برای بارش ماهانه و فصلی ایستگاه لامرد و بارش ماهانه آباده انتخاب شد و با مدل انتخاب شده به پیش بینی بارش ماهانه، فصلی و سالانه در سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ پرداخته شده است. در نهایت نتایج آزمون من کندال و سنس استیمیتور در بررسی روند بارش نشان می دهد روند بارش ماهانه، فصلی و سالانه این چهار ایستگاه، با توجه به موقعیت و نحوه پراکنش ایستگاه ها، روندهای حادث شده در منطقه مورد مطالعه تابع نظم خاصی نبوده، همچنین از آنجایی که تعداد سری های دارای روند معنی دار بسیار کمتر از سری های فاقد روند می باشند روند خاصی در منطقه وجود ندارد به جز بارش فصلی ایستگاه لامرد که در هر چهار فصل دارای روند کاهشی در فصل پاییز، روند کاهشی ضعیف در زمستان و روند افزایشی در فصل بهار و تابستان می باشد.

کلید واژه: استان فارس، پیش بینی بارش، سری زمانی، آریم، مدل سازی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
	فصل اول: کلیات پژوهش
۱	۱.۱. مقدمه
۱	۲.۱. بیان مسئله
۲	۳.۱. سوال پژوهش
۲	۴.۱. فرضیه پژوهش
۳	۵.۱. اهداف پژوهش
۳	۶.۱. ضرورت انجام پژوهش
۴	۷.۱. نوآوری طرح
۴	۸.۱. روش پژوهش و مراحل آن
۴	۹.۱. روش ابزار و گردآوری اطلاعات
۵	۱۰.۱. جامعه آماری و نمونه
	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۷	۱.۲. مقدمه
۷	۲.۲. پیش بینی
۸	۳.۲. مدل سازی
۸	۱.۳.۲. ویژگی های مدل
۸	۲.۳.۲. مدل سازی یک سری زمانی
۹	۴.۲. پیشینه پژوهش
	فصل سوم: شناخت شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه
۱۳	۱.۳. مقدمه
۱۳	۲.۳. معرفی استان فارس

۱۴	۱.۲.۳. ویژگی اقلیمی استان فارس
۱۵	۱.۱.۲.۳. جریانات هوا در فصل سرد
۱۵	۱.۱.۲.۳. الف. توده هوای قطبی دریایی (mp)
۱۵	۱.۱.۲.۳. ب. تروپیکال بحری (mt)
۱۵	۱.۱.۲.۳. پ. جریان مدیترانه ای
۱۶	۱.۱.۲.۳. ت. جریان سودانی
۱۶	۲.۱.۲.۳. جریانات هوا در فصل گرم
۱۶	۲.۱.۲.۳. الف. جریان تروپیکال بری (ct)
۱۶	۲.۱.۲.۳. ب. جریان تروپیکال بحری (mE) اقیانوس هند
۱۸	۳.۳. بررسی پراکندگی بارش
	فصل چهارم: روش شناسی پژوهش
۲۳	۱.۴. داده ها
۲۳	۲.۴. روشها
۲۳	۱.۲.۴. روش های سری زمانی
۲۵	۳.۴. بررسی مناسب مدل
۲۶	۱.۳.۴. الگوهای آریمای
۲۶	۱.۱.۳.۴. مدل ARIMA (p,d,q)
۲۷	۲.۱.۳.۴. مدل آریمای فصلی (SARIMA)
۲۷	۳.۱.۳.۴. تفاضلی کردن
۲۸	۴.۱.۳.۴. ایستایی
۲۸	۵.۱.۳.۴. خود همبستگی
۲۹	۶.۱.۳.۴. خود همبستگی جزئی
۲۹	۷.۱.۳.۴. مدل بندی سری زمانی
۳۱	۸.۱.۳.۴. معیار اطلاع آکاییک (AIC)
۳۱	۹.۱.۳.۴. همبستگی

۳۱	۱۰.۱.۳.۴. ضریب همبستگی پیرسون
۳۲	۲.۳.۴. تجزیه به روش درصد میانگین متحرک
۳۴	۳.۳.۴. هلت وینترز فصلی جمعی
	فصل پنجم: تجزیه و تحلیل داده ها
۳۶	۱.۵. تجزیه و تحلیل سری های زمانی
۳۷	۱.۱.۵. ایستگاه شیراز
۴۱	۱.۱.۱.۵. مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه شیراز
۴۵	۲.۱.۱.۵. بررسی روند با روش ناپارامتریک من-کندال و تخمینگر شیب سنس استیمیتور
۴۶	۲.۱.۵. ایستگاه لامرد
۵۰	۱.۲.۱.۵. مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه لامرد
۵۴	۲.۲.۱.۵. بررسی روند با روش ناپارامتریک من-کندال و تخمینگر شیب سنس استیمیتور
۵۵	۳.۱.۵. ایستگاه آباده
۵۹	۱.۳.۱.۵. مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه آباده
۶۳	۲.۳.۱.۵. بررسی روند با روش ناپارامتریک من-کندال و تخمینگر شیب سنس استیمیتور
۶۴	۴.۱.۵. ایستگاه فسا
۶۸	۱.۴.۱.۵. مدل سازی و پیش بینی بارش ایستگاه فسا
۷۲	۲.۴.۱.۵. بررسی روند با روش ناپارامتریک من-کندال و تخمینگر شیب سنس استیمیتور
۷۳	۲.۵. نتایج و آزمون فرضیه ها
۷۶	۳.۵. آزمون فرضیات
۷۸	منابع و مأخذ
۸۳	پیوست

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۳	جدول ۴-۱. وضعیت ایستگاه های هواشناسی استان (مأخذ سایت هواشناسی کشور)
۴۱	جدول ۵-۱. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش ماهانه شیراز
۴۲	جدول ۵-۲. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش ماهانه شیراز (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۴۳	جدول ۵-۳. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش فصلی شیراز
۴۳	جدول ۵-۴. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش فصلی شیراز (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۴۴	جدول ۵-۵. حدود اطمینان ۹۵٪ سال های (۹۲ - ۹۱) روش باکس جنکینز
۴۴	جدول ۵-۶. دقت روش باکس جنکینز در پیش بینی بارش سالانه شیراز
۴۴	جدول ۵-۷. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش سالانه شیراز (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۴۵	جدول ۵-۸. نتایج حاصله از آماره های ناپارامتریک در سطوح ۹۵ و ۹۹ درصد ایستگاه شیراز
۵۰	جدول ۵-۹. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش ماهانه لامرد
۵۱	جدول ۵-۱۰. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش ماهانه لامرد (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۵۲	جدول ۵-۱۱. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش فصلی لامرد
۵۲	جدول ۵-۱۲. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش فصلی لامرد (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۵۳	جدول ۵-۱۳. حدود اطمینان ۹۵٪ سال های (۹۲ - ۹۱) روش تجزیه ایستگاه لامرد
۵۳	جدول ۵-۱۴. دقت روش باکس جنکینز در پیش بینی بارش سالانه لامرد
۵۳	جدول ۵-۱۵. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش سالانه لامرد (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۵۴	جدول ۵-۱۶. نتایج حاصله از آماره های ناپارامتریک در سطوح ۹۵ و ۹۹ درصد ایستگاه لامرد
۵۹	جدول ۵-۱۷. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش ماهانه آباده
۶۰	جدول ۵-۱۸. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش ماهانه آباده (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۶۱	جدول ۵-۱۹. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش فصلی آباده
۶۱	جدول ۵-۲۰. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش فصلی آباده (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
۶۲	جدول ۵-۲۱. حدود اطمینان ۹۵٪ سال های (۹۲ - ۹۱) روش باکس جنکینز ایستگاه آباده
۶۲	جدول ۵-۲۲. دقت روش باکس جنکینز در پیش بینی بارش سالانه آباده

- ۶۲ جدول ۵-۲۳. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش سالانه آباده
- ۶۳ جدول ۵-۲۴. نتایج حاصله از آماره های ناپارامتریک در سطوح ۹۵ و ۹۹ درصد ایستگاه آباده
- ۶۸ جدول ۵-۲۵. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش ماهانه فسا
- ۶۹ جدول ۵-۲۶. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش ماهانه فسا (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
- ۷۰ جدول ۵-۲۷. مقایسه دقت سه روش پیش بینی بارش فصلی فسا
- ۷۱ جدول ۵-۲۸. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش فصلی (۱۳۸۹-۱۳۹۲)
- ۷۱ جدول ۵-۲۹. حدود اطمینان ۹۵٪ سال های (۹۱ - ۹۲) روش باکس جنکینز ایستگاه فسا
- ۷۲ جدول ۵-۳۰. دقت روش باکس جنکینز در پیش بینی بارش سالانه فسا
- ۷۲ جدول ۵-۳۱. مقادیر واقعی با مقادیر پیش بینی بارش سالانه فسا
- ۷۱ جدول ۵-۳۲. نتایج حاصله از آماره های ناپارامتریک در سطوح ۹۵ و ۹۹ درصد ایستگاه فسا
- ۷۴ جدول ۵-۳۳. دقت روش پیش بینی بارش شیراز
- ۷۴ جدول ۵-۳۴. دقت روش پیش بینی بارش لامرد
- ۷۴ جدول ۵-۳۵. دقت روش پیش بینی بارش آباده
- ۷۵ جدول ۵-۳۶. دقت روش پیش بینی بارش فسا

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۷	شکل ۳-۱. مسیر ورودی توده های هوا در فصول مختلف به روی فلات ایران و محدوده ی مورد مطالعه
۱۸	شکل ۳-۲. موقعیت ایستگاههای سینوپتیک مورد مطالعه در محدوده استان فارس
۱۹	شکل ۳-۳. نمودار بارش ایستگاه شیراز
۱۹	شکل ۳-۴. نمودار بارش ایستگاه لامرد
۲۰	شکل ۳-۵. نمودار بارش ایستگاه آباده
۲۰	شکل ۳-۶. نمودار بارش ایستگاه فسا
۲۱	شکل ۳-۷. خطوط هم بارش ایستگاه های استان فارس
۲۵	شکل ۴-۱. نمودار مربوط به مراحل مدل سازی یک سری زمانی
۲۹	شکل ۴-۲. نمودار صافی خطی مدل آریمما
۳۷	شکل ۵-۱. سری زمانی بارش ماهانه شیراز
۳۷	شکل ۵-۲. سری زمانی بارش فصلی شیراز
۳۷	شکل ۵-۳. لگاریتم سری زمانی بارش ماهانه
۳۷	شکل ۵-۴. لگاریتم سری زمانی بارش فصلی
۳۷	شکل ۵-۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش ماهانه شیراز
۳۷	شکل ۵-۶. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش ماهانه شیراز
۳۸	شکل ۵-۷. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش فصلی شیراز
۳۸	شکل ۵-۸. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش فصلی شیراز
۳۹	شکل ۵-۹. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش باکس جنکینز شیراز
۳۹	شکل ۵-۱۰. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش باکس جنکینز شیراز
۳۸	شکل ۵-۱۱. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش تجزیه شیراز
۳۹	شکل ۵-۱۲. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش تجزیه شیراز
۴۰	شکل ۵-۱۳. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش هلت وینترز شیراز
۴۰	شکل ۵-۱۴. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش هلت وینترز شیراز

- شکل ۵-۱۵. سری زمانی بارش سالانه شیراز ۴۰
- شکل ۵-۱۶. لگاریتم سری زمانی بارش سالانه شیراز ۴۰
- شکل ۵-۱۷. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش سالانه شیراز ۴۰
- شکل ۵-۱۸. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش سالانه شیراز ۴۰
- شکل ۵-۱۹. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش سالانه به روش باکس جنکینز شیراز ۴۱
- شکل ۵-۲۰. سری زمانی بارش ماهانه لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۱. سری زمانی بارش فصلی لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۲. لگاریتم سری زمانی بارش ماهانه لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۳. لگاریتم سری زمانی بارش فصلی لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۴. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش ماهانه لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش ماهانه لامرد ۴۶
- شکل ۵-۲۶. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش فصلی لامرد ۴۷
- شکل ۵-۲۷. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش فصلی لامرد ۴۷
- شکل ۵-۲۸. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش باکس جنکینز لامرد ۴۸
- شکل ۵-۲۹. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش باکس جنکینز لامرد ۴۸
- شکل ۵-۳۰. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش تجزیه لامرد ۴۸
- شکل ۵-۳۱. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش تجزیه لامرد ۴۸
- شکل ۵-۳۲. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش هلت وینترز لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۳. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش هلت وینترز لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۴. سری زمانی بارش سالانه لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۵. لگاریتم سری زمانی بارش سالانه لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۶. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش سالانه لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۷. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش سالانه لامرد ۴۹
- شکل ۵-۳۸. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش سالانه به روش باکس جنکینز لامرد ۵۰
- شکل ۵-۳۹. سری زمانی بارش ماهانه آباده ۵۵

- شکل ۵-۴۰. سری زمانی بارش فصلی آباده ۵۵
- شکل ۵-۴۱. لگاریتم سری زمانی بارش ماهانه آباده ۵۵
- شکل ۵-۴۲. لگاریتم سری زمانی بارش فصلی آباده ۵۵
- شکل ۵-۴۳. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش ماهانه آباده ۵۵
- شکل ۵-۴۴. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش ماهانه آباده ۵۵
- شکل ۵-۴۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش فصلی آباده ۵۶
- شکل ۵-۴۶. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش فصلی آباده ۵۶
- شکل ۵-۴۷. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش باکس جنکینز آباده ۵۷
- شکل ۵-۴۸. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش باکس جنکینز آباده ۵۷
- شکل ۵-۴۹. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش تجزیه آباده ۵۷
- شکل ۵-۵۰. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش تجزیه آباده ۵۷
- شکل ۵-۵۱. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش هلت وینترز آباده ۵۶
- شکل ۵-۵۲. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش هلت وینترز آباده ۵۶
- شکل ۵-۵۳. سری زمانی بارش سالانه آباده ۵۸
- شکل ۵-۵۴. لگاریتم سری زمانی بارش سالانه آباده ۵۸
- شکل ۵-۵۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش سالانه آباده ۵۸
- شکل ۵-۵۶. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش سالانه آباده ۵۸
- شکل ۵-۵۷. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش سالانه به روش باکس جنکینز آباده ۵۹
- شکل ۵-۵۸. سری زمانی بارش ماهانه فسا ۶۴
- شکل ۵-۵۹. سری زمانی بارش فصلی فسا ۶۴
- شکل ۵-۶۰. لگاریتم سری زمانی بارش ماهانه فسا ۶۴
- شکل ۵-۶۱. لگاریتم سری زمانی بارش فصلی فسا ۶۴
- شکل ۵-۶۲. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش ماهانه فسا ۶۴
- شکل ۵-۶۳. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش ماهانه فسا ۶۴
- شکل ۵-۶۴. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش فصلی فسا ۶۵

- شکل ۵-۶۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش فصلی فسا ۶۵
- شکل ۵-۶۶. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش باکس جنکینز فسا ۶۶
- شکل ۵-۶۷. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش باکس جنکینز فسا ۶۶
- شکل ۵-۶۸. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش تجزیه فسا ۶۶
- شکل ۵-۶۹. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش تجزیه فسا ۶۶
- شکل ۵-۷۰. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش ماهانه به روش هلت وینترز فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۱. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش فصلی به روش هلت وینترز فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۲. سری زمانی بارش سالانه فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۳. لگاریتم سری زمانی بارش سالانه فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۴. سری زمانی مربوط به خود همبستگی بارش سالانه فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۵. سری زمانی مربوط به خود همبستگی جزئی بارش سالانه فسا ۶۷
- شکل ۵-۷۶. مقادیر واقعی و پیش بینی بارش سالانه به روش باکس جنکینز فسا ۶۸

فصل اول

کلیات پژوهش

۱.۱. مقدمه

تمامی جنبه های زندگی انسان به نحوی تحت تأثیر فرایندهای آب و هوایی است و این تأثیر گذاری در زمینه های مختلفی چون کشاورزی، آبیاری، اقتصاد، حمل و نقل و صنایع نظامی بیشتر دیده می شود (هالتینر^۱ و ویلیام^۲، ۱۹۸۰:۴۴۷). پیش بینی بارش برای کشورهای در حال توسعه که اقتصاد آن ها مبتنی بر کشاورزی است، خیلی مهم است. به طور مشخص، اقلیم و بارش پدیده های غیر خطی بزرگی در طبیعت هستند، چیزی که به اثر پروانه ای مشهور است (آبراهام^۳ و همکاران، ۲۰۰۱:۱۰۴۴). امروزه پژوهشگران، با ابداع و پیشرفت علمی چون روش های هوشمند که ابزاری توانمند، انعطاف پذیر و مستقل از مدل های دینامیکی سیستم می باشند. در جستجوی راه هایی برای پیشرفت و پیش بینی پارامترهای مهم هواشناسی می باشند. هدف از انجام این پژوهش بررسی مناسب ترین روش سری زمانی برای پیش بینی بارش و همچنین ارائه پیش بینی برای آینده می باشد. سری زمانی به مجموعه ای از دیده بانی ها با مقادیر ثبت شده از یک متغیر گفته می شود که بر حسب زمان مرتب شده باشد. هدف از سری زمانی، تعیین قانونمندی و شناسایی رفتار آن جهت پیش بینی آینده است (ویسی پور و همکاران، ۱۳۸۹: ۷). مطالعه اقلیم شناسی بارش ضمن شناخت رفتار بارش، امکان برنامه ریزی مبتنی بر آن را مهیا می سازد. این گونه توجه به بارش به ویژه در نواحی مختلف سرزمین کم آبی نظیر ایران که منابع آب آن متکی به بارش و با تقاضای روز افزون جمعیت روبه رشد همراه بود، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این راستا برنامه ریزی های صحیح و کسب اطلاعات از طریق انجام مطالعات علمی و پژوهش های دقیق ضروری می باشد.

۲.۱. بیان مسئله

اقلیم هر محل، رفتار جو در امتداد زمان است. یکی از شرایط جوی که اقلیم را شکل می دهد و خود نیز تحت تأثیر اقلیم است، عنصر بارش می باشد. تغییر در میزان و رژیم بارندگی از جمله مظاهر قابل توجه تغییرات اقلیمی است. کاهش یا افزایش میزان بارندگی بر بسیاری دیگر از پدیده های اقلیمی و محیطی مانند رواناب، سیلاب، دمای هوا، رطوبت و همچنین بر بسیاری از فعالیت های بشر مانند کشاورزی و نوع مسکن و... اثر دارد. بارش یکی از پیچیده ترین عناصر سیکل هیدرولوژیکی همراه با تغییرات زیاد در زمان و مکان است (فرنچ^۴ و

¹ Haltiner
² Williams
³ Abraham
⁴ French

همکاران، ۱۹۹۲: ۱). پیش بینی بارش کار ساده ای نیست و عدم قطعیت های زیادی در آن وجود دارد (تات^۱ و همکاران، ۲۰۰۱: ۱۳۲).

در سال های اخیر، سیلاب ها خسارات زیادی را به زندگی بشر وارد ساخته است. مهم ترین جزء یک سیستم هشدار سیل در واقع بخش پیش بینی بارش است (لوک^۲ و همکاران، ۲۰۰۰: ۵۶). پیش بینی بارش تأثیر مهمی در تولید محصول و کاهش خطر های حوادث اقلیمی در برخی نواحی کشور دارد (ناظم السادات و شیروانی، ۱۳۸۳: ۱۱).

رشد روز افزون جمعیت و نیاز هر چه بیشتر به محصولات کشاورزی از یک سو و محدودیت های توسعه کشاورزی از سوی دیگر، از مسائلی هستند که بشر همواره سعی در حل آنها داشته و راهکارهای ارائه شده چنین استنباط می گردد که تمامی آنها به گونه ای متأثر از شرایط کم آبی و پر آبی مناطق کشاورزی هستند (ناظم السادات و همکاران، ۱۳۸۵: ۶۵).

یکی از راهکارهای افزایش تولید که عمدتاً توسط متخصصین و صاحب نظران علوم اقلیم و هواشناسی کشاورزی ارائه می شود، استفاده بهینه و مناسب از گزارش های پیش بینی بارش است. پیش بینی بارش از اقدامات اساسی به منظور به حداقل رساندن تصمیم گیری های نسنجیده در هنگام وقوع حوادثی مانند سیل و خشکسالی می باشد. بدون پیش بینی، مدیریت منابع آب و خاک عموماً بر مبنای داخل شدن در بحران و تصمیم گیری در مواقع اضطراری استوار می باشد. پیش بینی بارش این امکان را فراهم می سازد که قبل از بحران بتوان راه های اجتناب از آن و پایه حداقل رساندن خسارت را بررسی نمود (ناظم السادات و همکاران، ۱۳۸۵: ۱).

۳.۱. سوال پژوهش

آیا روند نزولی در بارش ماهانه، فصلی و سالانه ایستگاه های منتخب استان فارس وجود دارد؟
با توجه به موقعیت متفاوت ایستگاه های منتخب استان فارس، آیا روند بارش در سطح استان یکسان است؟

۴.۱. فرضیه پژوهش

روند نزولی در بارش ماهانه، فصلی و سالانه ایستگاه های منتخب استان فارس وجود دارد.
با توجه به موقعیت متفاوت ایستگاه های منتخب استان فارس، روند بارش در سطح استان یکسان نیست.

¹ Toth

² Luk

۵.۱. اهداف پژوهش

هدف اصلی در این پژوهش مدل سازی بارش در ایستگاه های شیراز، لامرد، فسا و آباده و پیش بینی آنها برای سال های آینده می باشد و با توجه به اینکه استان فارس در سال های اخیر دچار خشکسالی شده است کمبود آب از مشکلات این منطقه محسوب می شود، برنامه ریزان و مدیران برای کاهش خسارت به فعالیت های انسانی از جمله کشاورزی راهکارهای مناسبی را بتوانند اتخاذ کنند.

برای رسیدن به این هدف اصلی اهداف مرحله ای زیر مورد مطالعه قرار گرفته است:

۱- ایجاد مدل های پیش بینی کننده از عنصر اقلیم بارش در مقیاس های ماهانه، فصلی و سالانه

۲- استخراج مدل مناسب تر به منظور پیش بینی بارش

۳- مشخص نمودن وجود تغییرات معنی دار در عنصر بارش در ایستگاه های مورد مطالعه

۶.۱. ضرورت انجام پژوهش

به دنبال پدیده گرم شدن زمین الگوی بارش جهانی نیز تغییر خواهد کرد، اما در حال حاضر نمی توان چگونگی این تغییرات را به روشنی مشخص نمود آن چنان که از شواهد گذشته برمی آید، گمان می رود تغییر الگوی بارش متأثر از تغییر تبخیر و دگرگونی الگوی گردش عمومی باشد. به دنبال تغییر الگو، برخی نواحی مرطوب تر و برخی نواحی خشک تر می شوند. گذشته از تغییر مقدار ریزش های جوی، زمان بارش و نوع آن نیز دگرگونی می پذیرد.

یکی از مباحث تحقیقاتی جالب توجه در محافل علمی، طی چند دهه اخیر، رفتار بارش در سطح محلی، ناحیه ای، منطقه ای و جهانی است. مطالعات بی شماری در مقیاس های یاد شده در زمینه تغییرات بارش انجام گرفته است که حاکی از تغییرات مقدار و رژیم بارش در برخی نقاط و ثبات آنها در نقاط دیگر می باشد. تغییرات زمانی و مکانی بارش از ویژگی های اصلی اقلیم ایران می باشد. طبق آمارهای موجود، ایران بین سال های ۱۹۶۶ تا ۱۹۷۴ دوره خشکی را پشت سر گذاشته، در حالی که بین سال های ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۳ دوره تر سالی داشته است (فینی و فرج زاده، ۱۳۸۱: ۵۱). توجه به بارش به ویژه در نواحی مختلف سرزمین کم آبی نظیر ایران که منابع آب آن متکی به بارش و با تقاضای روز افزون جمعیت رو به رشد همراه بوده، از اهمیت ویژه ای برخوردار است (عساکره، رزمی، ۱۳۹۰: ۱۳۷).

تاکنون درباره شهرهای استان فارس (شیراز، آباد، لامرد و فسا) که بخش های مهمی از استان را تشکیل می دهد و یکی از راه های درآمد مردم برای کشاورزی می باشد پژوهش جامعی با استفاده از این روش صورت نگرفته است. از این رو پژوهش حاضر سعی دارد که پیش بینی بارش را با استفاده از مدل های سری های زمانی در شهرستان های منتخب استان فارس به انجام رساند.

۷.۱. نوآوری طرح

در این پژوهش از روش های متنوع آماری و تجزیه استفاده شده است، که براساس بهترین مدل انتخاب شده، مقادیر بارش ماهانه، فصلی و سالانه هر یک از ایستگاه های مورد نظر با استفاده از نرم افزار MINITAB، برای چهار سال پیاپی پیش بینی شد که این خود می تواند به عنوان الگویی برای مطالعات بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

۸.۱. روش پژوهش و مراحل آن

برای انجام این پژوهش در ابتدا به گردآوری آمار و اطلاعات از سازمان هواشناسی استان فارس پرداخته شد و آمار ایستگاه مورد نظر از سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۸۹ از این سازمان اخذ شد. سپس داده ها را با استفاده از نرم افزار MINITAB مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم و به پیش بینی بارش ایستگاه انتخاب شده از استان فارس می پردازیم. روش انجام تحقیق ما پایه ای آماری دارد و بر مبنای استفاده از مدل های سری زمانی می باشد. چون عناصر اقلیمی نظیر بارش با توجه به زمان اتفاق می افتد و شواهد نشان می دهد که بین مقادیر قبلی داده ها و مقادیر بعدی ارتباطی (وابستگی) وجود دارد لذا بهترین گزینه برای تحلیل داده ها انتخاب روش های سری زمانی می باشد.

۹.۱. روش ابزار و گردآوری اطلاعات

داده های مورد نیاز برای انجام این پژوهش مربوط به مقادیر ماهانه، فصلی و سالانه بارش از ایستگاه سینوپتیکی انتخابی است داده های بارش این ایستگاه ها از تاریخ ۱۳۵۶ تا ۱۳۸۹ از سازمان هواشناسی کشور گردآوری شده است. داده های مفقوده نیز با استفاده از روش میانگین گیری بازسازی شد و سپس این داده ها در محیط اکسل و مینی تب بررسی شده اند.