





دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا گرایش اقلیم شناسی

**بررسی بارشهای سنگین استان فارس به روش سینوپتیکی**

استاد راهنما:

دکتر جواد خوشحال دستجردی

استاد مشاور:

دکتر داریوش رحیمی

پژوهشگر:

کرامت اله زارع

اسفند ماه ۱۳۸۸

کلیه حقوق مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و  
نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه  
متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی جغرافیا گرایش  
اقلیم‌شناسی در برنامه‌ریزی محیطی آقای کرامت اله زارع تحت عنوان

**بررسی سینوپتیک بارش‌های سنگین استان فارس**

در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۸ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه ..... به تصویب نهایی رسید.

- |      |                        |   |
|------|------------------------|---|
| امضا | با مرتبه علمی دانشیار  | ۱- استاد راهنمای پایان نامه، دکتر جواد خوشحال   |
| امضا | با مرتبه علمی استادیار | ۲- استاد مشاور پایان نامه، دکتر داریوش رحیمی    |
| امضا | با مرتبه علمی استاد    | ۳- استاد داور داخلی گروه، دکتر سعید موحدی       |
| امضا | با مرتبه علمی استادیار | ۴- استاد داور خارج از گروه، دکتر ویکتوریا عزتین |



**تقدیم به**

**همسر مهربانم که همواره مایه دلگرمیم در این راه بود**

**و**

**فرزندانم مهدی و ملینا**

**و**

**پدر و مادر گرانقدرم که زحمات بی دریغشان هیچگاه قابل جبران نیست**

## سپاسگذاری

وظیفه خود میدانم از کلیه کسانی که در تهیه و تدوین این رساله مرا راهنمایی و یاری نمودند، تقدیر و تشکر نمایم. از اساتید بزرگوار، جناب آقای دکتر جواد خوشحال دستجردی و جناب آقای دکتر داریوش رحیمی که راهنمایی و مشاوره این رساله را عهده دار بودند و در امر تحقیق یارای من بودند سپاسگزاری می نمایم. از دوستان بزرگوارم آقایان، سید محمد حسینی، خدا کرم حاتمی سید کرامت ا. . . هاشمی عنا و مظاهر ابوالحسنی قدردانی می نمایم و امیدوارم در عرصه علم و تقوی در اوج و اقتدار باشند.

## چکیده

بارشهای سنگین از پدیده های مخرب محیطی برای جنوب و جنوب غرب کشور و به ویژه استان فارس بشمار می رود. در این ناحیه میزان بارش کم و اغلب به صورت رگباری و سیل آساست به نحوی که در بیشتر موارد باعث طغیان رودخانه ها و وقوع سیلاب می شوند و نهایتاً خسارتهای مالی و جانی فراوانی را برای ساکنان این نواحی به بار می آورند. چنانچه بتوان. زمان رخداد این بارشها را پیش بینی نمود و قبل از وقوع آنها تمهیدات لازم را جهت مقابله با سیلابهای ناشی از آنها انجام داد، تا حد زیادی می توان از زیانهای احتمالی جلوگیری بعمل آورد و یا میزان آن را به حد اقل رساند. بارشهای شدید و رگباری معمولاً در اثر سامانه های ورودی به این ناحیه رخ می دهند. اگر منشأ، مسیر و زمان حرکت آنها پیش بینی شود می توان از زمان وقوع بارشهای سیل آسا آگاهی پیدا کرد. بنا براین مسئله اصلی این پژوهش آن است که منشأ سامانه های بارشی موجد سیلاب و مسیر آنها در استان فارس مورد شناسایی قرار گیرد.

این پژوهش به روش آماری و کتابخانه ای و بر اساس داده های بارش روزانه بیست و دو ایستگاه (سینوپتیک و کليما تولوژی) مستقر در استان و داده های جوی آنها در طی دوره آماری (۱۳۸۳\_۱۳۳۹) و با رویکرد محیطی به گردشی انجام گرفته است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده های محیطی نشان داد که بارشهای سنگین استان فارس عمدتاً در فصل زمستان و پاییز ریزش می کنند و از لحاظ توزیع ماهانه، ژانویه و دسامبر بیشترین رخداد را شامل می شوند همین طور بیشترین تعداد رخداد بارشهای سنگین فارس در پربارش ترین و مرتفع ترین نواحی این استان به وقوع پیوسته است.

تحلیل داده های جوی و نقشه های همدیدی نشان داد که سامانه های مدیترانه ای و کم فشار سودانی مهمترین الگوهای موجد بارشهای سنگین در این ناحیه می باشند. این سامانه ها به صورتهای مستقل سودانی یا مدیترانه ای و یا ادغامی سودانی \_ مدیترانه ای منجر به وقوع بارشهای سنگین می شوند. بررسی نقشه های ترازهای میانی جو نیز نشان داد که در روزهایی که بارش سنگین در استان فارس رخ داده است حضور یک فرود عمیق در شرق دریای مدیترانه قطعی است و همواره این استان در سمت نیمه شرقی محور فرود قرار داشته است. یافته های حاصل از تحلیل نقشه های همگرایی شار رطوبت نشان داد که مسیرهای اصلی ورود رطوبت به داخل استان فارس در روزهای رخداد بارشهای سنگین بیشتر از سمت جنوب، جنوب غرب و غرب کشور می باشند. منابع عمده تأمین کننده رطوبت این نوع بارشها در مرحله اول دریای عرب، دریای عمان، خلیج فارس و دریای احمر بوده است و در مرحله بعد دریای مدیترانه و سیاه با انتقال جریانهایی به سمت ایران در تأمین رطوبت اینگونه بارشها نقش داشته اند.

**واژگان کلیدی:** بارش سنگین، اقلیم شناسی همدید، الگوهای گردشی، استان فارس

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: کلیات و مبانی پژوهش

- ۱-۱- طرح مسئله و ضرورت انجام آن ..... ۱
- ۲-۱- اهداف تحقیق ..... ۲
- ۳-۱- فرضیات تحقیق ..... ۳
- ۴-۱- پرسشهای تحقیق ..... ۳
- ۵-۱- پیشینه تحقیق ..... ۳
- ۱-۵-۱- مطالعات همدید خارج از کشور ..... ۳
- ۵-۱-۲- مطالعات همدیدی داخل کشور ..... ۸
- ۶-۱- اهمیت و ارزش تحقیق ..... ۱۶
- ۷-۱- کاربرد نتایج تحقیق ..... ۱۷
- ۸-۱- روش و چهارچوب نظری تحقیق ..... ۱۷

### فصل دوم: ویژگیهای جغرافیایی و طبیعی منطقه

- ۱-۲- نگرش کوتاه بر سیمای طبیعی استان فارس ..... ۲۰
- ۱-۱-۲- موقعیت ریاضی استان ..... ۲۰
- ۲-۱-۲- موقعیت نسبی استان ..... ۲۱
- ۳-۱-۲- زمین شناسی استان ..... ۲۲
- ۴-۱-۲- ناهمواری ..... ۲۲
- ۵-۱-۲- منابع آب استان ..... ۲۳
- ۶-۱-۲- خاک استان ..... ۲۳
- ۷-۱-۲- پوشش گیاهی ..... ۲۳
- ۲-۲- آب و هوای استان ..... ۲۴
- ۱-۲-۲- تابش ..... ۲۵
- ۳-۲-۲- دما ..... ۲۸
- ۴-۲-۲- رطوبت ..... ۳۱
- ۵-۲-۲- ابرناکی ..... ۳۳
- ۶-۲-۲- باد ..... ۳۴
- ۷-۲-۲- بارش ..... ۳۷

### فصل سوم: ویژگیهای بارشی استان فارس

- ۱-۳- مقدمه ..... ۳۸



## عنوان

## صفحه

۳-۱-۱- تغییرات و پراکندگی مکانی بارش در استان .....	۳۸
۳-۱-۲- رژیم بارش در استان .....	۴۰
۳-۱-۲-۱- نوسان سالانه بارش .....	۴۰
۳-۱-۲-۲- توزیع ماهانه بارندگی در استان .....	۴۲
۳-۱-۲-۳- توزیع فصلی بارش در استان .....	۴۳
۳-۱-۲-۴- روزهای بارشی .....	۴۶
۳-۱-۲-۵- رابطه بارش با ارتفاع و عرض جغرافیا یی .....	۴۹
۳-۲- ویژگیهای بارش سنگین .....	۵۱
۳-۳- خوشه بندی بارشهای سنگین فارس .....	۵۴
۳-۴- انتخاب روز نماینده از خوشه بارشهای استان .....	۵۷

## فصل چهارم: تحلیل همدید سامانه های موجد بارشهای سنگین

۴-۱- شناساگر خوشه ۱ .....	۶۲
۴-۱-۱- الگو های ایزو باری و پربندی شناساگر خوشه ۱ .....	۶۲
۴-۱-۱-۱- الگو های ایزو باری .....	۶۲
۴-۱-۱-۲- الگوهای پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال .....	۶۶
۴-۱-۱-۳- الگو های پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکل .....	۶۶
۴-۱-۱-۵- الگوهای رودبا تراز ۳۰۰ هکتو پاسکل .....	۷۴
۴-۲- شنا ساگر خوشه ۲ .....	۷۷
۴-۲-۱- الگو های ایزوباری و پربندی شناساگر خوشه ۲ .....	۷۷
۴-۲-۲- الگوهای ایزوباری (تراز دریا) .....	۷۷
۴-۲-۳- الگوی های پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال .....	۸۱
۴-۲-۴- الگوهای پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال .....	۸۱
۴-۲-۴- الگو های رطوبت ویژه .....	۸۵
۴-۲-۵- الگوهای رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال .....	۸۹
۴-۳- شناساگر خوشه ۳ .....	۹۱
۴-۳-۱- الگوهای ایزوباری و پربندی شنا سا گر خوشه ۳ .....	۹۱
۴-۳-۱-۱- الگو های ایزو باری .....	۹۱
۴-۳-۱-۲- الگو های پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال .....	۹۴
۴-۳-۱-۳- الگو های پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال .....	۹۴
۴-۳-۱-۴- الگوهای رطوبت ویژه .....	۹۸
۴-۳-۱-۵- الگو های رودبادتراز ۳۰۰ هکتو پاسکال .....	۱۰۲
۴-۴- شناساگر خوشه ۴ .....	۱۰۴

عنوان	صفحه
۱-۴-۴- الگو های ایزوباری و پر بندی شناسا گر خوشه ۴	۱۰۴
۱-۱-۴-۴ الگو های ایزو باری (تراز دریا)	۱۰۴
۲-۱-۴-۴ الگو های پر بندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال	۱۰۷
۳-۱-۴-۴ الگو های پر بندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال	۱۰۷
۴-۱-۴-۴ الگوی رطوبت ویژه	۱۱۱
۵-۱-۴-۴ الگو های رود باد (تراز ۳۰۰)	۱۱۵
۵-۴-۵ شناسا گر خوشه ۵	۱۱۶
۱-۵-۴ الگو های ایزو باری و پر بندی شناسا گر خوشه ۵	۱۱۷
۱-۱-۵-۴ الگو های ایزو باری (تراز دریا)	۱۱۷
۲-۱-۵-۴ الگو های پر بندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال	۱۲۰
۳-۱-۵-۴ الگو های پر بندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال	۱۲۱
۵-۱-۵-۴ الگو های رطوبت ویژه	۱۲۴
۶-۱-۵-۴ الگو های رود باد	۱۲۷

#### فصل پنجم: نتیجه گیری

۱-۵-۱ مقدمه	۱۳۰
۲-۵-۲ آزمون فرضیات	۱۳۰
۱-۲-۵-۱ آزمون فرضیه اول	۱۳۰
۲-۲-۵-۲ آزمون فرضیه دوم	۱۳۲
۳-۵-۳ پاسخ به پرسشهای تحقیق	۱۳۴
۱-۳-۵-۱ پرسش اول	۱۳۴
۲-۳-۵-۲ پرسش دوم	۱۳۴
۴-۵-۴ نتایج تحقیق	۱۳۴
۵-۵-۵ پیشنهادات	۱۳۶
منابع و مأخذ	۱۳۸

## فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۲۱	شکل (۱-۲) موقیت ریاضی استان فارس
۲۲	شکل (۲-۲) موقعیت نسبی استان فارس
۲۶	شکل (۳-۲): آهنگ زمانی تغییرات متوسط ماهانه ساعات آفتابی در استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۳۰	شکل (۴-۲): آهنگ زمانی تغییرات متوسط دمای ماهانه در استان طی دوره آماری (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۳۰	شکل (۵-۲) آهنگ زمانی تغییرات دمای حد اقل، حد اکثر و متوسط روزانه در استان
۳۱	شکل (۶-۲): منحنی آمبروترمیک استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۳۳	شکل (۷-۲) آهنگ زمانی تغییرات متوسط ماهانه رطوبت نسبی در استان
۳۴	شکل (۸-۲) متوسط ماهانه تعداد روزهای ابری و آسمان صاف در استان فارس
۳۵	شکل (۹-۲) آهنگ زمانی ماهانه سمت باد غالب استان (منبع: اداره کل هواشناسی استان)
۳۹	شکل (۱-۳) نقشه منحنی هم بارش سالانه استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۴۲	شکل (۲-۳) نمودار آهنگ تغییرات بارش سالانه استان نسبت به میانگین سالانه (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۴۲	شکل (۳-۳): نمودار میانگین متحرک سه ساله بارش استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۴۳	شکل (۴-۳) نمودار آهنگ تغییرات میانگین بارش در هر ماه نسبت به میانگین بارش ماهانه در استان
۴۵	شکل (۵-۳): نمودار توزیع بارش فصلی در استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۴۵	شکل (۶-۳): نمودار خطی توزیع بارش فصلی در استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۴۹	شکل (۷-۳) نمودار تعداد و درصد رخداد بارش ماهانه در استان فارس (۱۳۳۹-۱۳۸۳)
۵۰	شکل (۸-۳): نمودار همبستگی خطی بارش با ارتفاع در استان فارس
۵۰	شکل (۹-۳) نمودار همبستگی خطی بارش با عرض جغرافیایی
۵۲	شکل (۱۰-۳) نمودار توزیع درصد و تعداد رخداد ماهانه بارش بیش از ۹۰ میلی متر در استان
۵۳	شکل (۱۱-۳) نمودار توزیع درصد و تعداد رخداد ماهانه بارش بیش از ۶۰ میلی متر در استان
۵۷	شکل (۱۲-۳) نمودار درختی برای بارشهای کمتر از ۱۵ میلی متر
۵۷	شکل (۱۳-۳) نمودار درختی برای بارشهای بیشتر از ۳۰ میلی متر
۵۷	شکل (۱۴-۳) نمودار درختی برای بارشهای بیشتر از ۶۰ میلی متر
۵۷	شکل (۱۵-۳) نمودار درختی برای بارشهای بیشتر از ۹۰ میلی متر

شکل (۳-۱۶) خطوط هم بارش روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۵۹
<b>عنوان</b>	
شکل (۳-۱۷) نقشه خطوط هم بارش روز ۱۹۶۹/۱/۲۳	۵۹
شکل (۳-۱۸) خطوط هم بارش روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۶۰
شکل (۳-۱۹) نقشه خطوط هم بارش روز ۱۹۶۹/۱/۲۳	۶۰
شکل (۳-۲۰) نقشه خطوط هم بارش روز ۱۹۸۵/۱/۲	۶۱
شکل (۴-۱) ایستگاههای دارای بارش و مقدار آن در روز ۱۳۶۵/۹/۱۱	۶۴
شکل (۴-۲) نقشه خطوط هم بارش در روز ۱۳۶۵/۹/۱۱	۶۴
شکل (۴-۳) الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۶۵
شکل (۴-۴) الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۸۶/۱۲/۱	۶۵
شکل (۴-۵) الگوی ای زو با ری (تراز دریا) روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۶۶
شکل (۴-۶) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۶۷
شکل (۴-۷) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۹/۱۲/۱	۶۸
شکل (۴-۸) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۶۸
شکل (۴-۹) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۶۹
شکل (۴-۱۰) نقشه الگوی آرایش پر بندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۱	۶۹
شکل (۴-۱۱) نقشه الگوی آرایش پر بندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۷۰
شکل (۴-۱۲) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۷۱
شکل (۴-۱۳) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۸۶/۱۲/۱	۷۲
شکل (۴-۱۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۷۲
شکل (۴-۱۵) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ در روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۷۳
شکل (۴-۱۶) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ در روز ۱۹۸۶/۱۲/۱	۷۳
شکل (۴-۱۷) نقشه همگرایی سار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۷۴
شکل (۴-۱۸) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۱/۳۰	۷۵
شکل (۴-۱۹) نقشه رود باد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۱	۷۶
شکل (۴-۲۰) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۶/۱۲/۲	۷۶
شکل (۴-۲۱) ایستگاه های دارای بارش در روز ۱۹۶۹/۱/۲۳	۷۸

شکل (۲۲-۴) نقشه منحنی هم بارش روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۷۸
<b>عنوان</b>	<b>صفحه</b>
شکل (۲۳-۴) الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۷۹
شکل (۲۴-۴) نقشه الگوی ایزوباری (تراز دریا) در روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۸۰
شکل (۲۵-۴) نقشه الگوی ایزوباری (تراز دریا) در روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۸۰
شکل (۲۶-۴) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۸۲
شکل (۲۷-۴) الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۸۲
شکل (۲۸-۴) نقشه الگوی آرایش پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۸۳
شکل (۲۹-۴) الگوی آرایش پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۸۳
شکل (۳۰-۴) الگوی آرایش پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۸۴
شکل (۳۱-۴) الگوی آرایش پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۸۴
شکل (۳۲-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۸۶
شکل (۳۳-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۸۶
شکل (۳۴-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۸۷
شکل (۳۵-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۸۷
شکل (۳۶-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۸۸
شکل (۳۷-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ در روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۸۸
شکل (۳۸-۴) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۱.....	۸۹
شکل (۳۹-۴) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۲.....	۹۰
شکل (۴۰-۴) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۹/۱/۲۳.....	۹۰
شکل (۴۱-۴) ایستگاههای دارای بارش ومقدار آن در روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۹۲
شکل (۴۲-۴) نقشه خطوط هم بارش در روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۹۲
شکل (۴۳-۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۹۳
شکل (۴۴-۴) نقشه ایزو باری (تراز دریا) روز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۹۳
شکل (۴۵-۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۹۴
شکل (۴۶-۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۹۵
شکل (۴۷-۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در دروز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۹۶

شکل (۴-۴۸) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۹۶
<b>عنوان</b>	
<b>صفحه</b>	
شکل (۴-۴۹) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در دروز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۹۷
شکل (۴-۵۰) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۹۷
شکل (۴-۵۱) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۹۸
شکل (۴-۵۲) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۹۹
شکل (۴-۵۳) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۹۹
شکل (۴-۵۴) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۱۰۰
شکل (۴-۵۵) نقشه همگرایی شار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتو پاسکال روز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۱۰۰
شکل (۴-۵۶) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در دروز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۱۰۱
شکل (۴-۵۷) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۱۰۱
شکل (۴-۵۸) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۷.....	۱۰۲
شکل (۴-۵۹) نقشه رودبار تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۸.....	۱۰۳
شکل (۴-۶۰) نقشه رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۲۰۰۴/۱/۹.....	۱۰۳
شکل (۴-۶۱) ایستگاههای دارای بارش در روز ۱۹۶۷/۱/۴.....	۱۰۵
شکل (۴-۶۲) نقشه خطوط هم بارش در روز ۱۹۶۷/۱/۴.....	۱۰۵
شکل (۴-۶۳) نقشه الگوی ایزوباری (تراز دریا) روز ۱۹۶۷/۱/۲.....	۱۰۶
شکل (۴-۶۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۶۷/۱/۳.....	۱۰۶
شکل (۴-۶۵) نقشه الگوی ایزوباری (تراز دریا) روز ۱۹۶۷/۱/۴.....	۱۰۷
شکل (۴-۶۶) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در دروز ۱۹۶۷/۱/۲.....	۱۰۸
شکل (۴-۶۷) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۳.....	۱۰۸
شکل (۴-۶۸) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۴.....	۱۰۹
شکل (۴-۶۹) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۲.....	۱۰۹
شکل (۴-۷۰) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۳.....	۱۱۰
شکل (۴-۷۱) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۴.....	۱۱۰
شکل (۴-۷۲) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ روز ۱۹۶۷/۱/۲.....	۱۱۲
شکل (۴-۷۳) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ روز ۱۹۶۷/۱/۳.....	۱۱۲

شکل (۷۴-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ روز ۱۹۶۷/۱/۴	۱۱۳
<b>عنوان</b>	
<b>صفحه</b>	
شکل (۷۵-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ روز ۱۹۶۷/۱/۲	۱۱۳
شکل (۷۶-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ روز ۱۹۶۷/۱/۳	۱۱۴
شکل (۷۷-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ روز ۱۹۶۷/۱/۴	۱۱۴
شکل (۷۸-۴) نقشه الگوی رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۶۷/۱/۲	۱۱۵
شکل (۷۹-۴) نقشه الگوی رود باد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۷/۱/۳	۱۱۶
شکل (۸۰-۴) نقشه الگوی رود باد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۶۷/۱/۴	۱۱۶
شکل (۸۱-۴) ایستگاههای دارای بارش در روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۱۷
شکل (۸۲-۴) نقشه خطوط هم بارش در روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۱۷
شکل (۸۳-۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۸۴/۱۲/۳۱	۱۱۹
شکل (۸۴-۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۱۹
شکل (۸۵-۴) نقشه الگوی ایزو باری (تراز دریا) روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۲۰
شکل (۸۶-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱۲/۳۱	۱۲۱
شکل (۸۷-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۲۲
شکل (۸۸-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۲۲
شکل (۸۹-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۴/۱۲/۳۱	۱۲۳
شکل (۹۰-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۲۳
شکل (۹۱-۴) نقشه الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۲/۲	۱۲۴
شکل (۹۲-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۴/۱۲/۳۱	۱۲۵
شکل (۹۳-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۲۵
شکل (۹۴-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۹۲۵ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۲۶
شکل (۹۵-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۴/۱۲/۳۱	۱۲۶
شکل (۹۶-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۲۷
شکل (۹۷-۴) نقشه همگرایی شار رطوبت در تراز ۸۵۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۲	۱۲۷
شکل (۹۸-۴) نقشه الگوی رودباد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال در روز ۱۹۸۴/۱۲/۳۱	۱۲۸
شکل (۹۹-۴) نقشه الگوی رود باد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۱	۱۲۹

شکل (۴-۱۰۰) نقشه الگوی رود باد تراز ۳۰۰ هکتو پاسکال روز ۱۹۸۵/۱/۲ ..... ۱۲۹

### فهرست جدولها

عنوان	صفحه
جدول (۲-۱) مشخصات ایستگاههای سینوپتیک و کليماتولوژی استان فارس .....	۲۵
جدول (۲-۲) مجموع ساعات آفتابی ماهانه و سالانه استان فارس .....	۲۷
جدول (۲-۳) متوسط دمای ماهانه و سالانه استان فارس به درجه سلسیوس .....	۲۹
جدول (۲-۴) متوسط رطوبت نسبی ماهانه و سالانه استان فارس بر حسب درصد .....	۳۲
جدول (۲-۵) میانگین سرعت و جهت وزش باد غالب در استان فارس .....	۳۶
جدول (۳-۱): میانگین بارش سالانه، ماهانه (به میلی متر) و روزهای دارای بارش ایستگاههای استان .....	۴۱
جدول (۳-۲): توزیع میانگین ماهانه بارش (به میلی متر) و درصد آن در استان .....	۴۳
جدول (۳-۳): توزیع میانگین فصلی و درصد بارش استان .....	۴۴
جدول (۳-۴): توزیع مقادیر بارش فصلی در ایستگاههای استان (بر حسب میلی متر) .....	۴۶
جدول (۳-۵): میانگین ماهانه تعداد رخداد بارش روزانه در استان فارس .....	۴۸
جدول (۳-۶) درصد فراوانی رخداد بارشهای بیش از ۶۰ و ۹۰ میلی متر در استان .....	۵۲
جدول (۳-۷) فراوانی رخداد روزهای بارشی برای طبقات بارشی در استان .....	۵۴
جدول (۳-۸) آماره های مربوط به خوشه های بارشی بالای ۹۰ میلی متر .....	۵۶
جدول (۳-۹) میزان بارش فرو ریخته شده در ایستگاههای مورد مطالعه برای روزهای منتخب .....	۵۸



## فصل اول

### کلیات و مبانی پژوهش

#### ۱-۱- طرح مسئله و ضرورت انجام آن

بارشهای شدید در اکثر مکانها به ویژه در مناطق کم باران از پدیده های خطرناک و زیانبار محیطی بشمار می آید. کشور ایران بدلیل موقعیت و شرایط خاص جغرافیایی، همچنین اثر پذیری از سامانه های مختلف جوی بویژه مرکز فشار زیاد جنب حاده (STHp)<sup>۱</sup> جزء سرزمینهای خشک و کم بارش محسوب می شود. بی نظمی و اختلافهای شدید مکانی و زمانی بارش بخصوص در نواحی جنوب و جنوب غرب که استان فارس را نیز شامل می گردد. از ویژگیهای بارز اقلیمی این سرزمین بحساب می آید. واقع شدن این استان در ناحیه کوهستانی زاگرس و وجود کوهستانهای مرتفع با دامنه های پر شیب در جوار دشتهای وسیع و هموار که از مراکز اصلی تمرکز جمعیت، نقاط شهری و روستایی، تأسیسات صنعتی و فعالیتهای کشاورزی می باشد، خطر وقوع سیلاب را دو چندان نموده است. در بیشتر سالها بارشهای شدید در گوشه و کنار این منطقه سیلابهای مخربی را بوجود آورده و خسارتهای مالی و جانی بیشماری را بر جای نهاده است. از آنجا که فارس یکی از قطبهای اصلی فعالیتهای کشاورزی و دامپروری کشور محسوب می شود، همواره وقوع سیلاب به این بخش خسارتهای هنگفتی را وارد می سازد به نحوی که در اکثر موارد زمینهای کشاورزی و باغات وسیعی همراه با محصولاتشان به زیر آب رفته و نابود می شوند. همین طور دامها و احشام زیادی تلف شده، خانه های مسکونی ویران گردیده، شهرها و روستاها دچار آب گرفتگی شده و آثار ابنیه متعددی از بین می روند. در بخش طبیعی و زیست محیطی نیز

---

1-subtropical high pressure

اثرات به جا مانده از این پدیده چشمگیر است. با توجه به کوهستانی بودن منطقه بویژه در نواحی شمال غرب و غرب و شیب زیاد، مقادیر زیادی از خاکهای با ارزش و حاصلخیز همراه با سیلاب جابجا شده و وارد دریا ها یا دریاچه ها می شوند. از سوی دیگر هزاران متر مکعب آب شیرین که از این طریق بدست می آید به علت کمبود امکانات و تاسیسات مهار سیلاب از دسترش خارج شده و وارد حوضه های آبریز داخلی یا خارجی می شوند که اغلب نیز شور می باشند. سیلابها پوشش گیاهی، جنگها و مراتع سرسبز این منطقه را تخریب نموده و همواره مسائل و مشکلات متعددی را برای دامداران بویژه ایلات و عشایر استان بوجود آورده است. این گونه بارشها با برجای نهادن آسیب های جدی و ماندگار در بخشهای طبیعی و انسانی نه تنها یک مشکل اساسی و تهدید کننده در این استان، بلکه برای تمام کشور به حساب می آید. تا جایی که بخش زیادی از پروژه های عمرانی و زیر بنایی کشور تحت الشعاع این مسئله قرار گرفته است. هر ساله قسمت عمده ای از سرمایه های این مملکت باید جهت جبران خسارتها و بازسازی خرابیهای حاصل از این پدیده هزینه گردد. در بسیاری از موارد هم متأسفانه علارغم تلاشهای زیاد و صرف بودجه های هنگفت جبران خسارتها ایجاد شده تا حدودی غیر ممکن به نظر می رسد. به عنوان مثال ترمیم خاکهای فرسایش یافته یا بازسازی باغات میوه و مراتع ارزشمند و یا وارد شدن آبهای شیرین به آبهای شور شاید دیگر امکانپذیر نباشد.

بنابراین بارشهای شدید از پدیده های مخرب محیطی برای جنوب و جنوب غرب بشمار می رود. و در بیشتر نواحی خصوصاً استان فارس فرو می ریزند و سیلابهای متعددی را ایجاد می کنند. چنانچه بتوان زمان رخداد این بارشها را پیش بینی نمود و قبل از وقوع آنها تمهیدات لازم را جهت مقابله با سیلابهای ناشی از آنها انجام داد، تا حدّ زیادی می توان از زیانهای احتمالی جلوگیری بعمل آورد و یا مقدار آنها را کاهش داد. بارشهای شدید و گباری معمولاً در اثر سامانه های ورودی به این ناحیه رخ می دهند. اگر منشاء این سامانه ها و مسیر و زمان حرکت آنها پیش بینی شود می توان از زمان وقوع بارشهای سیل آسا آگاهی پیدا کرد. بنابراین مساله اصلی این پژوهش آن است که منشاء سامانه های بارشی موجد سیلاب و مسیر آنها در استان مورد شناسایی قرار گیرد.

## ۲-۱ - اهداف تحقیق

این تحقیق دو هدف زیر را دنبال می کند

۱. شناخت الگوهای موجد بارشهای سنگین به منظور پیش بینی رفتارهای بارشی در سطح استان
۲. شناسایی چگونگی توزیع بارش با هدف استفاده از نتایج آن در برنامه ریزی محیطی

### ۱-۳ - فرضیات تحقیق

۱. اکثر بارشهای سنگین استان فارس دارای منشاء مدیترانه ای است.
۲. شدیدترین بارشهای سنگین فارس منشاء کم فشار سودانی دارد.

### ۱-۴ - پرسشهای تحقیق

۱. کدام الگو یا الگوها در استان فارس منجر به بارش سنگین می شود.
۲. منابع رطوبتی برای بارشهای سنگین فارس کدامند؟

### ۱-۵ - پیشینه تحقیق

مطالعات و تحقیقات صورت پذیرفته درباره موضوع این تحقیق یعنی بررسی همدیدبارشهای سنگین و سایر بررسی انجام شده که به نحوی با موضوع بارش در ارتباط باشد و می تواند حاوی دستاوردهای ارزشمند در این باره گردد. به دو بخش عمده تحقیقات خارج از کشور و داخل کشور تقسیم می شود.

### ۱-۵-۱ - مطالعات همدید خارج از کشور

از جمله تحقیقاتی که در این زمینه در بخشهایی از قاره های مختلف جهان صورت پذیرفته است در ذیل آورده می شود. ضمناً این مطالعات در کشور های خارجی خصوصاً آمریکا، کانادا، استرالیا و... از گستردگی بیشتری نسبت به ایران برخوردار می باشد، که در اینجا سعی شده است فقط به آن بخشی اشاره گردد که در تحقیقات خود بیشتر بارشهای سنگین را مورد بررسی قرار داده اند. اولین تحقیقات در این زمینه عمدتاً رابطه بین توزیع مکانی و شدت بارش با سامانه های همدیدی را بررسی کرده اند، کلاین<sup>۱</sup> (۱۹۴۸) میانگین پنج روزه بارش را در هر واحد ۵ درجه ای در اطراف فرود سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال مطالعه کرد. وی مشخص نمود که در جلو فرود در محدوده پیشروی چرخندگی مثبت شدت بارندگی بیشتر است. استارت<sup>۲</sup> (۱۹۴۹) نیز رابطه بین بارش و هسته رودباد را بررسی نمود و نشان داد که بیشترین بارش در حدود چند درجه در شمال هسته رود باد رخ می دهد. جاکوبیت<sup>۳</sup> (۱۹۸۷) جهت تعیین رابطه بین موقعیتهای روزانه فرود مدیترانه و بارشهای سنگین، ۱۰۱ ایستگاه منطقه اروپای شرقی را تجزیه و تحلیل نمود و مشخص کرد که بین بارشهای سیل آسا و موقعیت فرود ارتباط نزدیکی برقرار است.

---

1- Klein  
2- Starret  
3- Jacobeit

هارناک<sup>۱</sup> و همکارانش (۱۹۸۸) در مورد رگبارهای تابستانی ایالت یوتا مطالعاتی را انجام دادند. ایشان رگبارهای شدید فصل تابستان ایالات یوتا<sup>۲</sup> را در دوره ۱۹۹۳-۱۹۵۰ استخراج کردند. معیار آنها برای رگبارهای شدید، بارشهای بیش از ۵۰ میلیمتر در مدت ۳ تا ۲۴ ساعت بود. آنان برای هر یک از رگبارهای شدید متغیرهای متعددی را درباره ویژگیهای تراز دریا و سطح ۸۰۰ تا ۲۵۰ هکتوپاسکال بررسی کردند. برخی از این عناصر عبارتند از دما، آب قابل بارش،<sup>۳</sup> دمای نقطه شبنم، ارتفاع سطح همفشار، میزان واگرایی<sup>۴</sup>، مقدار چرخندگی<sup>۵</sup> و غیره. علاوه بر متغیرهای اشاره شده نقشه های هوای سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال برای روزهای رگباری شدید و روزهای غیر رگباری نیز بررسی و نقشه متوسط (مرکب) آنها تهیه شد.

نتایج کار این دانشمندان نشان داد که در زمان رخداد رگبارهای شدید شرایط ذیل حاکمیت دارد

۱. هوای بسیار مرطوب در لایه های پایین اتمسفر از سطح زمین تا سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال وجود دارد. دمای نقطه شبنم روزهای رگبارهای شدید ۴ تا ۶ درجه بیشتر از روزهای غیر رگباری می باشد و همچنین مقدار آب قابل بارش روزهای رگباری از روزهای دیگر بیشتر است.

۲. دمای سطح زمین تا تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال در روزهای رگباری ۴ تا ۱۰ درجه سردتر از روزهای غیر رگباری است

۳. ارتفاع سطوح همفشار کمتر از روزهای غیر رگباری می باشد.

۴. میزان افت محیطی دما در روزهای رگباری کمتر از روزهای غیر رگباری است.

۵. همگرایی و ورود رطوبت در تراز ۷۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال بیشتر است.

۶. در روزهای رگباری جهت باد جنوبی تر از روزهای غیر رگباری است.

۷. میزان چرخندگی مطلق در سطوح ۷۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال بیشتر می باشد.

۸. سرعت باد در سطوح بالای اتمسفر (سطح ۲۰۰ هکتوپاسکال) از حدود پنج مایل در ساعت کمتر می باشد.

هیرشبوئیک<sup>۶</sup> (۱۹۸۷) نقشه های هوای ۲۱ طغیان شدید رودخانه های امریکا را مطالعه و الگوهای همدید موجد بارشهای سنگین سطح زمین و سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال را برای هر یک از این طغیانها مشخص نمود.

---

1- Harnack  
2- yata  
3- Precipitable water  
4- Divergence  
5- vorticity  
6- Hirshboeck