



مسعود جلالی<sup>۱</sup>  
یداله بلیانی<sup>۲</sup>

## تحلیل هم‌دید بارش ماهانه و فصلی استان فارس طی دوره‌ی آماری ۲۰۰۵-۱۹۸۲ میلادی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۱/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۰۲/۱۶

### چکیده

در این پژوهش دو پایگاه داده یکی مربوط به میانگین بارش ماهانه از سال آماری ۲۰۰۵-۱۹۸۲ و دیگری مربوط به مقدار ماهانه ارتفاع فشار ۵۰۰ هکتوپاسکال و سطح زمین در عرض جغرافیایی ۶۰-۰ درجه شمالی و طول ۶۰-۰ درجه شرقی، مورد بررسی قرار گرفته است. بر روی پایگاه داده‌های بارش ماهانه استان فارس با استفاده از روش میان‌یابی (گریجینگ) اقدام به ترسیم نقشه‌های ماهانه طی دوره آماری مذکور گردید. نقشه‌های ترسیم شده پس از واسنجی‌های لازم و بهترین ارزیابی به روش گریجینگ ترسیم شده که در نهایت در ارتباط با

Email: o.jalali22@yahoo.com

۱- استادیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر.

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی در برنامه‌ریزی محیطی)، دانشگاه زنجان.

سامانه‌های جوی گردشی به محیطی و محیطی به گردشی در قیاس و به صورت همدید با میانگین نقشه‌های ماهانه سطوح فوقانی جو و سطح زمین مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج همدید حاصل بر روی بارش استان فارس طی دوره آماری مذکور نشان می‌دهد که در فصل گرم سال در سطوح بالای جو حاکمیت با شرایط پر فشار و در سطح زمین نیز شرایط کم فشار حاکم است و رفته رفته از میزان بارش کاسته می‌شود. در فصل سرد سال عکس این حالت در سامانه‌های ورودی به گستره استان فارس رخ می‌دهد و بارش روندی متضاد نسبت به فصل گرم سال پیدا کرده و این میزان در سه ماه فصل سرد سال (زمستان) بیشتر از ماه‌های دیگر و تحت تاثیر حاکمیت سیستم‌های کم فشار سطح زمین و سطوح بالاتر قرار می‌گیرند. به طور کلی شرایطی که بر این استان حاکم است، وجود سامانه‌های متفاوت ۵۰۰ هکتوپاسکالی و تراز دریا است و در سطح زمین نیز به صورت موج‌های غربی و کم فشار سودانی شرایط انگیزش بارش را در استان فارس به وجود می‌آورند.

**کلید واژه‌ها:** تحلیل همدید، بارش ماهانه و فصلی، استان فارس.

#### مقدمه

الگوهای گردشی جوی را اگر نتوان عامل اصلی کنترل پدیده‌های طبیعی بدانیم، بدون شک می‌توان یکی از اصلی‌ترین عوامل بر شماریم. الگوهای گردشی را می‌توان ناشی از اختلاف در مقدار تابش خورشیدی در مناطق مختلف که در نهایت منجر به اختلافات دما و فشار در سطح زمین می‌شود، دانست. برای رسیدن به حالت تعادل از مناطق با فشار زیاد به طرف مناطق با فشار کم جریان‌های صورت می‌گیرد که می‌توان آنها را تحت عنوان گردش جوی یاد کرد. پس هر الگوی گردشی الگوی فشار ویژه‌ای است که از مکانی به مکان دیگر به جهت کاهش اختلاف فشار و تا رسیدن به حداقل فشار به حرکت در می‌آید و در حین عبور از منطقه‌ای، پدیده‌های سطحی همچون سیلاب‌های مخرب، آلودگی‌ها، خشکسالی‌ها، طوفان و... را به وجود می‌آورد. هیچ پدیده محیطی وجود ندارد که الگوی خاصی از توزیع فشار عامل ایجاد

آن نباشد. در نتیجه تنها راه تبیین و پیش‌بینی شرایط محیطی مطالعه الگوهای گردش جوی یا سیستم‌های فشار در سطح زمین و سطوح بالای جو است (علیچانی، ۱۳۸۱).

### پیشینه تحقیق

موندی و باربر<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) ارتباط بین الگوهای گردش جوی و انواع یخ‌های سطح دریا و مکانیسم‌های به وجود آورنده شکاف کشندی آب‌های شمال (بولنیا<sup>۴</sup>) را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به شبکه‌بندی ۲×۲ کیلومتر بررسی کرده است و در تحلیل خوشه‌ای که بر روی پایگاه داده مربوطه انجام دادند سه دوره زمستانی، بهاری و پاییزی را برای گسترش یخ‌ها تعیین کردند. دیالینگ شن<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) الگوهای گردشی سوئد را بر پایه تیپ‌های همیدی که توسط لامب برای بریتانیا به دست آمده بود در طی سال‌های ۱۹۹۵-۱۸۷۳ با استفاده از داده های فشار تراز دریا مورد بررسی قرار داد و فراوانی الگوهای گردشی را در زمان تیپ‌های همید تعیین کرد. کارلتون<sup>۶</sup> (۱۹۸۷) الگوهای گردشی به وجود آورنده اقلیم تابستانی در جنوب غرب آمریکا را در طی سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۴۵ شناسایی کرد و ارتباط بین الگوهای گردشی را با بارش‌های تابستانی و تغییر پذیری آنها در آریزونا را با استفاده از تحلیل همبستگی بررسی کرد. جمز و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۰۱) ارتباط بین تیپ‌های همید بوجود آورنده بارش و سیلاب‌های انگلستان را با الگوهای گردشی بزرگ مقیاس (همچون نوسان اطلس شمالی، النینو/ نوسان جنوبی و الگوی آرام شمالی- آمریکا) بررسی کردند. بررسی آنان نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین الگوی گردشی آرام شمالی- آمریکا و تیپ‌های همید به وجود آورنده جریان‌های سیلابی فصل زمستان در ایستگاه‌های این منطقه وجود دارد. عساکره (۱۳۸۷) با استفاده از روش کرچینگ به میانبایی بارش در ایران پرداخته است. در این راستا میانگین بارش ماهانه ایران زمین در روز ۱۳۷۶/۱۲/۲۶ بر اساس داده های ۶۵۴ ایستگاه موردتحلیل

3 -Mundy and Barber

4 -Polyna

5 - Deliang chen

6 -Carleton

7 - James and et al

قرار گرفت. به منظور میان‌یابی بارش در ابتدا نیمه پراش نگار تجربی محاسبه و ترسیم شد. سپس یازده مدل بر این نیمه پراش نگار برازش یافت. به ازای هر مدل نیم پراش نگار و با سه فرض عدم وجود روند در داده‌ها، وجود روند خطی و روند درجه ۲ مجموعاً سی و سه نقشه برای بارش روز مورد مطالعه حاصل شد. سپس با استفاده از تکنیک ارزیابی متوالی (Cross-Validation) خطای نقشه‌ها برآورد شد و از میان سی و سه نقشه، دو نقشه به عنوان کاندیدهای مناسب اختیار شدند. آزمون‌های بعدی شامل بررسی میزان خطای برآوردی و درصد آن و نیز انحراف استاندارد نقشه‌ها نشان داد که برازش مدل خطی بر نیمه پراش نگار بهترین الگو برای میان‌یابی بارش ۲۶ اسفندماه ۱۳۷۶ ایران زمین بر اساس روش کریجینگ است. براساس این نقشه میانگین بارش کشور طی روز مزبور  $7/3$  میلی متر برآورد گردید. محمدی و مسعودیان (۱۳۸۷) در پژوهشی به مطالعه ارتباط تیپ‌های همید هوا ایستگاه سنندج با الگوهای گردشی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال پرداخته‌اند. دو پایگاه داده، یکی مربوط به مقدار روزانه هفت متغیر اقلیمی (بارش، نم نسبی، ساعات آفتابی، میانگین، کمینه و بیشینه دما و فشار تراز ایستگاه) در ایستگاه سنندج و دیگری مربوط به مقدار روزانه ارتفاع فشار تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در عرض جغرافیایی ۱۰ تا ۶۰ درجه شمالی و طول ۰ تا ۷۰ درجه شرقی را، مورد بررسی قرار دادند. بر روی پایگاه داده مربوط به متغیرهای اقلیمی در طی سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۴۳ پس از انجام تحلیل مولفه مبنا در نهایت تحلیل خوشه‌ای ۱۱ تیپ همید هوا برای ایستگاه سنندج تشخیص داده شد. سپس بر روی پایگاه داده مربوط به ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۵۲ تحلیل مولفه مبنا صورت گرفت و ۱۱ مولفه به عنوان مولفه‌های اصلی انتخاب شدند. سپس برای دستیابی به الگوهای گردشی تحلیل خوشه‌ای بر روی نمرات یازده مولفه انجام شد که در پایان هشت الگوی گردشی اصلی مشخص و بنا به دلایلی الگوی گردشی شماره ۳ خود به ۱۰ الگوی گردشی فرعی تقسیم‌بندی شد. سرانجام با استفاده از جدول مقاطع و به دست آوردن فراوانی هر کدام از تیپ‌های همید در زمان هر کدام از الگوهای گردشی رابطه بین الگوهای گردشی و تیپ‌های همید هوا ایستگاه سنندج به دست آمد. زاهدی و همکاران (۱۳۸۷)، به مطالعه تحلیل تغییرات زمانی- مکانی دمای

منطقه شمال غرب ایران پرداخته‌اند. ابتدا تغییرات فضایی دمای منطقه بر اساس شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آماری مورد مطالعه قرار گرفت و با استفاده از روش میان‌یابی TPSS که کمترین خطای MAE را داشته، اقدام به ترسیم منحنی‌های همدمای و ضریب تغییرات گردید. سپس بر اساس روش‌های آماری به بررسی تغییرات زمانی دمای شمال غرب پرداخته شد. علاوه بر استفاده از روش پارامتری رگرسیون خطی با توجه به ماهیت غیرخطی بودن عناصر اقلیمی از روش ناپارامتری من-کندال (به عنوان روش توزیع آزاد) بهره گرفته شد. نتایج حاصله نشان داد که شمال غرب ایران در دوره‌ی آماری مورد مطالعه منطقه‌ی همگنی از لحاظ دمایی نبوده و متوسط دمای سالانه با ارتفاع رابطه‌ی معکوس و معنی داری داشته است. دوره میانگین دمای سالیانه در بیشتر مناطق شمال غرب به تدریج افزایش یافته است. از حیث تغییرات بارشی، نواحی سردتر و مرتفع‌تر نظام بارشی متغیرتری را تجربه نموده‌اند. اکثر مناطق شمال غرب کشور با روند افزایشی دما مواجه بوده و این گرمایش از غرب به شرق بارزتر است. البته در نوار باریکی از غرب منطقه‌ی مورد مطالعه روند کاهش دما به صورت معنی‌دار اتفاق افتاده است. براتی و عاشوری (۱۳۸۷)، به مطالعه و طراحی الگوهای همید شدیدترین بادهای کرانه‌های جنوبی دریای خزر (سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۶۶) پرداخته‌اند. در این پژوهش برای شناخت علل وقوع این بادهای طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸، داده‌های آماری این بادهای استخراج و بر پایه فراوانی ایستگاه‌های دارای شدیدترین باد از مجموع ۶۱ موج باد، ۲۰ موج شاخص برگزیده شد. آنگاه با مراجعه به نقشه‌های هوای روزانه، الگوی آرایش محورهای فرود تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال طی روزهای اوج باد و روزهای میانه هوای آرام طراحی شد. تحلیل الگوها نشان داد بیشتر محورهای فرود طی روزهای اوج باد در غرب دریای خزر تجمع کرده‌اند، در حالی که این محورها در روزهای میانی هوای آرام کاملاً پراکنده‌اند. موضوع یاد شده به همراه آرایش شمال غربی- جنوب شرقی محورها و آرایش رودباد جبهه قطبی میان طول ۴۰ تا ۵۰ درجه شرقی، فرضیه نزدیک بودن سامانه فرود بالای جو، هنگام وزش شدیدترین بادهای سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۸۳ در کرانه‌های جنوبی دریای خزر را تأیید کرد. همچنین به عنوان یکی از علل بیشتر بودن میزان بارش‌های پاییزه‌ی کرانه‌های جنوبی دریای خزر بویژه بخش

غربی نسبت به بارش‌های زمستانه، مشخص شد بادهای پاییزه و سرد و خشک حوزهی دریای خزر سرعت کمتری نسبت به بادهای زمستانه داشته، هنگام وزش عموماً شمالی از روی دریا، فرصت بیشتری برای کسب گرما و نم داشته‌اند.

### مواد و روش‌ها

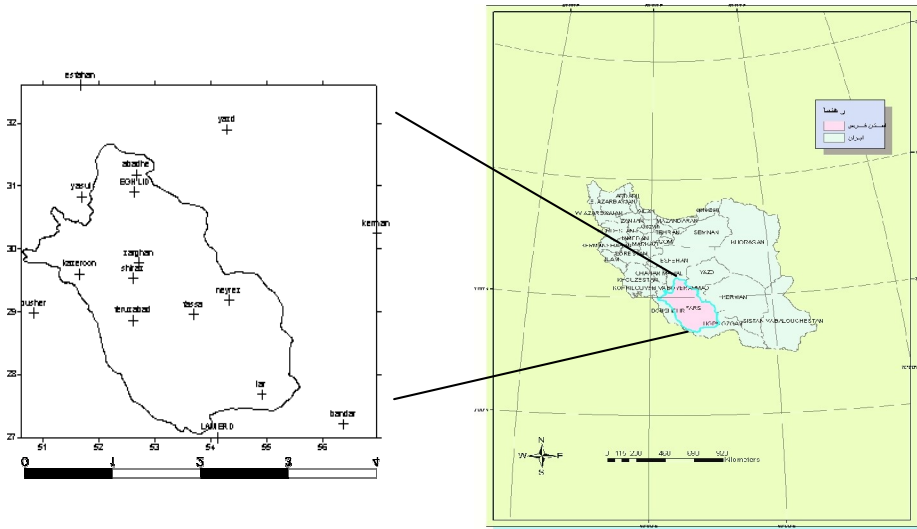
در مطالعات همدید هدف یافتن رابطه بین الگوهای گردشی با محیط طبیعی یا تحلیل همدید اقلیمی رویداد محیطی است، پس دو پایگاه داده مورد نیاز است. یکی داده‌های جریان‌های جوی و دیگری پایگاه داده‌های همدید هوا یا رویداد محیطی مورد نظر. در این تحقیق نیز که هدف یافتن ارتباط بین دو الگوی گردشی به محیطی و محیطی به گردشی در سطح استان فارس می باشد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته که یکی از آنها مربوط به داده‌های بارش ماهانه ایستگاه‌های استان فارس که شامل ۸ ایستگاه دیده‌بانی اقلیمی می باشد از سال آماری ۲۰۰۵-۱۹۸۲ و دیگری مربوط به گردش جوی تراز بالا که از سازمان جوی- اقیانوسی آمریکا طی ۱۲ ماه سال اخذ گردیده استفاده شده است. در ابتدا داده‌های بارش ماهانه برای ۱۲ ماه سال را به صورت نقاط بارشی در سطح استان فارس و با استفاده از نرم افزار Surfer پهنه‌بندی گردید. هر نقشه با استفاده از روش کریجینگ و در پیکسل  $50 \times 50$  تهیه شده که در این مورد با اخذ داده‌های فشار جوی و با بهره‌گیری از نرم افزار Grads به تحلیل همدید بارش ماهانه در ارتباط با سامانه‌های گردشی پرداخته شده است.

### موقعیت جغرافیایی منطقه

استان فارس با وسعت ۱۲۵۶۹۷ کیلومتر مربع حدود ۷/۵ درصد از وسعت کشور را با جمعیتی بالغ بر ۴ میلیون نفر (حدود ۶ درصد) تحت پوشش دارد. با توجه به نقشه شماره (۱) استان فارس یکی از استان‌های جنوبی کشور محسوب می شود که از شمال به استان اصفهان، از شرق به استان یزد، از جنوب به استان هرمزگان و از غرب به استان کهگیلویه و بویراحمد و بوشهر و از شرق به استان کرمان محدود می شود. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری استان

فارس به ۲۲ شهرستان، ۶۹ شهر، ۶۹ بخش، ۱۹۰ دهستان، ۴۳۶۷ آبادی دارای سکنه تقسیم شده است.

منطقه فارس یکی از قدیمی‌ترین مراکز تمدن ایران است. در کتیبه‌های هخامنشی به صورت پارسه و در نوشته‌های یونانی پرمیس آمده و معرب آن فارس است.



نقشه (۱): موقعیت جغرافیایی استان فارس

### تحلیل بارش استان فارس

به منظور بررسی وضعیت میانگین بارش ماهانه و فصلی استان فارس در ابتدا با استفاده از مدل میان‌یابی به روش کریجینگ نقشه‌های مربوط به توزیع میانگین بارش در محیط Surfer در سطح استان فارس و سپس نقشه‌های میانگین ماهانه فشار (از سال ۲۰۰۵-۱۹۸۲ میلادی) در محیط GRADS استخراج و به صورت همید در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال (hgt) و سطح دریا (SLp) مورد ارزیابی قرار گرفت. جدول (۱) نیز مشخصات جغرافیایی میانگین بارش ماهانه استان فارس را نشان می‌دهد.

جدول (۱) مشخصات جغرافیایی و میانگین بارش ماهانه استان فارس دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۸۲

ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
آباده	۵۲°-۴۰'	۳۱°-۱۱'	۲۰۳۰	۰٫۱	۸٫۱	۹۶٫۲	۱۱۷٫۵	۸٫۷	۲۹٫۳	۶۴٫۴	۳٫۶	۰٫۲	۰٫۶	۰	۰
زرقان	۵۲°-۴۳'	۲۹°-۴۷'	۱۵۹۵	۰	۲۶٫۶	۳۱۱٫۳	۲۳۴٫۱	۱۳٫۵	۷٫۲	۳۹٫۳	۵٫۴	۰٫۱	۵٫۱	۰	۰
فیروز آباد	۵۲°-۳۶'	۲۸°-۵۲'	۱۳۴۰	۰	۴٫۵	۱۰۷٫۹	۹۰٫۲	۴۸٫۲	۶۵٫۹	۵٫۵	۰	۰	۰	۱۶	۰
نیریز	۵۴°-۱۹'	۲۹°-۱۱'	۲۱۰۰	۰	۰	۸۴	۳۳	۳۹٫۸	۸۹٫۸	۲۱٫۶	۰	۰	۰	۱۲	۰
شیراز	۵۲°-۳۶'	۲۹°-۳۲'	۱۴۸۴	۰	۲۸٫۶	۳۰۵٫۲	۲۳۴٫۸	۱۶	۵٫۵	۳۰	۰٫۷	۱٫۱	۰	۰	۰
کازرون	۵۱°-۳۹'	۲۹°-۳۶'	۸۴۱	۰	۰	۰	۲۳۰	۱۲	۱۳۵	۶۷	۸۹	۱۴	۹۶	۳	۰
فسا	۵۳°-۴۱'	۲۸°-۵۸'	۱۲۸۸	۰	۸٫۸	۲۴۹	۲۷۰	۱۰٫۶	۱۲٫۴	۴۲٫۲	۰٫۲	۰	۰٫۸	۰	۰٫۲
لار	۵۴°-۱۷'	۲۷°-۴۱'	۷۹۲	۰	۵٫۹	۱۳۰٫۴	۵۰٫۶	۰٫۵	۸٫۴	۳	۰	۰	۲	۰	۰

### فصل زمستان

در فصل زمستان به عنوان نمونه ماه ژانویه در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکالی و در ارتفاع ۱۰۲۰ تا ۱۰۲۲ تراز از سطح دریا بر بالای سطح استان الگوهای فرود و فرازهایی حاکم می باشد که در این فصل از سال به طور چشمگیری بر میانگین بارش فصل زمستان افزوده می شود. همانگونه که از نقشه‌های سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال نمایان است الگوی کم فشار در بالا و پرفشار در قسمت‌های پایین جو حاکمیت پیدا کرده در صورتی که در سطح زمین الگوی پرفشار در بالای جو و کم فشار در پایین موجب سردی هوا و افزایش نزولات جوی بیشتری می شود. در ادامه مطلب به بررسی ارتباط بین منحنی‌های بارش استان طی ماه‌ها و در فصول مختلف سال رابطه منطقی بین سامانه‌های جوی پرداخته خواهد شد.

### ماه ژانویه

ژانویه، دی‌ماه هجری شمسی در کشور است. با توجه به نقشه میانگین بارش در گستره منطقه و کشور که اکثر نزولات آسمانی در ۳ ماه زمستان نازل می گردد استان فارس نیز شاهد ورود



سامانه‌ها و سیستم‌های مختلف جوی به منطقه می‌باشند که شرایط بارش در استان با توجه به سامانه‌های تراز سطح دریا و سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال را نشان می‌دهد. ورود کم فشارها و فراز و فرودهای عمیق به طرف کشور که در سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال و با توجه به نقشه در ماه مذکور از سمت مدیترانه به صورت فرودهای عمیق مهاجر در ارتفاع ۵۸۵۰ هکتو پاسکال وارد شده است و در سطح زمین فرودهای عمیقی نیز از مدیترانه با فشار مرکزی ۱۰۱۴ هکتو پاسکال و زبانه آن به طرف ایران آمده است و زبانه‌ها فرودهای عمیق مهاجری هستند که از سمت جنوب غرب وارد کشور و استان فارس می‌شوند، و رفته رفته بر فشار مرکزی آن افزوده و به ۱۰۲۰ هکتو پاسکال در قسمت‌های جنوب شرق عراق، و با گذر از آب‌های خلیج فارس بارش‌های شدید در جنوب غرب کشور بخصوص استان فارس را شاهد هستیم.

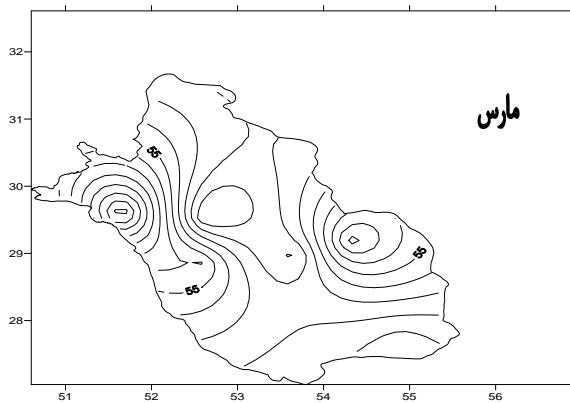
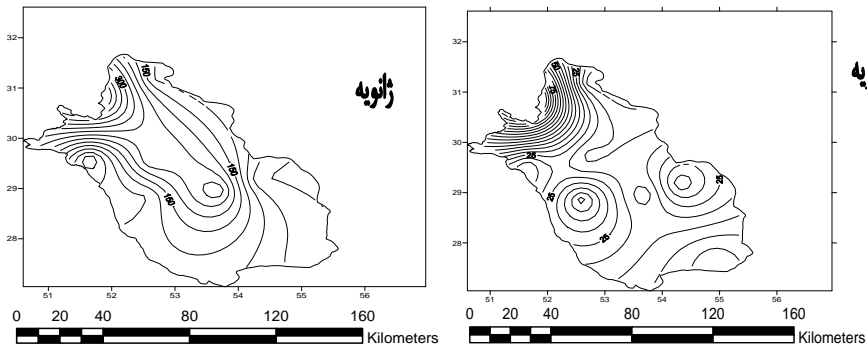
#### ماه فوریه

در این ماه که بهمن ماه هجری شمسی کشور است، بارش باز هم روندی افزایشی در اغلب نقاط کشور و استان فارس نشان می‌دهد و ورود سامانه‌های تراز سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال جوی که اکثراً در دریای مدیترانه حاکمیت دارد و اینکه اکثر سامانه‌های ورودی کشور از این قسمت متأثر می‌شود با فرودهای عمیق و زبانه‌هایی که در ارتفاع ۵۸۵۰ هکتو پاسکالی قرار دارند، وارد کشور می‌شوند. در سطح زمین نیز نقشه‌های تراز دریا  $slp$  باز هم زبانه‌های کم فشاری که مرکزیت آنها در جنوب آفریقا و شرق قبرس قرار دارند، به صورت زبانه‌های وارد استان و از سمت جنوب غربی می‌باشند، باعث ریزش‌های جوی چشمگیر می‌شوند.

#### ماه مارس

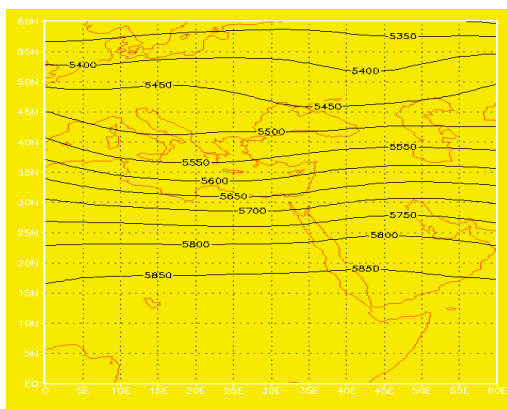
مارس، اسفندماه هجری شمسی در کشور است. در این ماه میزان بارش در استان کاهش پیدا کرده و خروج سیستم‌های جوی در منطقه را شاهد هستیم. هستک‌های بارشی یکی در قسمت جنوب غربی و متمایل به سمت شمال غرب استان و دیگری در قسمت جنوب شرق استان قابل شناسایی است، در این ماه بارش روندی کاهشی نسبت به ماه قبل بهمن ماه را نشان

می دهد. نقشه‌های سطوح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز دریا ورود سامانه‌هایی با فراز بالا را که به صورت نسبتاً پرفشار و خروج سیستم‌های غربی از جنوب کشور می باشند نشان می دهد. در سطح زمین نیز کم فشارها به صورت زبانه‌های خیلی ضعیف عمل می کنند که با فشار ۱۰۱۴ هکتوپاسکال از شرق مدیترانه وارد ایران می شود که استان فارس نیز چندان متاثر از این فرودهای ضعیف نمی شوند. فرودها اکثراً در سطوح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز دریا به طرف شمال مهاجرت کرده است و تاثیرات خود را به این قسمت و شمال کشور بیشتر از استان فارس که در جنوب غرب کشور قرار دارد نمایان می کنند. به طور کلی می توان اذعان کرد که ورود سامانه‌های غربی با سیستم‌های به وجود آورنده صعودی به قسمت‌های جنوب غربی ایران (استان فارس) و کم فشارها و فراز و فرودهایی که از سودانی نشات می گیرند عوامل رطوبتی را وارد استان می کنند و تلفیق این دو سامانه باعث ریزش‌های جوی در استان فارس می شوند.

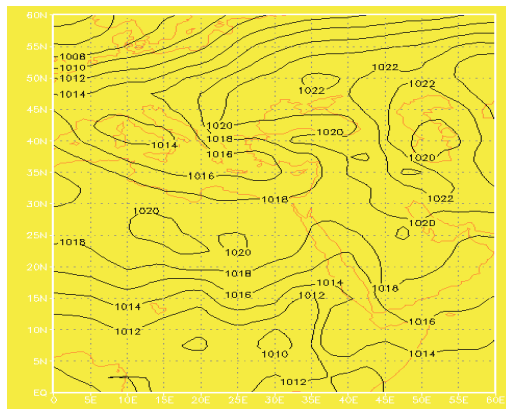




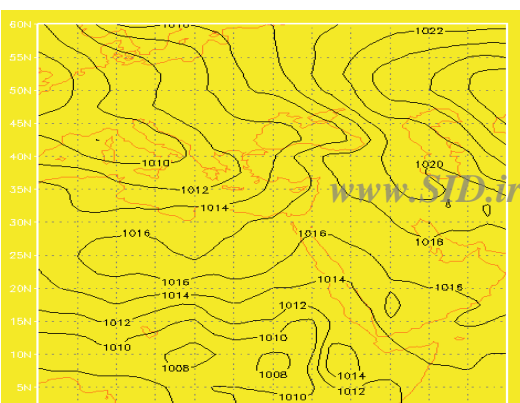
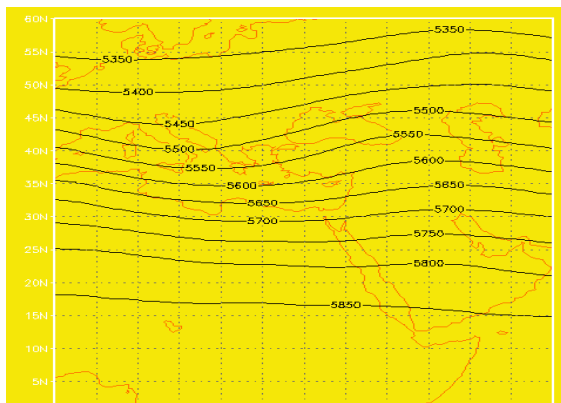
شکل ۱: نقشه‌های منحنی همبارش فصل زمستان



ژانویه

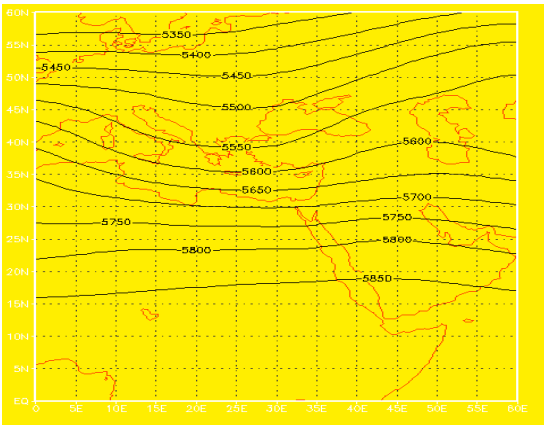


ژانویه

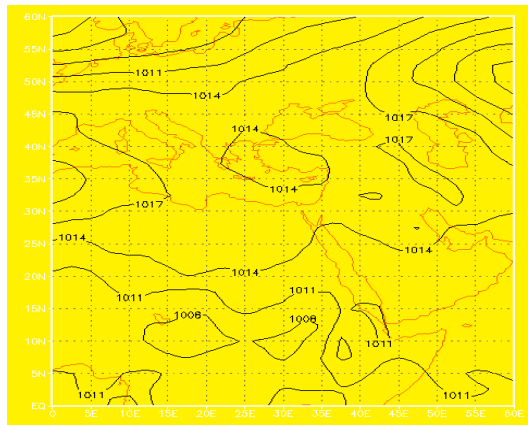


فوریه

فوریه



مارس



مارس

شکل ۲: نقشه‌های همدید تراز سطح دریا به هکتوپاسکال و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در فصل زمستان

فصل بهار

این فصل از سال مصادف با خروج سیستم‌های عامل و سطوح فوقانی جو بالا، سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز سطح دریا است که بارش در اکثر نقاط استان به طور چشمگیری کاهش می‌یابد. با ورود به فصل بهار نیز زمینه برای ورود سامانه‌های پرفشار به منطقه نسبت به سایر نقاط کشور فراهم می‌شود با توجه به نقشه‌های همبارش به خوبی می‌توان مشاهده کرد که اکثر مناطق استالن بخصوص شرق، جنوب شرق و شمال شرق استان شاهد کمبود توقف بارش می‌باشیم. نقشه‌های سطوح فوقانی نیز در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکالی فرازهای عمیقی را در ماه آوریل و قسمت‌های جنوب غرب و اکثرا در غرب مشاهده می‌شوند که در ارتفاع ۱۰۱۰ هکتوپاسکال قابل توجه است با ورود به ماه‌های دیگر فصل بهار بخصوص ماه می و ژوئن این سیستم‌ها به قسمت‌های بالاتر و فرازهای عمیق‌تری را به طرف شمال غرب کشور نشان می‌دهند که بارش ماه ژوئن در شمال غرب کشور شایان توضیح است که در استان فارس از وجود بارش بی بهره می‌باشد.

#### ماه آوریل

آوریل مصادف با ماه فروردین در کشور است. نقشه‌های سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال فراز جو در فصل بهار نشان می‌دهد که در ماه آوریل یک کم فشار (فرود) نسبتا عمیق در شرق دریای مدیترانه در ارتفاع تراز ۵۵۰۰ تا ۵۶۵۰ قرارگرفته است. این فراز در این ارتفاع به صورت زبانه‌ای به طرف استان فارس حرکت کرده و بارش گسترده در این استان را چشمگیر کرده است. نقشه‌های SLP سطح دریا نیز نشان از یک مرکزیت پرفشار در جنوب غرب ایران بخصوص در قسمت جنوب غربی دارد که در این فصل با خروج زبانه‌های غربی از کشور بخصوص از عرض پایین‌تر و حاکمیت زبانه پرفشار باعث شده که ضمن ایجاد گرما در سطح زمین و صعود این پرفشار شرایط بارشی را افزایش دهد، با توجه و مقایسه نقشه‌های این ماه در فصل بهار در سطح استان فارس بارش به طور سراسری در گسترده استان فارس با ورود زبانه‌هایی از فرود و فرازهای جو بالا و سطح دریا بارش نسبتا چشمگیری رخ داده است که رفته رفته به طرف مناطق جنوب شرق از شدت آنها کاسته می‌شود.

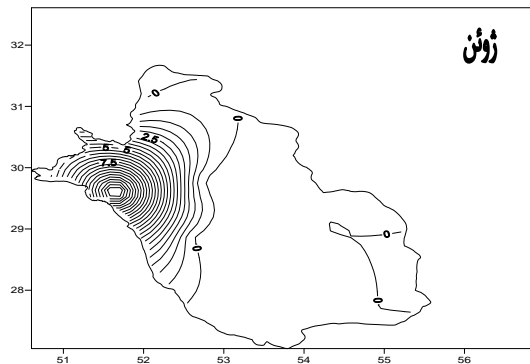
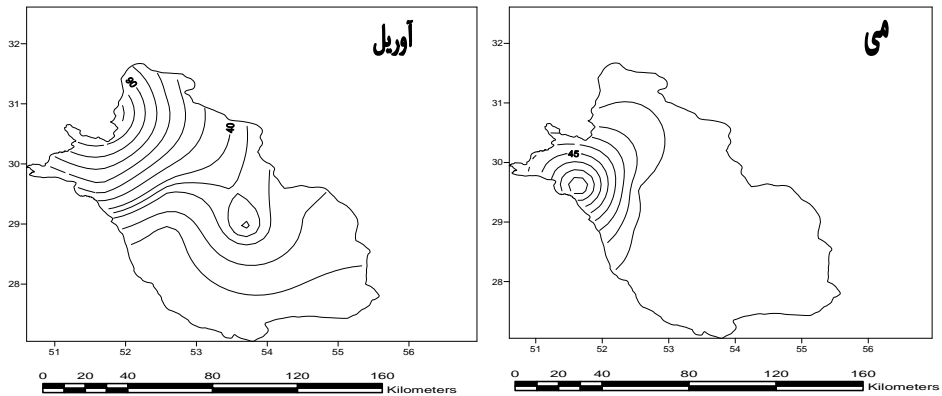
## ماه ژوئن

این ماه مطابق با ماه اردیبهشت هجری شمسی می باشد. با توجه به نقشه‌های سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز سطوح دریا فرودهای عمیقی در سطح زمین و سطح بالا نشان می دهد، ابتدا در حوالی دریای مدیترانه یک فراز بالا در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال که در ارتفاع ۵۶۰۰ تراز جو به وجود آمده و رفته رفته با پیشروی به طرف کشور و در حوالی شرق کشور عراق و ترکیه از شدت این فراز کاسته شده و باز به صورت زبانه‌ای از فشار تراز بالا در ارتفاع ۵۵۵۰ تا ۵۸۵۰ که استان فارس را نیز تحت حاکمیت قرار می دهد وارد کشور شده است. در نقشه سطح زمین و تراز دریا SLP در نقشه ماه مذکور هستک‌های کم‌فشار و پرفشار در این سطح به وجود آمده است که یک هسته آن در شمال غرب کشور رفته رفته از فشار آن کاسته شده و به طرف جنوب غرب کشور خصوصا حوالی مرز خلیج فارس فشار آن به ۱۰۰۰ هکتوپاسکال کاهش پیدا کرده و جریانات کم فشار سودانی نیز در این فصل و با توجه به شکل، از آب‌های خلیج فارس عبور کرده و ضمن اخذ رطوبت به طرف استان فارس روانه شده است این کم فشارهای مهاجر به دلیل نبود عوامل صعود دینامیکی ایجاد بارندگی نمی کنند و بارش به جز گاهی اوقات، در سراسر کشور و استان فارس کاهش پیدا می کنند. با توجه به شکل نقشه میانگین بارش ماهانه باز هم قسمت‌هایی از شمال غرب استان فارس با توجه به شرایط خاص صعود و عوامل ایجاد آن شرایط بارشی فراهم شده است.

## ماه می

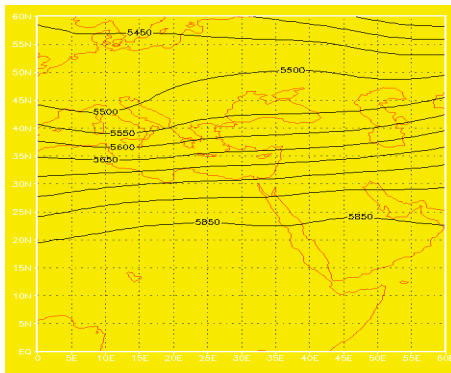
این ماه مصادف با خرداد هجری شمسی در کشور است. رفته رفته با ورود به فصل تابستان میزان بارش نیز کمتر می شود. همانطور که ذکر شد با ورود زبانه‌های از پرفشار پوشی آزور به منطقه و کل کشور بارش نیز به صورت چشمگیری کاهش پیدا می کند. با توجه به اشکال نقشه‌های سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز سطح دریا می توان مشاهده کرد که با ورود سیستم‌های از جریانات سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال یک جریان کم فشار نسبتا ضعیف از

قسمت‌های قبرس و شرق مدیترانه در ارتفاع ۵۷۵۰ تا ۵۸۵۰ هکتوپاسکال در مناطق شمال غربی قرار گرفته و زبانه این فرود تا حوالی شمال غرب استان فارس نیز با توجه به نقشه میانگین بارش ماهانه استان فرا گرفته که به صورت یک هسته بارشی در قسمت شمال غرب استان فارس قرار دارد. نقشه‌های سطح دریا (SLP) نیز بیشتر فرودهای نسبتاً ضعیف را در این ماه از فصل سال در کشور و همچنین در استان فارس که حاکمیت این کم فشار ضعیف با فشار ۱۰۱۲ هکتوپاسکال و ۱۰۱۰ هکتوپاسکال که زبانه‌ای ضعیف از آن به طرف شمال غرب استان کشیده شده، نمایان می‌باشد. خارج نشدن کامل سیستم‌های غربی و عوامل گرمایشی و همرفت محلی در سطح زمین در شمال غرب کشور باعث ایجاد بارندگی در این مناطق می‌شود.

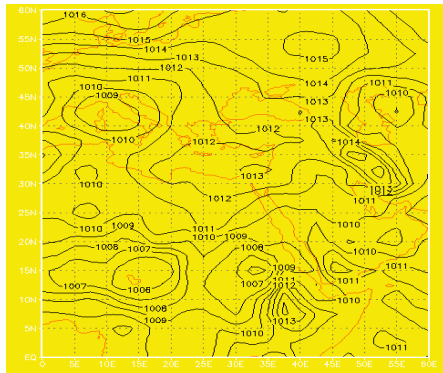




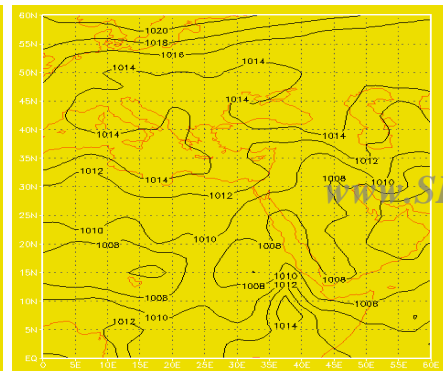
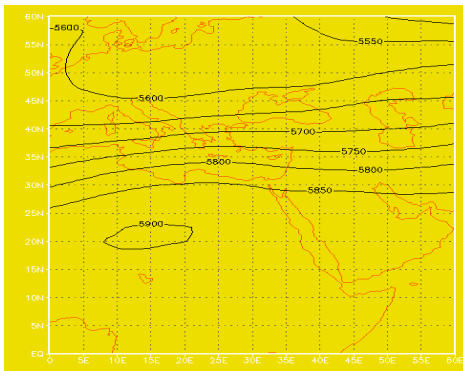
شکل ۳: نقشه‌های منحنی همبارش فصل بهار



آوریل



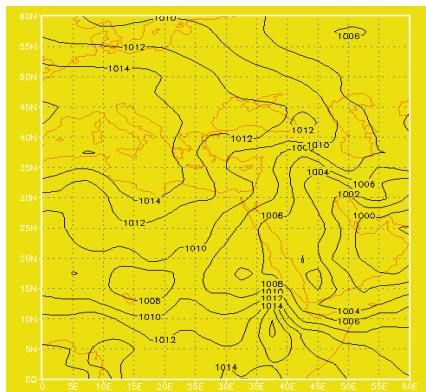
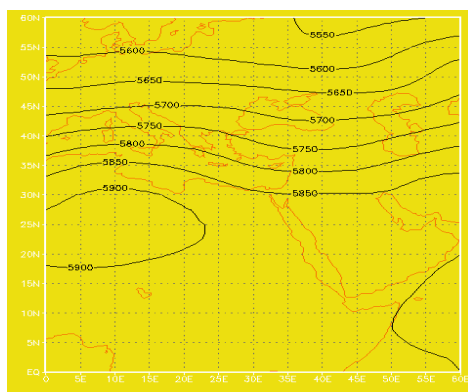
آوریل





می

می



ژوئن

ژوئن

شکل ۴: نقشه‌های همید تراز سطح دریا به هکتوپاسکال و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در فصل بهار

فصل تابستان

به طور اساسی می‌توان عنوان کرد که فصل تابستان فصل بی‌بارش برای استان فارس و همچنین مجموعه گسترده‌ای از کشور به جز نواحی جنوب شرق که از موسمی‌های هند بهره می‌گیرند، می‌باشد. با توجه به اشکال دریافتی از سامانه‌های جوی در تراز دریا SLP و سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال ماه‌های این فصل را به طور اساسی به عنوان ماه‌هایی که بارش در مجموعه-ای از تاثیرات موسمی‌های هند است مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم.

### ماه جولای

این ماه مصادف با تیرماه هجری شمسی در کشور می‌باشد، در این ماه در فصل حاضر بارندگی به صورت کاهشی می‌باشد، باز هم با توجه به شکل ۵ نقشه میانگین بارش ماهانه (جولای) در فصل تابستان میزان بارش در نواحی مرکزی، جنوب غرب و جنوب شرق به طور چشمگیر کاهش داشته و یا شاید بتوان اذعان کرد که بارندگی رخ نداده است. نقشه‌های تراز دریا و ۵۰۰ هکتوپاسکال به ترتیب یک فراز عمیق را که مناطق کل کشور را فرا گرفته، را نشان می‌دهد. در نقشه تراز دریا نیز یک کم فشار عمیق در قسمت‌های مرکز آفریقا با فشار ۱۰۰۵ هکتوپاسکال است که زبانه‌هایی از آن به سمت ایران و استان کشیده شده است. در ضمن یک زبانه کم‌فشار نیز به صورت کم فشار سودانی به طرف کشور مهاجرت کرده که فشار مرکزی آن ۹۵۸ هکتوپاسکال می‌باشد و با اخذ رطوبت از آب‌های خلیج فارس و شرایط صعود پرفشار پوششی و صعود کم فشارها باعث ایجاد بارش در قسمت‌هایی از کشور بخصوص شمال غرب و استان فارس را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

### ماه آگوست

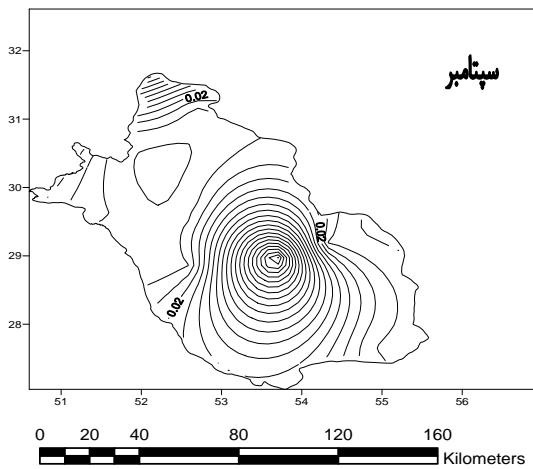
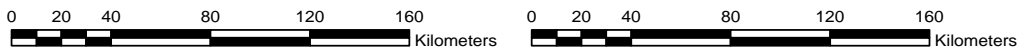
با توجه به نقشه میانگین بارش در این ماه از فصل سال دو هسته بارش یکی در قسمت جنوب غربی و دیگری در قسمت جنوب شرق را نشان می‌دهد. تحلیل نقشه‌های تراز دریا و ۵۰۰ هکتوپاسکال نشان می‌دهند که در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال شرایط پوششی زبانه‌ای از مرکز پرفشار که مرکز آن در صحرای آفریقا کشیده شده که با فشار ۵۵۵۰ هکتوپاسکال می‌باشد و

در سطح پایین دو مرکز کم فشار وجود داشته که یکی مربوط به ورود کم فشار سودانی با عبور از آب‌های خلیج فارس و اخذ رطوبت و شرایط صعود پرفشار پویسی آזור به سطوح بالایی جو باعث بارش جنوب غرب استان می شود که هسته آن با فشار ۱۰۰۰ هکتوپاسکال می باشد. بخش شرقی نیز با ورود یک کم فشار که می تواند متاثر از جریانات موسمی هند باشند و زبانه‌ای از آن نیز این بخش از استان بخصوص قسمت‌های شرقی را در زیر سطح پویس آזור می باشد، شرایط بارندگی را به وجود آورده، که گاهی اوقات زبانه آن بخش‌های شمالی کشور را نیز مورد حاکمیت و تاثیر خود قرار داده است.

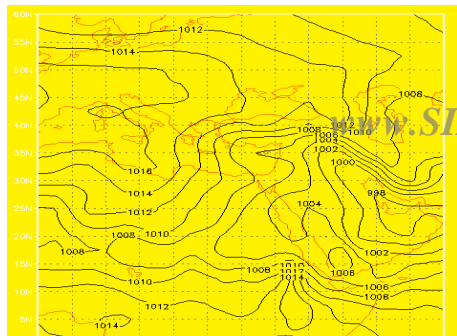
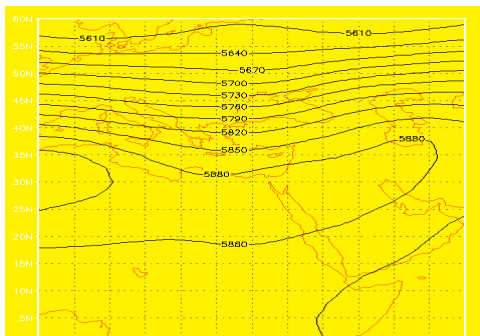
### ماه سپتامبر

این ماه مصادف با شهریورماه هجری شمسی در کشور می باشد. میانگین بارش در این ماه ۲/۱ می باشد که اساسا قابل چشم پوشی است. این ماه از سال که در فصل تابستان می باشد، شرایط کم بارش را نشان می دهد. نقشه‌های سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال یک زبانه پرفشار عمیق که مرکز آن در حوالی شرق مدیترانه می باشد در ارتفاع ۵۷۰۰ هکتوپاسکال قرار دارد و رفته رفته بر ارتفاع آن به طرف کشور افزایش یافته و زبانه‌ای از پرفشار به نواحی شمالی کشور و ایران وارد می شود. در سطح زمین مرکز کم فشار در جنوب صحرای آفریقا قرار دارد که فشار مرکزی آن ۱۰۱۰ هکتوپاسکال است و یک زبانه نیز در صحرای عربستان قرار گرفته که فشار مرکزی آن ۱۰۰۸ هکتوپاسکال و زبانه‌ای نیز در قسمت‌های شرقی با ورود زبانه‌های پایانی موسمی هند می باشد که فشار مرکزی آن ۱۰۰۶ هکتوپاسکال است و با حرکت و صعود پرفشار پویسی آזור شرایط بارشی به طور جزئی رخ می دهد که میزان آن نیز در استان به حداکثر ۲/۱ میلی متر می رسد.

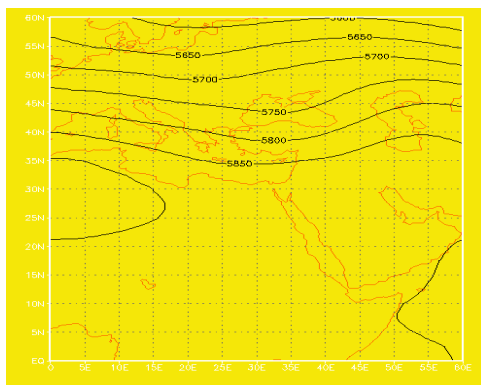




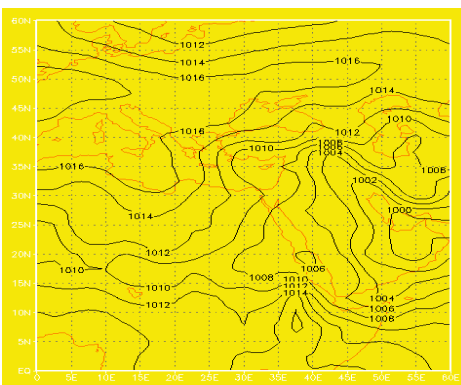
شکل ۵: نقشه های منحنی همبارش فصل تابستان



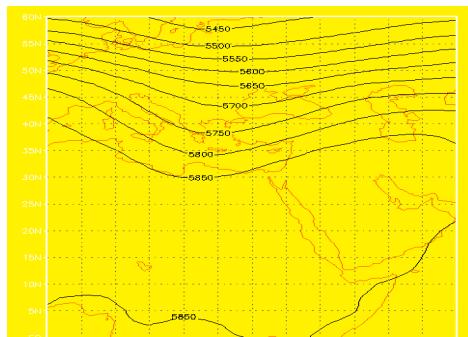
جولای



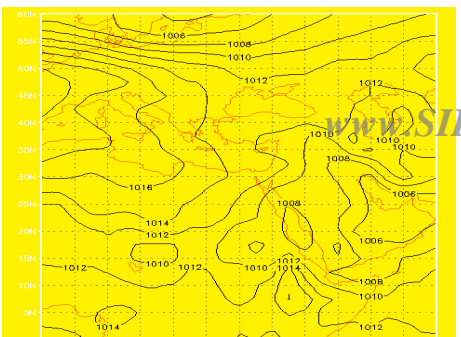
جولای



آگوست



آگوست



سپتامبر

سپتامبر

شکل ۶: نقشه‌های هم‌مید تراز سطح دریا به هکتوپاسکال و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در فصل تابستان

### فصل پاییز

با شروع فصل پاییز در سطح کشور شرایط ایجاد بارش با خروج زبانه‌های پرفشار پویشی آزور که با شروع فصل گرم و خروج بادهای غربی بر ایران حاکم می‌شود، فراهم می‌شود. در این فصل استان فارس همانند اکثر نقاط کشور شاهد خروج سامانه‌های جوی پویشی آزور در گستره منطقه می‌باشد و از میزان تابش آفتاب و شرایط دمایی کاسته می‌شود. باید اذعان کرد که بارش به جز محدود نقاطی از استان در این فصل از سال چندان چشمگیر نمی‌باشد.

### ماه اکتبر

اکتبر مصادف با ماه مهر در کشور می‌باشد. در این ماه بارش در سطح استان فارس سراسری است اما چندان قابل ذکر نیست. با توجه به شکل و نقشه ماه ذکر شده در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز دریا باز هم یک زبانه پرفشار که مرکز آن حوالی مدیترانه است در ارتفاع ۵۷۰۰ و دیگری در ارتفاع ۵۸۵۰ هکتوپاسکال می‌باشند، قابل رویت است. شرایط کم فشار در سطح زمین نیز دو فرود به مرکزیت صحرای جنوب آفریقا است که فشار مرکزی آن ۱۰۱۰

هکتوپاسکال است. و یک فرود که از جانب جنوب شرق کشور وارد استان فارس شده و مرکز آن ۱۰۱۲ هکتوپاسکال می باشد و ضمن مهیایی شرایط، بارش در این فصل از سال را به وجود می آورند.

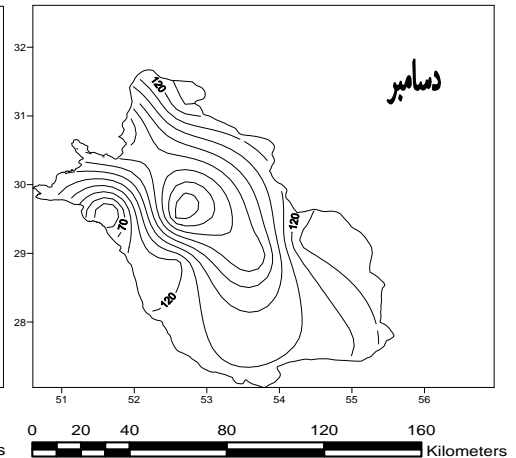
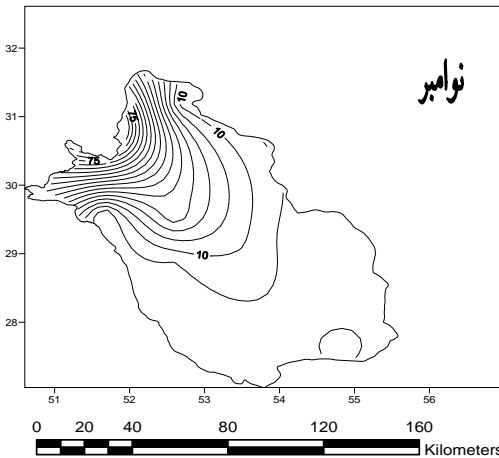
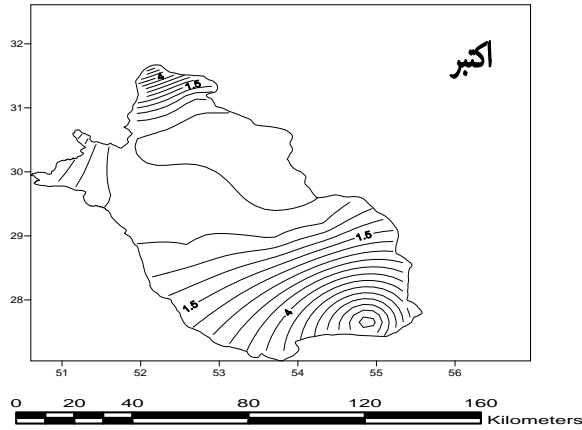
#### ماه نوامبر

ماه نوامبر منطبق با ماه آبان در کشور است، در این ماه بر فراز قسمت‌های از استان بارش قابل ذکر است. با نگاه به نقشه‌های فشار تراز از دریا و سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال در این ماه از سال ورود کم فشارها در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و فرود نسبتا ضعیف در ارتفاع ۵۶۵۰ که زبانه‌ای از آن وارد کشور شده، در سطح زمین نیز یک کم فشار سودانی که در جنوب شرق قبرس می باشد، با فشار مرکزی ۱۰۱۴ هکتوپاسکال. همانطور که ذکر شد، با اخذ رطوبت از خلیج فارس و ورود سامانه‌های غربی که وارد کشور می شود، شرایط بارش را به وجود می آورند.

#### ماه دسامبر

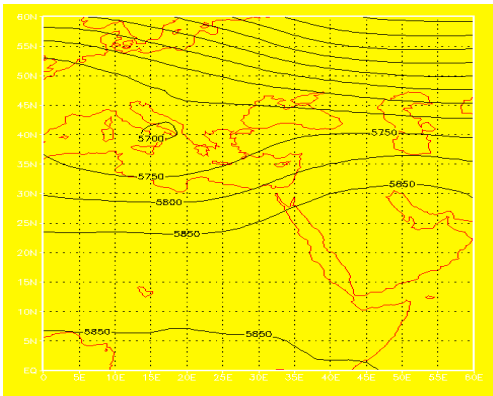
دسامبر مصادف با ماه آذر در کشور است، در این ماه رفته رفته بر ورود سامانه‌های مختلف جوی به صورت سامانه‌های غربی که شرایط صعود و ورود کم فشار سودانی که عامل رطوبتی اصلی در استان فارس را ریز سیطره خود قرار می دهد، بارش در استان افزایش پیدا می کند. در شکل و نقشه‌های استخراج شده از سطوح ۵۰۰ هکتوپاسکال جو، یک فرود عمیق را در قسمت‌های شرقی مدیترانه نشان می دهد که کم از میزان آن در شمال کشور کاسته شده و در ارتفاع ۵۵۴۰ در قسمت‌های شمالی ترکیه قرار دارد. زبانه این فرود قسمت‌های سراسری کشور و استان را در برگرفته است. در نقشه‌های سطح زمین نیز دو مرکز کم فشار در مرکز آفریقا با فشار ۱۰۱۰ هکتوپاسکال می باشد و زبانه‌های آن به طرف شرق منطقه کشیده شده است. در قسمت دریای مدیترانه نیز کم فشارهایی وجود دارند که زبانه‌هایی از آن به طرف ایران حرکت کرده و مرکز آن رفته رفته به طرف کشور عمیق شده و یک پر فشار نسبتا ضعیفی

با فشار ۱۰۱۶ هکتو پاسکال در مرکز استان فارس به وجود آورده است شرایط بارش در این ماه نیز قابل ذکر است و روندی افزایشی در بارش را نشان می دهد.

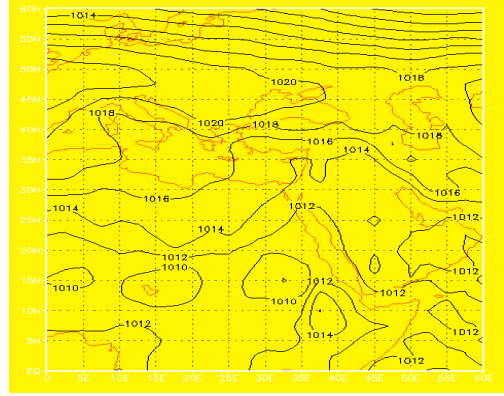


شکل ۷: نقشه‌های منحنی همبارش فصل پاییز

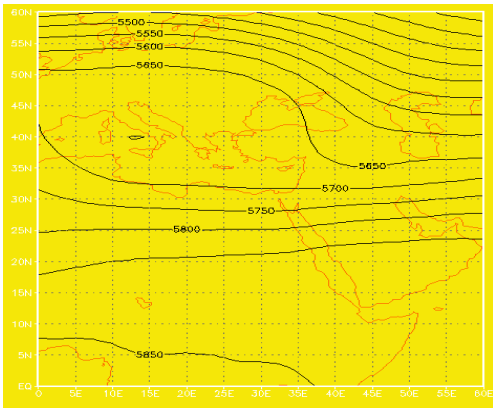




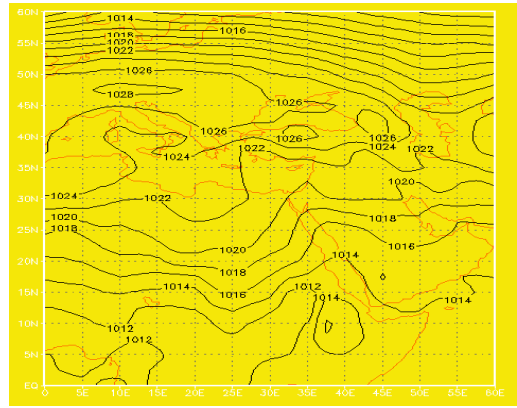
اکتبر



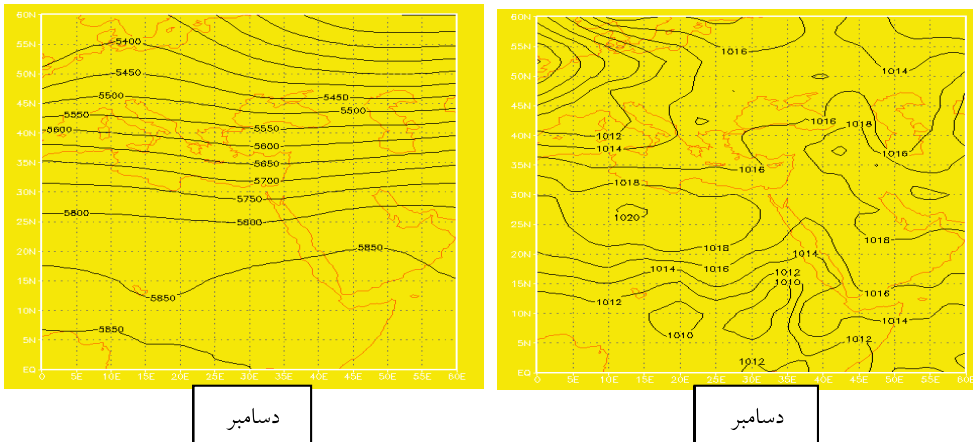
اکتبر



نوامبر



نوامبر



شکل ۸: نقشه‌های همدید تراز سطح دریا به هکتو پاسکال و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در فصل پاییز

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که در فصول گرم سال در سطوح فوقانی جو حاکمیت با شرایط پویایی آזור بوده که میزان بارش را به طور اساسی در سطح استان فارس کاهش می‌دهد. اما در فصل سرد سال عکس این حالت در سامانه‌های ورودی به گستره استان فارس رخ داده و بارش روندی متضاد نسبت به فصل گرم سال پیدا می‌کند و بارش در سه ماه زمستان بیشتر از ماه‌های دیگر تحت تاثیر حاکمیت سیستم‌های کم فشار سطح زمین و سطوح بالاتر قرار می‌گیرند. به طور کلی استان فارس به جهت گستردگی خود دچار نوسات شدید بارش در طول زمان و مکان قرار می‌گیرد. در فصل تابستان با ورود زبانه‌ای از سامانه‌های موسمی آسیای جنوب شرق و گاهی تا محدوده‌های وسیعتری را فرا می‌گیرند. این شرایط با ورود به فصل پاییز متوقف می‌شوند و در این فصل مانند اکثر نقاط کشور و با خروج سامانه‌های فراز بالای جو که به صورت پوشش پرفشار آזור حاکم بوده خارج می‌شوند و کم کم زمینه برای ورود سامانه‌های غربی که عوامل صعود و ورود کم فشارهای سودانی که از جنوب غرب و با عبور از خلیج فارس وارد کشور و خطه استان فارس می‌شوند، شرایط

بارش پاییزی و زمستانی را به وجود می آورند. فصل زمستان نیز گستره عمل سیستم‌های متفاوت جوی بر ایران و استان فارس می باشد، شرایط بارش پاییزی و زمستانی را به وجود می آورند. فصل زمستان نیز گستره عمل سیستم‌های متفاوت جوی بر ایران و استان فارس می باشد ورود فرودهای عمیق که از شرق مدیترانه و کم فشارهای سودانی عمیق در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز دریا وارد منطقه می شوند، که عوامل صعود به وسیله فرود و فرازهای مدیترانه‌ای و میزان رطوبت نیز با حضور سامانه‌های سودانی تلفیق شده و موجب ریزش باران در این فصل شده است. فصل بهار نیز می تواند با ورود به فصل گرم سال و خروج سامانه‌های جوی از منطقه و ورود پر فشارها که شرایط را به علت عرض پایین منطقه فراهم می کنند شرایط کم بارش را بر عکس مناطق شمال غرب کشور ایجاد کنند. به طور کلی شرایطی که بر این استان حاکم است وجود دو سامانه متفاوت ۵۰۰ هکتوپاسکالی و تراز سطح دریا SLP است و در سطح زمین به صورت موج‌های غربی و سودانی شرایط انگیزش بارش را در استان فارس به وجود می آورند.

## منابع

- ۱- علیجانی، ب (۱۳۸۱)، «*اقلیم شناسی سینوپتیک*»، انتشارات سمت.
- ۲- براتی، غ، عاشوری، ف، (۱۳۸۷) «طراحی الگوهای همدید شدیدترین بادهای کرانه‌های جنوبی دریای خزر (سال‌های ۶۸-۱۳۶۶)»، *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، سال چهارم، شماره ۶۶.
- ۳- زاهدی، م، ساری صراف، ب، جامعی، ج، (۱۳۸۷) «تحلیل تغییرات زمانی- مکانی دمای منطقه شمال غرب ایران»، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، سال ششم، شماره ۱۲.
- ۴- عساکره، ح، (۱۳۸۷)، «کاربرد روش کریجینگ در میان‌یابی بارش»، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان.
- ۵- عساکره، ح، (۱۳۸۷)، «تغییرات زمانی- مکانی بارش ایران زمین طی دهه‌های اخیر»، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، سال ششم، شماره ۱۲.
- ۶- محمدی، ب، مسعودیان، الف، (۱۳۸۷) «ارتباط تیپ‌های همدید هوای ایستگاه سنندج به الگوهای گردشی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال»، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، سال ششم، شماره ۱۲.
- 7- Andrew M. Carleton, (1987), "*Summer circulation climate of the American Suthwes, 1945-1984, Annals of the Association of American Geographers*", volume77.
- 8-Deliang Chen, "A monthy circulation for Sweden and its application to a winter temperature case studey", *Itternational Journal of Climatology*.
- 9- Mundy C.J, Barber D.G, (2001), "On the relationship between spatial of sea- ice type and the mechanisms which create and maintain the north water (NOW) polnya", *Atospher- Ocean* 39 (3).
- 10- Slonosky.V.C, James. D. and Davies, (2001), "Atmospheric circulation and surface temperature in Europe from the 18th century to 1995", *International Journal of Climatology*. 21: 63-75.