

تأثیر الگوهای فشار روزانه تراز دریا بر بارش سپتامبر گیلان

(۱۹۷۶ – ۲۰۰۵)

حسین عساکره ۱، رضا خوش رفتار ۲، فاطمه ستوده ۳

۱: دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

۲: استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

۳: کارشناس ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی، دانشگاه زنجان

چکیده

در این پژوهش، سعی شده تا با استفاده از روش همبستگی لوند، رابطه الگوهای فشار روزانه تراز دریا با بارش استان گیلان، طی دوره ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ در ماه سپتامبر مطالعه شود. در روش همبستگی لوند که روش ویژه ای برای شناسایی رابطه بین الگوهای گردشی و عناصر اقلیمی می باشد، رابطه بین الگوهای فشار تراز دریا و بارش های روزانه ماه سپتامبر در گیلان شناسایی و بررسی گردید. در این راستا فشار روزانه تراز دریا در محدوده ی طول جغرافیایی ۰ تا ۷۰ درجه ی شرقی و عرض جغرافیایی ۱۰ تا ۶۰ درجه ی شمالی با تفکیک مکانی $2/5 \times 2/5$ از پایگاه داده های جوی NCEP/NCAR استخراج شد. داده های بارش روزانه ۲۳ ایستگاه از سازمان هواشناسی و وزارت نیرو تهیه شد. با اعمال روش لوند بر روی داده های فشار، ۶ الگو برای سپتامبر استخراج گردید. نتایج حاصله نشان می دهد که استقرار الگوی های فشار و تامین رطوبت آن ها از دریای خزر و دریای سیاه، تاثیر زیادی در تولید بارش دارد، به طوری که اگر هم فشار های گسیل شده به سمت گیلان از روی دریای خزر و یا دریای سیاه عبور کند، در سواحل گیلان بارش قابل ملاحظه ای ایجاد می کنند. بارش های حاصل از این الگوها، در امتداد ساحل خزر بیش تر از مناطق مرتفع استان می باشد. حضور پرفشار سیبری و کم فشار بر روی اروپا و یا حضور پر فشار بر روی اروپا موجب تولید بارش در استان گیلان می شود. اما با استقرار کم فشار روی سیبری و عبور زبانه های گرم این سامانه از روی دریای خزر، شرایط تولید بارش مهیا نمی شود و یا میزان بارش تولید شده ناچیز است.

واژگان کلیدی: بارش، همبستگی، الگوهای فشار سطح دریا، سپتامبر، گیلان

مقدمه

اقلیم یکی از ساختارهای اساسی کره زمین است که در کنش مستقیم با زندگی و فعالیت بشر می باشد. امروزه مطالعات علوم جوی پیشرفت چشمگیری در دنیا داشته است و نیاز بشر به این علم و تاثیر آن بر زندگی و فعالیت بشر بر کسی پوشیده نیست. شناسایی شرایط گردشی جو در هر منطقه تعیین کننده الگوهای غالب آب و هوایی است که می تواند کمک شایان توجهی به شناخت بیش تر شرایط زیستی کند.

در راستای شناسایی ارتباط الگوهای فشار و بارش مطالعات زیادی در جهان انجام شده برای مثال: (KutielandPaz: 1998, 93) شرایط بارش ماهانه فلسطین اشغالی را در ارتباط با الگوهای فشار سطح دریا مورد بررسی قرار دادند، به این نتیجه رسیدند که بارش خشک توسط حرکات پر فشار شرق مدیترانه و یا الگوهای گردشی شرق یا جنوبی بالای مدیترانه مشخص می شود و بارش مرطوب توسط حرکات کم فشار شرق مدیترانه و بر روی فلسطین اشغالی و یا توسط الگوهای گردشی غربی یا شمال شرق مدیترانه مشخص می گردد.

(Corte and et.al:1999,921-935) بر اساس تحلیل مولفه های اصلی و الگوی خوشه بندی چند هسته ای، الگوهای روزانه فشار سطح دریا بر روی شمال شرق اقیانوس اطلس و غرب اروپا را با استفاده از مدل HADCM2CON که یک مدل مزدوج اقیانوس-اتمسفر GCM است، شبیه سازی کردند. نتایج حاصله، چهار الگوی گردشی روزانه فشار سطح دریا را بر روی ناحیه شناسایی کرده و دریافتند به خوبی با بارش روزانه در جنوب پرتغال رابطه دارد.

(Pandzic and Trninic: 2000, 53) رابطه بین بارش ماهانه و دبی رودخانه در حوضه رودخانه ساوا و ارتباط شان با توزیع فشار سطح دریا در اروپا - شمال اطلس را با استفاده از تکنیک مولفه های اصلی بررسی کردند. بر اساس مشخصات و رابطه بارش سالیانه و رژیم زهکشی ناحیه متفاوت شناسایی کردند. هم چنین چهار الگوی ناهنجاری شناسایی شده، همبستگی بسیار بالایی بین حوضه های هواشناختی و آب شناختی نشان می دهد. (Krichakand et all:2000, 215) اشکال عمده الگوهای همدید بزرگ مقیاس اروپا و نواحی مجاور را برای

حداکثر بارش شرق مدیترانه بررسی و تحلیل کردند. نتایج نشان داد که فصول سرد مرطوب و خشک شرق مدیترانه با الگوهای ناهنجاری SLIP و H-500 مشخص بر روی اروپا و نواحی مجاور ارتباط دارد.

(Esteban and et.al: 2005, 319-329) با اعمال تحلیل های مولفه های مینا و خوشه ای، بارش برف سنگین کوهستانی را در کشور آندورا و ارتباط آن با شرایط سینوپتیکی (الگوهای فشار سطح دریا و ارتفاع ژئوپتانسیل ۵۰۰ هکتوپاسکال) مطالعه و بررسی کردند. نتیجه، هفت الگوی گردشی که بیش تر آن ها با مولفه باد اقیانوس اطلس و سپس با حرکت توده های هوای مدیترانه که با توده قاره ای سرد ترکیب شده، را نشان داد.

(Lionello P and Giorgi: 2007,153) کم ترین و بیش ترین بارش زمستانه را در نواحی مدیترانه ای و ارتباط آن را با فعالیت چرخندها و بر اساس شبیه سازی مدل های منطقه ای و بر پایه سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار دادند. به این نتیجه رسیدند که افزایش فعالیت چرخندهای اروپای غربی، عامل بزرگ ترین بارش های سواحل شمالی این حوضه و کاهش فعالیت چرخندهای درون ناحیه مدیترانه مسئول کاهش بارندگی در سواحل جنوبی و شرقی مدیترانه می باشد.

(Jaagus: 2007, 31-44) با استفاده از تحلیل مولفه اصلی، ارتباط الگوهای بارشی دریای بالتیک را با الگوهای بزرگ مقیاس جوی و بررسی کرد و به این نتیجه رسید که ارتباط معنی داری بین الگوهای گردشی و بارش وجود دارد. قوی ترین ارتباط در زمستان و ضعیف ترین آن در تابستان دیده می شود. براین اساس، چهار ناحیه بارشی اصلی برای حوضه دریای بالتیک تعیین کرد.

(Videand et.al. 2008: 99-105) با استفاده از تکنیک مولفه های اصلی، تاثیر الگوهای همدید فشار تراز دریا و همچنین شاخص نوسانات مدیترانه غربی (WeMOI) را بر بارش های سیل آسای شبه جزیره ایبری مورد تحلیل و بررسی قرار دادند. در این راستا از بارش هایی که بیش از ۱۰۰ میلی متر در یک یا بیش تر از یک ایستگاه رخ داده در طی ۲۰۰۵ - ۱۹۵۰ استفاده شده است. نتیجه، ۷ الگوی گردشی را که تنوع بزرگی از شرایط اتمسفری و توزیع ماهانه و فصلی دارد، نشان داد.

(Feldstein and Dayan:2008,455) با استفاده از همبستگی پهنه های فعال جریان ۳۰۰ هکتوپاسکال، داده های مدیترانه ای در سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال، الگوهای فشار تراز دریا و دمای پتانسیل تروپوپاوز با بارش، ارتباط الگوهای پیوند از دور با ناهنجاری بارش زمستانه در فلسطین اشغالی را مورد تحلیل قرار دادند. دو الگوی پیوند از دور با یک مرکز فعال بر روی غرب اروپا و مرکز فعال دیگری بر روی شرق مدیترانه در ارتباط با ناهنجاری های بارش زمستانه فلسطین اشغالی شناسایی کردند.

(Lingis and Michaelides. 2009) با استفاده از ۳۲ ایستگاه باران سنجی، تاثیر الگوهای فشار تراز دریای جدا شده از پر فشار سیبری را بر روی بارش قبرس در سطح این کشور بررسی کردند. با بررسی رفتار آنتی سیکلون های سیبری به این نتیجه رسیدند که تاثیر سیکلون های سیبری بر بارش در هر ماه متفاوت می باشد و چهار شاخص را برای رفتار چرخند های سیبری بیان کردند.

(Li and Smith.2009:1142) با استفاده از تکنیک مولفه های اصلی رابطه بین بارش و الگوهای متوسط فشار تراز دریا را مورد بررسی قرار داده و از شبیه سازی مدل اقلیمی، برای اقلیم حاضر و آینده را استفاده کرد.

(Cassano and Cassano: 2010: 658) رابطه الگوهای فشار تراز دریا را با بارش روزانه بر روی حوضه رودخانه مکزی و یوکون^۱ مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که توالی غلبه دو الگوی گردشی در کل فصول با غلبه الگوهای کم فشار آئوسن^۲ قوی در زمستان و الگوهای کم فشار بر خشکی ها و دریاهای بافورت/چاکچی^۳ در تابستان توضیح داده می شود.

(Alexander.2010: 1111-1126) تغییرات الگوهای فشار سینوپتیکی روزانه را با استفاده از تکنیک نقشه های خود تنظیم و تاثیر آن بر بارش را طی ۱۹۱۰ تا ۲۰۰۶ مورد بررسی قرار داد. در نتیجه ۱۲ الگو را تشخیص دادند. الگوهایی که فراوانی آن ها کاهش یافته با شاخص سالانه جنوبی و الگوهایی که فراوانی آن ها افزایش

¹ - Mackenzie and Yukon River basins

² - Aleutian Lows

³ - Beaufort/Chukchi Seas

یافته با فاز مثبت ال نینو- نوسانات جنوبی ارتباط قوی دارند و همچنین در چهار شهر مهم استرالیا کاهش بارش را تشخیص دادند.

(علیجانی و زاهدی، ۱۳۸۱: ۲۰۲) جهت مطالعه بارندگی آذربایجان، ایستگاه تبریز را به عنوان نماینده منطقه در دوره ۱۹۶۱ - ۱۹۹۵ انتخاب کرده و از داده های فشار تراز دریا و تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال استفاده کردند. رابطه روزهای بارندگی و پراکندگی فشار را بر اساس روش لوند^۴ مورد بررسی و واریسی قرار دادند. بررسی ها نشان داد که توالی دو روزه بیش ترین فراوانی را دارند و شدت بارش روزانه اکثر بارش ها ۱ تا ۵ میلی متر است. بیش ترین بارش های یک روزه در دوره گرم سال رخ داده است. در صورتی که فصل بارش طولانی تر، زمستان است و با استفاده از روش همبستگی نقشه های هوا را طبقه بندی و در نهایت ۱۱ تیپ هوای موثر در بارش های تبریز شناسایی کردند.

(مفیدی و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۳۱) به منظور تعیین الگوی همبندی بارش های شدید و حدی در ساحل جنوبی دریای خزر، با استفاده از آمار ۸ ایستگاه سینوپتیک، ویژگی های بارش منطقه خزر را مورد بررسی قرار دادند. یافته ها بیانگر آن است که استقرار مرکز پرفشاری بر غرب دریای خزر و وجود تلاوایی منفی روی دریا در ترازهای تحتانی جو همراه با جریان های شدید و غالب شمالی- جنوبی، از عوامل اصلی ایجاد بارش های شدید و حدی پاییزه در همه الگوهای همبندی بارش زای خزری محسوب می شود.

(فلاح قهرودی و همکاران، ۱۳۸۶) با استفاده از سیستم استنباط فازی- عصبی تطبیقی ۱ و سیستم استنباط فازی ممدانی ۲ پیش بینی بارش در بازه زمانی آذر تا اردیبهشت در منطقه خراسان مورد مطالعه قرار داده اند. این روش شامل سه گام می باشد. در گام اول، ارتباط بین تغییرات الگوهای همدید شامل فشار تراز دریا و پارامترهای دیگر با بارش متوسط منطقه ای مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد، سیستم استنباط فازی- عصبی تطبیقی در ۷۰ درصد از سال ها می تواند بارش را با دقت قابل قبولی پیش بینی کنند.

داده ها

در این پژوهش برای دست یافتن به یک دید جامع از شرایط فشار تراز دریا طی روزهای توام با بارندگی در استان گیلان، فشار تراز دریا (به هکتوپاسکال) در چارچوبی بین ۰ تا ۷۰ درجه شرقی و ۱۰ تا ۶۰ درجه شمالی و برای ماه سپتامبر طی دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۷۶ اختیار شد. این محدوده در برگیرنده تمام سامانه های احتمالی موثر بر بارندگی سواحل خزر است. چارچوب یاد شده ابعادی برابر 29×21 و شامل ۶۰۹ یاخته است. داده های مربوط به فشار تراز دریا از پایگاه داده های جوی مرکز پیش یابی اقلیم NCEP/NCAR وابسته به سازمان ملی جو و اقیانوس شناسی ایالات متحده و به صورت ۶ ساعته به وقت گرینویچ و با تفکیک مکانی $2/5 \times 2/5$ درجه قوسی استخراج شد. همچنین داده های بارش روزانه از سازمان هواشناسی کشور و از سازمان آب منطقه ای تهیه گردید. در این پژوهش از ۵ ایستگاه سینوپتیک، ۴ ایستگاه باران سنجی سازمان هواشناسی و ۱۴ ایستگاه باران سنجی سازمان آب بهره گرفته شده است. لازم به ذکر است که به دلیل تفاوت در داده های نمونه برداری وزارت نیرو با داده های نمونه برداری سازمان هواشناسی، یکسان سازی تقویمی با روش های معتبر انجام شد و داده های وزارت نیرو به فرمت داده های سازمان هواشناسی تغییر یافت.

روش ها

رویکرد این تحقیق گردشی به محیط است به طوری که پس از استخراج الگوهای گردشی، رویدادهای- بارشی هر الگو در معرض تحلیل قرار گرفته است. در این راستا، روابط الگوهای گردشی با بارش ایستگاه های نمونه به صورت کمی و ترسیمی ارائه شد. سپس، با استفاده از روش همبستگی پیرسون، درجه همانندی میان هر زوج نقشه فشار تراز دریا^۵ محاسبه شده است. در مرحله بعد، بر اساس آستانه تعریف شده (همبستگی ۰/۵) که با آزمون و خطا به دست می آید، طبقات الگوهای نقشه محاسبه شده و روزهای کلیدی از هر طبقه انتخاب می شود. آن دسته از نقشه هایی که با هیچ یک از روزها همبستگی ندارند به عنوان نقشه های طبقه بندی نشده (ناهنجار) در نظر

⁴ -Lund ethod

⁵ - Sea Level Pressure(SLP)

گرفته می شود. نتایج حاصل، ضمن ارائه الگوهای همسان، یک تقویم نقشه ای را ارائه می دهند. همبستگی این نقشه ها با شرایط بارشی روزهای همسان مقایسه و همبستگی آنها محاسبه و به صورت ترسیمی ارائه می گردد.

$$r_{xr} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

در این فرمول :

x_i - معرف متغیر مورد نظر (الگو های فشار سطح دریا) در هر یک از N نقطه نقشه اول است .

y_i - مقدار همان متغیر در همان نقطه بر روی نقشه دوم است .

\bar{x} و \bar{y} عبارتند از میانگین همه مقادیر روی نقشه های اول و دوم (مسعودیان ، ۱۳۸۵ : ۶۶) .

به منظور استخراج نماینده برای هر گروه با استفاده از روش همبستگی گشتاوری پیرسون (روش لوند) بر روی داده های SLP و با آستانه ۰/۵ طبقه بندی انجام شد. لازم به ذکر است که همبستگی بین تمام ۶۰۹ پیکسل برای تمام روزها اعمال می شود. نتیجه، یک ماتریس همبستگی برای سپتامبر ۹۰۰ × ۹۰۰ از داده های فشار روزانه تراز دریا می باشد. ابتدا روز های با بیش ترین همبستگی، در یک گروه قرار داده و روزی که با بیش ترین تعداد روز های آن گروه همبستگی معنی داری (بیش از ۰/۵) دارد به عنوان شاخص ترین روز آن گروه انتخاب و الگوی اول نامیده می شود. سپس بر روی روز های باقیمانده مجدداً همبستگی اعمال شده و آن هایی که بیش ترین شباهت را به هم داشتند در گروه دوم طبقه بندی شده و روز کلیدی که با تعداد بیش تری از روز ها همبستگی دارد شناسایی و الگوی دوم معرفی می شود. به همین ترتیب تمامی روزها، طبقه بندی شدند و بقیه روزهایی که با هیچ یک از روز ها همبستگی ندارند به عنوان روز های طبقه بندی نشده (ناهنجار) در نظر گرفته شد. ساین روش بر اساس آزمون و خطا انجام می شود. در نهایت بیش ترین شباهت در هر گروه و بیش ترین اختلاف بین گروه ها وجود دارد. بنابراین، الگو های استخراج شده هیچ مشابهتی با یکدیگر ندارند.

جدول ۲ : مشخصات الگو های استخراج شده سپتامبر

الگو	روز	سال	تعداد روزهای طبقه بندی شده در هر الگو	درصد روزهای طبقه بندی شده در هر الگو
اول	۱	۱۹۷۶	۲۶۴	۳۶/۶۲
دوم	۱۶	۱۹۹۲	۵۶	۷/۷۷
سوم	۶	۱۹۷۶	۱۱۶	۱۶/۰۹
چهارم	۳	۲۰۰۴	۱۹۷	۲۷/۳۲
پنجم	۲۶	۲۰۰۰	۵۰	۶/۹۳
ششم	۱۱	۱۹۷۹	۳۸	۵/۲۷

یافته های تحقیق

الگوی اول

با توجه به الگوی اول، سامانه پر فشار سیبری بر روی آسیا دیده می شود، فشار مرکزی ۱۰۲۶ هکتوپاسکال روی قزاقستان مستقر است. زبانه این پر فشار به سمت غرب و در بخش جنوبی- غربی آن به سمت دریای سیاه - کشور ترکیه کشیده شده است (شکل ۱ - الف). سامانه کم فشاری در شمال غرب محدوده مستقر است که کانون آن در قطب شمال

می باشد. در قسمت جنوب منطقه مطالعاتی، کم فشار دیگری با دو کانون ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، روی دریای عمان و کشور عمان مستقر است. این الگو بر کل ایران حاکم است. در این الگو، هم فشار ۱۰۱۱ هکتوپاسکال از روی دریای خزر عبور کرده و وارد قسمت های شمالی گیلان شده است. مجاورت این زبانه کم فشار با پر فشار شمال آسیا این انتظار را تقویت می کند که وزش از سوی پر فشار به محدوده مورد بررسی را در پی داشته است. با این وصف، شیب فشار کم که از روی فاصله هم فشارهای مستقر بر گیلان قابل استنباط است، وزش کم شدت را تداعی می کند که احتمالاً به نواحی ساحلی محدود می شود. ناهنجاری این الگو نشان می دهد که ۷۵/۸۶ درصد از مساحت مورد مطالعه نسبت به شرایط بلند مدت، کاهش فشار را تجربه کرده است. همان گونه که از نقشه ۱- ب معلوم است الگوی مستقر بر ایران به ویژه در محدوده ی مورد مطالعه، کاهش فشار بیشتری داشته است. متعاقب این کاهش، افزایش فشار نسبت به میانگین در ۲۴/۱۴ درصد مساحت مطالعه شده، رخ داده که به صورت دو سلول یکی روی قزاقستان و روسیه و دیگری به روی سودان مشهود است. نقشه میانگین بارش نشان می دهد که در این الگو، بیش ترین میزان بارش در قسمت ساحلی و به خصوص اطراف انزلی و یک هسته پیشینه دیگر نیز اطراف ایستگاه هراتبر رخ داده است (شکل ۲- الف). در کل، این نقشه بیان گر آن است که عمدتاً در این روز به طور میانگین بارندگی رخ می دهد. نقشه هم بارش این الگو پراکندگی بارش را به خصوص در قسمت های شمالی و در امتداد ساحل دریای خزر نشان می دهد. چنان که دیده می شود، بارش عمدتاً بر نواحی ساحلی و در بخش های شرقی رخ داده است (شکل ۲- ب). از این رو ناهنجاری بارش فقط در محدوده ساحلی مثبت می باشد (بیش ترین میزان بارش حدود ۱۷ میلی متر نیز در انزلی مشاهده می شود). حدود ۱۳/۷۸ درصد از محدوده مورد مطالعه، بارش بیش از میانگین دریافت کرده است و در سایر نقاط مورد بررسی ناهنجاری منفی است (شکل ۲- ج). بنابراین الگوی اول به رغم تولید بارندگی در بخش های ساحلی، حامل رطوبت قابل توجه ای نبوده است. دلیل این امر را احتمالاً می توان به افزایش فشار در اروپا نسبت داد. این امر موجب عقب نشینی بادهای غربی به سمت عرض بالا می شود. مختصر بارندگی که در بخش های محدودی از استان رخ داده، احتمالاً به دلیل مجاورت پر فشار سیبری بر ایران بوده است.

الگوی دوم

آرایش سامانه های حاکم در الگوی سوم، یک سامانه کم فشار روی غرب روسیه با فشار مرکزی ۱۰۰۶ هکتوپاسکال را نشان می دهد. مرکز پر فشاری نیز بر روی روسیه مستقر است که کانون آن در قطب واقع شده است (با فشار مرکزی بیش از ۱۰۲۸ هکتوپاسکال)، که زبانه ی جنوب غربی آن به سوی دریای سیاه کشیده شده است. زبانه ای از سامانه پر فشار دیگری که بر روی اروپا مستقر است با عبور از روی دریای سیاه تا گرجستان کشیده شده است. گسترش سلول های کم فشار در جنوب نقشه به طور پراکنده مشاهده می شود. در این الگو، عمدتاً مراکز کم فشار، سامانه های غالب فشار در سطح زمین را تشکیل داده اند. سامانه کم فشاری با فشار مرکزی ۱۰۰۷ هکتوپاسکال بر روی عراق حاکم است. این سامانه کم فشار، تمام ایران را تحت پوشش قرار داده است که زبانه ۱۰۱۱ هکتوپاسکال به سمت گیلان کشیده شده است. بنابراین در اکثر نقاط ایران انتظار ناپایداری می رود (شکل ۳- الف). ناهنجاری این الگو حاکی از افزایش فشار در ۶۹/۴۶ درصد از مساحت منطقه مورد مطالعه می باشد. افزایش فشار به صورت سامانه ی وسیعی بر روی روسیه (محل استقرار پر فشار سیبری) و اروپا قابل مشاهده است. در ۳۰/۵۴ درصد از مساحت مورد مطالعه نیز ناهنجاری منفی دیده می شود (شکل ۳- ب). بر روی ایران و نیز استان گیلان کاهش فشار قابل رویت است. به هر حال، تقابل پر فشار سیبری و پر فشار اروپایی گویای نوعی مانع و نیز شیب فشار بین دریای سیاه- گیلان است. از این رو، حرکت هوا از دریای سیاه و نیز دریای خزر به گیلان دور از انتظار نیست.

میانگین بارش منطقه گویای این است که به طور میانگین، بارش کم تر از ۱۰ میلی متر در منطقه رخ داده است و در امتداد نواحی ساحلی، میزان بارش نسبت به نواحی مرتفع زیادتاً می باشد (شکل ۴- الف). در روز استیلای این الگو، بارش در منطقه فراگیر (که بیش ترین مقدار آن ۴۲ میلی متر) بوده است. میزان بارش در نیمه غربی بیش تر از نیمه شرقی استان می باشد (شکل ۴- ب). ناهنجاری محاسبه شده برای بارش نیز ۸۳/۶۱ درصد از مساحت استان را با افزایش بارش نسبت به میانگین معرفی می کند و در مقابل در ۱۶/۳۹ درصد از مساحت استان گیلان، کاهش بارش مشاهده می شود. هسته پیشینه ای نزدیک ایستگاه اوستا قاسم محله دیده می شود (از انزلی به سمت آستارا شدت

بارندگی افزایش یافته است). همان طور که اشاره شد، افزایش فشار بر روی اروپا و سیبری در ناهنجاری توزیع فشار و کاهش فشار در ایران و استان گیلان، سبب عبور جریان های هوا از روی دریای خزر و سیاه می شود و دریافت رطوبت از این دو منبع را، می توان توجیه گر افزایش بارش قابل توجه در منطقه مطالعاتی دانست.

الگوی سوم

یک سامانه کم فشار (با فشار مرکزی ۱۰۰۶ هکتوپاسکال) روی روسیه با جهت شمال شرق- جنوب غرب شکل گرفته است. زبانه ای از این سیستم به سمت دریای خزر کشیده شده است. سامانه پر فشاری با فشار مرکزی ۱۰۲۹ هکتوپاسکال در غرب اروپا با جهت غربی شرقی بسته شده است. زبانه ی شرقی پر فشار اروپایی با عبور از روی دریای سیاه به سمت ایران کشیده شده است. شرایط استقرار این دو سامانه به گونه ای است که گویای جریان هوا از اروپا به سمت دریای خزر می باشد. وضعیت پر فشار به صورت گسترده اروپا و بخش هایی از آسیا را در بر گرفته است. بدلیل حرکت هوا در شرایط پر فشار که از شرق به غرب است، انتظار می رود زبانه هایی که از این سامانه به سمت ایران کشیده می شود، ابتدا از روی دریای خزر عبور کرده، سپس وارد ایران شود. زبانه ۱۰۱۱ هکتوپاسکالی سامانه پر فشار اروپایی پس از طی قسمت های جنوب غربی دریای خزر به منتهی الیه شرقی گیلان کشیده شده است. در جنوب نقشه مورد مطالعه نیز سلول های کم فشار متعددی مشهود است. سامانه کم فشاری که روی خلیج فارس مستقر است با چند مرکز ثانویه، بیش تر مساحت ایران را از شمال شرق تا غرب کشور تحت تاثیر قرار داده است. در مناطق بین این دو سامانه که روی شکل ۵- الف مشخص است، انتظار می رود گرادبان فشار کم و جو آرام حاکم باشد. ناهنجاری این الگو ۵۶/۸۱ درصد مساحت را با کاهش فشار بیان می کند. این کاهش فشار بیش تر بر روی قسمت هایی از روسیه، ایران و بخش های جنوب و جنوب شرقی منطقه مطالعاتی از توزیع فشار تراز دریا مشاهده می شود. افزایش فشار به صورت دو سلول یکی به روی اروپا و دیگری روی آفریقا (۴۳/۱۹ درصد از وسعت مورد بررسی) دیده می شود. بنابراین می توان اذعان داشت حرکت هوا از سمت پر فشار و از روی دریای سیاه به سمت کم فشار مستقر بر روسیه و ایران در جریان باشد (شکل ۵- ب).

در این الگو نقشه میانگین بارش منطقه بارش فراگیری اما با میزان بارش کم را نشان می دهد (شکل ۶- الف). نقشه بارش روز نماینده نشان می دهد که به غیر از محدوده دلتای سپید رود، در سایر نقاط مورد مطالعه، بارشی رخ نداده است. در نقشه میانگین بارش، یک سلول بیشینه بارش حدود ۲۰ میلی متر در آستانه دیده می شود که به اطراف از شدت آن کاسته شده است به طوری که به سمت غرب (آستارا) و به سمت شرق گیلان بارش کم تر از میانگین می شود. تنها در بخش محدودی (۹/۷۵ درصد) از دلتا، بارش بیش از میانگین رخ داده که در نقشه ناهنجاری این واقعیت مشهود است (شکل ۶- ج). بارش کم در این الگو را می توان با حضور کم فشار روی روسیه توجیه نمود.

الگوی چهارم

الگوی غالب به روی ایران در این الگو، وضعیت کم فشار می باشد. در سیبری و بر روی روسیه به طور وسیعی حضور سامانه کم فشار دیده می شود. تنها یک سامانه پر فشار با فشار مرکزی ۱۰۲۷ هکتوپاسکال بر روی غرب اروپا (روی دریای بالتیک، سوئد) بسته شده است. جهت گسترش این پر فشار شمال شرق- جنوب غربی می باشد. در سایر نقاط پراکندگی الگو های کم فشار مشاهده می کنیم. یک مرکز کم فشار با فشار مرکزی ۱۰۰۵ هکتوپاسکال روی عراق مستقر است که زبانه هایی از آن وارد ایران شده است. سامانه کم فشاری با دو کانون، یکی با فشار مرکزی ۱۰۰۸ هکتوپاسکال بر روی مرز شمالی قزاقستان و روسیه و دیگری با فشار مرکزی ۱۰۱۱ هکتوپاسکال روی غرب قزاقستان بسته شده اند، که سامانه پر فشار مستقر روی اروپا مانع گسترش آن به سمت غرب می باشد. یک سلول کم فشار با کانون ۱۰۱۰ هکتوپاسکال روی شرق ایران (لوت) مستقر است. زبانه ی ۱۰۱۱ هکتوپاسکالی از سامانه پر فشار اروپایی به سمت ایران گسیل شده که قسمت های شمال غربی کشور را متاثر ساخته است، اما همان طور که پیداست به گیلان وارد نشده است (شکل ۷- الف). نقشه ناهنجاری، افزایش فشار در منطقه ی مورد مطالعه را نشان می دهد. این افزایش فشار، بیش تر در محدوده ی حاکمیت پر فشار دیده می شود و تا حدودی روی دریای عرب، خلیج فارس و عمان نیز افزایش داشته است. در سایر نقاط ۴۷/۴۵ درصد مساحت مورد مطالعه کاهش فشار مشهود است (شکل ۷- ب). بر روی سیبری، ایران و استان گیلان کاهش فشار کاملاً قابل رویت است. کاهش فشار بر روی سیبری در این ماه، سبب ریزش هوای گرم این سامانه به

سمت دریای خزر می گردد. آب دریای خزر نیز در این زمان هنوز گرم است، این امر می تواند توجیه گر بارش کم در قسمت های حاکم این سامانه باشد.

میانگین بارش منطقه پراکندگی بارش را در محدوده مورد بررسی نشان می دهد. میانگین بارش در بخش های شمالی از انزلی به سمت آستارا نسبت به سایر نقاط بیش تر است (شکل ۸- الف). در نقشه بارش روز نماینده فقدان خطوط هم بارش حاکی از عدم بارش در تمام منطقه مورد بررسی می باشد (شکل ۸- ب). این امر می تواند به دلیل حضور کم فشار بر روی سیبری باشد که از روی دریای خزر عبور کرده است. به دلیل گرم بودن زبانه کم فشار و آب دریای خزر در این زمان، ظرفیت رطوبتی زبانه های فشار بالا می رود و شرایط بارش ایجاد نمی شود. نقشه ناهنجاری به دلیل این که بارشی رخ نداده، ترسیم نشده است، یعنی صددرصد مساحت مورد مطالعه، بارش کم تر از میانگین داشته است.

الگوی پنجم

پراکندگی سلول های کم فشار، نمایانگر وضعیت غالب بر روی ایران، قسمت هایی از سیبری و بخش های جنوبی منطقه مورد مطالعه فشار تراز دریا در الگوی پنجم است. سامانه ی پر فشاری به روی اروپا و روسیه با کشیدگی شمالی - جنوبی گسترش یافته است. زبانه ای از این پر فشار به سمت دریای سیاه کشیده شده است. آرایش این سامانه که شمالی - جنوبی است، سبب ریزش هوای سرد از عرض های شمالی به قسمت های جنوبی منطقه مطالعاتی شده است. بنابراین هوای سرد عرض های شمالی به سمت دریای سیاه کشیده شده و با دریافت رطوبت از این منبع به سمت ایران و استان گیلان کشیده می شود. الگوی غالب بر ایران، تشکیل کم فشاری با مرکز ۱۰۰۹ هکتوپاسکال روی دریای خزر و دو کانون دیگر در بخش های غربی و شرقی کشور می باشد. هم فشار ۱۰۱۰ و ۱۰۱۰ هکتوپاسکال تقریباً کل گیلان را تحت پوشش قرار داده است. دو سلول کم فشار نیز یکی روی روسیه و دیگری روی دریای شمال دیده می شود. کم فشار دیگری نیز روی قزاقستان مشهود است. در جنوب محدوده مورد بررسی، پراکندگی سلول های کم فشار متعددی قابل مشاهده است (شکل ۹- الف). ناهنجاری این الگو افزایش فشار را در ۵۸/۱۳ درصد سطح مورد مطالعه را اثبات می کند که این افزایش در گستره پر فشار حاکم و در قسمت هایی از غرب و شرق نقشه مشاهده می شود. در مقابل این افزایش فشار، نیز کاهش فشار نسبت به میانگین بلند مدت در ۴۱/۸۷ درصد از مساحت ایران و قسمت اعظم جنوب محدود مورد مطالعه رخ داده است (شکل ۹- ب).

میانگین بارندگی در این گروه به سمت نواحی ساحلی بیش تر است و بارش پراکنده در کل منطقه مشاهده می شود (شکل ۱۰- الف). نقشه بارش روز نماینده در این الگو، پراکندگی بارش را به ویژه در بخش های ساحلی و میزان بیش تر ی را در نیمه غربی نشان می دهد (از انزلی به طرف آستارا بارش شدیدتر می شود) که فشردگی خطوط هم بارش در نیمه غربی مبین این موضوع می باشد. ناهنجاری بارش دال بر این حقیقت است که این الگو در قسمت های فوق الذکر (ناهنجاری ۳۵/۴۱ درصد از مساحت استان مثبت می باشد) بارش بیش از میانگین به همراه داشته است (شکل ۱۰- ج). همان گونه که نقشه توزیع فشار سطح دریا نشان می دهد، کشیده شدن زبانه پر فشار شمالی به روی دریای سیاه و در تقابل با آن، وجود سامانه کم فشار به روی دریای خزر باعث می شود که وزش از سمت پر فشار به بخش های کم فشار باشد. جهت جریان در این سامانه به نظر می رسد به گونه ای باشد که رطوبت از دریای سیاه به سمت بخش های شمالی و غربی گیلان کشیده باشد که می توان دلیل بارش نسبتاً زیاد در این بخش از گیلان را، به ورود رطوبت از دریای سیاه نسبت داد.

الگوی ششم

استقرار مرکز پر فشاری با دو کانون، یکی روی بلغارستان و رومانی و دیگری روی ایتالیا و دریای یونان (با فشار مرکزی ۱۰۲۰ هکتوپاسکال) در این الگو مشخص است. جهت گسترش این سامانه ی پرفشار، شرقی - غربی است. زبانه ی غربی این سامانه، به سمت دریای خزر کشیده شده است. زبانه مذکور از روی دریای سیاه عبور کرده و شرایط ورود رطوبت دریافت شده از این منبع را به سمت استان گیلان مهیا می سازد. تشکیل کم فشار های متعدد بر روی ایران، روسیه، اروپا و سایر مناطق مورد مطالعه از مشخصه این الگو می باشد. در این الگو، ایران تحت پوشش سامانه های کم فشار است. دریای خزر نیز، تحت حاکمیت زبانه های کم فشاری است که از عرض های بالا و عرض های پایین به سوی این دریا کشیده شده است. زبانه ای از سامانه کم فشار مستقر در بخش های جنوب شرقی منطقه، در امتداد جنوب غربی به

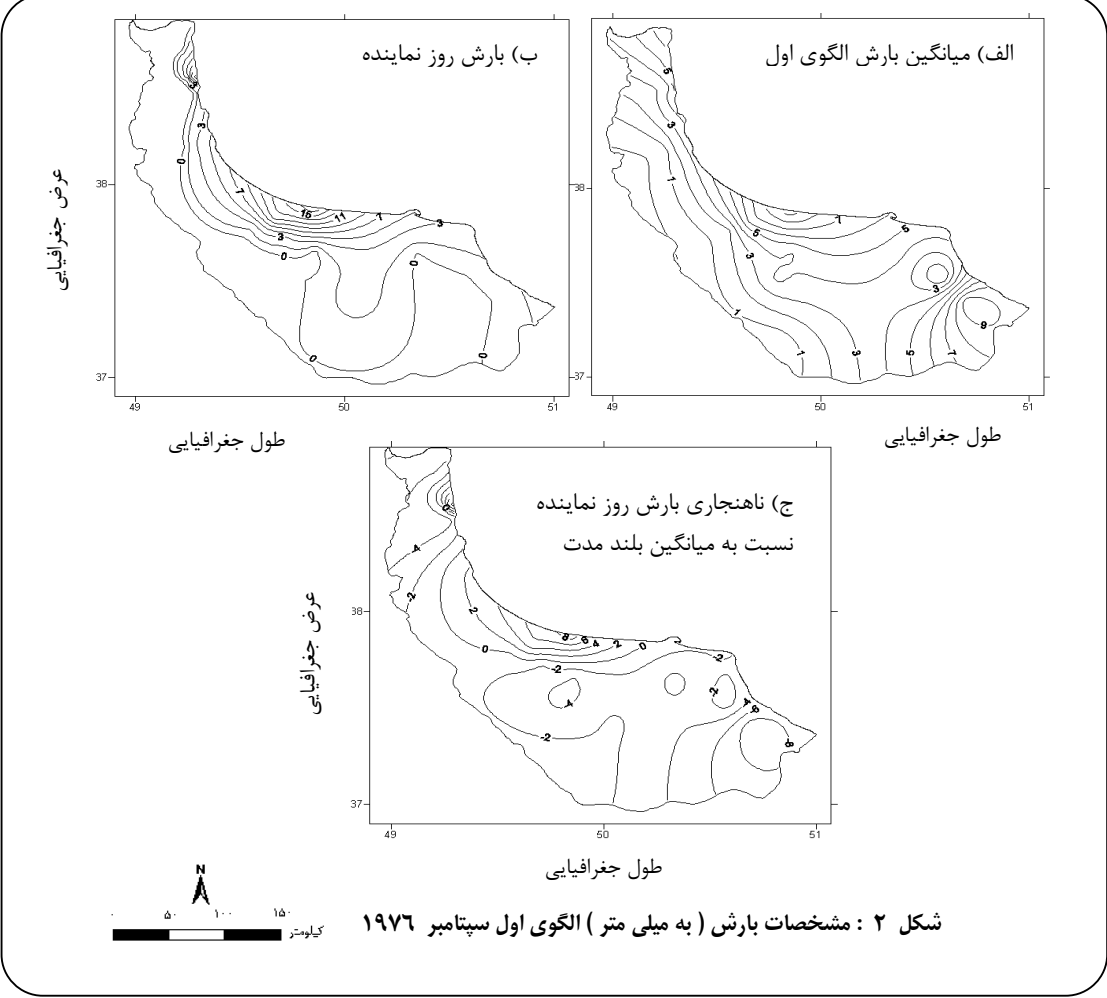
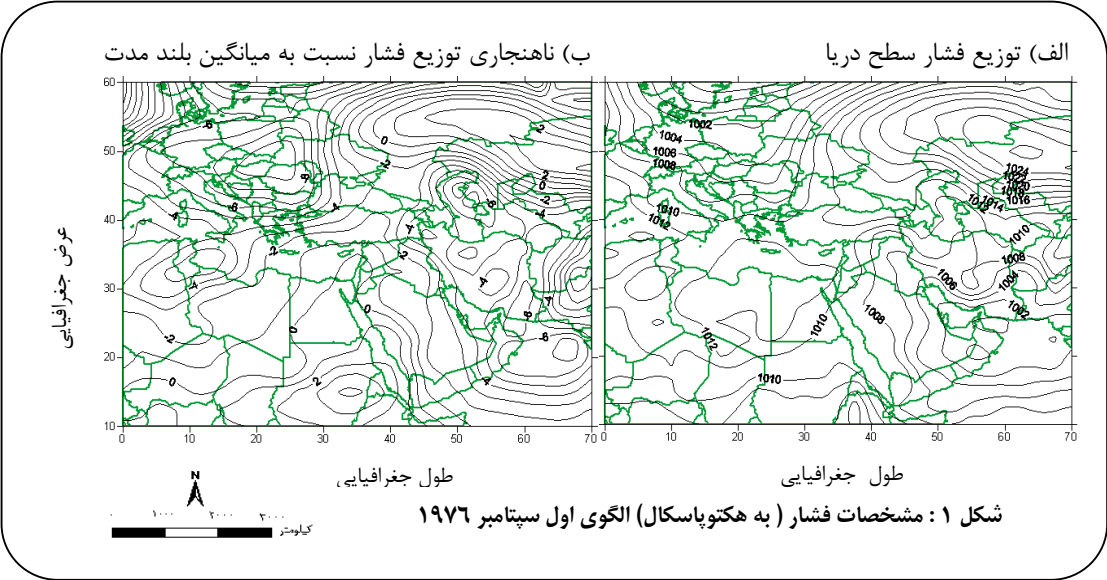
سمت ترکیه کشیده شده است. با این وصف، مجاورت دو سامانه متفاوت یکی زبانه پر فشار به روی دریای سیاه- ترکیه و دیگری کم فشار بر روی ایران، حرکت هوای مرطوب دریای سیاه به سمت ایران و استان گیلان را مهیا می سازد(شکل ۱۱ - الف). ناهنجاری محاسبه شده، افزایش فشار را در $51/72$ درصد مساحت نقشه مورد مطالعه را نشان می دهد. این افزایش فشار در محل استقرار پر فشار یاد شده، در نیمه شرقی ایران و به شکل سلول های بسته پراکنده در جنوب و شمال شرق نقشه مشهود است (شکل ۱۱- ب).

شکل ۱۲- الف (میانگین بارش) پراکندگی بارش محدوده مورد بررسی را نشان می دهد که هسته بیشینه بارندگی در انزلی است. بارش روز نماینده ی این الگو، بارش فراگیر را در سطح استان نشان می دهد(شکل ۱۲- ب). بر اساس این نقشه، میزان بارندگی نزدیک ساحل بیش تر است و کانون بیشینه بارش روی انزلی قرار دارد. نقشه ناهنجاری (شکل ۱۲ - ج) حدود $80/79$ درصد از مساحت گیلان را با افزایش بارندگی نسبت به میانگین نشان می دهد. کشیده شدن زبانه پر فشار مستقر بر اروپا و کسب رطوبت از دریای سیاه می تواند توجیه گر بارش های این الگو باشد.

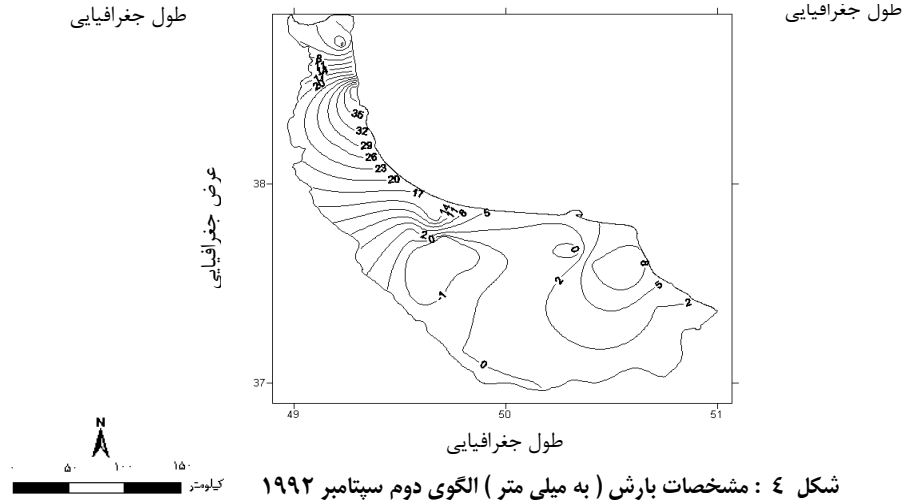
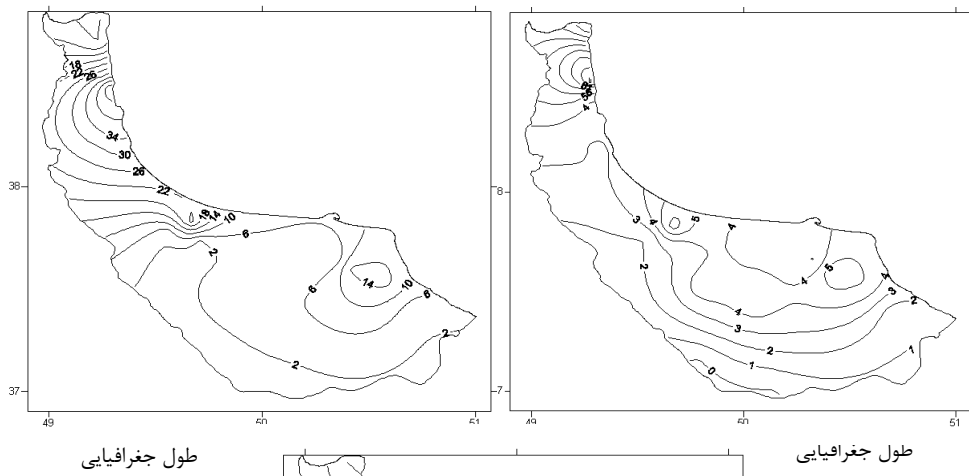
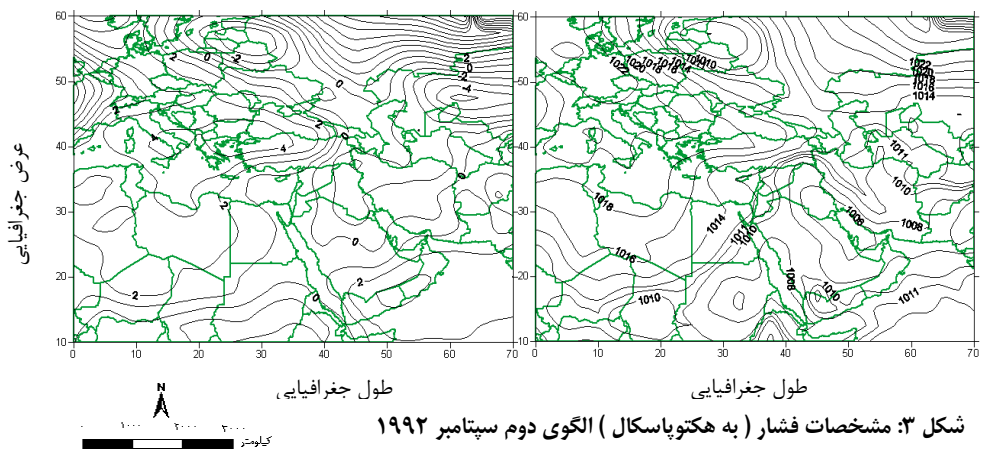
نتیجه گیری

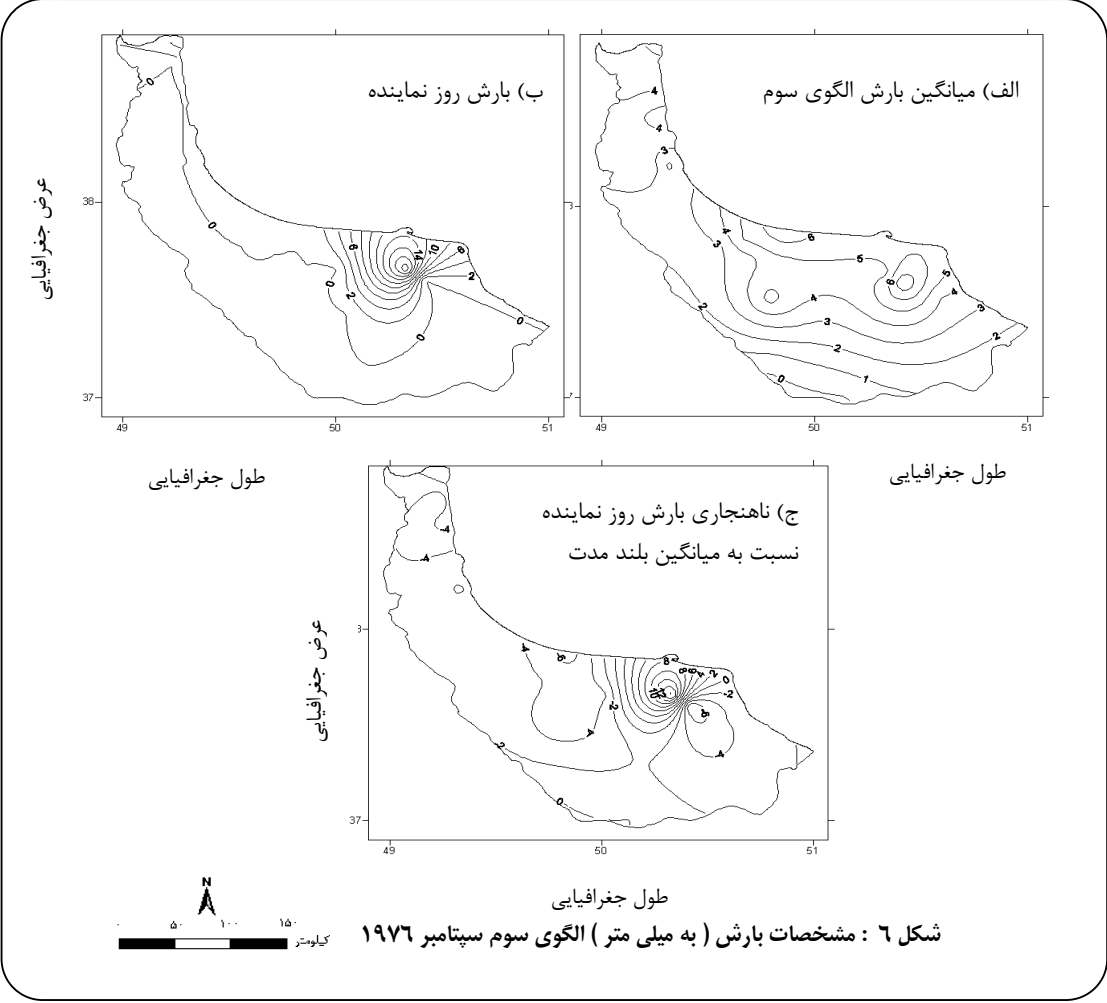
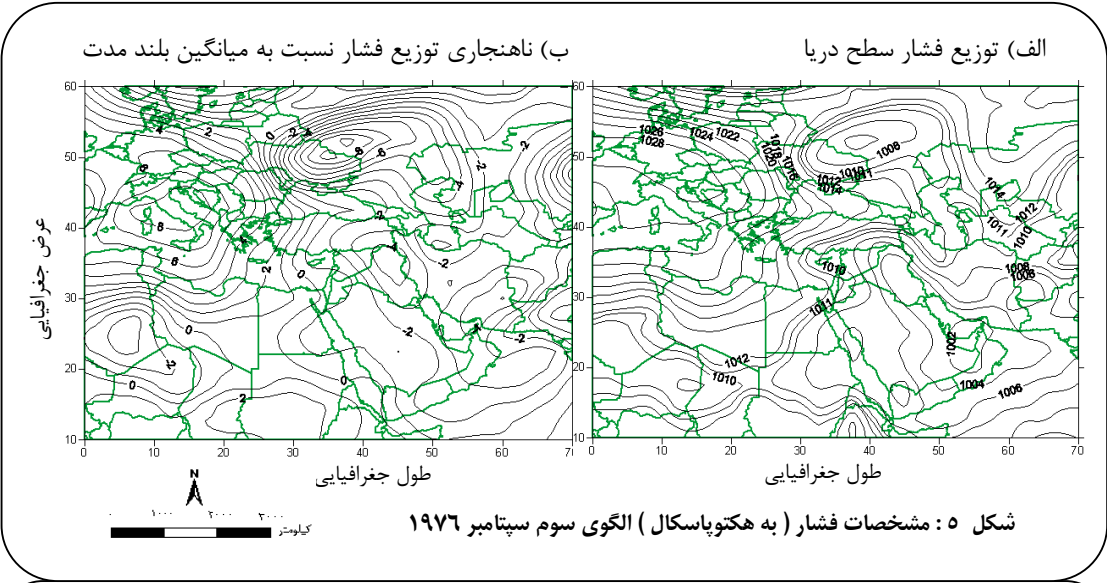
در الگوهای استخراج شده سپتامبر، تاثیر سامانه های پر فشار بر بارش در بیش تر الگوها مشاهده می شود. حضور پر فشار سیبری و کم فشار روی اروپا یا ایران، باعث کشیده شدن زبانه هایی از این سامانه به سمت گیلان می شود. این امر سبب می شود منبع دریافت رطوبت، دریای خزر باشد. چنانچه سامانه پر فشار با کانونی بر روی سیبری و اروپا (با فشار مرکزی بیش از 1026 هکتوپاسکال) و سامانه کم فشار به روی ایران حاکم باشد، آنگاه منبع دریافت رطوبت، علاوه بر دریای خزر، دریای سیاه نیز می باشد که در این صورت بارش قابل توجهی ایجاد می شود (الگوی دوم و پنجم). در صورتی که روی سیبری سامانه کم فشار حاکم باشد به رغم حضور پر فشار اروپایی و کم فشار مستقر بر ایران، بدلیل گرم بودن زبانه های سامانه کم فشار و ظرفیت رطوبتی بالا، نمی تواند رطوبت کافی برای بارش دریافت کند. به همین دلیل یا بارش تولید نمی شود (الگوی چهارم) یا میزان بارش تولید شده قابل توجه نیست.

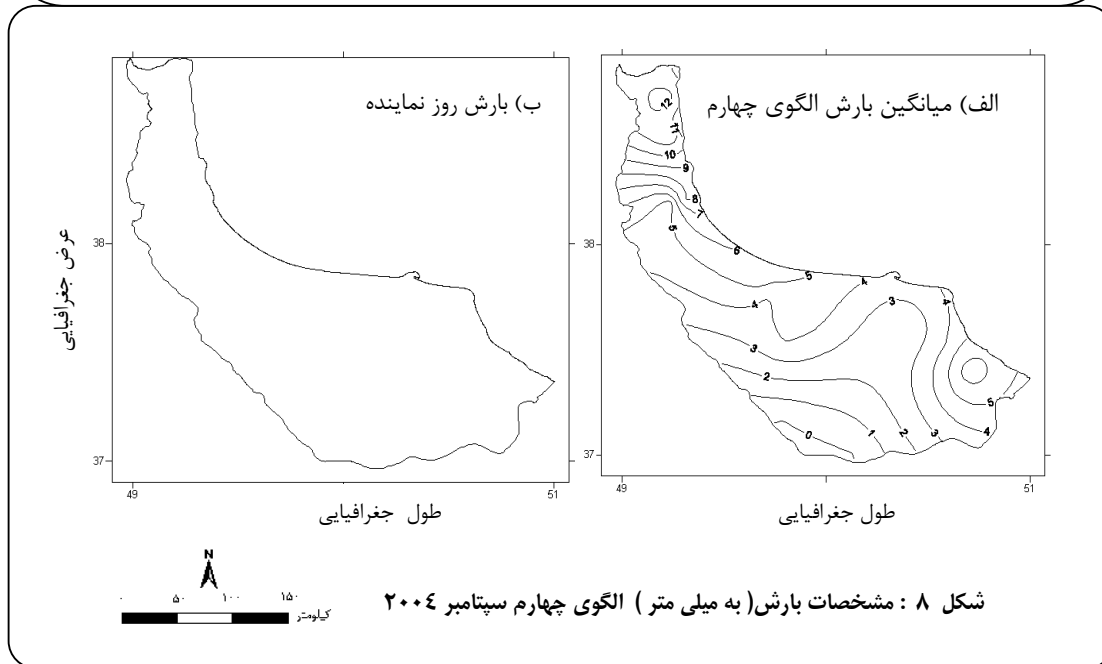
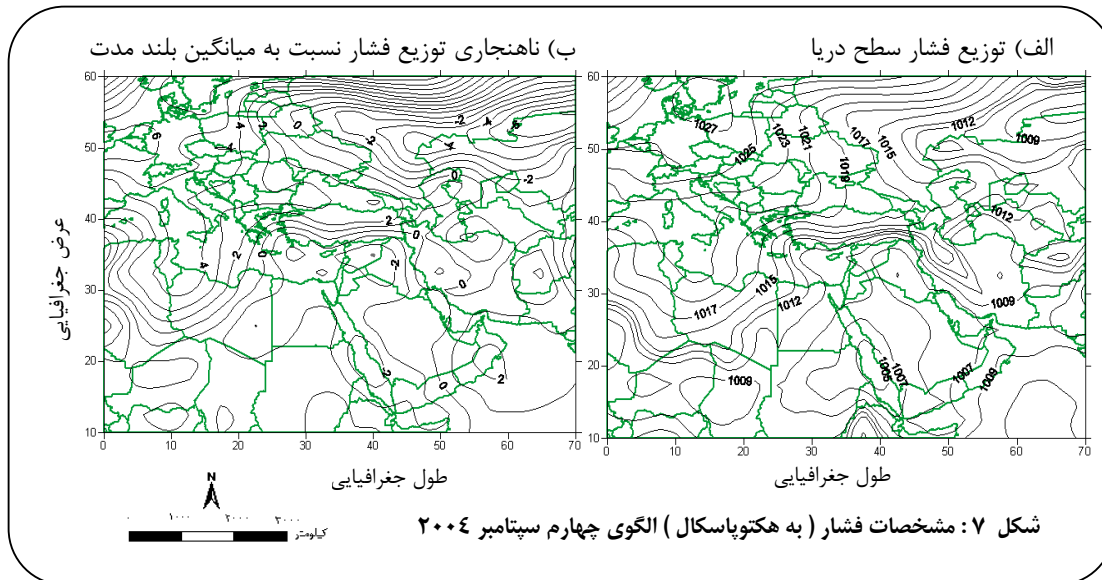
نتایج حاصله حاکی از این واقعیت است که شکل استقرار، میزان گستردگی و امتداد زبانه های سامانه ی فشار و چگونگی تامین رطوبت از دریای خزر و نیز دریای سیاه تاثیر زیادی در تولید بارش استان گیلان دارد. علاوه بر پر فشار سیبری و منبع رطوبتی دریای خزر که در بارش گیلان تاثیر دارند، حاکمیت پر فشار اروپایی و منبع رطوبتی دریای سیاه نیز در بارش های گیلان دخالت دارد. بارش های حاصل از این الگوها، در امتداد ساحل خزر بیش تر از مناطق مرتفع استان می باشد.

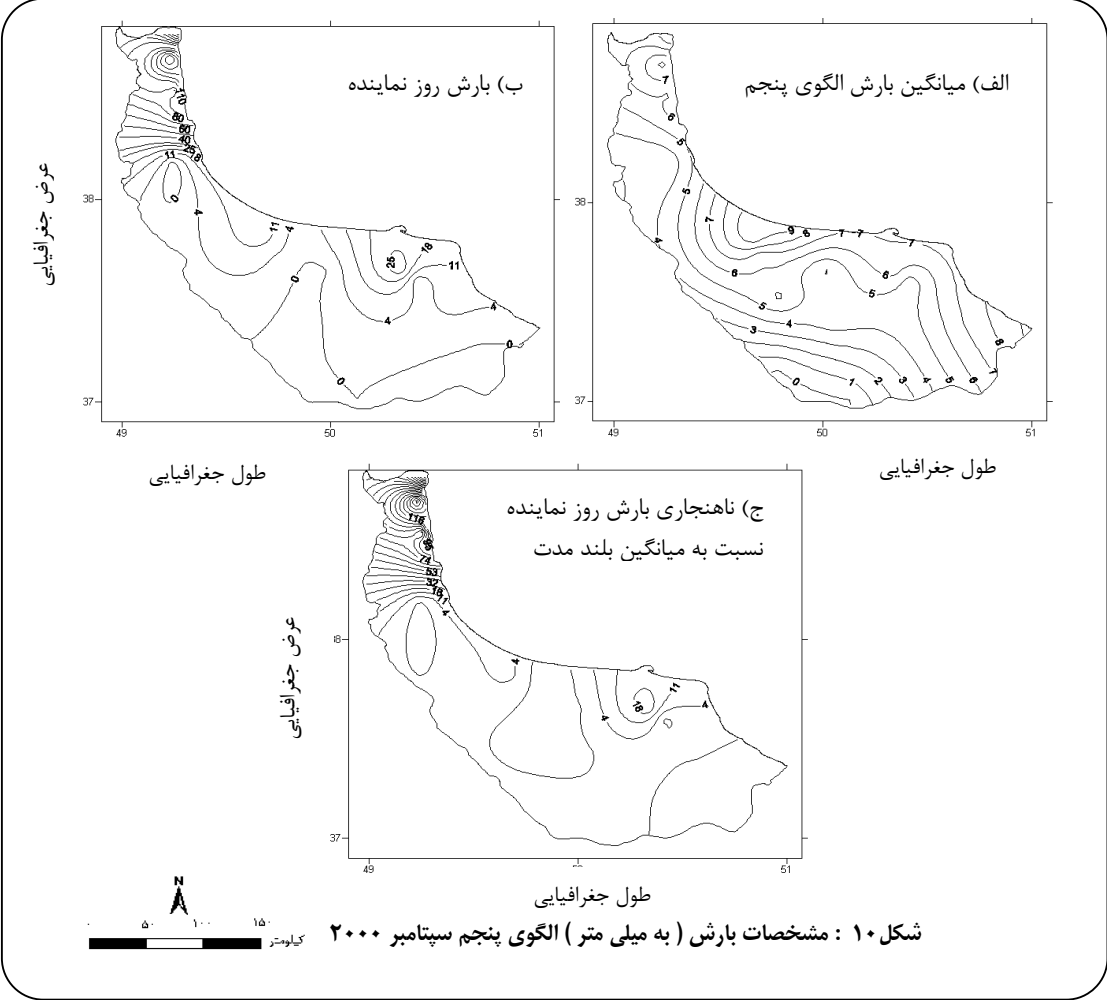
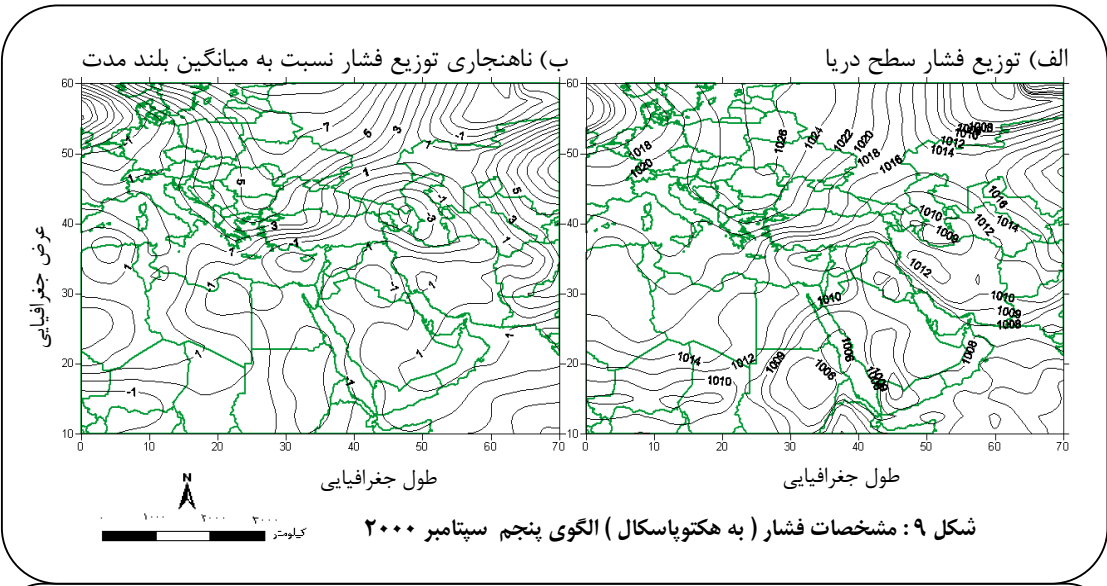


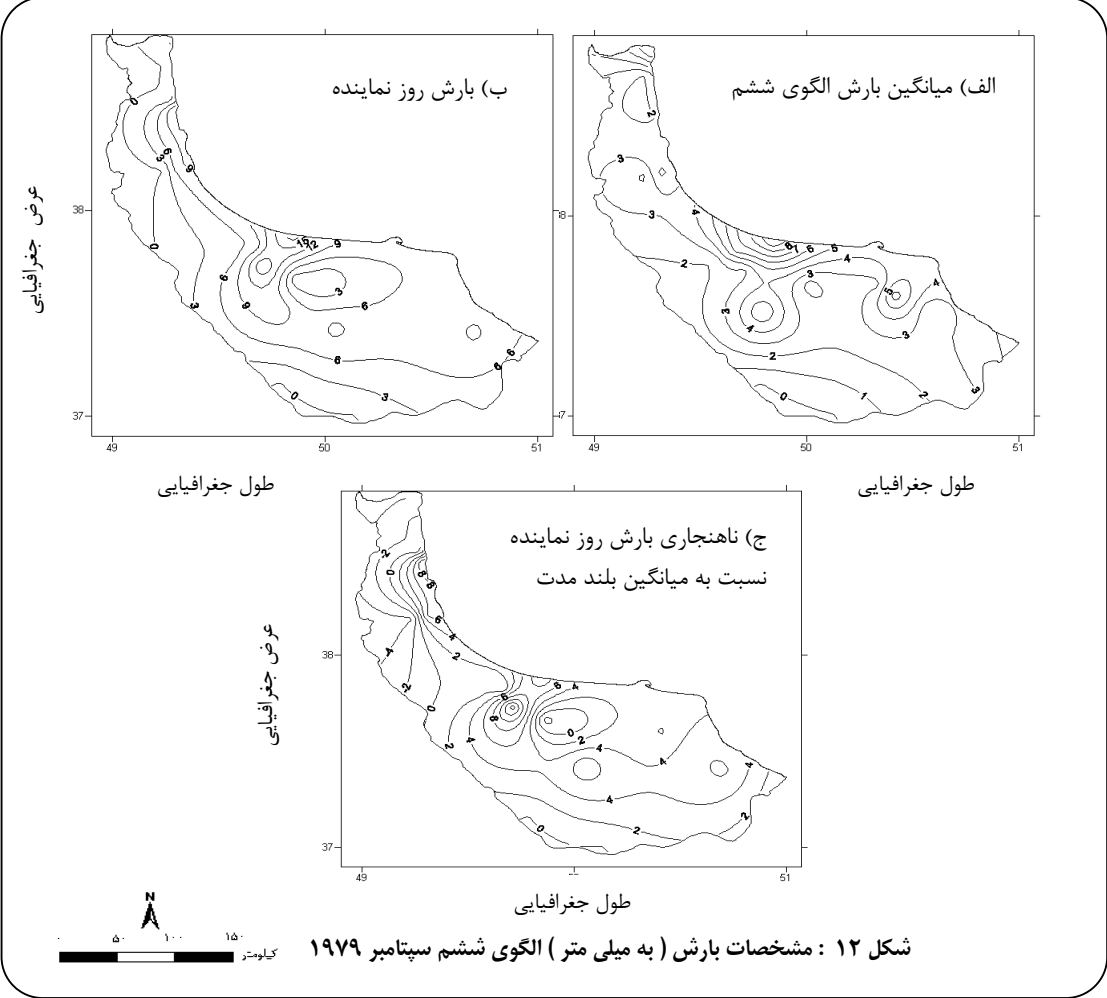
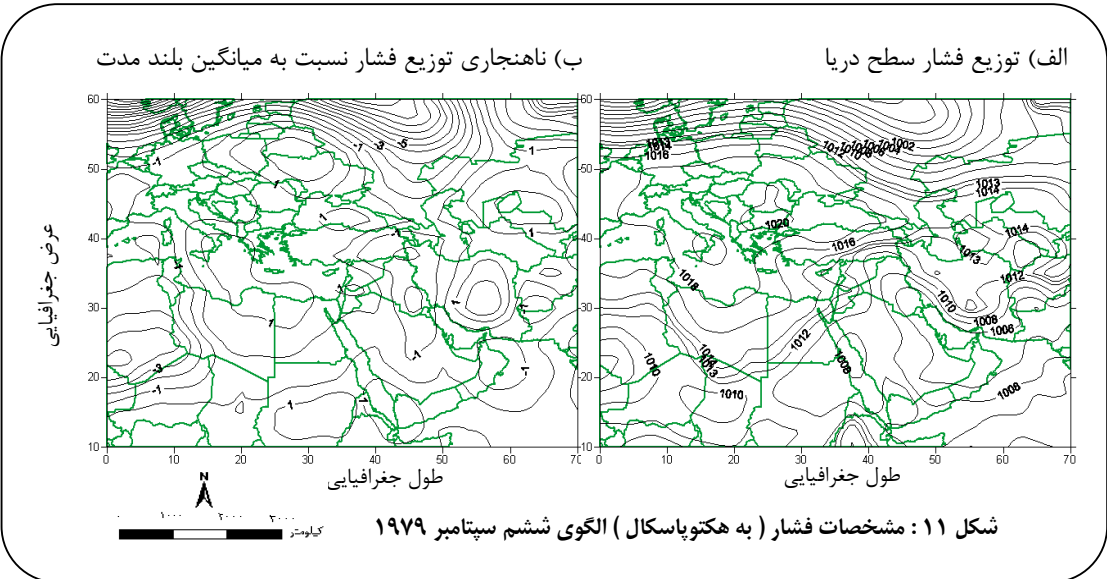
الف) توزیع فشار سطح دریا (ب) ناهنجاری توزیع فشار نسبت به میانگین بلند مدت











- ۱- علیجانی، بهلول، زاهدی، مجید، (۱۳۸۱)، ((تحلیل آماری و سینوپتیکی بارندگی آذربایجان))، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۶-۶۵، صص ۲۰۲-۲۱۷.
- ۲- فلاح قهرودی، غلام عباس، وحیدیان کامیاد، علی، موسوی بایگی، محمد، حبیبی نوخندان، مجید، (۱۳۸۶)، ((کاربرد سیستم استنباط فازی- عصبی تطبیقی (ANFIS) و سیستم استنباط فازی ممدانی در پیش بینی بارش سالیانه))، هشتمین کنفرانس سیستمهای هوشمند، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- مسعودیان، سید ابوالفضل، (۱۳۸۵)، اقلیم شناسی همدید و کاربرد آن در مطالعات محیطی، مولف برنت یارنال، چاپ اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، اصفهان .
- ۴- مفیدی، عباس، زرین، آذر، جانباز قبادی، غلامرضا، (۱۳۸۶)، ((تعیین الگوی همدیدی بارش های شدید و حدی پاییزه در سواحل جنوبی دریای خزر))، مجله زمین و فضا، شماره ۳، صص ۱۵۴ - ۱۳۱.
- 5- Alexander Lisa .V, Uotila, Petteri, Nicholls, Neville, and Lynch, Amanda, (2010), " **A New Daily Pressure Dataset for Australia and Its Application to the Assessment of Changes in Synoptic Patterns during the Last Century**": *Journal of Climate*, 23: 1111-1126.
- 6- Cassano, J.J, and E.N. Cassano, (2010), " **Synoptic forcing of precipitation in the Mackenzie and Yukon River basins**": *International Journal of Climatology* 30, 658-674.
- 7- Corte-Real. J, Quian.B and Xu. H, Circulation patterns, (1999), " **Daily precipitation in Portugal and implications for climate change simulated by the second Hadley Centre GCM**": *Climatic Dynamics*, 15: 921 -935.
- 8- Esteban, Pere, Jones.D, Philip, Martin-Vide, Javier, Mases, Montse, (2005), " **Atmospheric Circulation Patterns Related to Heavy Snowfall Days in Andorra ,Pyrenees**": *International Journal of Climatology*, 25: 319-329.
- 9- Feldstein.B Steven and Dayan Uri, (2008), " **Circum global teleconnections and wave packets associated with Israeli winter precipitation**": *Quarterly Journal of Royal Meteorological Society*, 134: 455-467.
- 10- Jaagus, Jaak, (2007), " **Regionalisation of the precipitation pattern in the Baltic Sea drainage basin and its dependence on large- scale atmospheric circulation**": *Boreal Environment Research*, 14, 31-44.
- 11- Krichak. S. O, Tsidulko. M and Alpert. P, (2000), " **Monthly Synoptic Patterns Associated with Wet/Dry Conditions in the Eastern Mediterranean**": *Theoretical and Applied Climatology*, 65: 215-229.
- 12- Kutiel .H and Paz. S , (1998), " **Sea Level Pressure Departures in the Mediterranean and their Relationship with Monthly Rainfall Conditions in Israel**": *Theoretical and Applied Climatology*, 60: 93 - 109.
- 13- Li, Yun and Smith, Ian, (2009), " **A Statistical Downscaling Model for Southern Australia Winter Rainfall**": *Journal of Climate*, 22: 1142-1158.
- 14- Lingis. P and Michaelides. S.C, (2009), " **Teleconnection patterns of the Siberian Anticyclone and precipitation over Cyprus**, *Atmospheric Research*": doi:10.1016/j.atmosres.2009.05.013 .
- 15- Lionello. P and Giorgi. F, (2007), " **Winter precipitation and cyclones in the Mediterranean region: future climate scenarios in a regional simulation**": *Advances in Geosciences*, 12: 153-158.
- 16- Mofidi .A, Zarrin, A. and Janbaz Ghobadi, Gh, (2008), " **Determining the synoptic pattern of autumn heavy and extreme precipitations on the southern coast of the Caspian Sea**": *Journal of the Earth & Space Physics*, 33: P. 30.

- 17- Pandzic, Kreso , Trninic, Dusan,(2000), "**Relationship between monthly precipitation, the Sava river discharge and large-scale circulation**": *Geofizika*, 16-17: 53-63.
- 18- Vide, Martin . J, Lorenzo, Sanchez. A, Bustins, Lopez. J. A, M. J.Cordobilla, Manuel, Garcia. A, J. M. Raso, (2008)," **Torrential rainfall in northeast of the Iberian Peninsula: synoptic patterns and WeMO influence**": *Advances in Science and Research*, 2: 99-105.

Archive of SID

Sea Level Daily Pressure Patterns Influence on Rainfall in September Guilan(2005 - 1976)

Hossin Asakereh 1 Reza Khoshraftar 2, Fatemeh Sotoudeh 3

1: Assosiated Professor of Geography, Zanjan University

2: Assistant Professor of Geography, Zanjan University

3: Master of climatology in environmental planning, University of Zanjan

Abstract

In this study, we tried to use the correlation method of Lund, relationship, sea level pressure daily patterns on rainfall in northern Guilan province, Iran during 1976 and 2005 to study in September. Lund correlation method for identifying the specific methods relationship between circulation patterns and climatic elements is the relationship between sea level pressure patterns and daily precipitation in September and recognized in Guilan study. In this regard, the sea level pressure, daily range of 0 to 70 east longitude and latitude north 10 to 60 with spatial resolution 2.5×2.5 database atmospheric NCEP / NCAR was extracted. Daily rainfall data from 23 stations Meteorological Organization and the Ministry of Energy was developed. Lund method applying pressure on the data, six patterns were extracted for September. The results show that the settlement pattern of pressure and moisture supply from the Caspian and Black Sea impact on precipitation is produced, so that if the pressure emitted by Guilan on the Caspian Sea and Black Sea crossing , the rainfall in Guilan beaches provide substantially. Precipitation resulting from these patterns, along the Caspian coast more than the Highlands provinces are. The presence of Siberian high pressure and low pressure on Europe and on Europe or the presence of high-pressure causes the production of rainfall in Guilan province is. But with the establishment of Siberia and crossing the low pressure hot tab system on the Caspian Sea, precipitation does not produce or produced by rainfall is negligible.

Keywords: Precipitation, Correlation, Sea Level Pressure Patterns, September, Guilan.