دومین کنفرانس بین المللی مخاطرات محیطی

Second International Conference On
Environmental Hazards

۷ و ۸ آبان ماه ۱۳۹۲

Oct 29,30 2013

دانشگاه خوارزمی

گواهی ارائه شفاهی مقاله

جناب آقای / سرکار خانم:

رضا دوستان، محمد میردریکوند

با سلام:

ضمن تشکر از جنابعالی جهت ارسال مقاله به دومین کنفرانس بین المللی مخاطرات محیطی که در روزهای ۷ و ۸ آبان ماه ۱۳۹۲ در دانشگاه خوارزمی برگزار گردید، بدینوسیله گواهی می شود مقاله جنابعالی با عنوان:

"تحلیل سینوپتیکی بارندگی های سنگین و فراگیر غرب ایران "

در این کنفرانس ارائه شده است.

امید است با مشارکت و تلاش علمی بیشتر در پیشرفت و اعتلای کشور موفق باشید.

زهرا حجازی زاده

رئیس دانشگاه

تحلیل سینوپتیکی بارندگی های سنگین و فراگیر غرب ایران

رضا دوستان، استادیار اقلیم شناسی دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد. ایران.

محمد میردریکوند، دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد. ایران.

چکیده:

بارشهای سنگین[1] از جمله عوامل جوی مخاطره آمیز ی هستند که با ایجاد سیل و آب گرفتگی سالانه خسارات سنگینی به بخشهای مختلف و زیر ساختی کشور وارد می سازند. لذا شناخت و بررسی عوامل ایجاد کننده این بارشهای سیل زا برای اقدامات و برنامه ریزیها، لازم و ضروری به نظر می رسد . اهداف این مقاله ، شناسایی و طبقه بندی الگوهای[2] همدیدی است که بارشهای سنگین و فراگیر را در غرب کشور ایجاد می کنند وهمچنین نشان دادن توزیع و فراوانی فصلی این الگوها در منطقه می باشد. به این منظور ،داده های بارشی ۱۴ ایستگاه سینوپتیک استانهای غرب کشور (لرستان ،کرمانشاه ،کردستان ، ایلام و همدان) با طول دوره آماری مشترک ۱۹ سال(۲۰۰۵– ۱۹۸۷) از سازمان هواشناسی دریافت گردید. و بر اساس آستانه درصدی، مقدار بارش سنگین هر ایستگاه ، تعیین و تعداد۷۰روز مشترک بارش سنگین و فراگیر ایستگاهها برای تجزیه و تحلیل استخراج گردید. در ادامه با استفاده از داده های ارتفاعی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال روزهای مشترک (۷۰روز) از مرکز پیش بینی محیطی آمریکا NCEP/NCAR دریافت شد و ماتریسی به ابعاد ۶۷۵ ×۷۰ برای حالت S تحلیل مولفه اصلی آماده شد. در نهایت با استفاده از روش تحلیل مولفه اصلی[3] و خوشه بندی، ۴ الگوی اصلی فشار که بارشهای سنگین و فراگیر غرب کشور مشخص گردید . نتایج نشان داد در زمان فعالیت این الگوهها چند عامل تاثیر گذار وجود دارد ، نقش تراف احمر[4] که موجب صعود جریانات در ترازهای پایین وردسپهر[5] گردیده بسیار تعیین کننده بوده است. همچنین تغذیه رطوبتی به وسیله جریانات جنوبی و قرارگیری یک الگوی پرفشار بر روی دریای عرب ، با ایجاد واگرایی نقش عمده ای در انتقال رطوبت به این سامانه ها را برعهده دارد .

کلمات کلیدی: الگوی فشار– بارش سنگین و فراگیر– تحلیل مولفه اصلی– تحلیل خوشه بندی–غرب ایران.

---

[1] –Rainfall

[2] -Classification patterns

[3] - Component Analysis (PCA)

[4] - Red Trough

[5] -Troposphere

مقدمه:

بارشهای سنگین و فراگیر حجم زیادی از رطوبت جو را در یک زمان کوتاه به سطح زمین انتقال می دهند که این امر موجب پرشدن منافظ خاک شده و در این هنگام نفوذ آب در خاک کاهش یافته و سیل و سیلاب را ایجاد می کند. اهمیت بررسی پدیده ی بارش، زمانی آشکارتر است که‌یک مکان شاهد ریزش ناچیز یا قابل توجه و یا ناگهانی حجم زیادی از بارش باشد. ایران ازجمله مناطقی است که شاهد رفتار ناهنجار و بیقاعده بارش است. در میان رویدادهای اقلیمی، باتوجه به نقش حیاتی آن نسبت به پدیدههای اقلیمی دیگر اهمیت ویژه ای دارد و از پیچیدگی‌رفتاری چشمگیرتری برخوردار است. در این زمینه، مطالعات و تحقیقات زیادی در مورد بارشهای سنگین در سطح جهان انجام گرفته است. همچنین این بخش از مطالعه، در کشور ما هم مورد توجه قرار گرفته که در ادامه به برخی از آنها اشاره می شود. پناروچا[1] و همکاران(۲۰۰۲) بارشهای شدید منطقه مدیترانه (مطالعه موردی والنسیا)را بررسی کردند و با طبقه بندی الگوههای بارش برای این منطقه الگوههای مختلفی را تعریف کردند و جریانهای مرطوب غربی از منشآ اقیانوس اطلس و الگوی همرفتی را از الگوههای اصلی بارشهای شدید در این منطقه دانسته اند. سیبرت [2]وهمکاران(۲۰۰۵) الگوههای ناحیه ای و سینوپتیک بارشهای شدید در اتریش را بررسی کردند و هفت الگوی سینوپتیکی را در بارشهای سنگین موثر دانستند .. فراگوسو و تیلدز[3] (۲۰۰۷) بارشهای شدید در جنوب پرتقال را مورد بررسی قرار دادند و با استفاده از روش تعیین مولفه اصلی و خوشه بندی ۵ الگوی جوی را برای بارشهای شدید و حدی استخراج کردند.. لشکری(۱۳۷۵) در پژوهشی به بررسی و مطالعه الگوههای سینوپتیکی جنوب غرب ایران پرداخت و پس از تحلیلهای سینوپ‌تیکی سطوح مختلف جوی وقوع بارشهای سنگین و سیل آسا را در این ناحیه را نتیجه تقویت و تشدید فعالیت مرکز کم فشار مونسون،سودانی و منطقه همگرایی دریای سرخ و تبدیل آن به سیستم دینامیکی و ترمودینامیکی دانست.حیدری و علیجانی(۱۳۷۸) باتحلیل۹متغییر بر روی ۴۳ ایستگاه هواشناسی کشور مهم ترین عامل تمایز آب و هوای ایران را بارش و رطوبت دانسته اند. نصیری و قائمی(۱۳۸۷) بارشهای کرخه و دز را بررسی کردند و به تفاوت نقش سامانه های سودانی و مدیترانه در ایجاد بارشهای کرخه و دز اشاره دارند. جهانبخش اصل و ذوالفقاری(۱۳۸۱) الگوههای سینوپتیک بارشهای روزانه غرب کشور را مورد مطالعه قرار دادند،و با استفاده از روش تحلیل عاملی منطقه را به ۵ ناحیه تقسیم کردند و الگوههای سینوپتیکی حاکم بر هر کدام از آنها را شناسایی کردند نتایج حاکی از وجود اختلاف معنی داری بین الگوههای مراکز کم

[1]. **PENARROCHA**
[2]. **Seibert**
[3]. **Fragoso and Tildes**

ارتفاع در تراز ۵۰۰هکتوپاسکال و شدت فعالیت ،فراوانی وقوع و مسیر حرکت مراکز کم فشار می باشد. لشکری(۱۳۸۴-۱۳۸۲-۱۳۸۱-۱۳۷۵) در مطالعات خود ضمن بررسی ساز و کاز تکوین،تقویت و توسعه ی مرکز کمفشار سودان، نقش این سامانه را بر روی بارشهای سنگین جنوبو جنوب غرب ایران مطالعه نمود. وی برای بارشهای سنگین جنوب و جنوب غرب ایران چهارالگوی کلی را معرفی کرد. الگوی اول را الگوی ادغامی سودانی- مدیترانهای نامگذاری کرد ومعتقد است که سامانه های سودانی در شرق مدیترانه یا بر روی عراق با هم ادغام میشوند وبه طور همزمان فعالیت می کنند و در این زمان بارشهای سنگینی را از شمال غرب تا جنوبغرب به وجود میآورند. همچنین یادآور میشود که هیچ سامانه ی مدیترانه ای به تنهاییnمی تواند بارشهای سنگینی را در جنوب غرب و جنوب ایران تولید کند مگر آنکه در ادغام باسامانه سودانی باشد. مفیدی(۱۳۸۳)به بررسی سینوپتیکی بارشهای سیل زا با منشا منطقه دریای سرخ در خاورمیانه پرداخت و با توجه به دمای پتانسیل و ظرفیت رطوبتی بالا ، یکی از مشخصه های سامانه کم فشار دریای سرخ را بارشهای شدید و سیل آسا دانسته است. ایشان به نقش ناوه های وردسپهر میانی در تکوین دینامیکی کم فشارها و جابجایی و انتقال آنها به خاورمیانه اشاره دارد. . مفیدی و زرین(۱۳۸۴-۱۳۸۳) با ارائه بررسیهای انجام شده بر روی کمفشارهای سودان و بارشهای سنگین با منشا سودانی ، الگویسینوپتیکی حاکم در زمان وقوع توفانها را استخراج کردند. نتایج بررسی آنها نشان داد که درزمان بارشهای سیل زا پشته های در تراز میانی وردسپهر در مدیترانه غربی و ناوه عمیق برمنتهی الیه شرق مدیترانه حاکمیت داشته است؛ با این حال آنها کشیده شدن تاوه قطبی درتراز ۵۰ هکتوپاسکال به عنوان منبع اصلی تاوایی مهم می دانند.

عزیزی و همکاران(۱۳۸۸) در تحلیل سینوپتیکی بارش غرب کشور مطالعه موردی ۱۶ تا ۱۷ اسفند ۸۵ به این نتیجه رسیدند که مدیترانه ای و زبانه کم فشار سودانی باعث ایجاد بارش در این دوره شده اندکه دریای مدیترانه ،دریای سیاه و دریای سرخ در تقویت این سیستم ها در سطح زمین نقش داشته اند. علیجانی و همکاران(۲۰۰۷) معتقدند که بارشهای سنگین سهم کمی از تعداد روزهای بارشیکشور را شامل می شوند با این حال، این رویدادها منبع اصلی تأمین آب کشور ایران هستند محمدی و مسعودیان(۱۳۸۹) به بررسی یکی از سنگین ترین و فراگیرترین بارشهای کشور (آبان ۱۳۷۳) پرداختند و نقش الگوی پرفشار اروپا – کم فشار عراق در رویداد این بارش موثر دانسته اند و اذعان می دارند که در زمان بارش زبانه ای از پرفشار اروپا و دریای سیاه از شمال غرب کشور نفوذ کرده و با کم فشار عراق شیو فشاری شدیدی را ایجاد می کنند و با ادغام رود باد جنب حاره و جبهه قطبی بر روی عراق ، فرود عمیق روی قبرس ، و تغذیه رطوبتی خلیج فارس در ترازهای پایین و دریای سرخ و مدیترانه و سیاه در ترازهای بالاتر ،این بارش

سنگین رخ داده است . سیبرت و همکاران(۲۰۰۷) بر روی دادههای بارشی سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۳ با استفاده از روش تحلیل خوشه ای توانستند هفت الگوی همدید و هفت ناحیه بارشی را در اتریش شناسایی کردند

مواد و روش کار:

از آنجایکه شناسایی الگوههای گردش جو و مراکر فعالیت آنها در شناخت تاثیر آنها بر فراوانی و شدت بارشهای منطقه اهمیت بالایی دارد(فریکس و یارنال،۱۹۹۷) مطالعه حاضر در جهت تعیین و شناخت این الگوهها و سازوکار حاکم بر آنها در هنگام بارشهای سنگین غرب کشور می پردازد. به این منظور از روش همدیدی محیط به گردش به عنوان رهیافت اولیه مطالعه استفاده شد . (یارنال،۱۹۹۳:علیجانی ۱۳۸۱: ۲۰- ۵) ابتدا داده های بارش روزانه 14 ایستگاه سینوپتیک که طول دوره آماری مشترک ۱۹ سال داشتند (۲۰۰۵ – ۱۹۸۷) از سازمان هواشناسی کشوردریافت گردید .سپس برای تعیین آستانه بارش سنگین برای هر کدام از ایستگاههای منطقه ، آستانه صدک ۹۰٪ محاسبه و مد نظر قرار گرفت. بدین ترتیب برای هر ایستگاه بارشی که برابر یا بیشتر از آستانه تعریف شده باشد بعنوان بارش سنگین آن ایستگاه محسوب می شود(جدول۱)

جدول(۱) مشخصات ایستگاههای مورد مطالعه و آستانه بارش سنگین برای هر ایستگاه

ردیف	ایستگاه	عرض جغرافیایی		طول جغرافیایی		ارتفاع ایستگاه	آستانه بارش
		دقیقه	درجه	دقیقه	درجه		
۱	خرم آباد	۲۶	۳۳	۱۷	۴۸	۱۱۴۷/۸	۲۳
۲	بروجرد	۵۵	۳۳	۴۵	۴۸	۱۶۲۹	۲۱
۳	الیگودرز	۲۴	۳۳	۴۲	۴۹	۲۰۲۲	۲۳
۴	کرمانشاه	۲۱	۳۴	۰۹	۴۷	۱۳۱۸/۶	۲۳
۵	سرپل ذهاب	۲۷	۳۴	۵۲	۴۵	۵۴۵	۲۱
۶	کنگاور	۳۰	۴۳	۵۹	۴۷	۱۴۶۸	۱۷
۷	اسلام آبادغرب	۰۷	۳۴	۲۸	۴۶	۱۳۸۴/۸	۲۹
۸	ایلام	۳۸	۳۳	۲۶	۴۶	۱۳۳۷	۲۶
۹	دهلران	۴۱	۳۲	۱۶	۴۷	۲۳۲	۲۳
۱۰	همدان فرودگاه	۵۲	۳۴	۳۲	۴۸	۱۷۴۱/۵	۱۳
۱۱	همدان نوژه	۱۲	۳۵	۴۳	۴۸	۱۶۷۹/۷	۱۳
۱۲	سنندج	۲۰	۳۵	۰۰	۴۷	۱۳۷۳/۴	۱۸

۱۳	سقز	۱۵	۳۵	۱۶	۴۶	۱۵۲۲/۸	۱۷
۱۴	بیجار	۵۸	۳۵	۳۷	۴۷	۱۸۸۳/۴	۱۵

برای بدست آوردن الگوههای بارشی،از میان تمامی بارشهای صورت گرفته در طول دوره(۲۰۰۵-۱۹۸۷) تعداد ۷۰ روز بارش فراگیر که تمامی ایستگاههای منطقه بارش سنگین داشته اند .برای تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی Principle Component Analysis (PCA) انتخاب شدند. این روش در سال۱۹۵۰به وسیله لورنز در پژوهشهای هواشناسی و اقلیم شناسی رایج شد تحلیل مولفه های اصلی یکی از انواع روشهای تحلیل داده های چند متغیره است که هدف اصلی آن تقلیل بعد مساله مورد مطالعه است. با استفاده از تحلیل مولفه های اصلی می توان تعداد زیادی متغیر توضیحی (متغیر مستقل) همبسته را با تعداد محدودی متغیر توضیحی جدید که مولفه های اصلی نامیده می شوند و ناهمبسته اند، جایگزین نمود. به این ترتیب نه تنها بعد مساله تقلیل می یابد بلکه مساله چند همخطی پیش نمی آید. در این کار مطالعاتی با بکارگیری و انجام روش تحلیل مولفه اصلی با آرایه S که برای طبقه بندی الگوههای فشار ، مناسب تر است با استفاده از داده های فشار تراز ۵۰۰هکتوپاسکال ،ماتریسی به ابعاد ۶۷۵×۷۰ تهیه شد. (جدول۲)

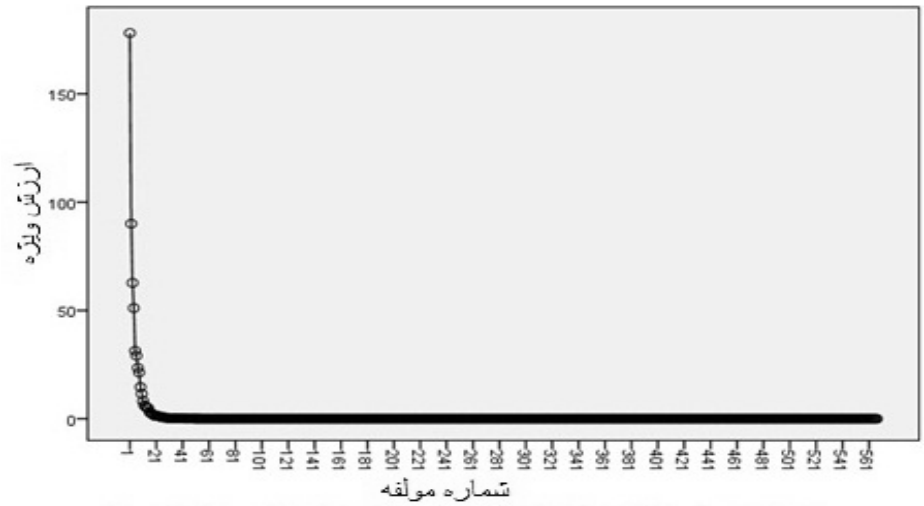
X - Y(یاخته ها)					
روزهها	۱۰ -۱۲/۵	۱۲/۵ –۱۵	۳۰ –۴۷/۵	–	۶۰ – ۷۵
۱	۵۸۶۴	۵۸۵۳	۵۷۳۵	–	۵۳۹۶
۲	۵۸۶۱	۵۸۵۴	۵۶۷۷	–	۵۳۷۵
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
۶۸	۵۸۹۰	۵۸۸۹	۵۸۱۸	–	۵۵۳۲
۶۹	۵۸۸۲	۵۸۸۴	۵۸۰۱	–	۵۴۲۴
۷۰	۵۸۷۱	۵۸۷۴	۵۷۳۰	–	۵۴۷۲

جدول (۲) همبستگی داده های ارتفاعی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال(آرایه S)

در این حالت تعداد روزها ستونها و یاخته ها ، ردیفهای ماتریس را تشکیل می دهند .ابعاد این ماتریس ۵۶۷ ×۷۰ بوده که طول آن تعداد روزها و عرض آن مقدار ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را در ۵۶۷ یاخته نشان می دهد برای کاهش پیچیدگی داده ها و استخراج حالتهای عمده و اصلی با استفاده از آزمون غربالی شکل()مقادیر ارزش ویژه مولفه ها در برابر تعداد مولفه های روی نمودار برده شد که از روی خط تغییر شیب این نمودار می توان در مورد تعداد مولفه هایی که باید بررسی کرد تصمیم گرفت

(ویلکس،۱۹۹۵) تعداد ۵ مولفه از مجموع مولفه ها یی که بیش از ۷۳درصد از کل واریانس را توجیه می کنند برای تحلیل بعدی انتخاب شدند.

بحث و نتایج:



نمودار غربالی تحلیل مولفه های اصلی بر روی داده های تراز ۵۰۰هکتوپاسکال

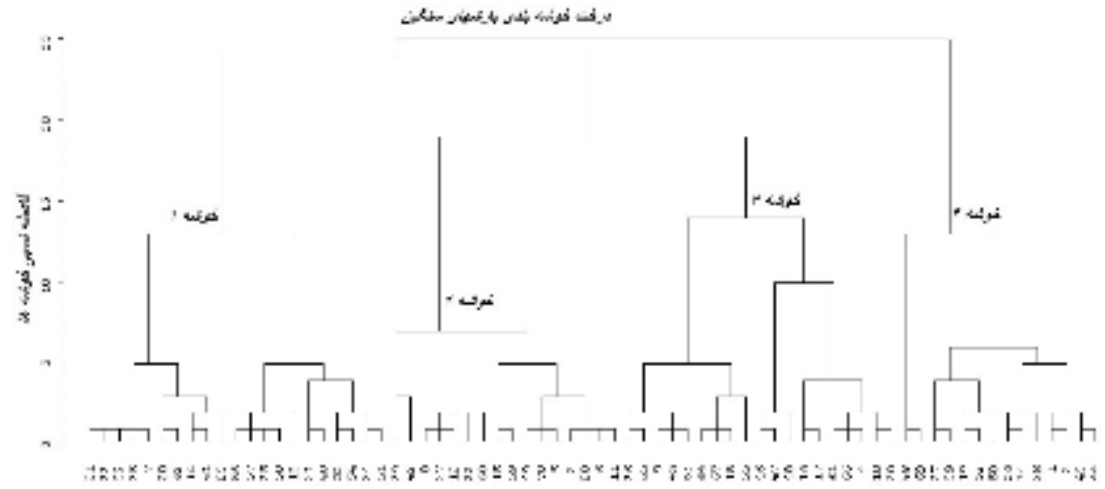
جدول (۳)درصد واریانس توضیح داده شده برای مولفه های انتخابی

مولفه	۱	۲	۳	۴	۵	کل واریانس تبیین شده
واریانس	۳۱/۴	۱۵/۸	۱۱/۶	۹/۱	۵/۵	۷۳/۴
واریانس تجمعی	۳۱.۴	۴۷.۲	۵۸.۸	۶۷.۹	۷۳.۴	۷۳/۴

سپس با استفاده از فاصله اقلیدیسی و روشward's یک تحلیل خوشه ای بر روی ماتریس، نمرات عاملی(۵عامل) انجام شد . هدف اصلی خوشه بندی ،کاهش واریانس درون گروهی و افزایش واریانس بین گروهی است. فرایند خوشه بندی ، تمامی مشاهدات را به تناسب اندازه فاصله آنهاگروهبندی می کند بدین صورت که ابتدا مشاهدات نزدیک با هم ادغام و در مرحله بعد مشاهدات یا همان خوشه های نزدیکتر بعدی با هم ادغام می شوند (علیجانی،۱۳۸۱)مراحل و در ادامه درخت خوشه بندی بارشهای سنگین ترسیم

گردید که مشاهدات در چهار خوشه قرار گرفتند. در این طرح واره ۷۰ متغیر (تعداد روزهای بارشی همگن) به ۴ عامل که بیش از ۷۳درصد از واریانس را تبیین می کنند ادغام شدند

،جدول (۳)تعداد ومقدار واریانس تبیین شده هر مولفه را نشان می دهد همانطور که مشاهده می شود مولفه اول با ۳۱/۴ درصد در بین سایر مولفه ها بیشترین مقدار تبیین را داشته است



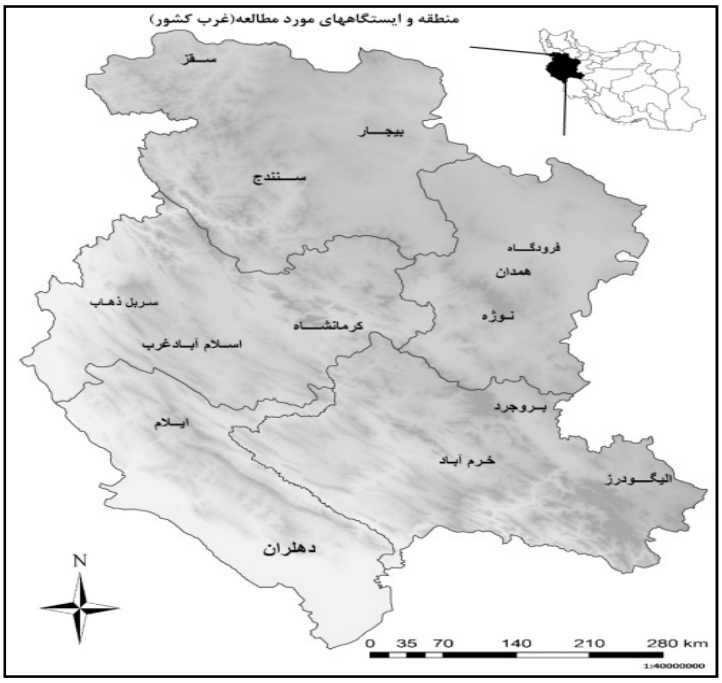
نمودار درختی و خوشه های بدست آمده از روزهای بارشی

برای روزهایی که بارش سنگین در تمامی ایستگاههای مورد مطالعه رخ داده است (۷۰ روز) داده های دوبار تحلیل شده با تفکیک ۲/۵ درجه از مرکز ملی پیش بینی محیطی امریکا (NCEP/NCAR) تهیه شد. داده ها شامل ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، مؤلفه باد مداری(U) ، باد نصف النهاری(V) ، و سرعت قائم(omega) تراز ۱۰۰۰ تا۱۰۰هکتوپاسکال و نم ویژه تراز ۱۰۰۰تا۸۵۰هکتوپاسکال بصورت روزانه می باشند.که برای هر الگو سه نقشه ، ۱- فشار تراز۵۰۰،هکتوپاسکال ۲- نم ویژه و فرارفت آن که بصورت خطوط جریان نشان دهنده انتقال رطوبتی به منطقه می باشد۳- جریان قائم باد(Omega) که صعود یا نزول هوا را مشخص می کند

منطقه مورد مطالعه

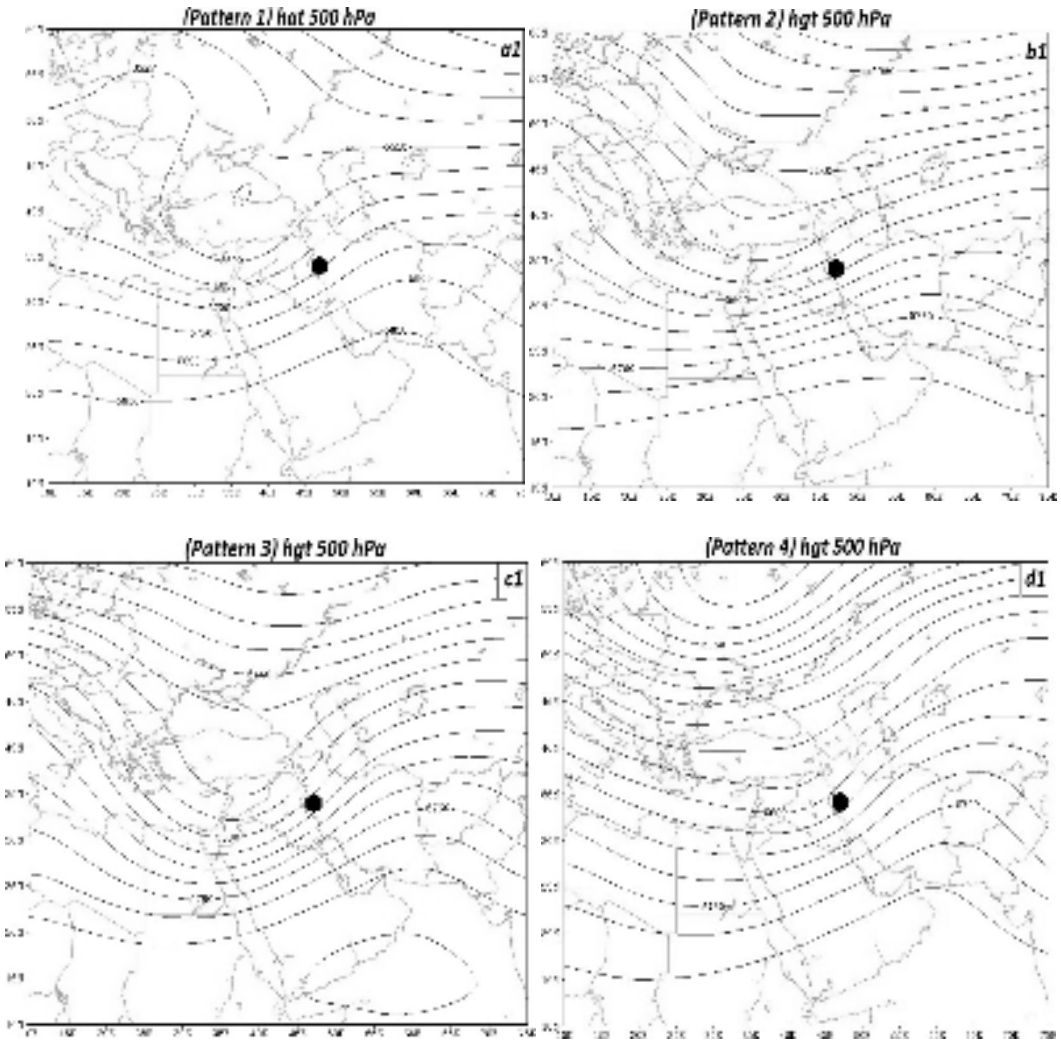
منطقه مورد مطالعه، نیمه غربی کشور را شامل می شود که از۳۱درجه و ۵۸دقیقه تا ۳۶درجه و ۳۰دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۴۵درجه و ۳۱دقیقه طول شرقی امتداد دارد .کل مساحت منطقه ۱۲۲۵۰۶ کیلومتر مربع بوده که ۱۹/۸درصد از مساحت کشور رادر بر می گیرد و از نظر تقسیمات سیاسی، استانهای لرستان ،کردستان، ،کرمانشاه،ایلام و همدان را شامل می شود .(شکل ۱)

شکل (۱)منطقه و ایستگاههای مورد مطالعه



فعالیت الگوههای گردشی که دارای مقیاس سینوپتیک هستند، مانند مراکز کم ارتفاع و پرارتفاع تراز۵۰۰هکتوپاسکالی، نقش عمده ای در به وجود آوردن شرایط آب و هوایی بر روی مناطق ایفا می کنند به همین خاطر برای تبیین الگوههای بدست آمده نقش این عوامل را مورد کنکاش قرار دادیم تا دیدی کامل تر از الگوهها و نحوه فعالیت آنها بدست آید. بعد از انجام مراحل مختلف برای تعیین الگوههایی که شرایط بارش منطقه ای و سنگین در غرب کشور ،مشخص گردید که ۴ الگوی فشاری تراز میانی (۵۰۰هکتوپاسکال) شرایط بارش سنگین را بر روی منطقه فراهم می کنند. ویژگی و زمان فعالیت ، تعداد روزههای بارشی ودرصد بارندگی هر الگو بدست آمد.(جدول ۴). در ادامه با ترسیم نقشه های فشار ،جریان رطوبت و سرعت قائم (امگا)برای هر الگو به صورت مجزا به بحث و تفسیر الگوههای بارشی ، پرداخته می شود

شکل ۲ . الگوهای بارش سنگین وفراگیر در غرب کشور تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال



الگوی ۱

این الگوبا فعالیت خود ، تعداد ۲۱ روز بارش سنگین را در منطقه ایجاد کرده است و مجموعا ۳۰درصد از کل بارشهای سنگین و فراگیر دوره مطالعه (۲۰۰۵-۱۹۸۷) مربوط به این الگو بوده فعالیت این الگو بیشتر در نیمه اول فصول سرد سال (فصل پاییز)بوده و بیشترین بارشهای الگوی۱ در ماه آذر(۹روز) و ماه آبان(۶روز) اتفاق افتاده است.بررسی نقشه فشار تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال(a1) مربوط به این الگو نشان می دهد که امواج غربی در گسترش شرق سوی خود گسترش نصف النهاری بسیار زیادی پیدا کرده اند . به

طوری که با ایجاد ناوه ای در مرکز و شرق مدیترانه و عمیق شدن آن از عرض ۵۵درجه شمالی تا عرض ۱۹درجه شمالی شده است .این سازوکار ، یعنی وجود ناوه در قسمت شرقی مدیترانه و عمیق شدن آن تا میانه های دریای سرخ ،همچنین ، قرارگیری محور ناوه در حول و حوش ۳۰درجه شرقی ،شرایط را برای فعال شدن سامانه های سودانی محیا نموده است. آن بر ناپایداری و صعود جریانات به صورت دینامیکی باعث منفی شدن امگا از ترازهای زیرین تا تراز ۵۰۰هکتوپاسکال شده است(a2) بررسی نقشه نم ویژه(a3) نشان می دهد که عمده رطوبت این الگو در ترازهای پایینی جو(۱۰۰۰ – ۸۵۰)و شکل جریانات نشان می دهد که پرفشاری که بر روی دریای عرب حاکم است(پرفشار عربستان) با حرکت واچرخندی خود نقش عمده در انتقال و تزریق رطوبت بر عهده دارد

جدول(۴) اطلاعات مربوط به زمان فعالیت ،فراوانی و درصد بارش الگو ههای بارش سنگین در غرب کشور(۲۰۰۵-۱۹۸۷)

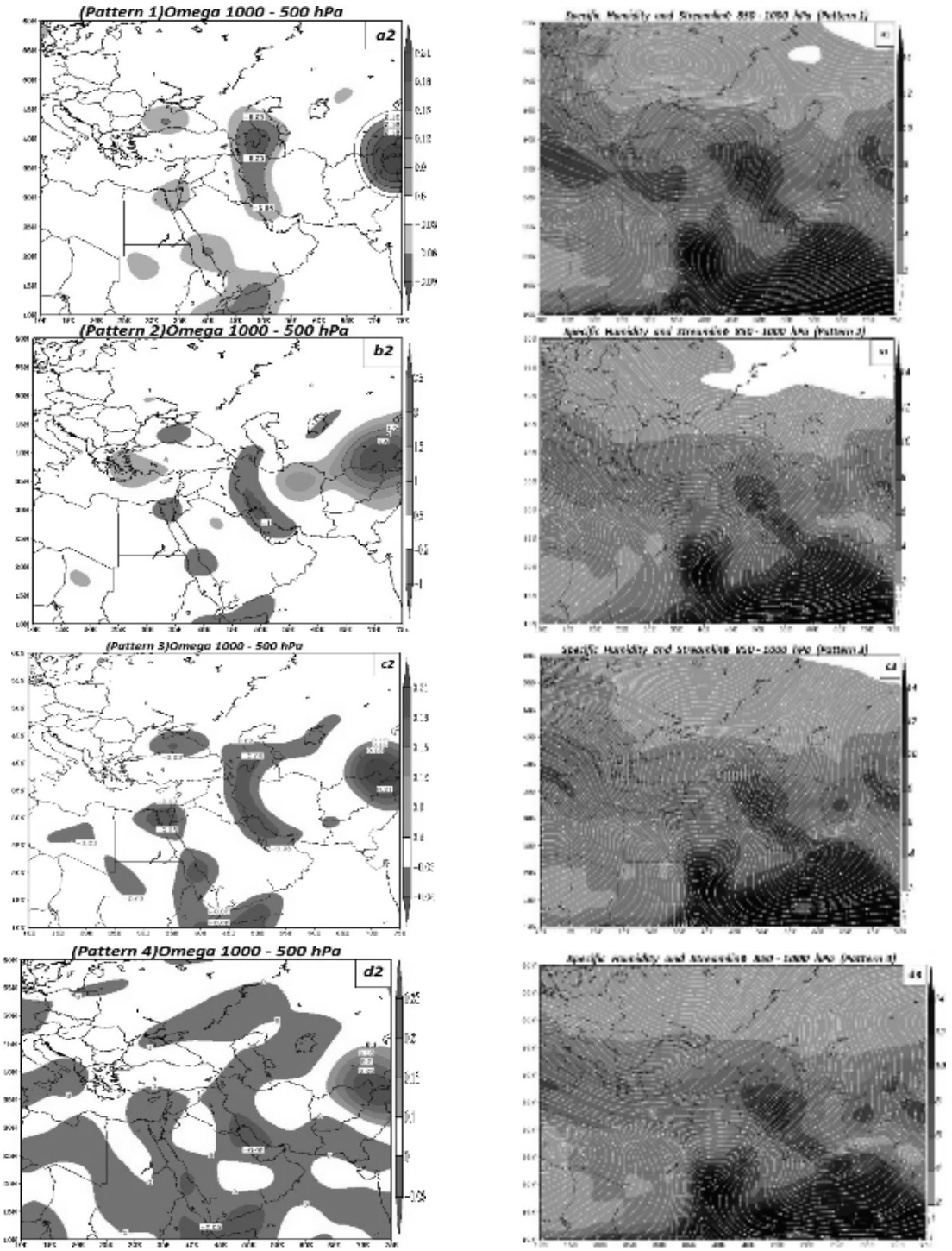
الگوهها	فراوانی روزهای بارشی	زمستان			پاییز		بهار		درصد بارش هر الگو
		دی	بهمن	اسفند	آبان	آذر	فروردین	اردیبهشت	
Ap 1	۲۱	۰	۰	۱	۶	۹	۴	۱	۳۰
Ap 2	۱۶	۶	۴	۲	۰	۳	۱	۰	۲۲/۸
Ap 3	۱۹	۴	۰	۶	۰	۴	۰	۵	۲۷/۲
Ap 4	۱۴	۳	۰	۴	۲	۱	۴	۰	۲۰

الگوی ۲

این الگو ۱۶ روز بارش سنگین را در منطقه موجب شده است و در مجموع ۲۲/۸درصد از کل بارشهای فراگیر دوره(۲۰۰۵-۱۹۸۷) در این الگو اتفاق افتاده است. عمده فعالیت این الگو در فصل زمستان بوده به طوری که ۱۲روز از مجموع ۱۶ روز فعالیت خود را در ماههای دی،بهمن و اسفند داشته است.نقشه های فشار تراز ۵۰۰هکتوپاسکال و توپوگرافی خطوط هم ارتفاع در این الگو (b1) وجود فرازبلند امواج غربی بر روی اروپا و ریزش هوای سرد عرضهای بالا به عرضهای پایین تر را نشان می دهد.فرود امواج غربی نیز برروی مدیترانه (مرکزوشرق) ودریای سیاه بوده که تا عرضهای پایین تر دریای سرخ عمیق گردیده است .دراین الگو جریانات غربی نسبت به الگوی اول به مقدار کمتری شکل مداری به خود گرفته اند و بیشتر آرایش نصف النهاری به خود گرفته اند.محور ناوه حالت جنوب غرب–شمال شرقی دارد که این حالت در فعال سازی سیکلونهای سودانی و شرق مدیترانه نقش بالایی دارد.باتوجه به موقعیت منطقه مورد و نحوه آرایش امواج تراز۵۰۰هکتوپاسکالی ،غرب کشور دارای جریانات صعودی در ترازهای زیرین جو می باشد منفی بودن امگا درستی این موضوع را تایید می کند(b2) این حالت برروی دریای سرخ(شمال و جنوب) و دریای سیاه نیز برقرار می

باشد.توجه به نقشه فرارفت رطوبت(b3) کانونهای اصلی انتقال رطوبت را نشان میدهد .خایج فارس ،دریای عمان و دریای سرخ ،کانونهای عمده انتقال رطوبت به این سامانه می باشند و سهم دریای مدیترانه در انتقال رطوبت کم ترمی باشد .

شکل(۳) .نم ویژه و خطوط جریان در هر الگوه را نشان می دهد



الگوی ۳

این الگو،در سه فصل پاییز،زمستان و بهار بر روی منطقه فعالیت داشته و بعد از الگوی اول با ۱۹ روز بارش سنگین دومین الگوی است که در غرب کشور بارش فراگیر ایجاد کرده است بیشترین تعداد فراوانی را در اسفند و اردیبهشت ماه داشته است . بررسی شرایط همدیدی تراز میانی جو در زمان استقرار این الگو همچنین آرایش توپوگرافی امواج غربی بر منطقه حاکی از آن است که (c1)با شکل گیری فرازی بلند بر روی اقیانوس اطلس شمالی و اروپای غربی و فرودی باگسترش نصف النهاری و مداری قابل توجه نیمه شرقی اروپا تا غرب روسیه و خاورمیانه را در بر گرفته محور ناوه از دریای سیاه ،مدیترانه تا دریای سرخ امتداد دارد.تمام نیمه غربی کشور (جنوب غربی تا شمال غربی) و از جمله محدوده مورد مطالعه در سمت راست محور ناوه قرار داردو منحنی های هم ارتفاع ۵۶۰۰،۵۶۵۰و۵۷۰۰ که از محدوده مورد مطالعه در بر گرفته اند در شکل کاملا مشهود می باشند .با توجه به این شرایط ایجاد شده در تراز ۵۰۰هکتوپاسکال و ایجاد شرایط ناپایداری وصعود،جریانات قائم هوا شکل منفی به خود گرفته(امگا منفی) و تمام محدوده غربی کشور همانطور که در شکل(c2) دیده می شود صعودی وسیع را تجربه می کند.شرایط بارشی با انتقال عمده رطوبت از دریاههای جنوبی (c3)موجب تامین رطوبتی و کامل شدن شرایط بارشی این الگو را به دنبال دارد

الگوی ٤

این الگو با ۱۴ روز فعالیت خود که در منطقه داشته است ۲۰درصد از کل بارشهای سنگین دوره (۲۰۰۵-۱۹۸۷) را ایجاد کرده بررسی یا نشان داد که عمده فعالیت این الگو در ۵ ماه از سال بیشتر بوده و در فصول پاییز ،زمستان و بهار الگوی ۴ بر روی غرب کشور بارشهای فراگیرو سنگینی را ایجاد کرده است.تحلیل نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال این الگو نشان دهده(d1) عمیق شدن امواج غربی از عرضهای ۵۷درجه شمالی تا ۱۷ درجه شمالی بصورت ناوه ای عمیق و گسترده شکل گرفته است منحنی های هم ارتفاع ۵۶۵۰و۵۷۰۰ از منطقه مورد بررسی قرار گرفته اند .شکل وآرایش این الگو و قرار گرفتن منطقه در سمت راست این فرود،شرایط صعود و ناپایداری هوا را در ترازهای پایین تشدید کرده است،این گفته را نقشه های جریان قائم هوا(d2) کاملا تایید می کند همانطور که در نقشه امگا مربوط به الگوی ۴ مشاهده می شود منطقه تحت استیلای این الگو در ترازهای پایین و بالا(۵۰۰-۱۰۰۰هکتوپاسکال) صعود جریانات بصورت عمودی را موجب شده .این شرایط با جریانات همرفت رطوبت از سمت دریاههای جنوبی همراه بوده(d3) و تغذیه رطوبتی لازم برای بارش سنگین را در این الگو تامین کرده است.

نتیجه گیری:

در بررسی های بعمل آمده برای تعیین الگوههایی که بارش سنگین و فراگیر را در غرب کشور،۴الگوی اصلی فشار ایجاد کننده این بارشها شناسایی شد ، و مشخص گردید که الگوی اول(AP1) با ۲۱ روز بیشترین فراوانی را در طول دوره (۲۰۰۵ - ۱۹۸۷) داشته است سهم الگوی دوم ۱۶،الگوی سوم۱۹والگوی چهارم۱۴روز بارشی بوده است. نتایج نشان داد که امواج گردشی

تراز۵۰۰هکتوپاسکال در تمامی الگوه ها نقش اصلی و شروع کننده ناپایداری داشته اند و آرایش کلی این موجها در هر ۴الگو تقریبا یکنواخت بوده اند بدین صورت با شکل گیری فراز بلند برروی اطلس و اروپا و فرودی عمیق از دریای سیاه تا نیمه جنوبی دریای سرخ که در این حالت شرایط فعال شدن کم فشارهای سودانی فراهم می باشد موجب صعود عمودی هوا در ترازهای زیرین جو گردیده و ناپایداری راموجب شده.نقشه های جریانی و نم ویژه در تمامی الگوهها (۴الگو) نقش دریاههای جنوبی از جمله دریای عرب ،عمان ودریای سرخ منبع رطوبتی الگوهها در ترازهای پایین وردسپهر می باشند پرفشار مستقر برروی دریای عرب با حرکت واچرخندی خود انتقال رطوبت را عهده دار می باشد

نتیجه اینکه بارش های سنگین و فراگیر هنگامی در غرب کشور صورت می گیرند که ناوه موج غربی در تراز ۵۰۰هکتوپاسکال تا عرضهای میانی و پایینی دریای سرخ که همان تراف احمر نیز نامیده می شود عمیق شود ؛همچنین بایستی برای انتقال رطوبت پرفشاری بر روی دریای عرب (پرفشار عربستان) مستقر شود و با وگرایی خود نقش تزریق رطوبت را به این سامانه عهده دار باشد. این تحقیق نشان داد که عمده منبع رطوبتی بارشهای غرب کشور دریاههای جنوبی(عمان؛خلیج فارس ، دریای سرخ) بوده و در زمان شدت گرفتن جریانات جنوبی میزان بارشها افزایش یافته و بارشهای فراگیر و قابل ملاحظه ای در بخش غرب و جنوب غربی کشور اتفاق می افتد .

منابع و مأخذ:

۱- لشکری،ح.(۱۳۸۲) مکانیسم تکوین،تقویت و توسعه مراکز کم فشار سودانی و نقش آن بر روی بارشهای جنوب و جنوب غرب ایران .پژوهشهای جغرافیایی،ش۴۶.

۲- علیجانی ، بهلول. ۱۳۸۱ ، اقلیم شناسی سینوپتیک ، انتشارات سمت .

۳- جانباز قبادی، غلامرضا . مفیدی ،عباس ، زرین،آذر. ۱۳۸۹ شناسایی الگوههای همدید بارشهای شدید زمستانه در سواحل جنوبی دریای خزر ، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی ، صص ۴۰ – ۲۳ .

۴- مسعودیان،ابولفضل(۱۳۸۲) بررسی پراکندگی جغرافیای بارش در ایران به روش تحلیل عامل درون یافته، مجله جغرافیا و توسعه.

۵- مفیدی،ع.زرین،آ.(۱۳۸۴)بررسی سینوپتیکی تاثیر سامانه های کم فشار سودانی در وقوع بارشهای سیل زا در ایران،فصلنامه تحقیقات جغرافیایی،شماره۷۷.

۶- فرج زاده،وهمکاران(۱۳۸۶) چگونگی انتقال رطوبت در بارش زمستانه غرب ایران ،

۷- مفیدی ، عباس(۱۳۸۳) اقلیم شناسی سینوپتیکی بارشهای سیل زا با منشا منطقه دریای سرخ در خاورمیانه ،فصلنامه تحقیقات جغرافیایی .شماره ۷۵.

۸- مسعودیان ،ابوالفضل(۱۳۸۴) شناسایی رژیم های بارشی ایران به روش تحلیل خوشه ای ، پژوهشهای جغرافیایی .شماره ۵۲.

۹- محمدی ، بختیار ، مسعودیان ، ابو الفضل(۱۳۸۹) . تحلیل همدیدی بارشهای سنگین ایران مطالعع موردی آبان ماه ۱۳۷۳ . جغرافیا و توسعه ، شماره ۱۹ ، ص ۷۰ – ۴۷.

۱۰- حیدری،حسن.علیجانی،بهلول(۱۳۸۷) طبقه بندی اقلیمی ایران با استفاده از تکنیک های آماری چند متغیره ،پژوهشهای جغرافیایی،شماره ۳۷.

۱۱- نصیری، بهروز.قائمی، هوشنگ(۱۳۸۷) تحلیل الگوی سینوپتیکی و دینامیکی بارشهای کرخه و دز ، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی ، ش۵۵-۵۴ .

۱۲- جهانبخش اصل ، سعید ، ذوالفقاری ، حسن ،(۱۳۸۱) بررسی الگوههای سینوپتیکی بارشهای روزانه در غرب ایران ،فصلنامه تحقیقات جغرافیایی ، ش ۶۴-۶۳ .

۱۳- رضیئی،طیب ،مفیدی ،عباس .زرین،آذر(۱۳۸۱) مراکز فعالیت و الگوهای گردش جو زمستانه تراز 500 هکتوپاسکال روی خاورمیانه و ارتباط آنها با بارش ایران .مجله فیزیک زمین و فضا،دوره ۳۵،شماره ۱،ص۱۴۱-۱۲۱

۱۴- عزیزی ، قاسم .و همکاران ، ۱۳۸۸ . تحلیل سینوپتیک بارش های سنگین در غرب کشور(مطالعه موردی بارش ۲۴-۱۶ اسفند ۸۵) . فصلنامه جغرافیای طبیعی ، سال اول ، شماره ۴

15- M. Fragoso,* and P. Tildes Gomes , 2007. Classification of daily abundant rainfall patterns and associated large-scale atmospheric circulation types inSouthern Portugal, INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY Int. J. Climatol.

16- D. PENARROCHA,† M. J. ESTRELA* and M. MILLAN,2002,CLASSIFICATION OF DAILY RAINFALL PATTERNS IN A MEDITERRANEAN AREA WITH EXTREME INTENSITY LEVELS:THE VALENCIA REGION THE VALENCIA REGION INTERNATIONAL JOURNAL
OF CLIMATOLOGY Int. J. Climatol. 22: 677–695

17-Domroes, M., Kaviani, M., and Schaefer, D. (1998) An analysis of regional andintra-annual precipitation variability over Iran using multivariate statistical methods, Theor. Appl. Climatol., .61 (3–4), 151–159

18-Mundy C.J, Barber D. G, (2001), On the Relationship between Spatial Patterns of Sea-Ice Type and the Mechanisms which Create and Maintain the North Water (NOW) Polynya, .(Atmosphere-Ocean 39 (3

19-B. Alijani, J. O'Brien, B. Yarnal(2007), Spatial analysis of precipitation intensity and concentration in Iran, Theor. Appl. Climatol. DOI 10.1007/s00704-007-0344-y

20-Agustin Jansa, Ana Genoves, M Angeles Picornell, Joan Mediterranean .(cyclones and heavy rain.Part 2 Statistical approach, Meteorol. Appl. 8, 43–56 (2001

21-Petra Seibert, Andreas Frank, and Herbert Formayer(2005) Synoptic and regional patterns of heavy precipitation in Austria. Submitted to THEORETICAL AND APPLIED CLIMATOLOGY Revised Version, 14th July 2005

22-Martin-Vide, J.; Sanchez-Lorenzo, A.; Lopez-Bustins, J. A.; Cordobilla, M. J.; Garcia-Manuel, A.; Raso, J. M(2008) Torrential rainfall in northeast of the Iberian Peninsula: synoptic patterns and WeMO influence Advances in Science and Research, Volume 2, 2008, pp.99-105

23-Whilks.D.S.1995,statistical Methods in the Atmospheric Sciences; An Introduction: Academic Press, San Diego, California, USA.