

الْحَمْدُ لِلَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم شناسی

**تحلیل همدید بارش های سنگین استان کرمان**

استاد راهنما

دکتر جواد خوشحال دستجردی

استاد مشاور

دکتر داریوش رحیمی

پژوهشگر

تیمور علیزاده

دی ماه ۱۳۸۹

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



دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی جغرافیا گرایش اقلیم شناسی آقای تیمور

علیزاده تحت عنوان

### تحلیل همدید بارش های سنگین استان کرمان

در تاریخ ۸۹/۱۰/۱۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

- ۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر جواد خوشحال دستجردی با مرتبه ی علمی دانشیار امضا
- ۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر داریوش رحیمی با مرتبه ی علمی استادیار امضا
- ۳- استاد داور داخل گروه دکتر حجت الله یزدان پناه با مرتبه ی علمی استادیار امضا
- ۴- استاد داور خارج از گروه دکتر ویکتوریا عزتیان با مرتبه ی علمی استادیار امضا
- امضای مدیر گروه

پاسکزاری

از استاد راهنمای عزیزم جناب آقای دکتر خوشحال که صمیمانه بنده حقیر را در انجام این رساله و تمامی جنبه های زندگی راهنمایی نمود  
کمال تقدیر و تشکر را دارم و برای ایشان و خانواده محترم صمیمانه آرزوی پیروزی و سرفرازی می کنم. همچنین از استاد مشاورم  
جناب آقای دکتر داریوش رحیمی که با مشاورات ارزنده در جهت بهتر طرح کردن موضوع رساله ام کمک نمود کمال

پاسکزاری را دارم.

پیشکش به روح جاودان یگانه مرد اندیشه ایران زمین

دکتر علی شریعتی

بسیار پریشانم از اینکه نامت را برای این جزوه ناپخته گذاشتم، بیشتر از این نگران بودم که شاید دیگر نتوانم....

## چکیده

بارش های سنگین یکی از پدیده ای مخرب محیطی هستند که در هنگام وقوع، خسارات زیست محیطی زیادی به بار می آورند. این خسارات در مناطق خشک کشور به علت شرایط حساس زیست محیطی نسبت به سایر مناطق بیشتر می باشد. در این پژوهش استان کرمان به عنوان یکی از این مناطق انتخاب گردیده و با رویکرد مطالعاتی همدیدی بارش های سنگین آن بررسی گردید. برای این منظور داده های بارش روزانه ۱۴ ایستگاه همدید و اقلیمی استان کرمان از تاریخ بدو تاسیس ایستگاه ها تا ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ از سازمان هوا شناسی کشور گردآوری شد. سپس با انجام شاخص آماری گامبل تیپ یک بارش سنگین برای هر ایستگاه بطور جداگانه تهیه گردید و در نهایت با در نظر گرفتن روزهای فراگیر تعداد ۷۶ رخداد از این بارش ها شناسایی گردید. سپس جهت تحلیل همدید این پدیده ها داده های روزانه جو بالا در متغیرهای فشار تراز دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، دما، بادمداری، باد نصف النهاری در ترازهای ۱۰۰۰ تا ۲۵۰ هکتوپاسکال در محدوده -۳۰ تا ۱۰۰ درجه طول شرقی و ۰ تا ۹۰ درجه عرض شمالی از سری داده های بازسازی شده NCEP/NCAR برداشت گردید. سامانه های همدید بارش های مورد نظر با خوشه بندی الگوهای ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال طبقه بندی گردیدند. تحلیل درون سو و برون سویی داده ها نشان داد که ۵ طبقه توان بازنمایی سامانه ای موجد بارش سنگین استان کرمان را دارد. تحلیل همدید سامانه های درون طبقه ها نشان داد که این بارش ها تماماً به توسط توسعه رو به شرق فرود شرق مدیترانه حاصل شده اند. بطوریکه با توسعه این سامانه در تروپوسفر میانی، سامانه سودانی در تراز دریا به یک سامانه دینامیکی تبدیل شده و تا روی ایران بخصوص نیمه جنوبی کشور کشیده شده و با توجه به قرار گیری کشور در قسمت تاوایی مثبت فرود شرق مدیترانه شرایط صعود برای سامانه سودانی فراهم شده است. این شرایط زمانی تشدید شده که تاوه قطبی تا عرض های پایین امتداد یافته و باعث تقویت فرود شرق مدیترانه گردیده و شدیدترین بارش های استان کرمان در این شرایط فرو ریخته اند. بررسی الگوهای جریان تامین کننده رطوبت بارش های سنگین استان کرمان نشان داد که، بیشینه شار رطوبتی تامین کننده بارش های سنگین این استان در تراز های ۱۰۰۰ و ۹۲۵ هکتوپاسکال بوده که عمدتاً از سمت دریاهای عرب، عمان، اقیانوس هند و خلیج فارس تامین شده است. رطوبت دریاهای سرخ و مدیترانه تأثیری در تامین رطوبت این بارش ها در این تراز ها ندارند. با افزایش ارتفاع در ترازهای ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال قرارگیری الگوهای واچرخندی بر روی دریای عرب و شبه جزیره عربستان رطوبت این دریا و دریای سرخ را به سمت ایران می کشاند. بطور کلی با افزایش ارتفاع در تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال میزان شار رطوبتی متأثر از الگوهای فشار فرود شرق مدیترانه و واچرخند روی دریای عرب می باشد که رطوبت آنها عمدتاً از سمت اقیانوس هند، دریای سرخ، دریای مدیترانه و حتی دریای سیاه می باشد، از لحاظ مقدار رطوبت ویژه بسیار کمتر از الگوهای جریان تراز های پایین هستند.

**کلید واژه ها:** استان کرمان، تحلیل همدید، توزیع گامبل تیپ یک، تحلیل خوشه ای، فرود شرق مدیترانه، تاوه قطبی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل اول کلیات پژوهش</b>
۱-۱-۱	طرح مساله و ضرورت انجام آن..... ۱
۲-۱-۱	اهداف تحقیق..... ۲
۳-۱-۱	فرضیات تحقیق..... ۲
۴-۱-۱	پرسش های تحقیق..... ۲
۵-۱-۱	پیشینه تحقیق..... ۳
۱-۵-۱	مطالعات همدیدی خارج از کشور ..... ۳
۲-۵-۱	مطالعات همدیدی داخل کشور..... ۱۰
۶-۱-۱	اهمیت و ارزش تحقیق..... ۱۴
۷-۱-۱	کابرد نتایج تحقیق..... ۱۵
۸-۱-۱	روش و چهارچوب نظری تحقیق..... ۱۵
۱-۸-۱-۱	داده های محیط سطحی..... ۱۶
۲-۸-۱-۱	داده های جوی..... ۱۸
۳-۸-۱-۱	تحلیل همدید..... ۱۹
۴-۸-۱-۱	تحلیل دینامیک..... ۲۰

## فصل دوم: ویژگیهای جغرافیایی منطقه

۱-۲-۱	خصوصیات جغرافیایی منطقه..... ۲۶
۱-۱-۲-۱	موقعیت ریاضی استان کرمان..... ۲۶
۲-۱-۲-۲	موقعیت نسبی استان کرمان..... ۲۷
۲-۲-۲	ویژگیهای طبیعی منطقه..... ۲۸
۱-۲-۲-۱	زمین شناسی و ژئومورفولوژی استان کرمان..... ۲۸



۳۱	۲-۲-۲- ویژگی های خاک شناسی استان کرمان.....
۳۲	۲-۲-۳- ویژگی های مراتع استان کرمان.....
۳۲	۲-۳- خصوصیات اقلیمی منطقه.....
۳۳	۲-۳-۱- تابش.....
۳۵	۲-۳-۲- دما.....
۳۸	۲-۳-۳- رطوبت.....
۴۱	۲-۳-۴- ابرناکی.....
۴۲	۲-۳-۵- باد.....
۴۴	۲-۳-۶- شناسایی تیپ های همدید استان کرمان.....

### فصل سوم: ویژگیهای بارش سنگین استان کرمان

۵۰	مقدمه:.....
۵۱	۳-۱- ویژگی های بارش سنگین استان کرمان.....
۵۱	۳-۱-۱- توزیع مکانی بارش.....
۵۵	۳-۱-۲- نوسان زمانی بارش.....
۵۵	۳-۱-۲-۱- نوسان سالانه بارش.....
۵۶	۳-۲-۱-۲- توزیع فصلی بارش در استان کرمان.....
۵۸	۳-۲-۱-۳- توزیع ماهانه بارش در استان کرمان.....
۵۹	۳-۲-۱-۲- فراوانی روز های بارشی.....
۶۱	۳-۲- ویژگی های بارش سنگین استان کرمان.....
۶۱	۳-۲-۱- تعریف بارش های سنگین استان کرمان.....
۶۴	۳-۲-۲- نوسان سالانه بارش سنگین استان کرمان.....
۶۵	۳-۲-۳- توزیع فصلی و ماهانه بارش های سنگین استان کرمان.....

فصل چهارم: تحلیل همدید بارشهای سنگین استان کرمان

مقدمه..... ۶۸

۱-۴- فرایند طبقه بندی نقشه های هوا..... ۶۹

۲-۴- تحلیل شناساگر خوشه یکم..... ۷۵

۱-۲-۴- تحلیل همدیدی الگو های موجد بارش شناساگر خوشه یکم..... ۷۶

۱-۱-۲-۴- الگوهای ایزوباری..... ۷۶

۲-۱-۲-۴- الگو های پربندی تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال..... ۷۹

۳-۱-۲-۴- الگو های پربند تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال..... ۸۲

۴-۱-۲-۴- میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال..... ۸۴

۵-۱-۲-۴- تحلیل رود باد..... ۸۶

۶-۱-۲-۴- تحلیل شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، و ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۸۸

۷-۱-۲-۴- تحلیل، تابع جبهه زایی تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۰

۳-۴- تحلیل شناساگر خوشه دوم..... ۹۱

۱-۳-۴- تحلیل همدیدی الگو های موجد بارش شناساگر خوشه یکم..... ۹۳

۱-۱-۳-۴- الگوهای ایزوباری..... ۹۳

۲-۱-۳-۴- الگو های پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال..... ۹۵

۳-۱-۳-۴- الگو های پربند تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال..... ۹۸

۴-۱-۳-۴- میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال..... ۱۰۱

۵-۱-۳-۴- تحلیل رودباد..... ۱۰۲

۶-۱-۳-۴- تحلیل شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، و ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۱۰۵

۷-۱-۳-۴- تحلیل، تابع جبهه زایی تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۱۰۷

۴-۴- تحلیل شناساگر خوشه سوم..... ۱۰۸

۱-۴-۴- تحلیل همدیدی الگو های موجد بارش شناساگر خوشه یکم..... ۱۰۹

## عنوان

## صفحه

۱-۱-۴-۴- الگوهای ایزوباری.....	۱۰۹
۲-۱-۴-۴- الگوهای پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۳۳
۳-۱-۴-۴- الگوهای پربند تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۱۵
۴-۱-۴-۴- میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۱۸
۵-۱-۴-۴- تحلیل رود باد.....	۱۱۹
۶-۱-۴-۴- تحلیل شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۲۱
۷-۱-۴-۴- تحلیل، تابع جبهه زایی تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۲۳
۵-۴- تحلیل شناساگر خوشه چهارم.....	۱۲۵
۱-۵-۴- تحلیل همیدی الگوهای موجد بارش شناساگر خوشه چهارم.....	۱۲۶
۱-۱-۵-۴- الگوهای ایزوباری.....	۱۲۶
۲-۱-۵-۴- الگوهای پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۲۹
۳-۱-۵-۴- الگوهای پربند تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۳۲
۴-۱-۵-۴- میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۳۴
۵-۱-۵-۴- تحلیل رود باد.....	۱۳۶
۶-۱-۵-۴- تحلیل شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۳۸
۷-۱-۵-۴- تحلیل، تابع جبهه زایی تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۰
۶-۴- تحلیل نشانگر خوشه پنجم.....	۱۴۲
۱-۶-۴- تحلیل همیدی الگوهای موجد بارش نشانگر خوشه یکم.....	۱۴۴
۱-۱-۶-۴- الگوهای ایزوباری.....	۱۴۴
۲-۱-۶-۴- الگوهای پربندی تراز ۷۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۴۷
۳-۱-۶-۴- الگوهای پربند تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۴۹
۴-۱-۶-۴- میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال.....	۱۵۲
۵-۱-۶-۴- تحلیل رود باد.....	۱۵۳
۶-۱-۶-۴- تحلیل شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۶
۷-۱-۶-۴- تحلیل، تابع جبهه زایی تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۸

## عنوان

## صفحه

۱۵۹.....	۴-۷- بارش های سامانه موسمی.....
۱۶۰.....	۴-۷-۱- رخداد موسمی روز ۱۳۸۴/۵/۲۲.....
۱۶۱.....	۴-۷-۲- الگوهای ایزوباری.....
۱۶۲.....	۴-۷-۲- الگوهای پربندی تراز ۵۰۰، ۷۰۰، ۸۵۰ هکتوپاسکال.....
۱۶۵.....	۴-۷-۳- الگوهای شار رطوبت تراز های ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، ۷۰۰ هکتوپاسکال.....

## فصل پنجم: نتیجه گیری

۱۶۷.....	مقدمه.....
۱۶۸.....	۵-۱- یافته ها.....
۱۷۰.....	۵-۲- آزمون فرضیات و پرسش های پژوهش.....
۱۷۳.....	منابع و مأخذ.....

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۲۱	شکل (۱-۱) محدوده مطالعاتی.....
۲۷	شکل (۱-۲) نقشه موقعیت ریاضی استان کرمان.....
۲۸	شکل (۲-۲) موقعیت نسبی استان کرمان.....
۲۹	شکل (۳-۲) نقشه ناهمواری استان کرمان بر روی مدل ارتفاعی رقومی.....
۳۰	شکل (۴-۲) نقشه میزان شیب استان کرمان به درصد.....
۳۳	شکل (۵-۲) نقشه پراکندگی های ایستگاه های همدید و اقلیم شناسی استان کرمان.....
۳۴	شکل (۶-۲) نمودار متوسط ساعات آفتابی ماهانه استان کرمان (بر حسب ساعت).....
۳۶	شکل (۷-۲) نقشه منحنی های همدمای متوسط استان کرمان.....
۳۸	شکل (۸-۲) نمودار متوسط ماهانه، حداکثر دمای ماهانه، حداقل دمای ماهانه استان کرمان.....
۳۹	شکل (۹-۲) نمودار تغییرات رطوبت ویژه و رطوبت نسبی استان کرمان.....
۴۱	شکل (۱۰-۲) نمودار تغییرات روزهای ابری و بدون ابر استان کرمان (بر حسب روز).....
۴۲	شکل (۱۱-۲) نمودار تغییرات روزهای ابری و بدون ابر استان کرمان (بر حسب درصد).....
۴۳	شکل (۱۲-۲) هیستوگرام سرعت باد در استان کرمان بر حسب گره.....
۴۳	شکل (۱۳-۲) تغییرات میانگین ماهانه سرعت باد در استان کرمان بر حسب گره.....
۴۴	شکل (۱۴-۲) نمودار آمبروترمیک استان کرمان.....
۴۶	شکل (۱۵-۲) شکل مقادیر ویژه ماتریس همبستگی ( ۴ مقدار بزرگتر از ۱ به دست آمد).....
۴۷	شکل (۱۶-۲) درصد رخداد فراوانی روزانه تیپ ۱ ایستگاه کرمان.....
۴۸	شکل (۱۷-۲) درصد رخداد فراوانی روزانه تیپ ۲ ایستگاه کرمان.....
۴۸	شکل (۱۸-۲) درصد رخداد فراوانی سالانه تیپ ۳ ایستگاه کرمان.....
۴۹	شکل (۱۹-۲) درصد رخداد فراوانی سالانه تیپ ۴ ایستگاه کرمان.....
۴۹	شکل (۲۰-۲) درصد رخداد فراوانی سالانه تیپ ۵ ایستگاه کرمان.....
۵۲	شکل (۱-۳) نقشه توزیع بارندگی بر روی ناهمواریهای استان کرمان.....
۵۴	شکل (۲-۳) نمودار تغییرات بارش با ارتفاع در استان کرمان.....

- شکل (۳-۳) نمودار تغییرات بارش نسبت به میانگین در طول سال های..... ۵۵
- شکل (۴-۳) نمودار درصد بارش های فصلی استان کرمان..... ۵۷
- شکل (۵-۳) نمودار توزیع بارش ماهانه استان کرمان به درصد..... ۵
- شکل (۶-۳) نمودار تعداد روز های همراه با بارش سنگین استان کرمان..... ۶۳
- شکل (۷-۳) هیستوگرام بارش های سنگن استان کرمان..... ۶۳
- شکل (۸-۳) نمودار تغییرات روند بارش های سنگین استان کرمان..... ۶۵
- شکل (۹-۳) توزیع فصلی بارش های سنگین استان کرمان ( بر حسب درصد)..... ۶۶
- شکل (۱۰-۳) توزیع ماهانه بارش های سنگین استان کرمان..... ۶۶
- شکل (۱-۴) نمودار درختی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۷۰
- شکل (۲-۴) نمودار درصد فراوانی خوشه ۱..... ۷۱
- شکل (۳-۴) نمودار درصد فراوانی خوشه ۲..... ۷۱
- شکل (۴-۴) نمودار درصد فراوانی خوشه ۳..... ۷۱
- شکل (۵-۴) نمودار درصد فراوانی خوشه ۴..... ۷۲
- شکل (۶-۴) نمودار درصد فراوانی خوشه ۵..... ۷۲
- شکل (۷-۴) محور فرود ها و مسیر سامانه های بارش سنگین استان کرمان..... ۷۴
- شکل (۸-۴) نقشه هم بارش روز ۱۳۵۷/۱۱/۱۴ استان کرمان..... ۷۵
- شکل (۹-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۲ ساعت ۰۰ زولو..... ۷۷
- شکل (۱۰-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۲ ساعت ۱۲ زولو..... ۷۷
- شکل (۱۱-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۳ ساعت ۰۰ زولو..... ۷۷
- شکل (۱۲-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۳ ساعت ۱۲ زولو..... ۷۷
- شکل (۱۳-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۴ ساعت ۰۰ زولو..... ۷۸
- شکل (۱۴-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۴ ساعت ۱۲ زولو..... ۷۸
- شکل (۱۵-۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۲..... ۸۰
- شکل (۱۶-۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۲..... ۸۰
- شکل (۱۷-۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۳..... ۸۰

شکل (۴-۱۸) الگوی پر بندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۳	۸۰
شکل (۴-۱۹) الگوی پر بندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۱
شکل (۴-۲۰) الگوی پر بندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۱
شکل (۴-۲۱) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۲	۸۳
شکل (۴-۲۲) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۲	۸۳
شکل (۴-۲۳) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۳	۸۳
شکل (۴-۲۴) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۳	۸۳
شکل (۴-۲۵) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۴
شکل (۴-۲۶) الگوی پر بندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۴
شکل (۴-۲۷) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۸۵
شکل (۴-۲۸) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۸۵
شکل (۴-۲۹) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۶
شکل (۴-۳۰) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۶
شکل (۴-۳۱) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۶
شکل (۴-۳۲) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۵۷/۱۱/۴	۸۶
شکل (۴-۳۳) واگرای رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال تاریخ ۱۳۵۷/۱۱/۴ ساعت ۱۲ زولو	۸۷
شکل (۴-۳۴) نقشه شار رطوبت تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال	۸۹
شکل (۴-۳۵) نقشه شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال	۸۹
شکل (۴-۳۶) نقشه شار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال	۸۹
شکل (۴-۳۷) نقشه شار رطوبت تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال	۸۹
شکل (۴-۳۸) تابع جبهه زایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال	۹۰
شکل (۴-۳۹) تابع جبهه زایی تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال	۹۰
شکل (۴-۴۰) تابع جبهه زایی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال	۹۰
شکل (۴-۴۱) تابع جبهه زایی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال	۹۰

- شکل (۴-۴۲) نقشه هم بارش روز ۱۳۷۳/۲/۱۶ استان کرمان ( بر حسب میلیمتر)..... ۹۲
- شکل (۴-۴۳) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۴ ساعت ۰۰ زولو..... ۹۳
- شکل (۴-۴۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۴ ساعت ۱۲ زولو..... ۹۳
- شکل (۴-۴۵) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۵ ساعت ۰۰ زولو..... ۹۳
- شکل (۴-۴۶) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۵ ساعت ۱۲ زولو..... ۹۳
- شکل (۴-۴۷) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۶ ساعت ۰۰ زولو..... ۹۴
- شکل (۴-۴۸) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۶ ساعت ۱۲ زولو..... ۹۴
- شکل (۴-۴۹) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۶
- شکل (۴-۵۰) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۶
- شکل (۴-۵۱) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۶
- شکل (۴-۵۲) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۶
- شکل (۴-۵۳) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۷
- شکل (۴-۵۴) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۷
- شکل (۴-۵۵) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۸
- شکل (۴-۵۶) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۸
- شکل (۴-۵۷) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۹
- شکل (۴-۵۸) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۹
- شکل (۴-۵۹) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۹
- شکل (۴-۶۰) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۹
- شکل (۴-۶۱) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز..... ۱۰۲
- شکل (۴-۶۲) ن میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز..... ۱۰۲
- شکل (۴-۶۳) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۳/۲/۱۶..... ۱۰۳
- شکل (۴-۶۴) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۳/۲/۱۶..... ۱۰۳
- شکل (۴-۶۵) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۳/۲/۱۶..... ۱۰۳
- شکل (۴-۶۶) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۳/۲/۱۶..... ۱۰۳



- شکل (۴-۶۷) واگرایی رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال تاریخ ۱۳۷۳/۲/۱۶ ساعت ۱۲ زولو ..... ۱۰۴
- شکل (۴-۶۸) نقشه شار رطوبت تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۵
- شکل (۴-۶۹) نقشه شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ..... ۱۰۵
- شکل (۴-۷۰) نقشه شار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۵
- شکل (۴-۷۱) نقشه شار رطوبت تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۵
- شکل (۴-۷۱) تابع جبهه زایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۷
- شکل (۴-۷۳) تابع جبهه زایی تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ..... ۱۰۷
- شکل (۴-۷۴) تابع جبهه زایی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۷
- شکل (۴-۷۵) تابع جبهه زایی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۰۷
- شکل (۴-۷۶) نقشه هم بارش روز ۱۳۷۱/۱۰/۱ استان کرمان ( بر حسب میلیمتر) ..... ۱۰۹
- شکل (۴-۷۷) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۹/۲۹ ساعت ۰۰ زولو ..... ۱۱۰
- شکل (۴-۷۸) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۹/۲۹ ساعت ۱۲ زولو ..... ۱۱۰
- شکل (۴-۷۹) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۹/۳۰ ساعت ۰۰ زولو ..... ۱۱۰
- شکل (۴-۸۰) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۹/۳۰ ساعت ۱۲ زولو ..... ۱۱۰
- شکل (۴-۸۱) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۰/۱ ساعت ۰۰ زولو ..... ۱۱۱
- شکل (۴-۸۲) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۰/۱ ساعت ۱۲ زولو ..... ۱۱۱
- شکل (۴-۸۳) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۳
- شکل (۴-۸۴) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۳
- شکل (۴-۸۵) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۴
- شکل (۴-۸۶) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۴
- شکل (۴-۸۷) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۴
- شکل (۴-۸۸) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۴
- شکل (۴-۸۹) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۶
- شکل (۴-۹۰) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۶
- شکل (۴-۹۱) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۱۶

شکل (۹۲-۴) الگوی پریندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۱۱۶
شکل (۹۳-۴) الگوی پریندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۱۱۷
شکل (۹۴-۴) الگوی پریندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۱۱۷
شکل (۹۵-۴) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال	۱۱۸
شکل (۹۶-۴) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۰/۱	۱۲۰
شکل (۹۷-۴) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۰/۱	۱۲۰
شکل (۹۸-۴) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۰/۱	۱۲۰
شکل (۹۹-۴) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۰/۱	۱۲۰
شکل (۱۰۰-۴) واگرایی رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال تاریخ ۱۳۷۱/۱۰/۱ ساعت ۱۲ زولو	۱۲۱
شکل (۱۰۱-۴) نقشه شار رطوبت تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال	۱۲۲
شکل (۱۰۲-۴) نقشه شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال	۱۲۲
شکل (۱۰۳-۴) نقشه شار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال	۱۲۲
شکل (۱۰۴-۴) نقشه شار رطوبت تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال	۱۲۲
شکل (۱۰۵-۴) تابع جبهه زایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال	۱۲۴
شکل (۱۰۶-۴) تابع جبهه زایی تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال	۱۲۴
شکل (۱۰۷-۴) تابع جبهه زایی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال	۱۲۴
شکل (۱۰۸-۴) تابع جبهه زایی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال	۱۲۴
شکل (۱۰۹-۴) نقشه هم بارش روز ۱۳۸۳/۹/۲۷ استان کرمان ( بر حسب میلیمتر)	۱۲۶
شکل (۱۱۰-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۵ ساعت ۰۰ زولو	۱۲۷
شکل (۱۱۱-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۵ ساعت ۱۲ زولو	۱۲۷
شکل (۱۱۲-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۶ ساعت ۰۰ زولو	۱۲۷
شکل (۱۱۳-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۶ ساعت ۱۲ زولو	۱۲۷
شکل (۱۱۴-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۷ ساعت ۰۰ زولو	۱۲۸
شکل (۱۱۵-۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۷ ساعت ۱۲ زولو	۱۲۸
شکل (۱۱۶-۴) الگوی پریندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال	۱۳۰

- شکل (۴-۱۱۷) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۰
- شکل (۴-۱۱۸) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۰
- شکل (۴-۱۱۹) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۰
- شکل (۴-۱۲۰) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۱
- شکل (۴-۱۲۱) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۱
- شکل (۴-۱۲۲) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۲
- شکل (۴-۱۲۳) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۲
- شکل (۴-۱۲۴) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۳
- شکل (۴-۱۲۵) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۳
- شکل (۴-۱۲۶) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۳
- شکل (۴-۱۲۷) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۳
- شکل (۴-۱۲۸) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۵
- شکل (۴-۱۲۹) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۸۳/۹/۲۷ ..... ۱۳۷
- شکل (۴-۱۳۰) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۸۳/۹/۲۷ ..... ۱۳۷
- شکل (۴-۱۳۱) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۸۳/۹/۲۷ ..... ۱۳۷
- شکل (۴-۱۳۲) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۸۳/۹/۲۷ ..... ۱۳۷
- شکل (۴-۱۳۳) واگرایی رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال تاریخ ۱۳۸۳/۹/۲۷ ساعت ۱۲ زولو ..... ۱۳۸
- شکل (۴-۱۳۴) نقشه شار رطوبت تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۹
- شکل (۴-۱۳۵) نقشه شار رطوبت تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ..... ۱۳۹
- شکل (۴-۱۳۶) نقشه شار رطوبت تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۹
- شکل (۴-۱۳۷) نقشه شار رطوبت تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۳۹
- شکل (۴-۱۳۸) تابع جبهه زایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۴۱
- شکل (۴-۱۳۹) تابع جبهه زایی تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ..... ۱۴۱
- شکل (۴-۱۴۰) تابع جبهه زایی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ..... ۱۴۱
- شکل (۴-۱۴۱) تابع جبهه زایی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ..... ۱۴۱

## عنوان

## صفحه

شکل (۴-۱۴۲) نقشه هم بارش روز ۱۳۷۱/۱۱/۱۶ استان کرمان ( بر حسب میلیمتر).....	۱۴۳
شکل (۴-۱۴۳) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۴ ساعت ۰۰ زولو.....	۱۴۴
شکل (۴-۱۴۴) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۴ ساعت ۱۲ زولو.....	۱۴۴
شکل (۴-۱۴۵) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۵ ساعت ۰۰ زولو.....	۱۴۵
شکل (۴-۱۴۶) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۵ ساعت ۱۲ زولو.....	۱۴۵
شکل (۴-۱۴۷) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۶ ساعت ۰۰ زولو.....	۱۴۵
شکل (۴-۱۴۸) الگوی ایزوباری تاریخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۶ ساعت ۱۲ زولو.....	۱۴۵
شکل (۴-۱۴۹) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۷
شکل (۴-۱۵۰) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۷
شکل (۴-۱۵۱) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۷
شکل (۴-۱۵۲) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۷
شکل (۴-۱۵۳) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۸
شکل (۴-۱۵۴) الگوی پربندی تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۸
شکل (۴-۱۵۵) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۹
شکل (۴-۱۵۶) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۴۹
شکل (۴-۱۵۷) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۰
شکل (۴-۱۵۸) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۰
شکل (۴-۱۵۹) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۰
شکل (۴-۱۶۰) الگوی پربندی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۰
شکل (۴-۱۶۱) میدان سیملوله ای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال.....	۱۵۲
شکل (۴-۱۶۲) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۱/۱۶.....	۱۵۴
شکل (۴-۱۶۳) رودباد تراز ۴۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۱/۱۶.....	۱۵۴
شکل (۴-۱۶۴) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۱/۱۶.....	۱۵۴
شکل (۴-۱۶۵) رودباد تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال روز ۱۳۷۱/۱۱/۱۶.....	۱۵۴