





دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته هواشناسی کشاورزی

کوچک مقیاس کردن خروجی های مدل چرخش عمومی جو (GCM) جهت
بررسی آثار تغییر اقلیم بر رخدادهای آتی بارش جنوب ایران

توسط:

وحیده روان

استاد راهنما:

دکتر سید محمد جعفر ناظم السادات

شهریور ۸۹

به نام خدا

کوچک مقیاس کردن خروجی های مدل چرخش عمومی جو (GCM) جهت
بررسی آثار تغییر اقلیم بر رخداد های آتی بارش جنوب ایران

به کوشش
وحیده روان

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی
لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

هواشناسی کشاورزی
از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر محمد جعفر ناظم السادات، دانشیار بخش مهندسی آب (رئیس کمیته).....

دکتر داور خلیلی، دانشیار بخش مهندسی آب.....

دکتر نوذر سامانی، استاد بخش زمین شناسی.....

شهریور ماه ۱۳۸۹

به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب وحیده روان دانشجوی رشته ی مهندسی کشاورزی گرایش هواشناسی کشاورزی دانشکده ی کشاورزی اظهاری کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته ام. همچنین اظهاری کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه ام تکراری نیست و تعهد می نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضا:

تقدیم به پدر و مادرم...

به پدرم که مهرش بنایی شد برای تلاش پر شورم در کسب دانش

و مادرم که سرودن از عشق بی نام او هدر دادن واژه است

سپاسگزاری

اکنون که با عنایت و لطف خداوند بزرگ نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده است، بر خود لازم میدانم که از همراهی استاد راهنمای گرامی، جناب آقای دکتر سید محمد جعفر ناظم السادات به پاس زحمات فراوان و راهنماییهای ارزشمند ایشان نهایت سپاس و قدردانی را داشته باشم. تشکر صمیمانه خود را تقدیم اساتید مشاور محترم، جناب آقای دکتر خلیلی و دکتر سامانی، که در راستای مشاوره این پژوهش قبول زحمت کردند و مساعدت ایشان همواره باعث دلگرمی من بوده است، مینمایم. از آقای دکتر شیروانی به دلیل راهنمایی های بسیار تاثیر گذار ایشان در مباحث آماری و نوشتن برنامه کامپیوتری و همچنین از تمام اساتید و کارکنان بخش مهندسی آب و مرکز پژوهشهای جوی - اقیانوسی بینهایت سپاسگزارم و برایشان آرزوی موفقیت دارم.

با سپاس از پدر و مادر دلسوز و فداکارم که نخستین آموزگاران من و همواره مشوق من در امر تحصیل بوده اند، از همراهان همیشگی ام، برادران عزیزم و از همه دوستان خوبم که در طول دوران تحصیل از همراهی و کمکهای ایشان بهره برده ام و حضورشان موجب آرامشم بوده است کمال تشکر را دارم و برای همه آنها آرزوی سلامتی و بهروزی دارم.

چکیده

کوچک مقیاس کردن خروجی های مدل چرخش عمومی جو (GCM) جهت

بررسی آثار تغییر اقلیم بر رخدادهای آتی بارش جنوب ایران

وحیده روان

افزایش چگالی گازهای گلخانه ای و گسترش صنایع جا پای پر رنگی در دگرگونی اقلیمی دارد. از جمله روشهای برآورد اندازه دگرگونی های اقلیمی، به کارگیری مدل‌های گردش عمومی جو (GCM) می باشد. از آنجا که خروجی این مدل‌ها نشانگر چگونگی اقلیم در یک پهنه گسترده جغرافیایی است، نیاز به کوچک مقیاس کردن آنها برای بکارگیری در گستره های محلی و حوزه های آبخیز می باشد. از جمله روشهای کوچک مقیاس کردن خروجی های این مدل‌ها، کاربرد روشهای آماری می باشد که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. در اینجا ابتدا سه روش کوچک مقیاس کردن آماری برای داده های همانند سازی شده بارش در ۸ ایستگاه جنوبی کشور بیان گردید و بهترین روش انتخاب شد. سپس داده های بارش مدل گردش عمومی جو ECHAM5 در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X برای دوره گذشته کوچک مقیاس شدند. با بکارگیری روابط بدست آمده داده های آینده نیز کوچک مقیاس شدند و آوردها نشان داد که چنانچه تغییرات این گازها در جو همانند قرن بیستم در سناریوی نخست باشد باعث کاهش میزان بارش و تشدید خشکسالی در مناطق جنوب ایران در ۶ماهه دوم سال گردیده و در صورتیکه تغییرات این گازها همانند سناریوی دوم تا ۲ برابر شدن غلظت در جو پیش رود باعث افزایش احتمال بارش و رخداد ترسالی در دو فصل پاییز و زمستان خواهد شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه
۱	۱-۱- تعریف اقلیم
۲	۲-۱- عناصر سامانه اقلیمی
۲	۳-۱- اثر گلخانه ای و گرمایش جهانی
۴	۴-۱- گردش عمومی جو و اقیانوس
۶	۱-۴-۱- برهمکنش های جوی- اقیانوسی
۶	۵-۱- خشکی ها
۷	۶-۱- شواهد محیطی تحولات اقلیمی
۸	۱-۶-۱- شواهد زیست شناسی
۸	۲-۶-۱- شواهد چینه شناسی
۸	۳-۶-۱- شواهد ریخت شناسی
۹	۷-۱- تغییر اقلیم در مجامع جهانی
۱۴	۸-۱- مدلهای گردش عمومی جو
۱۷	۱-۸-۱- کوچک مقیاس کردن
۱۹	۹-۱- هدف پژوهش
۲۰	فصل دوم: مروری بر پژوهشهای گذشته

صفحه	عنوان
۲۰	۱-۲- مطالعه تغییرات اقلیم به کمک مدل‌های GCM
۲۳	۲-۲- کوچک مقیاس کردن
۲۶	۳-۲- نتیجه گیری از پژوهش های گذشته
۲۷	فصل سوم: داده ها و روشهای محاسباتی
۲۷	۱-۳- داده ها
۲۷	۱-۱-۳- داده های بارندگی ماهانه ایستگاههای زمینی
۲۸	۲-۱-۳- داده های خروجی مدل GCM
۲۹	۱-۲-۱-۳- مدل ECHAM5
۲۹	۱-۱-۲-۱-۳- سناریوی 20C3M
۳۰	۲-۱-۲-۱-۳- سناریوی 1PTO2X
۳۰	۲-۳- روشهای محاسباتی
۳۰	۱-۲-۳- کوچک مقیاس نمودن آماری
۳۱	۱-۱-۲-۳- روش نسبت
۳۲	۲-۱-۲-۳- روش تبدیل تابع گاما
۳۲	۱-۲-۱-۲-۳- تصحیح اریب
۳۴	۲-۲-۱-۲-۳- رگرسیون چندگانه
۳۵	۳-۱-۲-۳- روش همسو سازی توابع توزیع احتمال
۴۰	۱-۳-۱-۲-۳- رگرسیون چند جمله ای
۳۶	۲-۲-۳- آزمون فرض

صفحه	عنوان
۳۶	۳-۲-۱- بررسی معنی داری گره ها
۳۷	۳-۳- برنامه نویسی به کمک نرم افزار S-PLUS2000
۳۸	فصل چهارم: نتایج
۳۸	۴-۱- روش نسبت
۳۹	۴-۲- روش تبدیل تابع گاما
۳۹	۴-۲-۱- بررسی معنی داری گره ها
۴۷	۴-۲-۲- روابط رگرسیونی کوچک مقیاس کننده
۶۴	۴-۲-۳- بررسی کارایی روش تبدیل گاما
۶۹	۴-۳- روش همسو سازی توابع توزیع احتمال
۷۱	۴-۳-۱- بررسی کارایی روش همسوسازی توابع توزیع احتمال
۷۴	۴-۳-۲- روابط رگرسیونی
۷۹	۴-۳-۳- پیش بینی روند بارش در سالهای ۲۰۱۱-۲۰۴۰
۸۷	فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات
۹۲	منابع
۹۸	پیوست

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان و شماره
	شکل (۱-۱): تغییرات افزایشی گاز دی اکسید کربن در سالهای ۱۹۵۸ تا ۲۰۰۵، ایستگاه مونالو، هاوایی
۴	
۱۵	شکل (۲-۱): شمای کلی شبکه بندی سه بعدی مدل‌های GCM
	شکل (۱-۳): جایگاه قرار گیری ۸ ایستگاه اهواز، ایرانشهر، آبادان، بندرعباس، بوشهر، شیراز، فسا و یاسوج در بین شبکه بندی مدل ECHAM5 با ابعاد $1/8 \times 1/8$
۳۰	
	شکل (۱-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه اهواز در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۴۸	
	شکل (۲-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه ایرانشهر در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۴۹	
	شکل (۳-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه آبادان در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۰	
	شکل (۴-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه بندرعباس در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۱	
	شکل (۵-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه بوشهر در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۲	
	شکل (۶-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه شیراز در مقابل بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۳	

عنوان و شماره

صفحه

- شکل (۷-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه فسا در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۴
- شکل (۸-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه یاسوج در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 20C3M
۵۵
- شکل (۹-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه اهواز در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۵۶
- شکل (۱۰-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه ایرانشهر در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۵۷
- شکل (۱۱-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه آبادان در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۵۸
- شکل (۱۲-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه بندرعباس در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۵۹
- شکل (۱۳-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه بوشهر در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۶۰
- شکل (۱۴-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه شیراز در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۶۱
- شکل (۱۵-۴): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه فسا در مقابل
بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
۶۲

- شکل (۴-۱۶): نمودار بارندگی دیده بانی شده ایستگاه یاسوج در مقابل
- ۶۳ بارندگی تصحیح شده مدل برای ۶ ماهه دوم سال در سناریوی 1PTO2X
- شکل (۴-۱۷): توابع توزیع احتمال بارندگی دیده بانی شده، مدل ECHAM5 و کوچک مقیاس شده دسامبر برای ایستگاههای اهواز، ایرانشهر،
- ۷۰ آبادان، بندرعباس، بوشهر، شیراز، فسا و یاسوج
- شکل (۴-۱۸): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه اهواز در دوره گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی
- ۸۳ 20C3M و 1PTO2X برای دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۴۰
- شکل (۴-۱۹): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه ایرانشهر در دوره گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی
- ۸۳ 20C3M و 1PTO2X برای دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۴۰
- شکل (۴-۲۰): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه آبادان در دوره گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی
- ۸۴ 20C3M و 1PTO2X برای دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۴۰
- شکل (۴-۲۱): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه بندرعباس در دوره گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی
- ۸۴ 20C3M و 1PTO2X برای دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۴۰

شکل (۴-۲۲): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه بوشهر در دوره

گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی

۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای دوره زمانی 1PTO2X و 20C3M

۸۵

شکل (۴-۲۳): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه شیراز در دوره

گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی

۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای دوره زمانی 1PTO2X و 20C3M

۸۵

شکل (۴-۲۴): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه فسا در دوره

گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی

۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای دوره زمانی 1PTO2X و 20C3M

۸۶

شکل (۴-۲۵): نمودار بارش دیده بانی شده ایستگاه یاسوج در دوره

گذشته و مقادیر پیش بینی شده توسط مدل در دو سناریوی

۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای دوره زمانی 1PTO2X و 20C3M

۸۶

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان و شماره
	جدول (۱-۳): مشخصات جغرافیایی و دوره زمانی ایستگاههای
۲۸	سینوپتیک مورد بررسی
	جدول (۱-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۰	اهواز در سناریوی 20C3M
	جدول (۲-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۱	ایران شهر در سناریوی 20C3M
	جدول (۳-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۱	آبادان در سناریوی 20C3M
	جدول (۴-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۱	بندرعباس در سناریوی 20C3M
	جدول (۵-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۲	بوشهر در سناریوی 20C3M
	جدول (۶-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۲	شیراز در سناریوی 20C3M
	جدول (۷-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۲	فسا در سناریوی 20C3M
	جدول (۸-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۳	یاسوج در سناریوی 20C3M

	جدول (۹-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۳	اهواز در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۰-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۳	ایرانشهر در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۱-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۴	آبادان در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۲-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۴	بندرعباس در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۳-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۴	بوشهر در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۴-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۵	شیراز در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۵-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۵	فسا در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۶-۴): مقادیر p-value و R^2 بین چهار گره پیرامون ایستگاه
۴۵	یاسوج در سناریوی 1PTO2X
	جدول (۱۷-۴): طول و عرض جغرافیایی گره های قابل قبول
۴۶	مدل ECHAM5 پیرامون هر ایستگاه

عنوان و شماره

صفحه

- جدول (۴-۱۸): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه اهواز در دوره گذشته
- ۶۵
- جدول (۴-۱۹): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه ایرانشهر در دوره گذشته
- ۶۵
- جدول (۴-۲۰): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه آبادان در دوره گذشته
- ۶۶
- جدول (۴-۲۱): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه بندرعباس در دوره گذشته
- ۶۶
- جدول (۴-۲۲): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه بوشهر در دوره گذشته
- ۶۷
- جدول (۴-۲۳): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه شیراز در دوره گذشته
- ۶۷

- جدول (۴-۲۴): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه فسا در دوره گذشته ۶۸
- جدول (۴-۲۵): مقایسه میانگین (mean) و انحراف معیار (std) داده های بارش دیده بانی شده، مدل در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X و مقادیر کوچک مقیاس شده ایستگاه یاسوج در دوره گذشته ۶۸
- جدول (۴-۲۶): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X در ایستگاه اهواز ۷۲
- جدول (۴-۲۷): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X در ایستگاه ایرانشهر ۷۲
- جدول (۴-۲۸): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X در ایستگاه آبادان ۷۲
- جدول (۴-۲۹): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و 1PTO2X در ایستگاه بندرعباس ۷۳

جدول (۴-۳۰): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و

۷۳ 1PTO2X در ایستگاه بوشهر

جدول (۴-۳۱): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و

۷۳ 1PTO2X در ایستگاه شیراز

جدول (۴-۳۲): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و

۷۴ 1PTO2X در ایستگاه فسا

جدول (۴-۳۳): مقایسه همبستگی و RMSE داده های بارش دیده بانی و مدل قبل و بعد از کوچک مقیاس شدن در دو سناریوی 20C3M و

۷۴ 1PTO2X در ایستگاه یاسوج

جدول (۴-۳۴): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل

۷۵ پاییز و زمستان در ایستگاه اهواز

جدول (۴-۳۵): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل

۷۵ پاییز و زمستان در ایستگاه ایرانشهر

جدول (۴-۳۶): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل

۷۶ پاییز و زمستان در ایستگاه آبادان

	جدول (۴-۳۷): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل
۷۶	پاییز و زمستان در ایستگاه بندرعباس
	جدول (۴-۳۸): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل
۷۷	پاییز و زمستان در ایستگاه بوشهر
	جدول (۴-۳۹): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل
۷۷	پاییز و زمستان در ایستگاه شیراز
	جدول (۴-۴۰): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل
۷۸	پاییز و زمستان در ایستگاه فسا
	جدول (۴-۴۱): روابط رگرسیونی برای پیش بینی بارش دو فصل
۷۸	پاییز و زمستان در ایستگاه یاسوج
	جدول (۴-۴۲): میانگین ماهانه مقادیر بارش دیده بانی شده و
۷۹	پیش بینی شده در دوره ۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای ایستگاه اهواز
	جدول (۴-۴۳): میانگین ماهانه مقادیر بارش دیده بانی شده و
۸۰	پیش بینی شده در دوره ۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای ایستگاه ایرانشهر
	جدول (۴-۴۴): میانگین ماهانه مقادیر بارش دیده بانی شده و
۸۰	پیش بینی شده در دوره ۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای ایستگاه آبادان
	جدول (۴-۴۵): میانگین ماهانه مقادیر بارش دیده بانی شده و
۸۰	پیش بینی شده در دوره ۲۰۱۱-۲۰۴۰ برای ایستگاه بندرعباس