

دانشکده : علوم انسانی  
گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آب و هواشناسی کاربردی

عنوان پایان نامه :

**آشکارسازی نقش گازهای گلخانه ای در نوسانات بارش ایران**

دانشجو :

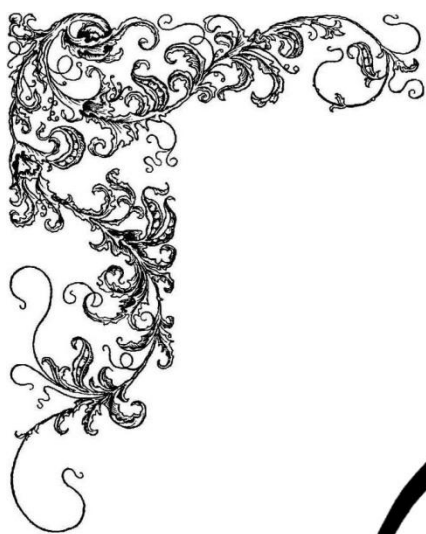
میثم طولابی نژاد

استاد راهنما :

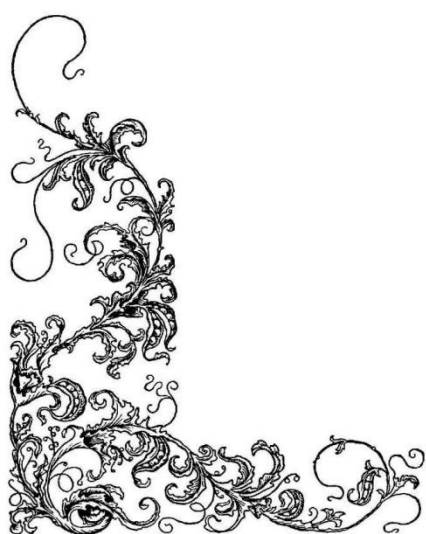
دکتر یوسف قویدل رحیمی

ماه و سال دانش آموختگی (دفاع)

دی ماه ۱۳۹۲



صلى الله عليه وسلم





باسمه تعالی  
تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان آقای **میثم طولابی نژاد** تحت عنوان: **آشکارسازی نقش گازهای گلخانه ای در نوسانات بارش ایران** را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد تأیید می کنند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	یوسف قوبدل رحیمی	استادیار	
۲- استاد مشاور	منوچهر فرج زاده اصل	دانشیار	
۳- استاد ناظر (داخلی)	محمد شریفی کیا	استادیار	
۴- استاد ناظر (خارجی)	محمود احمدی	استادیار	
۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	محمد شریفی کیا	استادیار	

## آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

**مقدمه:** با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان‌ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آن‌ها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حق معنوی پدیدآورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثر هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

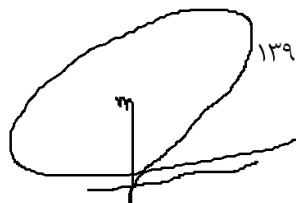
ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

« اینجانب میثم طولابی نژاد دانشجوی رشته **اقلیم شناسی کاربردی** ورودی سال تحصیلی ۹۱-۹۰ مقطع **کارشناسی ارشد** دانشکده علوم انسانی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

نام و نام خانوادگی: **میثم طولابی نژاد**

تاریخ و امضا: ۱۳۹۲/۱۰/۲۴



## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته **جغرافیای طبیعی (گرایش آب و هواشناسی کاربردی)** است که در سال ۱۳۹۲ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر **یوسف قویدل رحیمی**، مشاوره جناب آقای دکتر **منوچهر فرج زاده اصل** از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

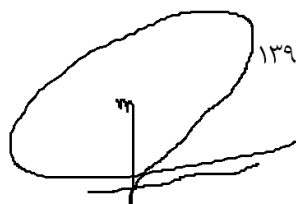
ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب **میثم طولابی نژاد** دانشجوی رشته **جغرافیای طبیعی** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: **میثم طولابی نژاد**

تاریخ و امضا: ۱۳۹۲/۱۰/۲۴





دانشکده : علوم انسانی  
گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آب و هواشناسی کاربردی

عنوان پایان نامه :

**آشکارسازی نقش گازهای گلخانه ای در نوسانات بارش ایران**

دانشجو :

میثم طولابی نژاد

استاد راهنما :

دکتر یوسف قویدل رحیمی

استاد مشاور:

منوچهر فرج زاده اصل

ماه و سال دانش آموختگی (دفاع)

دی ماه ۱۳۹۲

**"تقدیم با بوسه بر دستان پدرم...**

به او که نمی‌داند از بزرگی اش بگویم یا مردانگی، سخاوت، سکوت یا مهربانی هایش.

**و تقدیم به مادر مهربانم...**

آنکه آفتاب مهرش در آستانه قلبم، همچنان پابرجاست و هرگز غروب نخواهد کرد.

**و تقدیم به خواهران و برادران عزیزم"**

## تشکر

خدای بزرگ را شاکرم که یاری فرمود تا این تحقیق را به پایان برسانم. به رسم ادب و احترام بر خود لازم می‌دانم از زحمات بی دریغ تمامی عزیزانی که در اعتلاء بخشیدن به این مهم مرا یاری بخشیدند تشکر و قدردانی نمایم.

### با تقدیر و تشکر شایسته از .....

- استاد ارجمندم جناب آقای دکتر یوسف قویدل رحیمی که همواره در کمال سعی صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفته و راه گشای اینجانب در اتمام و اکمال پایان نامه بوده اند.
- با تقدیر و تشکر از استاد فرهیخته؛ جناب آقای دکتر منوچهر فرج زاده اصل که زحمت مشاوره این رساله را متقبل شدند.
- از جناب آقای دکتر محمود احمدی که زحمت داوری این رساله را متقبل شدند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم.
- و با تشکر از آقای محمد شریفی کیا مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم انسانی.
- و با تشکر از دوستان عزیزم مهندس مهدی جنیدی، مهدی اردشیری، مسعود صالحیان، ، سامان منصوری و رضا صفایی راد که در کنارشان روزهای شادی را سپری نمودیم.
- و در پایان از زحمات خانواده ی عزیزم بخصوص پدر و مادر مهربانم که با مشقت فراوان از من حمایت کردند کمال تشکر و قدر دانی را می نمایم.



## چکیده:

اثرات گلخانه ای یکی از تهدیدات جدی محیط زیست هستند و عوارض جانبی آن متوجه تمامی نقاط جهان است. بیشترین تأثیرات گرمایش گلخانه ای به تغییرات اقلیم و تغییر در الگوهای بارندگی و دمای کره ی زمین مربوط است و اثرات این بی نظمی ها از هم اکنون آشکار شده است. بدون شک برای جلوگیری از تشدید آن باید در سراسر دنیا اقدامات لازم به عمل آید.

با توجه به اهمیت این موضوع، آشکارسازی نقش گازهای گلخانه ای در نوسانات بارش ایران مورد پژوهش قرار گرفت. جهت بررسی تأثیر این گازها در بارش کشور می بایستی ابتدا وجود ارتباط و همبستگی بین این دو پارامتر مشخص گردد. به همین منظور پس از مطالعه و بررسی روش های مربوطه، روش همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیره انتخاب شدند. بدین جهت داده ی گازهای گلخانه ای از ایستگاه مونالوا در ایالات متحده أخذ و داده های مجموع بارش ماهانه ی ایستگاه های سینوپتیک نیز بر مبنای طول دوره ی آماری گازهای گلخانه ای، صحت داده های آماری و پراکندگی فضایی ایستگاه ها در سطح کشور که دارای آمار بلند مدت تا سال ۲۰۱۰ بودند، از سازمان هواشناسی نیز دریافت گردید. بر همین اساس برای گاز دی اکسیدکربن داده های ۳۱ ایستگاه، گاز متان ۳۴ ایستگاه، و برای دو گاز اکسیدنیتروژن و هگزا فلوراید گوگرد، ۳۶ ایستگاه با طول دوره ی آماری مختلف انتخاب شد. سپس بعد از آشکار شدن وجود ارتباط میان گاز های گلخانه ای و پارامتر بارش در مقیاس زمانی (ماهانه، فصلی و سالانه)، نتایج آزمون های آماری مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج حاصل از این تحلیل ها نشان می دهد که انتشار گازهای گلخانه ای بر نوسانات بارش ایران تاثیر گذار بوده اند. همچنین نتایج حاصل از فراوانی همبستگی نشان داد که به ترتیب گاز های دی اکسیدکربن و هگزا فلوراید گوگرد از خانواده کلروفلوروکربن ها (CFCs)، بیشتر از سایر گازها، در هر سه مقیاس زمانی ماهانه، فصلی و سالانه، بر نوسانات بارش ایستگاه های کشور تأثیر داشته اند. همچنین نتایج تحلیل فضایی حاکی از آن است که تاثیر پذیری مقادیر مختلف بارش ایران دارای تفاوت های مکانی و زمانی است که این تاثیر در مناطق غربی و شمالی کشور در ماه های اکتبر تا مارس و فصول پاییز و زمستان از نوع کاهش و در مناطق شرقی کشور از نوع افزایش بارش نمایان است. همچنین تأثیر این گازها بر بارش ماه های خشک، فصل تابستان و اواخر بهار در مناطق شرق و جنوب شرقی کشور از نوع کاهش بارش خود را به خوبی نمایان کرده است. مناطق مرکزی تقریباً تأثیر پذیری چندانی از این گاز ها نداشته اند. نتایج تحلیل مدل رگرسیون چند متغیره بین بارش ایستگاه ها و دو گاز اکسیدنیتروژن و هگزا فلوراید گوگرد نیز نشان می دهد که از میان سایر ایستگاه های کشور، بارش ایستگاه های ایلام، کرمانشاه، گرگان، خرم آباد و مشهد به ترتیب با ۵۱/۸، ۵۱/۳، ۴۶/۱، ۴۹/۵ و ۵۹/۲ درصد بیشترین تاثیر را از این دو گاز پذیرفته اند.

**واژگان کلیدی:** گازهای گلخانه ای، تغییر اقلیم، بارش ایران، ضریب همبستگی، پراکنش فضایی.

## فهرست مطالب

۲	فصل اول: طرح تحقیق
۲-۱	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ مسأله اصلی تحقیق:
۴	۳-۱ بیان مسأله
۴	۴-۱ پیشینه تحقیق
۸	۵-۱ سئوالات تحقیق
۹	۶-۱ هدف یا اهداف تحقیق
۹	۷-۱ فرضیه ها/ پیش فرض های تحقیق:
۹	۸-۱ جنبه جدید بودن و نوآوری:
۹	۹-۱ مشکلات تحقیق
۱۰	فصل دوم: مبانی نظری تحقیق
۱۱	۱-۲ مقدمه
۱۱	۲-۲ پدیده‌ی گلخانه ای چیست؟
۱۲	۳-۲ اثر گلخانه ای چیست؟
۱۳	۴-۲ مهمترین گازهای مؤثر در گرمایش جهانی
۱۳	۱-۴-۲ دی اکسید کربن ( $CO_2$ )
۱۴	۲-۴-۲ متان ( $CH_4$ )
۱۵	۳-۴-۲ اکسیدهای نیتروژن ( $N_2O$ )
۱۶	۴-۴-۲ بخار آب
۱۷	۵-۴-۲ کلروفلوروکربن (CFCs)
۱۸	۵-۲ انتشار گازهای گلخانه ای در بخش های مختلف ایران
۱۹	۶-۲ چگونگی اثر تغییرات آب و هوا بر زندگی انسان
۱۹	۷-۲ پراکنش عمده ترین گازهای مؤثر در گرمایش جهانی
۲۱	۹-۲ آمار و ارقام گرم شدن کره ی زمین
۲۴	۱۰-۲ تبعات افزایش گرمایش جهانی بر منابع آب در ایران
۲۶	۱۱-۲ آسیب پذیری منابع آبی در اثر تغییر آب و هوا
۲۷	۱۲-۲ وضعیت جهانی میزان انتشار گازهای گلخانه ای
۲۹	فصل سوم: روش تحقیق
۳۰	۱-۳ مقدمه
۳۰	۲-۳ منطقه ی مورد مطالعه
۳۰	۳-۳ آب و هوا
۳۱	۴-۳ توپوگرافی
۳۲	۵-۳ داده ها

۳۳	۶-۳ روش تحقیق .....
۳۵	۷-۳ انواع ضریب همبستگی: .....
۳۶	۸-۳ همبستگی دو طرفه و یک طرفه .....
۳۶	۹-۳ رگرسیون چندمتغیره .....
<b>۳۸</b>	<b>فصل چهارم: بحث و نتایج .....</b>
۳۹	۱-۴ مقدمه .....
۳۹	۲-۴ تحلیل نقش گاز دی‌اکسیدکربن در نوسان بارش ماهیانه ی ایران طی دوره ی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ .....
۳۹	۱-۲-۴ ماه ژانویه .....
۴۳	۲-۲-۴ ماه فوریه .....
۴۶	۳-۲-۴ ماه مارس .....
۴۹	۴-۲-۴ ماه آوریل .....
۵۲	۵-۲-۴ ماه می .....
۵۵	۶-۲-۴ ماه ژوئن .....
۵۸	۷-۲-۴ ماه جولای .....
۶۱	۸-۲-۴ ماه آگوست .....
۶۴	۹-۲-۴ ماه سپتامبر .....
۶۷	۱۰-۲-۴ ماه اکتبر .....
۷۰	۱۱-۲-۴ ماه نوامبر .....
۷۲	۱۲-۲-۴ ماه دسامبر .....
۷۵	۳-۴ تحلیل نقش گاز دی‌اکسیدکربن در نوسان بارش فصلی ایران طی دوره ی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ .....
۷۵	۱-۳-۴ فصل بهار .....
۷۸	۲-۳-۴ فصل تابستان .....
۸۱	۳-۳-۴ فصل پاییز .....
۸۴	۴-۳-۴ فصل زمستان .....
۸۷	۴-۴ تحلیل نقش گاز دی‌اکسیدکربن در نوسان بارش سالانه ایران .....
۹۰	۵-۴ تحلیل نقش گاز متان در نوسان بارش ماهیانه ی ایران طی دوره ی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰ .....
۹۰	۱-۵-۴ ماه ژانویه .....
۹۴	۲-۵-۴ ماه فوریه .....
۹۷	۳-۵-۴ ماه مارس .....
۱۰۰	۴-۵-۴ ماه آوریل .....
۱۰۳	۵-۵-۴ ماه می .....
۱۰۶	۶-۵-۴ ماه ژوئن .....
۱۰۸	۷-۵-۴ ماه جولای .....
۱۱۱	۸-۵-۴ ماه آگوست .....
۱۱۴	۹-۵-۴ ماه سپتامبر .....

۱۱۸	..... ۱۰-۵-۴ ماه اکتبر
۱۲۱	..... ۱۱-۵-۴ ماه نوامبر
۱۲۴	..... ۱۲-۵-۴ ماه دسامبر
۱۲۷	..... ۶-۴ تحلیل نقش گاز متان در نوسان بارش فصلی ایران طی دوره ی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰
۱۲۷	..... ۱-۶-۴ فصل بهار
۱۳۱	..... ۲-۶-۴ فصل تابستان
۱۳۴	..... ۳-۶-۴ فصل پاییز
۱۳۷	..... ۴-۶-۴ فصل زمستان
۱۴۰	..... ۷-۴ تحلیل نقش گاز متان در نوسان بارش سالانه ایران طی دوره ی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰
۱۴۳	..... ۸-۴ تحلیل نقش گاز اکسیدنیتروژن در نوسان بارش ماهیانه ی ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۱۴۳	..... ۱-۸-۴ ماه ژانویه
۱۴۷	..... ۲-۸-۴ ماه فوریه
۱۵۰	..... ۳-۸-۴ ماه مارس
۱۵۳	..... ۴-۸-۴ ماه آوریل
۱۵۶	..... ۵-۸-۴ ماه می
۱۶۰	..... ۶-۸-۴ ماه ژوئن
۱۶۳	..... ۷-۸-۴ ماه جولای
۱۶۶	..... ۸-۸-۴ ماه آگوست
۱۶۹	..... ۹-۸-۴ ماه سپتامبر
۱۷۳	..... ۱۰-۸-۴ ماه اکتبر
۱۷۶	..... ۱۱-۸-۴ ماه نوامبر
۱۷۹	..... ۱۲-۸-۴ ماه دسامبر
۱۸۳	..... ۹-۴ تحلیل نقش گاز اکسیدنیتروژن در نوسان بارش فصلی ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۱۸۳	..... ۱-۹-۴ فصل بهار
۱۸۶	..... ۲-۹-۴ فصل تابستان
۱۸۹	..... ۳-۹-۴ فصل پاییز
۱۹۲	..... ۴-۹-۴ فصل زمستان
۱۹۶	..... ۱۰-۴ تحلیل نقش گاز اکسیدنیتروژن در نوسان بارش سالانه ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۱۹۹	..... ۱۱-۴ تحلیل نقش گاز هگزا فلورید گوگرد در نوسان بارش ماهیانه ی ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۱۹۹	..... ۱-۱۱-۴ ماه ژانویه
۲۰۱	..... ۲-۱۱-۴ ماه فوریه
۲۰۴	..... ۳-۱۱-۴ ماه مارس
۲۰۶	..... ۴-۱۱-۴ ماه آوریل
۲۰۸	..... ۵-۱۱-۴ ماه می
۲۱۰	..... ۶-۱۱-۴ ماه ژوئن

۲۱۳	..... ماه جولای ۷-۱۱-۴
۲۱۴	..... ماه آگوست ۸-۱۱-۴
۲۱۶	..... ماه سپتامبر ۹-۱۱-۴
۲۱۷	..... ماه اکتبر ۱۰-۱۱-۴
۲۱۹	..... ماه نوامبر ۱۱-۱۱-۴
۲۲۱	..... ماه دسامبر ۱۲-۱۱-۴
۲۲۴	..... تأثیر گاز هگزا فلورید گوگرد در نوسان بارش فصلی ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۲۲۴	..... فصل بهار ۱-۱۲-۴
۲۲۶	..... فصل تابستان ۲-۱۲-۴
۲۲۸	..... فصل پاییز ۳-۱۲-۴
۲۳۰	..... فصل زمستان ۴-۱۲-۴
۲۳۱	..... تأثیر گاز هگزا فلورید گوگرد در نوسانات بارش سالانه ایران طی دوره ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰
۲۳۴	..... تحلیل مدل رگرسیون چند متغیره بین بارش ایستگاه ها و دو گاز اکسید نیتروژن و هگزا فلورید گوگرد طی دوره ی آماری ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰

## فصل پنجم: آزمون فرضیات و نتیجه گیری ..... ۲۳۵

۲۳۶	..... مقدمه ۱-۵
۲۳۶	..... آزمون فرضیات ۲-۵
۲۳۶	..... فرضیه اول ۱-۲-۵
۲۳۶	..... فرضیه دوم ۲-۲-۵
۲۳۷	..... نتیجه گیری ۳-۵
۲۳۷	..... نتایج حاصل از تحلیل تأثیر گاز دی اکسید کربن در نوسان بارش ایران ۱-۳-۵
۲۳۸	..... نتایج حاصل از تحلیل تأثیر گاز متان در نوسان بارش ایران ۲-۳-۵
۲۳۹	..... نتایج حاصل از تحلیل تأثیر گاز اکسید نیتروژن در نوسان بارش ایران ۳-۳-۵
۲۴۰	..... نتایج حاصل از تحلیل تأثیر گاز هگزا فلورید گوگرد در نوسان بارش ایران ۴-۳-۵
۲۴۲	..... نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون گازهای اکسید نیتروژن و هگزا فلورید گوگرد ۴-۵
۲۴۲	..... پیشنهادات ۵-۵
۲۴۲	..... منابع و مآخذ ۶-۵

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۲: اثر گلخانه ای جو در کره ی زمین ..... ۱۳
- شکل ۲-۲: انتشار گاز متان در عرض های مختلف جغرافیایی (الف: در سطح زمین ب: در استراتوسفر) (WMO,2011) ..... ۱۵
- شکل ۳-۲: انتشار گاز اکسیدنیترژن در عرض های مختلف جغرافیایی (WMO,2011) ..... ۱۶
- شکل ۴-۲: ساختار کلی چگونگی اثر تغییرات آب و هوا بر زندگی انسان (تقدیسیان ومیناپور،۱۳۸۲) ..... ۱۹
- شکل ۵-۲: تغییرات مقادیر گازهای عمده ی گلخانه ای از ۱۹۷۸ تا ۲۰۱۰ (NOAA,2011) ..... ۲۳
- شکل ۶-۲: تغییرات آب دریاچه هامون بر اثر تغییرات اقلیم طی سه سال (تقدیسیان،۱۳۸۲) ..... ۲۵
- شکل ۷-۲: پیش بینی افزایش سطح آب دریاها در اثر افزایش دما بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ (احدی و همکاران، ۱۳۸۳) ... ۲۷
- شکل ۸-۲: شاخص سالانه انتشار گازهای گلخانه ای با طول عمر بالا از ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۰ (WMO,2011) ..... ۲۸
- شکل ۱-۳: موقعیت ایران در منطقه ..... ۳۰
- شکل ۲-۳: پراکندگی مکانی ایستگاه های مورد مطالعه در سطح کشور ..... ۳۳
- شکل ۳-۳: نمودار مراحل انجام تحقیق ..... ۳۷
- شکل ۱-۴: همبستگی بین بارش ماه ژانویه و گاز دی اکسیدکربن ..... ۴۲
- شکل ۲-۴: تغییرات بارش ایستگاه سنندج و گاز دی اکسیدکربن در ماه ژانویه ..... ۴۲
- شکل ۳-۴: همبستگی بین بارش ماه فوریه و گاز دی اکسیدکربن ..... ۴۵
- شکل ۴-۴: تغییرات بارش ایستگاه سنندج و گاز دی اکسیدکربن در ماه فوریه ..... ۴۶
- شکل ۵-۴: همبستگی بین بارش ماه مارس و گاز دی اکسیدکربن ..... ۴۸
- شکل ۶-۴: تغییرات بارش ایستگاه سنندج و گاز دی اکسیدکربن در ماه مارس ..... ۴۹
- شکل ۷-۴: همبستگی بین بارش ماه آوریل و گاز دی اکسیدکربن ..... ۵۱
- شکل ۸-۴: تغییرات بارش ایستگاه قزوین و گاز دی اکسیدکربن در ماه آوریل ..... ۵۲
- شکل ۹-۴: همبستگی بین بارش ماه می و گاز دی اکسیدکربن ..... ۵۴
- شکل ۱۰-۴: تغییرات بارش ایستگاه اهواز و گاز دی اکسیدکربن در ماه می ..... ۵۵
- شکل ۱۱-۴: همبستگی بین بارش ماه ژوئن و گاز دی اکسیدکربن ..... ۵۷
- شکل ۱۲-۴: تغییرات بارش ایستگاه بم و گاز دی اکسیدکربن در ماه ژوئن ..... ۵۸
- شکل ۱۳-۴: همبستگی بین بارش ماه جولای و گاز دی اکسیدکربن ..... ۶۰
- شکل ۱۴-۴: تغییرات بارش ایستگاه کرمان و گاز دی اکسیدکربن در ماه جولای ..... ۶۱
- شکل ۱۵-۴: همبستگی بین بارش ماه آگوست و گاز دی اکسیدکربن ..... ۶۳
- شکل ۱۶-۴: تغییرات بارش ایستگاه کرمانشاه و گاز دی اکسیدکربن در ماه آگوست ..... ۶۴
- شکل ۱۷-۴: همبستگی بین بارش ماه سپتامبر و گاز دی اکسیدکربن ..... ۶۶
- شکل ۱۸-۴: روند تغییرات بارش شهرکرد و گاز دی اکسیدکربن در ماه سپتامبر ..... ۶۷
- شکل ۱۹-۴: همبستگی بین بارش ماه اکتبر و گاز دی اکسیدکربن ..... ۶۹
- شکل ۲۰-۴: روند تغییرات بارش بندرانزلی و گاز دی اکسیدکربن در ماه اکتبر ..... ۷۰
- شکل ۲۱-۴: همبستگی بین بارش ماه دسامبر و گاز دی اکسیدکربن ..... ۷۴
- شکل ۲۲-۴: روند تغییرات بارش کرمانشاه و گاز دی اکسیدکربن در ماه دسامبر ..... ۷۵
- شکل ۲۳-۴: همبستگی بین بارش فصل بهار و گاز دی اکسیدکربن ..... ۷۷
- شکل ۲۴-۴: روند تغییرات بین بارش ایستگاه یزد و گاز دی اکسیدکربن در فصل بهار ..... ۷۸

- شکل ۴-۲۵: همبستگی بین بارش فصل تابستان و گاز دی اکسیدکربن ..... ۸۰
- شکل ۴-۲۶: روند تغییرات بین بارش ایستگاه همدان و گاز دی اکسیدکربن در فصل تابستان ..... ۸۱
- شکل ۴-۲۷: همبستگی بین بارش فصل پاییز و گاز دی اکسیدکربن ..... ۸۳
- شکل ۴-۲۸: روند تغییرات بین بارش ایستگاه بندرانزلی و گاز دی اکسیدکربن در فصل پاییز ..... ۸۴
- شکل ۴-۲۹: همبستگی بین بارش فصل زمستان و گاز دی اکسیدکربن ..... ۸۶
- شکل ۴-۳۰: روند تغییرات فصل زمستان بین بارش ایستگاه سنندج و گاز دی اکسیدکربن ..... ۸۷
- شکل ۴-۳۱: همبستگی بین بارش سالانه و گاز دی اکسیدکربن ..... ۸۹
- شکل ۴-۳۲: تغییرات بین بارش سالانه ایستگاه گرگان و گاز دی اکسیدکربن ..... ۹۰
- شکل ۴-۳۳: همبستگی بین بارش ماه ژانویه و گاز متان ..... ۹۳
- شکل ۴-۳۴: روند تغییرات بارش ایستگاه طبس و متان در ماه ژانویه ..... ۹۳
- شکل ۴-۳۵: همبستگی بین بارش ماه فوریه و گاز متان ..... ۹۶
- شکل ۴-۳۶: تغییرات بارش ایستگاه یزد و متان در ماه فوریه ..... ۹۷
- شکل ۴-۳۷: همبستگی بین بارش ماه مارس و گاز متان ..... ۹۹
- شکل ۴-۳۸: روند تغییرات بارش ایستگاه سنندج و گاز متان در ماه مارس ..... ۱۰۰
- شکل ۴-۳۹: همبستگی بین بارش ماه آوریل و گاز متان ..... ۱۰۲
- شکل ۴-۴۰: تغییرات بارش ایستگاه بندرانزلی و گاز متان در ماه آوریل ..... ۱۰۳
- شکل ۴-۴۱: همبستگی بین بارش ماه می و گاز متان ..... ۱۰۵
- شکل ۴-۴۲: تغییرات بارش ایستگاه شیراز و گاز متان در ماه می ..... ۱۰۶
- شکل ۴-۴۳: همبستگی بین بارش ماه جولای و گاز متان ..... ۱۱۰
- شکل ۴-۴۴: تغییرات بارش ایستگاه طبس و گاز متان در ماه جولای ..... ۱۱۱
- شکل ۴-۴۵: همبستگی بین بارش ماه آگوست و گاز متان ..... ۱۱۳
- شکل ۴-۴۶: تغییرات بارش ایستگاه بابلسر و گاز متان در ماه آگوست ..... ۱۱۴
- شکل ۴-۴۷: همبستگی بین بارش ماه سپتامبر و گاز متان ..... ۱۱۷
- شکل ۴-۴۸: تغییرات بارش آبادان و گاز متان در ماه سپتامبر ..... ۱۱۸
- شکل ۴-۴۹: همبستگی بین بارش ماه اکتبر و گاز متان ..... ۱۲۰
- شکل ۴-۵۰: تغییرات بارش رشت و گاز متان در ماه اکتبر ..... ۱۲۱
- شکل ۴-۵۱: همبستگی بین بارش ماه نوامبر و گاز متان ..... ۱۲۳
- شکل ۴-۵۲: تغییرات بارش آبادان و گاز متان در ماه نوامبر ..... ۱۲۴
- شکل ۴-۵۳: همبستگی بین بارش ماه دسامبر و گاز متان ..... ۱۲۶
- شکل ۴-۵۴: تغییرات بارش کرمانشاه و گاز متان در ماه دسامبر ..... ۱۲۷
- شکل ۴-۵۵: همبستگی بین بارش فصل بهار و گاز متان ..... ۱۳۰
- شکل ۴-۵۶: تغییرات بین بارش ایستگاه اردبیل و گاز متان در فصل بهار ..... ۱۳۰
- شکل ۴-۵۷: همبستگی بین بارش فصل تابستان و گاز متان ..... ۱۳۳
- شکل ۴-۵۸: تغییرات بین بارش ایستگاه آبادان و گاز متان در فصل تابستان ..... ۱۳۴
- شکل ۴-۵۹: همبستگی بین بارش فصل پاییز و گاز متان ..... ۱۳۶
- شکل ۴-۶۰: روند تغییرات بین بارش ایستگاه تبریز و گاز متان در فصل پاییز ..... ۱۳۷

- شکل ۴-۶۱: همبستگی بین بارش فصل زمستان و گاز متان ..... ۱۳۹
- شکل ۴-۶۲: تغییرات بارش ایستگاه سنندج و گاز متان در فصل زمستان ..... ۱۴۰
- شکل ۴-۶۳: همبستگی بین بارش سالانه و گاز متان ..... ۱۴۲
- شکل ۴-۶۴: تغییرات سالانه ی بارش ایستگاه چابهار و گازمتان ..... ۱۴۳
- شکل ۴-۶۵: همبستگی بین بارش ماه ژانویه و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۴۶
- شکل ۴-۶۶: تغییرات بارش ایستگاه ایلام و اکسیدنیترژن در ماه ژانویه ..... ۱۴۶
- شکل ۴-۶۷: همبستگی بین بارش ماه فوریه و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۴۹
- شکل ۴-۶۸: تغییرات بارش ایستگاه کرمانشاه و اکسیدنیترژن در ماه فوریه ..... ۱۵۰
- شکل ۴-۶۹: همبستگی بین بارش ماه مارس و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۵۲
- شکل ۴-۷۰: تغییرات بارش ایستگاه گرگان و اکسیدنیترژن در ماه مارس ..... ۱۵۳
- شکل ۴-۷۱: همبستگی بین بارش ماه آوریل و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۵۵
- شکل ۴-۷۲: تغییرات بارش ایستگاه شهرکرد و اکسیدنیترژن در ماه آوریل ..... ۱۵۶
- شکل ۴-۷۳: همبستگی بین بارش ماه می و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۵۹
- شکل ۴-۷۴: تغییرات بارش ایستگاه خرم‌آباد و اکسیدنیترژن در ماه می ..... ۱۶۰
- شکل ۴-۷۵: همبستگی بین بارش ماه ژوئن و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۶۲
- شکل ۴-۷۶: تغییرات بارش ایستگاه گرگان و گاز اکسیدنیترژن در ماه ژوئن ..... ۱۶۳
- شکل ۴-۷۷: همبستگی بین بارش ماه جولای و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۶۵
- شکل ۴-۷۸: تغییرات بارش ایستگاه زنجان و اکسیدنیترژن در ماه جولای ..... ۱۶۶
- شکل ۴-۷۹: همبستگی بین بارش ماه آگوست و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۶۸
- شکل ۴-۸۰: تغییرات بارش ایستگاه بندرعباس و اکسیدنیترژن در ماه آگوست ..... ۱۶۹
- شکل ۴-۸۱: همبستگی بین بارش ماه سپتامبر و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۷۲
- شکل ۴-۸۲: تغییرات بارش تبریز و اکسیدنیترژن در ماه سپتامبر ..... ۱۷۲
- شکل ۴-۸۳: همبستگی بین بارش ماه اکتبر و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۷۵
- شکل ۴-۸۴: تغییرات بارش بوشهر و اکسیدنیترژن در ماه اکتبر ..... ۱۷۶
- شکل ۴-۸۵: همبستگی بین بارش ماه نوامبر و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۷۸
- شکل ۴-۸۶: تغییرات بارش مشهد و اکسیدنیترژن در ماه نوامبر ..... ۱۷۹
- شکل ۴-۸۷: همبستگی بین بارش ماه دسامبر و گاز دی اکسیدنیترژن ..... ۱۸۲
- شکل ۴-۸۸: تغییرات بارش ایلام و اکسیدنیترژن در ماه دسامبر ..... ۱۸۲
- شکل ۴-۸۹: همبستگی بین بارش فصل بهار و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۸۵
- شکل ۴-۹۰: تغییرات بین بارش ایستگاه زاهدان و گاز اکسیدنیترژن در فصل بهار ..... ۱۸۶
- شکل ۴-۹۱: همبستگی بین بارش فصل تابستان و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۸۸
- شکل ۴-۹۲: تغییرات بین بارش ایستگاه ارومیه و گاز اکسیدنیترژن در فصل تابستان ..... ۱۸۹
- شکل ۴-۹۳: همبستگی بین بارش فصل پاییز و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۹۱
- شکل ۴-۹۴: تغییرات بین بارش ایستگاه اراک و گاز اکسیدنیترژن در فصل پاییز ..... ۱۹۲
- شکل ۴-۹۵: همبستگی بین بارش فصل زمستان و گاز اکسیدنیترژن ..... ۱۹۵
- شکل ۴-۹۶: تغییرات بین بارش ایستگاه چابهار و گاز اکسیدنیترژن در فصل زمستان ..... ۱۹۵



- شکل ۴-۹۷: همبستگی بین بارش سالانه و گاز متان..... ۱۹۸
- شکل ۴-۹۸: تغییرات سالانه ی بارش ایستگاه چابهار و اکسیدنیتروژن..... ۱۹۹
- شکل ۴-۹۹: همبستگی بین بارش ماه ژانویه و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۰
- شکل ۴-۱۰۰: روند تغییرات بارش ایلام و هگزا فلورید گوگرد در ماه ژانویه..... ۲۰۱
- شکل ۴-۱۰۱: همبستگی بین بارش ماه فوریه و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۳
- شکل ۴-۱۰۲: تغییرات بارش کرمانشاه و هگزا فلورید گوگرد در ماه فوریه..... ۲۰۳
- شکل ۴-۱۰۳: همبستگی بین بارش ماه مارس و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۵
- شکل ۴-۱۰۴: تغییرات بارش گرگان و هگزا فلورید گوگرد در ماه مارس..... ۲۰۶
- شکل ۴-۱۰۵: همبستگی بین بارش ماه آوریل و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۷
- شکل ۴-۱۰۶: تغییرات بارش شهرکرد و هگزا فلورید گوگرد در ماه آوریل..... ۲۰۸
- جدول ۴-۱۰۷: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه می ایستگاه های کشور و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۸
- شکل ۴-۱۰۷: همبستگی بین بارش ماه می و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۰۹
- شکل ۴-۱۰۸: تغییرات بارش خرم آباد و هگزا فلورید گوگرد در ماه می..... ۲۱۰
- شکل ۴-۱۰۹: همبستگی بین بارش ماه ژوئن و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۱۲
- شکل ۴-۱۱۰: تغییرات بارش اردبیل و هگزا فلورید گوگرد در ماه ژوئن..... ۲۱۲
- شکل ۴-۱۱۱: همبستگی بین بارش ماه آگوست و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۱۵
- شکل ۴-۱۱۲: روند تغییرات بارش ارومیه و هگزا فلورید گوگرد در ماه آگوست..... ۲۱۶
- شکل ۴-۱۱۳: همبستگی بین بارش ماه اکتبر و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۱۸
- شکل ۴-۱۱۴: تغییرات بارش بوشهر و هگزا فلورید گوگرد در ماه اکتبر..... ۲۱۹
- شکل ۴-۱۱۵: همبستگی بین بارش ماه نوامبر و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۲۰
- شکل ۴-۱۱۶: تغییرات بارش مشهد و هگزا فلورید گوگرد در ماه نوامبر..... ۲۲۱
- شکل ۴-۱۱۷: همبستگی بین بارش ماه دسامبر و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۲۳
- شکل ۴-۱۱۸: تغییرات بارش ایلام و هگزا فلورید گوگرد در ماه دسامبر..... ۲۲۳
- شکل ۴-۱۱۹: همبستگی بین بارش فصل بهار و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۲۵
- شکل ۴-۱۲۰: تغییرات بین بارش ایستگاه زاهدان و گاز هگزا فلورید گوگرد در فصل بهار..... ۲۲۶
- شکل ۴-۱۲۱: همبستگی بین بارش فصل تابستان و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۲۷
- شکل ۴-۱۲۲: تغییرات بین بارش ایستگاه ارومیه و گاز هگزا فلورید گوگرد در فصل تابستان..... ۲۲۸
- شکل ۴-۱۲۳: همبستگی بین بارش فصل پاییز و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۲۹
- شکل ۴-۱۲۴: تغییرات بین بارش ایستگاه اراک و گاز هگزا فلورید گوگرد در فصل پاییز..... ۲۳۰
- شکل ۴-۱۲۵: همبستگی بین بارش سالانه و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۳۳
- شکل ۴-۱۲۶: تغییرات سالانه ی بارش ایستگاه اراک و گاز هگزا فلورید گوگرد..... ۲۳۳

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲: خلاصه مشخصات گازهای گلخانه ای..... ۱۷
- جدول ۲-۲: میزان انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای از کل بخش انرژی کشور طی سال های ۸۹-۱۳۸۶..... ۱۸
- جدول ۱-۳: مشخصات ایستگاه اندازه گیری گازهای گلخانه ای موناوالا..... ۳۲
- جدول ۲-۳: مختصات ایستگاه های مورد مطالعه..... ۳۲
- جدول ۱-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۳۹
- جدول ۲-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۴۰
- جدول ۳-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۴۳
- جدول ۴-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۴۴
- جدول ۵-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه مارس ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۴۶
- جدول ۶-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه مارس ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۴۷
- جدول ۷-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه آوریل ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۴۹
- جدول ۸-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه آوریل ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۵۰
- جدول ۹-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه می ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۵۲
- جدول ۱۰-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه می ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۵۳
- جدول ۱۱-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه ژوئن ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۵۵
- جدول ۱۲-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه ژوئن ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۵۶
- جدول ۱۳-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه جولای ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۵۸
- جدول ۱۴-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه جولای ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۵۹
- جدول ۱۵-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه آگوست ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۶۱
- جدول ۱۶-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه آگوست ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۶۲
- جدول ۱۷-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه سپتامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۶۴
- جدول ۱۸-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه سپتامبر ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۶۵
- جدول ۱۹-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه اکتبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۶۷
- جدول ۲۰-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه اکتبر ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۶۸
- جدول ۲۱-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه نوامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۷۰
- جدول ۲۲-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه نوامبر ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۷۱
- جدول ۲۳-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه دسامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۷۲
- جدول ۲۴-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه دسامبر ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۷۳
- جدول ۲۵-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل بهار ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۷۵
- جدول ۲۶-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل بهار ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۷۶
- جدول ۲۷-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل تابستان ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۷۸
- جدول ۲۸-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل تابستان ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۷۹
- جدول ۲۹-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل پاییز ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۸۱
- جدول ۳۰-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل پاییز ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۸۲
- جدول ۳۱-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل زمستان ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۸۴
- جدول ۳۲-۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل زمستان ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۸۵
- جدول ۳۳-۴: فراسنج های آمار توصیفی بارش سالانه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰..... ۸۷

- جدول ۴-۳۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش سالانه ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدکربن..... ۸۸
- جدول ۴-۳۵: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۹۰
- جدول ۴-۳۶: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۹۱
- جدول ۴-۳۷: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۹۴
- جدول ۴-۳۸: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۹۵
- جدول ۴-۳۹: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه مارس ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۹۷
- جدول ۴-۴۰: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه مارس ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۹۸
- جدول ۴-۴۱: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه آوریل ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۰۰
- جدول ۴-۴۲: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه آوریل ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۰۱
- جدول ۴-۴۳: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه می ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۰۳
- جدول ۴-۴۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه می ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۰۴
- جدول ۴-۴۵: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه ژوئن ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۰۶
- جدول ۴-۴۶: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه ژوئن ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۰۷
- جدول ۴-۴۷: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه جولای ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۰۸
- جدول ۴-۴۸: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه جولای ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۰۹
- جدول ۴-۴۹: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه آگوست ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۱۱
- جدول ۴-۵۰: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه آگوست ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۱۲
- جدول ۴-۵۱: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه سپتامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۱۴
- جدول ۴-۵۲: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه سپتامبر ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۱۵
- جدول ۴-۵۳: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه اکتبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۱۸
- جدول ۴-۵۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه اکتبر ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۱۹
- جدول ۴-۵۵: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه نوامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۲۱
- جدول ۴-۵۶: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه نوامبر ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۲۲
- جدول ۴-۵۷: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه دسامبر ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۲۴
- جدول ۴-۵۸: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه دسامبر ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۲۵
- جدول ۴-۵۹: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل بهار ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۲۷
- جدول ۴-۶۰: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل بهار ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۲۸
- جدول ۴-۶۱: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل تابستان ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۳۱
- جدول ۴-۶۲: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل تابستان ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۳۲
- جدول ۴-۶۳: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل پاییز ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۳۴
- جدول ۴-۶۴: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل پاییز ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۳۵
- جدول شماره ۴-۶۵: فراسنج های آمار توصیفی بارش فصل زمستان ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۳۷
- جدول ۴-۶۶: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش فصل زمستان ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۳۸
- جدول ۴-۶۷: فراسنج های آمار توصیفی بارش سالانه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰..... ۱۴۰
- جدول ۴-۶۸: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش سالانه ایستگاه های کشور و گاز متان..... ۱۴۱
- جدول ۴-۶۹: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰..... ۱۴۳
- جدول ۴-۷۰: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه ژانویه ایستگاه های کشور و گاز دی اکسیدنیتروژن..... ۱۴۴
- جدول ۴-۷۱: فراسنج های آمار توصیفی بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰..... ۱۴۷
- جدول ۴-۷۲: ضرایب همبستگی مورد محاسبه بین بارش ماه فوریه ایستگاه های کشور و اکسیدنیتروژن..... ۱۴۸

