

الله أكبر



دانشکده مهندسی آب و خاک

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
منابع آب

**طبقه‌بندی اقلیمی استان گلستان تحت شرایط تغییر اقلیم
با استفاده از برون‌داد مدل‌های گردش عمومی جو**

پژوهش و نگارش:

مهرناز بذرافشان دریاسری

استاد راهنما:

دکتر مهدی مفتاح هلقی

اساتید مشاور:

دکتر خلیل قربانی

دکتر نوذر قهرمان

تابستان ۱۳۹۳

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی - پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.
۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.
۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** و به انگلیسی: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.
۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.
۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

اینجانب **مهرداد بذرافشان دریاسری** دانشجوی رشته منابع آب مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیرم به

به مهربان فرشته‌گانی که:

حرکات ناب بودن، لذت و غرور در زمین

حسارت خواستن و عظمت رسیدن

و تمام آنچه یکبارگی زیبای زندگی که می‌دیدون حضور در آن هاست.

تقدیرم به پدرم بازم و مادر صبر و رم

که هر واژه نگاه پر مهرشان بدرقه می

راه من است.

خواهرایم

مشوق، دوست و همراهان زندگی من.
تقدیرم به خانواده‌ی عزیزم

تسکرو قدردانی

حد و ریاس از آن خداوند یرت که انسان را به زیور دوازش آراست تا با اندر شیدن و

تا مال، راه درت ز یرت را بلیه وزد.

وظیفه خودتینیم هر ایتلب قدردانی را تقدیم محضریکایک عزیزانی زما یرم که به

نوی در تکدیال این پایان نامه مرایاری نرودند.

از ارتاد راهنمای ار جرمدم جناب آقای دکتر مهدی مفتاح به خاطر تمام راهنمایان،

کمالی بی دریغ و صبر و یری نشان رسا سگزارم.

از جناب آقای دکتر خدیل قربانی مشاور مجرتمرم این پایان نامه که باراهنمایان بی

ری نشان در تمام مراحل این تحقیق همراه من بودند و هر واره با حسن خلق ضمن پاسخگوئی به

رؤالات علی ایہ جانب مرابہ ادامہ کار دکاکرم و امیدوار نہ وودند، نہایت تشکر و قدردانی
را دارم.

از جناب آقای دکترم زوز قیرمان مشاور مجہ ترمم این پالیسی نہایت تشکر و قدردانی را
دارم.

از اساتید مجہ ترمم دکترم حسین شمریغان و دکترم ابوطالب خزار جریبی کہ داوری این پایان
نامہ را قبول زحمت نہ وودند، سپاسگزارم.

از ہم کلاسوں ملتان عزیزم بر خاطر ہمہ بر ما نظر با ہم بود زمان ہمہ ہی اشکوں بنہ ندا و
ہمہ بر طاق کہ در میان سرمد بر کر می نوشتمند لازم و از خدا بہترین ہارا برایشان
خواہا زم.

چکیده

به شرایط متوسط اتمسفر در یک محل اقلیم گفته می‌شود و در صورتی که تغییراتی در شرایط متوسط بوجود آید پدیده تغییر اقلیم رخ می‌دهد. برای شناسایی آب و هوا در مناطق مختلف جغرافیایی، پارامترهای اقلیمی وضع هوا که در ایستگاه‌های هواشناسی اندازه‌گیری می‌شود درون‌یابی شده و براساس معیارهای خاصی که ترکیبی از یک یا چند پارامتر اقلیمی است، اقلیم‌های مختلف پهنه‌بندی می‌شود. بررسی پهنه‌های اقلیمی گذشته و تغییرات احتمالی آن‌ها در آینده تحت تأثیر پدیده تغییر اقلیم می‌تواند این امکان را برای ما فراهم کند تا بتوانیم خود و شرایط زندگی مان را با اقلیم موجود سازگار کنیم. براین اساس تحقیقی صورت گرفت و مقادیر میانگین بارش و دمای سالانه در استان گلستان براساس داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی طی دوره آماری ۱۳۶۰-۱۳۹۰ درون‌یابی و با توجه به روش طبقه‌بندی اقلیمی دمارتن، پهنه‌های اقلیمی استان ترسیم شد. سپس از مدل اقلیمی لارس استفاده شد و مقادیر دما و بارش براساس مدل گردش عمومی HADCM3، تحت سناریوهای مختلف A2, A1B, و B2، طی دوره‌های ۲۰۱۱-۲۰۳۰، ۲۰۶۵-۲۰۹۹ و ۲۰۸۰-۲۰۹۹ تولید و پس از درون‌یابی مقادیر میانگین بارش و دمای سالانه طی هر دوره، پهنه‌های اقلیمی دوره‌های آتی ترسیم شد. نتایج نشان داد که استان گلستان از تنوع اقلیمی خوبی برخوردار است بطوریکه ۵ اقلیم مختلف در آن دیده می‌شود و قسمت اعظم استان اقلیم نیمه‌خشک دارد. در ضمن با توجه به تغییراتی که در بارش و دمای استان در آینده، بویژه افزایش دما پیش‌بینی شده است شاهد دگرگونی اقلیمی در استان خواهیم بود و استان به سمت اقلیم خشک‌تر پیش می‌رود و در این میان سناریوی A2 شرایط بدتری را برای استان در نظر می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: پهنه‌بندی، گلستان، لارس، HADCM3، دمارتن

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه و کلیات

۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- اقلیم
۳	۱-۲-۱- تغییر اقلیم
۵	۲-۲-۱- طبقه‌بندی اقلیمی
۶	۳-۱- فرضیه‌ها
۶	۴-۱- اهداف
۷	۵-۱- معرفی عمومی فصول پایان‌نامه

فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده

۱۰	۱-۲- مقدمه
۱۰	۲-۲- سوابق مطالعاتی در زمینه اقلیم و تغییرات آن
۱۱	۳-۲- سوابق مطالعاتی در زمینه بررسی مدل لارس
۱۳	۴-۲- سوابق مطالعاتی در زمینه روش‌های درون‌یابی متغیرهای اقلیمی
۱۶	۵-۲- سوابق مطالعاتی در زمینه پهنه‌بندی اقلیمی
۲۱	۶-۲- جمع‌بندی

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۲۴	۱-۳- مقدمه
۲۴	۲-۳- معرفی منطقه مورد مطالعه
۲۴	۱-۲-۳- مشخصات و موقعیت عمومی استان گلستان
۲۴	۲-۲-۳- موقعیت جغرافیایی استان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۵	۳-۲-۳- موقعیت اجتماعی و اقتصادی استان
۲۶	۳-۳- بررسی اولیه آمار و انتخاب ایستگاه‌های مناسب
۳۰	۴-۳- طرح کلی مراحل انجام پایان‌نامه
۳۱	۵-۳- مدل گردش عمومی جو و سناریوهای انتشار
۳۲	۱-۵-۳- ریز مقیاس‌نمایی
۳۲	۲-۵-۳- معرفی مدل گردش عمومی HadCM3
۳۴	۳-۵-۳- مدل مولد داده LARS-WG
۳۷	۶-۳- روش‌های درونیابی
۳۸	۱-۶-۳- روش وزنی عکس فاصله
۳۸	۲-۶-۳- روش اسپیلاین
۳۹	۳-۶-۳- روش کریجینگ
۴۰	۴-۶-۳- روش رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی
۴۲	۵-۶-۳- معیارهای ارزیابی روش‌های درونیابی
۴۲	۶-۶-۳- میانگین قدر مطلق خطا
۴۳	۷-۳- پهنه‌بندی اقلیمی
۴۴	۱-۷-۳- سیستم طبقه‌بندی دمارتن
۴۵	۲-۷-۳- دمارتن گسترش یافته

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴۸	۱-۴- مقدمه
۴۸	۲-۴- تغییر اقلیم
۴۸	۳-۴- نتایج مدل اقلیمی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۰	۴-۳-۱- دمای حداکثر.....
۵۲	۴-۳-۲- دمای حداقل.....
۵۴	۴-۳-۳- بارش.....
۵۶	۴-۴-۱- روش های درون یابی.....
۵۷	۴-۴-۱- انتخاب مناسب ترین روش درون یابی.....
۵۸	۴-۴-۲- ترسیم پهنه های بارش با روش کریجینگ.....
۶۲	۴-۴-۳- ترسیم پهنه های دما با روش GWR.....
۶۵	۴-۴-۴- روند تغییرات افزایش دما.....
۶۸	۴-۵-۱- طبقه بندی اقلیمی.....
۶۸	۴-۵-۱- طبقه بندی به روش دمارتن.....
۷۰	۴-۵-۲- طبقه بندی به روش دمارتن گسترش یافته.....
فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات	
۷۶	۵-۱- مقدمه.....
۷۶	۵-۲- نتیجه گیری.....
۷۷	۵-۳- پیشنهادات.....
۸۰	منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۲۷	جدول ۱-۳: مشخصات ایستگاه‌های مورد استفاده در استان گلستان
۲۸	جدول ۲-۳: مشخصات ایستگاه‌های اقلیم‌شناسی مورد استفاده در استان گلستان
۲۹	جدول ۳-۳: اقلیم چند ایستگاه برای دوره مشاهداتی
۳۳	جدول ۴-۳: ویژگی‌های مدل گردش عمومی جو HADCM3 و سناریوهای تغییر اقلیم (IPCC. 2007)
۴۴	جدول ۵-۳: طبقه‌بندی اقلیمی براساس روش دمارتن
۴۵	جدول ۶-۳: طبقه‌بندی براساس دمارتن پیشرفته
۴۹	جدول ۱-۴: مقادیر P-value آزمون t و F برای مقایسه اختلاف میانگین‌ها و واریانس‌های ماهانه دوره مشاهداتی با دوره پایه بدون سناریو
۵۲	جدول ۲-۴: آزمون t برای مقایسه اختلاف میانگین‌های ماهانه حداکثر دماهای روزانه دوره آتی تحت سناریوهای مختلف با داده‌های دوره مشاهداتی در سطح خطای ۵ درصد ($df=21$)
۵۴	جدول ۳-۴: آزمون t برای مقایسه اختلاف میانگین‌های ماهانه حداقل دماهای روزانه دوره آتی تحت سناریوهای مختلف با داده‌های دوره مشاهداتی در سطح خطای ۵ درصد ($df=21$)
۵۶	جدول ۴-۴: آزمون t برای مقایسه اختلاف میانگین‌های بارش ماهانه دوره آتی تحت سناریوهای مختلف با داده‌های دوره مشاهداتی در سطح خطای ۵ درصد ($df=5$)
۵۸	جدول ۵-۴: نتایج ارزیابی خطا روش‌های مختلف درونیابی
۶۰	جدول ۶-۴: درصد مساحت پهنه‌های بارش در دوره پایه و دوره‌های آتی تحت سناریوهای مختلف
۶۰	جدول ۷-۴: میزان پارامترهای بارش در دوره پایه و دوره‌های آتی تحت سناریوهای اقلیمی
۶۳	جدول ۸-۴: مساحت پهنه‌های اقلیمی در ۹ اقلیم در دوره پایه و دوره‌های آتی تحت سناریوهای مختلف

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۶۴	جدول ۴-۹: میانگین پارامترهای دمایی در دوره پایه و دوره‌های آبی تحت سناریوهای مختلف (°C).....
۶۸	جدول ۴-۱۰: درصد مساحت اقلیم‌های مختلف تحت سناریوهای مختلف در دوره پایه و دوره‌های آینده به روش دمارتن.....
۷۳	جدول ۴-۱۱: درصد مساحت اقلیم‌های مختلف تحت سناریوهای مختلف در دوره پایه و دوره‌های آینده به روش دمارتن گسترش یافته.....

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۶.....	شکل ۱-۳: موقعیت استان گلستان در کشور و موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه
۳۰.....	شکل ۲-۳: طرح کلی اجرای پایان‌نامه
۳۳.....	شکل ۳-۳: ساختار افقی و قائم مدل جفت شده جوی-اقیانوسی HadCM3
۳۶.....	شکل ۴-۳: نمای کلی از اجرای مدل لارس
۵۱.....	شکل ۱-۴: میانگین ماهانه حداکثر دماهای روزانه طی دوره مشاهداتی و دوره های آبی تحت سناریوهای مختلف انتشار (°C)
۵۳.....	شکل ۲-۴: میانگین ماهانه حداقل دماهای روزانه طی دوره مشاهداتی و دوره های آبی تحت سناریوهای مختلف انتشار (°C)
۵۵.....	شکل ۳-۴: میانگین ماهانه بارش طی دوره مشاهداتی و دوره های آبی تحت سناریوهای مختلف انتشار
۵۷.....	شکل ۴-۴: نمونه های از نقشه های درونیابی بارش مشاهده ای
۵۹.....	شکل ۵-۴: پهنه های بارش در دوره پایه و دوره های آبی تحت سناریوهای مختلف
۶۲.....	شکل ۶-۴: توزیع مکانی دما در دوره پایه و دوره های آبی تحت سناریوهای مختلف (°C)
۶۵.....	شکل ۷-۴: تغییرات میانگین سالانه دما در دوره ۲۰۱۱-۲۰۳۰ تحت سناریوهای مختلف اقلیمی نسبت به دوره پایه (°C)
۶۶.....	شکل ۸-۴: تغییرات میانگین سالانه دما در دوره ۲۰۴۶-۲۰۶۵ تحت سناریوهای مختلف اقلیمی نسبت به دوره
۶۷.....	شکل ۹-۴: تغییرات میانگین سالانه دما در دوره ۲۰۸۰-۲۰۹۹ تحت سناریوهای مختلف اقلیمی نسبت به دوره
۶۹.....	شکل ۱۰-۴: طبقه بندی اقلیمی استان گلستان به روش دمارتن در دوره های مختلف تحت سناریوهای مختلف
۷۱.....	شکل ۱۱-۴: طبقه بندی اقلیمی استان گلستان براساس میانگین حداقل دما در سردترین ماه سال در دوره های مختلف تحت سناریوهای مختلف
۷۲.....	شکل ۱۲-۴: نقشه نهایی پراکندگی اقلیم ها در استان گلستان به روش دمارتن گسترش یافته

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

عوامل و پدیده‌های هواشناسی از جمله پارامترهای مهمی هستند که به طور مستقیم و یا غیرمستقیم بر شرایط اقلیمی هر منطقه تأثیر می‌گذارند و در تعیین و ارزیابی بیلان آبی یک ناحیه نقش عمده‌ای دارند. با توجه به نقش تعیین‌کننده شرایط اقلیمی در مطالعات، طراحی، اجرا و بهره‌برداری از منابع آب، انجام مطالعات تعیین اقلیم منطقه، که جزئی از مطالعات هواشناسی است، امری ضروری به نظر می‌رسد. از آنجا که نوسانات اقلیمی در یک منطقه اثرات شدیدی بر منابع آب و خاک می‌گذارد و بروز هرگونه تغییر در سیستم اقلیمی در مدیریت منابع آب و خاک مهم است. به همین دلیل داشتن نقشه پهنه‌بندی اقلیمی هر منطقه به عنوان راهنمای کاملی از واقعیت‌های اقتصادی، کشاورزی، منابع آبی، آب و هوایی و گردشگری و غیره امری ضروری است.

۱-۲- اقلیم

اقلیم یک واژه عربی است که در زبان فارسی به آن آب و هوا گفته می‌شود و از کلمه یونانی کلیم که به معنی میل بوده و منظور میل خورشید است گرفته شده است. اقلیم نتیجه تأثیر توأم پدیده‌های هواشناسی بوده و حالت متوسط هوا را در یک نقطه دلخواه نشان می‌دهد که نتیجه ترکیب عناصر آب و هوایی نظیر درجه حرارت، رطوبت، فشار هوا، باد، تبخیر از سطح زمین و آب و غیره می‌باشد و به وضعیت جغرافیایی هر محل بستگی دارد (زارع چاهوکی، ا. و زارع چاهوکی، م. ۱۳۸۵).

اقلیم معانی گسترده‌ای داشته و علاوه بر پارامترهای هواشناسی، مجموعه عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیست محیطی را در بر می‌گیرد. در مطالعات اقلیم‌شناسی، بر حسب نوع و اهداف، یک یا چند عامل اقلیمی، پایه و اساس طبقه‌بندی قرار می‌گیرد و می‌توان گفت امروزه روش‌های مختلفی برای طبقه‌بندی اقلیمی توسط محققین مختلف پایه‌ریزی شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین یک سامانه دینامیکی است و نتیجه برهم‌کنش مولفه‌های گوناگون زمین با یکدیگر و با خورشید است.

اقلیم کره زمین در طول تاریخ همواره در حال تغییر بوده، با شروع انقلاب صنعتی نقش بشر در تغییرات اقلیمی افزایش پیدا کرد. این امر به طور عمده به علت افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی، شهرنشینی، جنگل‌زدایی و بیابان‌زایی می‌باشد (کاتفورس و همکاران، ۱۹۹۹). همچنین ترکیبی از عناصر هوا در هر ناحیه معلوم است که معمولاً بر ای دوره‌ای از چند دهه اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین،

فقط با استناد به دما، فشار، بادها و یا میزان نم‌نسبی و بارندگی نمی‌توان به بررسی و شناخت اقلیم یک ناحیه پرداخت (جعفرپور، ۱۳۷۷) و بیانگر شرایط متوسط اتمسفر در یک محل می‌باشد. اما طی دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت نوساناتی را نیز به‌همراه داشته است که نه تنها تصادفی نبوده بلکه دارای نظام مشخصی هستند که توسط منابع انرژی و نیروهای خارجی سیاره زمین یا دیگر سیارات منظومه شمسی کنترل می‌شوند. بر اساس نظم موجود در طبیعت و با در نظر گرفتن جو زمین به‌عنوان یک سیال و حل معادلات پیوستگی دینامیک سیال جو در مقیاس‌های گسسته زمانی و مکانی، می‌توان گردش عمومی جو را مدل کرد. این مدل‌ها مجموعه معادلاتی هستند که معرف قوانین فیزیکی-دینامیکی و آماری حاکم بر جو هستند و به منظور مطالعه رفتار جو یا اقلیم در زمان‌های مختلف تدوین می‌گردند و قادرند اقلیم حال حاضر کره زمین را شبیه‌سازی کنند و تغییرات اقلیمی آینده را پیش‌بینی کنند (زو^۱، ۱۹۹۹).

۱-۲-۱- تغییر اقلیم

تغییر اقلیم عبارت است از تفاوت بین مقادیر میانگین دراز مدت یک متغیر اقلیمی از قبیل دما، رطوبت، باد، فشار هوا، ساعات آفتابی، تشعشع خورشید و... دلیل اصلی پدیده‌ی تغییر اقلیم، انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای در جو می‌باشد. علت افزایش گازهای گلخانه‌ای خصوصاً دی‌اکسیدکربن در سال‌های اخیر عمدتاً افزایش سوخت‌های فسیلی، احتراق و جنگل‌زدایی است. بنابراین افزایش‌های اخیر بطور عموم نتیجه فعالیت‌های بشری بوده است. بطوریکه غلظت CO_2 اتمسفر از 280 ppm در پیش از انقلاب صنعتی به حدود 360 ppm در حال حاضر رسیده است. بر اساس چهارمین گزارش IPCC (۲۰۰۷)، بر مبنای سناریوهای جدید، تا پایان سال ۲۰۹۰ غلظت CO_2 به حدود دو برابر میزان کنونی خواهد رسید که در نتیجه این تغییر، مقدار دمای کره‌زمین تا سال ۲۰۹۰ به میزان ۲-۶/۱ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد (طبری و همکاران، ۱۳۸۶).

تغییر اقلیم از دیدگاه بسیاری از صاحب نظران یک پدیده‌ی طبیعی است که در توالی‌های زمانی بلند مدت اتفاق افتاده و مجدداً نیز به وقوع می‌پیوندد. تاثیر فعالیت‌های بشری سبب تشدید، شدت روند تغییرات و تغییر بازه‌ی زمانی توالی تغییرات اقلیمی می‌شود (پاچوری^۲ و ریسینجر^۳، ۲۰۰۷).

1 Xu

2 Pachauri

3 Reisinger

فعالیت‌های بشر با افزایش انتشار گاز دی‌اکسید کربن و دیگر گازهای گلخانه‌ای، در حال ایجاد تغییراتی در اکوسیستم کره زمین می‌باشد. تحقیقات متعدد در این زمینه نشان داده است که گرم شدن کره زمین همراه با تغییر الگوهای بارش و بروز رخداد‌های آب و هوایی حاد در حال پیدایش است. تغییرات محیطی کره زمین، اثرات و پیامدهای بسیاری را برای اکوسیستم‌های طبیعی و کشاورزی و در نهایت جامعه در بر خواهد داشت. امروزه موضوع تغییر اقلیم در اثر فعالیت‌های بی‌رویه انسان بیش از هر زمان دیگری مورد بحث کارشناسان و سیاست‌گذاران در عرصه‌های بین‌المللی است. بدون تردید عوارض ناشی از افزایش گازهای گلخانه‌ای که با گرم شدن دمای کره زمین همراه است، می‌تواند بر کلیه فعالیت‌های آبی بشر در زمینه‌های مختلف به ویژه منابع آب و تولیدات غذایی مؤثر واقع شود. بر اساس نتایج بررسی‌های هیئت بین‌المللی تغییر اقلیم^۱، تکرار و شدت وقایع حدی مانند خشکسالی‌ها و سیلاب‌ها با افزایش اثرات این پدیده، رو به افزایش است. این در حالی است که حتی تغییر کوچکی در متغیرهای هواشناسی می‌تواند منجر به تغییرات محسوسی در عملکرد سیستم‌های منابع آب شود. با وجود آنکه علل واقعی تغییرپذیری اقلیمی به طور کامل شناخته نشده، با این حال فرضیه‌هایی به عنوان عوامل مؤثر در این تغییرات مطرح شده‌اند که نتیجه تمام این فرضیه‌ها، تغییر پارامترهای درجه حرارت و بارش است.

میانگین دما و بارش هوا در سطح زمین و تغییرات آن پارامترهایی از تغییرات اقلیمی هستند که تقریباً در تمامی نظریه‌ها، به عنوان عوامل اصلی مطرح شده‌اند که با بررسی روند تغییرات میانگین دما و بارش مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر اساس گزارش سوم هیئت بین‌الدول تغییر اقلیم، دمای سطح زمین به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای از ۰/۳ تا ۰/۶ درجه سانتی‌گراد در طول قرن گذشته افزایش یافته و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ مقدار آن ۱ تا ۳/۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد (لین^۲ و همکاران، ۱۹۹۹ و کارآموز و عراقی‌نژاد، ۱۳۸۴).

تشخیص تغییرات اقلیمی^۳ از تغییرپذیری اقلیم^۴ به خصوص در اقلیم‌های فصلی به شدت مشکل است. تغییرپذیری اقلیمی تفاوت‌هایی میان میانگین حالت‌های جوی از همان نوع می‌باشد (هوگت^۵،

1 IPCC

2 Lane

3 Climate change

4 Climate variation

5 Huggett

۱۹۹۷). پیش‌بینی تغییر اقلیم با پیش‌بینی چند روزه وضع هوا و یا پیش‌بینی فصلی تفاوت زیادی دارد. تغییر اقلیم برای مدت زمان‌های طولانی چند ساله بوده و بنابراین لازم است در طول این مدت تمام گزینه‌هایی که تغییر و یا احتمالاً تغییر می‌کنند را مد نظر قرار دهیم. در پیش‌بینی وضع هوا تنها با جو زمین سرو کار داریم، در پیش‌بینی فصلی علاوه بر جو زمین وضعیت اقیانوس‌ها نیز در نظر گرفته شده و بالاخره در پیش‌بینی اقلیم مجموعه جو، زمین، اقیانوس‌ها، خشکی‌ها، پوشش یخ، جنگل‌ها، آتشفشان‌ها، زلزله، انسان‌ها، تکنولوژی و... دخالت دارند. در واقع هرچه پیش‌بینی بلندمدت‌تر باشد، پارامترهای بیشتری را باید در پیش‌بینی دخالت دهیم (پاچوری و ریسینجر، ۲۰۰۷).

تغییر اقلیم با تغییرات اقلیمی تفاوت علمی دارا می‌باشد. تغییرات اقلیمی دوره‌ای است و نوسانات و انحرافات پارامترهای اقلیمی از میانگین را بیان می‌کند و در دوره‌های زمانی مختلف می‌تواند اتفاق بیفتد، ولی تغییر اقلیم نوسان کلی و گسترده در آب‌وهوای یک منطقه است که در حال حاضر روند گرم شدن دمای کره زمین را بخشی از تغییر اقلیم قلمداد می‌کنند. تغییر اقلیمی یکی از بزرگترین چالش‌های محیطی است که جهان امروز با آن روبروست افزایش دمای جهان است که الگوهای آب‌وهوایی را تغییر می‌دهد. بالا آمدن سطح آب دریاها و تغییر در آستانه‌های آب و هوایی از پیامدهای تغییر اقلیم می‌باشد (خسروی و همکاران، ۱۳۸۹).

۱-۲-۲- طبقه‌بندی اقلیمی

"پهنه‌بندی اقلیمی"، یعنی شناسایی پهنه‌هایی که از آب و هوای یکسانی برخوردارند. شناخت اقلیم‌های مختلف از دیر باز توجه بسیاری از دانشمندان را به خود معطوف کرده و باعث ابداع روش‌های متنوع طبقه‌بندی اقلیمی نظیر طبقه‌بندی دمارتن، کوپن، ایوانف، آمبرژه، سلیمانوف، هانسن و غیره شده است. با گسترش روش‌های کمی، روش‌های سنتی طبقه‌بندی اقلیمی جای خود را به روش‌های طبقه‌بندی نوین اقلیمی، نظیر تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ها و تحلیل فازی در عرصه مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی داده‌اند. در روش‌های نوین، طبقه‌بندی اقلیمی فرایندی است که در آن تا حد زیادی ماهیت آماری داده‌های اقلیمی تعیین کننده مرز نواحی آب و هوایی است؛ نه سلیقه فردی محقق (مسعودیان و کاویانی، ۱۳۸۷). در این روش‌ها تعداد عناصری که می‌توانند در پهنه‌بندی اقلیمی شرکت کنند محدودیت ندارد و به همین دلیل این گونه طبقه‌بندی‌ها می‌تواند به شناسایی اقلیم‌هایی بیانجامد که در آنها بزرگی تفاوت‌های مکانی تعداد زیادی عنصر اقلیمی در نظر گرفته شده باشد.

در حدود ۵۰۰ سال قبل از میلاد، پارمنیدس یونانی اولین طبقه‌بندی اقلیمی جهان را براساس دوایر مداری جنب حاره و قطبی انجام داد. که به عنوان طبقه‌بندی اقلیم خورشیدی شناخته می‌شود. در ۱۴۰ سال قبل از میلاد هیپارکوس طبقه‌بندی اقلیمی جهان را براساس زاویه میل خورشیدی در انقلاب تابستانی انجام داد و پس از آن بطلمیوس براساس عرض جغرافیایی جهان را به هفت اقلیم طبقه‌بندی کرد (جعفرپور، ۱۳۷۷).

پراکنش اقلیم یکسان در مناطق جغرافیایی متفاوت باعث گردیده تا متخصصین اقلیم‌شناسی مناطقی را که از آب و هوای یکسانی برخوردارند، از همدیگر مجزا نموده و نواحی با خصوصیات مشترک را در یک طبقه قرار دهند. سیستم‌های طبقه‌بندی اقلیمی، مناطق اقلیمی را متمایز ساخته و امکانات و پتانسیل هر منطقه را در ارتباط با بهره‌برداری و فعالیت انسان مشخص می‌کنند. پهنه‌بندی اقلیمی دارای کاربردهای وسیعی در کشاورزی، صنعت راه‌سازی، احداث سازه‌های بتنی، معماری و غیره می‌باشد (محمدی، ۱۳۸۵).

۱-۳- فرضیه‌ها

در پاسخ به هر سوالی معمولاً در ابتدا فرضیاتی شکل می‌گیرد که پاسخ‌گویی به سوالات تحقیق در گرو رد یا قبول فرضیه ایجاد شده می‌باشد. فرضیات این تحقیق شامل موارد زیر است:

- فرض می‌شود تغییرات اقلیمی باعث تغییر در میزان دما و بارش در استان می‌شود.
- تغییر پارامترهای اقلیمی ناشی از تغییر اقلیم باعث تغییر در پهنه‌های اقلیمی استان می‌شود.

۱-۴- اهداف

هدف اساسی که این تحقیق با پاسخ‌گویی به سوالات و اثبات یا رد فرضیات در پی دستیابی به آن است به شرح زیر می‌باشد:

- مقایسه روش‌های مختلف درون‌یابی برای پهنه‌بندی میانگین سالانه بارش و معرفی بهترین روش‌های درون‌یابی در منطقه مطالعاتی.
- انجام پهنه‌بندی اقلیمی استان به روش دمارتن و دمارتن گسترش‌یافته براساس داده‌های دوره مشاهداتی گذشته.