

دانشگاه تبریز
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی
گروه جغرافیای طبیعی

رساله:

برای دریافت درجه دکتری تخصصی (Ph.D) در رشته
جغرافیای طبیعی (آب و هواشناسی)

عنوان:

پهنه بندی عناصر اقلیمی آذربایجان
(تهیه اطلس اقلیمی)

استادان راهنما:

جناب آقای دکتر علی اکبر رسولی

جناب آقای دکتر مجید زاهدی

استاد مشاور:

جناب آقای دکتر سعید جهانبخش

۱۳۸۶ / ۷ / ۱۷


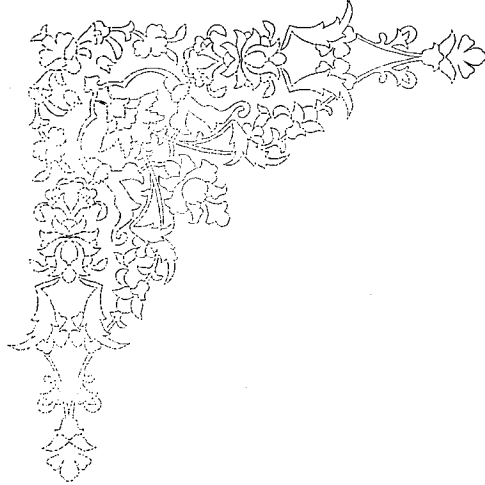
پژوهشگر:

عبداله فرجی

آذرماه ۱۳۸۶

کتابخانه مرکزی
تبریز

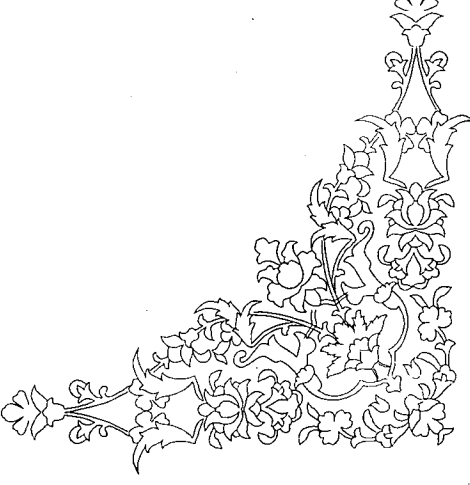
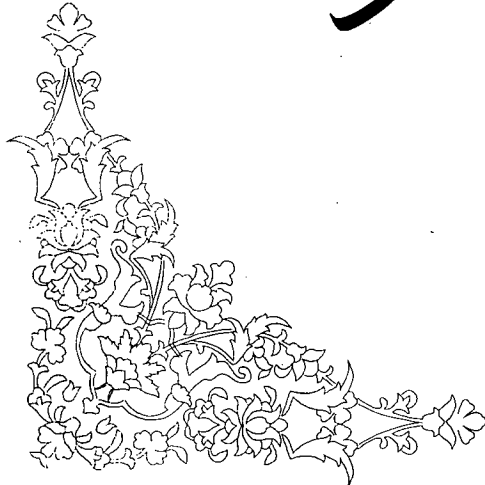
۱۴۳۱۳۵



تقدیم به مفسر فداکار و بردبارم

که هر چه دارم

از فداکاری و بردباری اوست



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
الف	تقدیر و تشکر
ب	چکیده
ج	مقدمه

فصل اول: کلیات

۱	۱-۱- پیشگفتار
۲	۱-۲- موضوع تحقیق و اهمیت آن
۳	۱-۳- اهداف پژوهش
۴	۱-۴- فرضیات تحقیق

فصل دوم: پیشینه و مبانی نظری پژوهش

۵	۲-۱- پیشینه تحقیق
۵	۲-۱-۱- پیشینه مطالعات جهانی آب هواشناسی
۱۵	۲-۱-۲- پیشینه مطالعات آب و هواشناسی در ایران
۲۰	۲-۲- کلیاتی درباره سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۲۱	۲-۲-۱- تاریخچه مختصر GIS
۲۶	۲-۲-۲- کاربردهای GIS
۲۸	۲-۲-۲-۱- کاربرد GIS در هواشناسی و اقلیم شناسی
۳۰	۲-۲-۲-۲- کاربرد داده های فضایی آب و هوا
۳۴	۲-۲-۲-۳- نتیجه گیری

فصل سوم: مواد، مراحل و روش انجام کار

۳۵	۳-۱- مقدمه
۳۶	۳-۲- محل انجام کار (منطقه مورد مطالعه)
۳۶	۳-۳- مواد (داده ها) بکار رفته
۴۰	۳-۴- ابزار تحقیق
۴۰	۳-۵- مراحل و روش تحقیق

فصل چهارم: ویژگی های عمومی منطقه

۴۳	۴-۱- مقدمه
۴۴	۴-۲- حدود، وسعت و موقعیت جغرافیایی منطقه
۴۴	۴-۳- توپوگرافی
۴۴	۴-۳-۱- واحدهای عمده توپوگرافی
۴۷	۴-۳-۲- جهت گیری ارتفاعات
۴۸	۴-۳-۳- شیب ناهمواری ها
۴۸	۴-۴- عوامل موثر در اقلیم منطقه مورد مطالعه
۴۹	۴-۴-۱- عوامل محلی (درونی)
۵۰	۴-۴-۱-۱- زاویه تابش
۵۰	۴-۴-۱-۲- مدت تابش
۵۲	۴-۴-۱-۳- ارتفاع از سطح دریا
۵۲	۴-۴-۱-۴- پوشش طبیعی زمین
۵۳	۴-۴-۲- عوامل بیرونی
۵۳	۴-۴-۲-۱- گردش عمومی هوا
۵۵	۴-۴-۲-۲- همسایگان
۵۶	۴-۴-۳- توده هوای موثر بر اقلیم منطقه مورد مطالعه
۵۷	۴-۵- پوشش گیاهی
۵۹	۴-۶- جمعیت منطقه مورد مطالعه
۵۹	۴-۷- جریانات سطحی

فصل پنجم: پهنه بندی عناصر اقلیمی منطقه

۶۰	۵-۱- مقدمه
۶۰	۵-۲- تابش خورشیدی
۶۲	۵-۳- درجه حرارت
۶۳	۵-۳-۱- میانگین دمای روزانه
۶۴	۵-۳-۲- میانگین حداکثر و حداقل دما
۶۵	۵-۳-۳- حداکثر و حداقل های مطلق دما (بالاترین و پایین ترین)
۶۷	۵-۳-۴- تعداد روزهای یخبندان
۶۸	۵-۳-۵- تعداد روزهای با دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و بیشتر

۶۹	۶-۳-۵- تعداد روزهای با دمای ۴- درجه سانتی گراد و کمتر
۷۱	۴-۵- رطوبت نسبی
۷۱	۵-۵- بارندگی
۷۲	۱-۵-۵- مجموع بارندگی
۷۳	۲-۵-۵- تعداد روزهای بارندگی سالانه
۷۴	۳-۵-۵- تعداد روزهای با بارش بیش از ۱۰، ۵ و ۱ میلی متر
۷۵	۴-۵-۵- تعداد روزهای برفی سالانه
۷۶	۵-۵-۵- تعداد روزهای رعد و برق سالانه
۷۷	۶-۵- وضعیت ابرناکی
۷۸	۱-۶-۵- پهنه بندی تعداد روزهای هوای صاف سالانه
۷۸	۲-۶-۵- پهنه بندی تعداد روزهای هوای نیمه ابری سالانه
۷۹	۳-۶-۵- پهنه بندی تعداد روزهای ابری سالانه
۷۹	۷-۵- پهنه بندی تعداد روزهای همراه با گرد و غبار سالانه
۸۰	۸-۵- پهنه بندی تعداد روزهای با دید کمتر از ۲ کیلومتر
۸۰	۹-۵- فشار هوا
۸۱	۱-۹-۵- پهنه بندی میانگین فشار سطح ایستگاه
۸۱	۲-۹-۵- پهنه بندی حداکثر فشار سطح ایستگاه
۸۲	۳-۹-۵- پهنه بندی حداقل فشار سطح ایستگاه
۸۲	۴-۹-۵- پهنه بندی میانگین فشار تبدیل شده به سطح دریا
۸۳	۱۰-۵- پهنه بندی سرعت باد
۸۴	۱۱-۵- پهنه بندی دزجه - روزها سرمایش و گرمایش
۸۷	۱۲-۵- طبقه بندی آب و هوای منطقه مورد مطالعه
۸۷	۱-۱۲-۵- پهنه بندی آب و هوای منطقه به روش دومارتن
۸۸	۲-۱۲-۵- پهنه بندی آب و هوای منطقه به روش آمبرژه

فصل ششم: نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد

۹۳	۱-۶- مقدمه
۹۴	۲-۶- بررسی فرضیات
۹۶	۳-۶- مشکلات تحقیق
۹۸	۴-۶- پیشنهادات
۹۹	۵-۶- کاربردهای پژوهش
	- منابع و مأخذ
	- ضمائم

تقدیر و تسکر

به نام خداوند جان و خرد

کزین برتر اندیشه بر نگذرد

خداوند کیوان و گردان سپهر

فرزنده ماه و ناهید و مهر

حمد و سپاس خداوندی را سزاست که آسمان ها و زمین و خورشید و ماه را مسخر انسان کرد و باد و باران و ابر را به خدمت انسان گرفت و به او عقل و تعقل عنایت فرمود که درست بیاندیشد و بر این حقیر منت نهاد تا بتوانم این پژوهش را به سرانجام برسانم. درود و سلام بی کران بر آخرین فرستاده اش و خاندان پاکش و اصحاب بزرگوارش. و با سپاس فراوان از:

- **استاد بزرگوار جناب آقای دکتر مجید زاهدی**، که علاوه بر تقبل زحمت راهنمایی این رساله و افتخار شاگردی ایشان در دوران های مختلف تحصیلی، همواره الگوی اینجانب بوده اند.
- **استاد ارجمند جناب آقای علی اکبر رسولی**، استاد محترم راهنمای رساله و شاگردی و تلمذ نزد ایشان در دوره دکتری و مشوق اینجانب در مباحث GIS
- **استاد گرامی جناب آقای دکتر سعید جهانبخش** که علاوه بر مشاورت این رساله و پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، شاگردی ایشان در تمام دوره های تحصیلی دانشگاهی، تواضع و بزرگواری ایشان می توان الگوی همه باشد.
- **استادان گرامی جناب آقای دکتر قاسم عزیزی و جناب آقای دکتر منوچهر فرج زاده** به خاطر دقت و سعه صدرشان در داوری رساله
- **استاد عزیز جناب آقای دکتر بهروز صراف** مدیر توانمند گروه جغرافیای طبیعی به خاطر دقت و سعه صدر که رفتار و پی گیریهای ایشان الگوی یک مدیریت صحیح است.
- **جناب آقای دکتر سکوتی** ریاست فهیم دانشکده که زحمات زیادی را برای اینجانب و برخورد نیکوی ایشان بهترین چیز برایم بود.
- **اساتید ارجمند آقایان دکتر فخر و دکتر نیکجو** معاونین محترم دانشکده که حقیقتاً بدون هیچ ادعایی صمیمانه پی گیر کارهای اجرایی این رساله بوده اند.
- **جناب آقای دکتر ناظمی** مدیر لایق تحصیلات تکمیلی دانشگاه و همکاران بزرگوارشان در مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه به خاطر هموار کردن راه برای دفاع اینجانب.
- دوست و همکار عزیز **آقای دکتر احدنژاد** که زحمات زیادی برای این رساله متقبل شدند و مقدمات GIS را از ایشان فرا گرفتم.
- دوستان و همکاران بزرگوارم **آقایان دکتر روستایی، اصغر زمانی، دکتر اسدی** که زحمات زیادی را برایم کشیدند و در عدم حضور اینجانب در تبریز تمام پی گیریهای اداری را انجام دادند.
- کارکنان محترم مرکز خدمات ماشینی سازمان هواشناسی کشور.
- خانم ها قاسمی و محمدی که با دقت و حوصله تمام زحمات تایپ این رساله را متقبل شدند.

نام و نام خانوادگی دانشجو: فرجی	نام: عبدالله
عنوان رساله: پهنه بندی عناصر اقلیمی آذربایجان (اطلس اقلیمی)	
استادان راهنما: دکتر مجید زاهدی و دکتر علی اکبر رسولی استاد مشاور: دکتر سعید جهانبخش	
مقطع تحصیلی: دکتری	رشته: جغرافیای طبیعی
دانشگاه: تبریز	دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۶/۹/۲۱	تعداد صفحات:
واژگان کلیدی: آذربایجان، سیستم های اطلاعات جغرافیایی، پهنه بندی اقلیمی، عناصر اقلیمی، اطلس اقلیمی	

چکیده:

آب و هوا یکی از عوامل اصلی محیط طبیعی است که تأثیر بسیار زیادی بر دیگر عوامل محیطی و فعالیت های انسان دارد. عناصر آب و هوایی به طور مستقیم و غیر مستقیم در زندگی بشر تأثیر ویژه ای دارند. استفاده از عناصر و پارامترهای آب و هوایی در اغلب برنامه ریزیهای عمران منطقه ای کاربرد دارند. یکی از بهترین روشهای شناخت عناصر آب و هوایی هر منطقه تشکیل بانک اطلاعات اقلیمی و پهنه بندی عناصر آب و هوایی بر مبنای همین اطلاعات و نهایتاً ترسیم نقشه های پهنه بندی عناصر اقلیمی به عنوان ابزاری جهت استفاده کاربران است.

امروزه تکنولوژی سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) کمک زیادی به علم جغرافیا کرده و استفاده از نرم افزارهای مختلف آن در مطالعات اقلیمی کار پژوهشگران را ساده راحت و دقت آن را افزایش داده است. منطقه آذربایجان (آذربایجان شرقی، غربی و اردبیل) با وسعت بیش از ۱۰۰ هزار کیلومتر مربع در شمالغرب ایران حدود ۶ درصد از مساحت ایران را به خود اختصاص داده است. این منطقه به دلیل موقعیت، وسعت و ویژگی های توپوگرافیک دارای تنوع اقلیمی می باشد. با توجه به اینکه جمعیت زیادی بالغ بر ۸ میلیون نفر در منطقه سکونت دارند، مطالعه و بررسی مسائل محیطی این منطقه لازم و ضروری است. در این پژوهش عناصر مختلف آب و هوایی منطقه آذربایجان (۳۲ پارامتر) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بانک اطلاعات اقلیمی در محیط GIS تشکیل گردیده و پس از انتقال داده ها در نرم افزار Arc/view/GIS، نقشه های پهنه بندی اقلیمی عناصر مختلف آب و هوایی (بیش از ۱۶۰ نقشه) به صورت رقومی ترسیم و نهایتاً اطلس اقلیمی منطقه مدلسازی شده است. مهمترین عناصر اقلیمی که پهنه بندی گردیده اند عبارتند از: ساعات آفتابی (ماهانه و سالانه) درجه حرارت (ماهانه و سالانه و در حالت های مختلف) رطوبت نسبی (ماهانه و سالانه) بارش (ماهانه و سالانه و حالات مختلف) فشار (ماهانه و سالانه) تعداد روزهای ابری، نیمه ابری و صاف درجه - روزهای گرمایش و سرمایش، باد (ماهانه و سالانه) پهنه بندی آماری بارش و دما (انحراف معیار، چولگی، کشیدگی و ...) و طبقه بندی آب و هوای منطقه به روش های دمارتن و آمبرژه می باشد.

مقدمه

مطالعات وابسته به علوم جوی روز به روز دامنه گسترده تری پیدا می کند. تا جایی که امروز در اغلب دانشگاه های معتبر جهان رشته های وابسته به علوم اتمسفری دایر گردیده است. در حال حاضر بیشتر مسائل مربوط به هواشناسی و اقلیم شناسی به صورت کمی درآمده و استفاده از رایانه و نرم افزارهای آن در تجزیه و تحلیل مسائل آب و هوایی، سال هاست که مورد توجه قرار گرفته است. جغرافیا با توجه به نگرش سیستمی که در مطالعات محیطی دارد. شرایط آب و هوایی به عنوان یکی از اساسی ترین پارامترهای محیط مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می دهد و نقش و تأثیر آن را بر روی سایر پدیده های محیطی آشکار می سازد. در حال حاضر بسیاری از فعالیت های اقتصادی و عمرانی انسان تحت کنترل عناصر و شرایط آب و هوایی است. در مطالعات تولید محصولات کشاورزی، آسیب های اقلیمی محصولات کشاورزی دیگر، خطرات محیطی - اقلیمی، احداث سدها، شهرها و شهرکهای، گردشگری، خطوط ارتباطی و ... بدون توجه به عناصر و عوامل اقلیمی پژوهش ها را با مشکلات فراوانی روبرو خواهد ساخت امروزه بسیاری از طرح های عمرانی، آمایش و طرح های کالبدی ملی کشورمان بر مطالعات ناحیه ای استوار است از آنجایی که یکی از بخش های اصلی در مطالعات ناحیه ای آب و هواست اقلیم شناسان می توانند با حضور خود در کمیته های برنامه ریزی محیطی، جایگاه دانش جغرافیا را بهتر معرفی نمایند. یکی از نیازهای عمده و زیربنایی در مطالعات آمایش سرزمین وجود نقشه های گوناگون از مناطق مختلف یک کشور، مانند نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، ژئومورفولوژی و اقلیم شناسی است. اگر این نقشه ها با دقت تهیه شده باشند کار محققین و آمایشگران با دقت زیادی انجام شده و برنامه ها با درصد اطمینان بالایی به سرانجام خواهد رسید.

امروزه در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه جهان اطلس های اقلیم شناسی در موضوعات مختلف تهیه گردیده، با یک جستجوی ساده در شبکه جهانی اینترنت به دامنه وسیع این اطلس ها پی خواهیم برد. متأسفانه در کشور پهناوری مانند ایران که به دلیل موقعیت جغرافیایی و جهانی، شرایط آب و هوایی متنوعی دارد تا کنون کارهای دقیق و قابل توجهی در این زمینه صورت نگرفته است. به جز اطلس اقلیمی ایران (که قدمت زیادی داشته و آمار آن کامل نبوده) که به همت مؤسسه جغرافیایی دانشگاه تهران، تهیه گردیده، و کارهای موضوعی و موردی که در سال های اخیر توسط سازمان های مختلف تهیه شده، کارهای گسترده ای در این زمینه صورت نگرفته است. در حالیکه می بایست تا کنون نقشه ها و اطلس های متنوع اقلیمی برای سراسر ایران داشته باشیم. با توجه به این کمبود و احساس نیاز در این زمینه، در این پژوهش به پهنه بندی و تهیه اطلس اقلیمی منطقه آذربایجان اقدام شده است.

در فصل اول این پژوهش کلیات شامل موضوع و اهمیت تحقیق اهداف و فرضیات پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. فصل دوم به مطالعه دقیق پیشینه و مبانی نظری پژوهش اقدام شده، ابتدا سوابق جهانی مطالعات اقلیم شناسی از گذشته های دور تا کنون مورد توجه قرار گرفته و سپس پیشینه بررسی های مسائل آب و هواشناسی در ایران بررسی شده است. در ادامه همین فصل کلیاتی راجع به سیستم های اطلاعات جغرافیایی و کاربردهای متنوع آن به ویژه در مطالعات و تجزیه و تحلیل های آب و هوایی آورده شده است. فصل سوم به بررسی مواد، مراحل و روش انجام کار پرداخته شده است. در مجموع سه فصل اول ادبیات پژوهشی رساله را مورد بررسی قرار داده است.

در فصل چهارم ویژگی های عمومی منطقه آذربایجان شامل حدود، موقعیت و مساحت، توپوگرافی، عوامل مؤثر در اقلیم منطقه، پوشش گیاهی، جمعیت و جریانات سطحی در منطقه بررسی و تأثیر هر یک از این عوامل در تنوع اقلیمی منطقه مورد توجه قرار گرفته است. در فصل پنجم بیش از ۳۰ پارامتر مختلف آب و هوایی پهنه بندی شده و نقشه های آن ها در محیط GIS ترسیم شده در این فصل پراکندگی هریک از پهنه ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. از اهم عناصر پهنه بندی شده میتوان به تابش، دما (درحالت های متفاوت) رطوبت نسبی، بارندگی (ویژگی های مختلف)، وضعیت ابرناکی، فشار هوا، درجه - روزهای گرمایش و سرمایش، پهنه بندی آماری دما و بارش اشاره نمود.

فصل ششم به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات اختصاص یافته است. در این فصل فرضیات مطرح شده در این پژوهش بررسی گردیده و پس از آوردن مهمترین مشکلات و تنگناهای پیش روی این تحقیق، پیشنهاداتی ارائه و نهایتاً کاربردهای مختلف این پژوهش آورده شده است. حاصل این پژوهش اطلس پهنه بندی اقلیمی آذربایجان با بیش از ۱۶۰ نقشه از عناصر مختلف اقلیمی منطقه به صورت رقمی و چاپی است. امید است این پژوهش آغازی برای تهیه اطلس های دیگر و تخصصی تر اقلیمی برای کلیه مناطق کشور عزیزمان باشد.

فصل اول

کلیات

۱- کلیات

۱-۱- پیشگفتار:

تقریباً از نیمه دوم قرن بیستم علم جغرافیا از حالت توصیفی و کیفی به سمت دانشی کمی و کاربردی، حرکت کرد. علل و دلایل زیادی برای این جهش قابل ذکر است، یکی از دلایل اصلی تحول دانش جغرافیا استفاده از انواع روشهای سنجش و اندازه گیری و رایانه در شاخه های مختلف آن است. در گذشته بدلیل فقدان و یا نبودن وسایل اندازه گیری مطالعات جغرافیایی با مشکل مواجه می شد. یکی از فناوری هایی که از چند دهه پیش در کشورهای پیشرفته (در ایران عملاً بیش از یک دهه) مورد استفاده جغرافیدانان قرار گرفت، سیستم های اطلاعات جغرافیایی (**GIS**)^۱ است. GIS به عنوان وسیله جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های فضایی شناخته می شود. پیشرفتهای حاصل شده در زمینه رایانه، نقشه کشی و تکنیک استفاده از عکس های هوایی بستر مناسبی برای سیستم های اطلاعات جغرافیایی در دهه ۱۹۶۰ فراهم کرد. (استار و استس^۲ ۱۹۹۰). ۳ عامل مهم در پدید آمدن GIS در نیمه دوم قرن بیستم موثر بوده که عبارتند از: بهبود روشهای نقشه کشی، گسترش سریع سیستمهای رایانه ای و انقلاب کمی در تجزیه و تحلیل های جغرافیایی.

کشورهای کانادا، آمریکا، سوئیس و استرالیا به عنوان کشورهای پیشگام در استفاده از GIS در مطالعات جامع و کاربردی به شمار می آیند.

۱- Geographical Information systems

۲- Star and Estes

آب و هواشناسی به عنوان یکی از شاخه های اصلی جغرافیای طبیعی از جایگاه ویژه ای در مطالعات آمایش سرزمین برخوردار است، چرا که بدون مطالعه و تجزیه و تحلیل دقیق عناصر مختلف آب و هوایی اغلب برنامه ریزی های عمران منطقه ای با مشکل مواجه خواهد شد.

یکی از بهترین روشها برای داشتن اطلاعات اقلیمی پایه از هر منطقه پهنه بندی عناصر مختلف آب و هوا نظیر دما، بارش، نم نسبی، فشار و غیره و تهیه نقشه ها و اطلس های اقلیمی سالانه و یا ماهانه برای دوره های مشخص، جهت استفاده کاربران و برنامه ریزان است.

در گذشته به دلیل محدود بودن ابزار کارتوگرافی، نقشه ها و اطلس ها به کندی و با دقت کمتری تهیه می شد، ولی امروزه با وجود نرم افزارهای پیشرفته GIS، نقشه ها با سرعت و دقت بسیار زیاد تولید می شوند.

در این پایان نامه عناصر مختلف آب و هوایی منطقه آذربایجان مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و با استفاده از نرم افزارهای GIS، پهنه بندی مورد نیاز انجام گرفته و در نهایت اطلس اقلیمی منطقه مدل سازی شده است.

۲-۱- موضوع تحقیق و اهمیت آن:

پهنه بندی عناصر اقلیمی آذربایجان و تهیه اطلس آب و هوایی آن، موضوع اصلی این پژوهش به شمار می رود. یکی از عوامل مهم زندگی انسان آب و هوا است، از این رو جغرافیدانان همواره به عنوان یکی از اجزاء اصلی چشم انداز جغرافیایی بدان نگرسته و مطالعه ویژگی های آب و هوا را به صورت علمی و دقیق مورد توجه قرار داده اند. (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

نوع آب و هوای هر منطقه و عناصر آب و هوایی معرف نوع پوشش گیاهی، خاک، زندگی جانوری، وضعیت آب و تا حدود زیادی فعالیت های اقتصادی شامل فعالیت های صنعتی، کشاورزی، جهانگردی و ... تحت کنترل عناصر آب و هوایی می باشند. (Hobbs, ۱۹۸۱).

اطلاع و استفاده از عناصر و پارامترهای اقلیمی در اغلب برنامه ریزی های عمران منطقه ای کاربرد دارند (Brazel and martin, ۱۹۹۷). و بدون توجه و مطالعه دقیق و تجزیه و تحلیل این عناصر برنامه ریزیها مسلماً با مشکل مواجه خواهند شد. یکی از راهکارهای استفاده و شناخت بهینه عناصر آب و هوایی داشتن اطلاعات جامع و پایه از این عناصر است تا بتوان در برنامه ریزیها از آنها

استفاده کرد؛ یعنی اگر یک دوره آماری نسبتاً طولانی از پارامترهای مختلف آب و هوایی یک منطقه را داشته باشیم و آنها را تجزیه و تحلیل نماییم. می‌توانیم تا مدت‌های زیادی به این آمار اعتماد نموده و نوع آب و هوای تعیین شده بر اساس آن را در برنامه‌های زیرها مورد استفاده قرار دهیم.

یکی از بهترین راه‌ها برای داشتن اطلاعات اقلیمی پایه از هر منطقه، پهنه بندی آب و هوایی عناصر مختلف مانند دما، بارش، نم نسبی، فشار، نوع آب و هوا و ... و تهیه نمودارها و نقشه‌های مورد نظر است. نقشه‌های آب و هوایی بهترین ابزار کاربرنامه‌ریزان و طراحان پروژه‌های مختلف عمرانی هستند. مثلاً معماران در طراحی ساختمانها، شهرسازان در مکان‌یابی شهرها، متخصصین کشاورزی در تعیین نوع و زمان کشت، موسسه‌های جهانگردی جهت تعیین مناطق و فصول مناسب گردشگری، طراحان مکانیابی صنایع جهت تعیین مناسب‌ترین مکان جایگزینی صنایع و از نظر اقلیمی می‌توانند با استفاده از نتایج پهنه بندی و نقشه‌های آب و هوایی، کار خود را آسان سازند.

منطقه بزرگ آذربایجان (آذربایجان شرقی - غربی و اردبیل) بدلیل وسعت و تفاوت‌های فیزیوگرافیک دارای ویژگی‌های آب و هوایی متنوع است. این مسئله دلیل مهمی بر لزوم پهنه بندی و تهیه اطلس آب و هوای منطقه می‌باشد.

تاکنون هیچ کدام از مناطق ایران بطور دقیق توسط سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی پهنه بندی اقلیمی نشده‌اند و اغلب پهنه بندی‌های انجام شده با محاسبات ساده و دستی و یا توسط رایانه صورت گرفته است. در حال حاضر بسیاری از سازمانها و ارگان‌های مربوطه مانند استانداری‌ها، هواشناسی، سازمانهای آب منطقه‌ای، مسکن و شهرسازی، مدیریت و برنامه‌ریزی، جهاد کشاورزی، ایرانگردی و جهانگردی، نیازمیرم به اطلس و نقشه‌های اقلیمی پایه جهت انجام پروژه‌های کالبدی و عمرانی خود دارند و نیاز به تهیه این اطلس‌ها کاملاً مشهود است. این پژوهش آغازی در این راه است، تا پژوهشگران دیگر در آینده تهیه اطلس‌های عناصر اقلیمی برای سایر نقاط کشور را انجام دهند.

۳-۱- اهداف پژوهش:

هدف اصلی این پژوهش پهنه بندی و تهیه اطلس عناصر اقلیمی (رنگی، چایی و رقمی) منطقه آذربایجان است. در این پژوهش اهداف زیر پیگیری می‌شوند:

- ۱- ایجاد بانک های اطلاعاتی از عناصر اقلیمی در محیط GIS
- ۲- تجزیه و تحلیل آماری از عناصر اقلیمی
- ۳- پهنه بندی های مکانی از عناصر اقلیمی با استفاده از GIS
- ۴- طراحی اطلس اقلیمی آذربایجان (بصورت رقومی و چاپی) در محیط GIS جهت استفاده کاربران همچنانکه قبلاً اشاره گردیده هدف اصلی در این پژوهش تهیه اطلس عناصر آب و هوایی منطقه می باشد.

۴-۱- فرضیات تحقیق:

- فرض های اصلی مطرح در این پژوهش به شرح زیر می باشند:
- ۱- امکان سازماندهی و ایجاد بانک های اطلاعاتی از مشاهدات عناصر اقلیمی در محیط GIS وجود دارد.
 - ۲- با توجه به ویژگی های جغرافیایی قسمت های غربی و شرقی منطقه از نظر آب و هوا با هم متفاوت هستند.
 - ۳- دریاچه ارومیه در مقدار بارش نواحی اطراف خود تأثیر چندانی ندارد.
 - ۴- با توجه به پیچیدگی ارتفاعات منطقه ، نمی توان بین بارش و ارتفاع در منطقه مورد مطالعه رابطه منطقی برقرار کرد.

فصل دوم

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

۱-۲- پیشینه پژوهش :

۱-۱-۲- پیشینه مطالعات جهانی آب و هواشناسی

انسان از زمانی که پا بر روی کره زمین نهاد، شاید اولین چیزی که توجه او را به خود جلب کرد، جو و پدیده های آن بود. ریزش باران و وقوع بعضی از پدیده ها مانند رعد و برق و تغییرات روزانه شرایط اتمسفر انسان را ابتدا وادار به کنش و سپس اندیشه راجع به این پدیده ها کرد. (شجاده ۱۹۹۲)

انسان ها از ابتدا برای رفع نیازمندیها و حفاظت خود در مقابل گرما و سرما مجبور بودند خود را با وضعیت آب و هوایی محیط زیستشان تطبیق دهند و آن شرایط را بشناسند. (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

تمدن های ایران باستان، چین باستان، هندوستان، بین النهرین و فنیقی، (قبل از تمدن یونان) اطلاعاتی راجع به عناصر آب و هوایی و بعضی از پدیده های جوی داشتند و بسیاری از اساطیر و خرافه های آنان بر اساس همین مظاهر اتمسفر بوده است. (شجاده، ۱۹۹۲).

- پارامیندس^۱ (۶۴۰ - ۵۴۶ ق.م) نخستین طبقه بندی اقلیمی جهان را بر اساس دوایر قطبی و مدارای و مناطق بین آنها انجام داد، این طبقه بندی که تنها بر پایه عرض جغرافیایی پایه گذاری شده بود، اقلیم خورشیدی نام گرفت.

- هیپوکرات^۲ (۴۶۰ - ۳۷۵ ق.م)، اولین کتاب را در زمینه آب و هوا به نام هواها، آبها و مکانها نوشته است، و در آن به اهمیت تأثیر عناصری مانند خورشید، باد، آبها و فصول بر سلامت انسان و پیدایش بیماریها تأکید داشته است. (علیجانی و کاویانی ، ۱۳۷۱).

- هیپارکوس^۳ (۴۰۰ ق.م)، طبقه بندی اقلیمی بر اساس طول روز در انقلاب تابستانی پایه گذاری کرد و این مناطق را *کلیماتا*^۴ نامید.

- ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ ق.م)، کتابی بنام *متئورولوژیکا* نوشت و در آن راجع به ساختار جو زمین بحث نموده است. (شحاده ۱۹۹۲).

- بطلمیوس^۶ (قرن دوم میلادی)، بر اساس تفاوت حرارت سرزمین های شناخته شده آن روزگار را به هفت اقلیم تقسیم کرده است، از آنجا که تقسیم بندی بطلمیوس بر اساس دایره های مداری است، اقلیم های هفتگانه وی را اقلیم های هندسی نیز نامیده اند. (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

- در قرون وسطی و دروان تاریک تسلط کلیسا، در مغرب زمین اندیشه های علمی، از جمله جغرافیا (به ویژه آب و هواشناسی)، دوران ایست و سیر قهقرایی دارد، در حالی که در مشرق زمین با ظهور دین اسلام و تشویق به اندیشه و دانش آموزی، اندیشمندان مسلمان راجع به علوم مختلف از جمله آب و هواشناسی، بحث کرده اند. اندیشمندان اسلامی به ترجمه آثار یونانی، رومی و سانسکریت پرداخته و اشتباهات آنها را تصحیح کرده و اعتقادات خرافی آنها راجع به پدیده های جوی تفسیر علمی نمودند و بعضی از قوانین جدید حاکم در آب و هواشناسی را کشف کردند.

- از مهمترین دانشمندان اسلامی که راجع به آب و هوا اندیشیده و نوشته اند می توان به : مسعودی، بیرونی، ابن خلدون، ابن سینا و اخوان الصفا اشاره کرد. مسعودی در کتاب «التبیه و الاشراف» راجع به عوامل موثر در آب و هوای نواحی و حرکت ظاهری خورشید و نقش آن در فشار جو و باد بحث می کند.

۱- Paramenides ۲- Hippokrat ۳- Hipparchus
 ۴- Klimata ۵- Meteorologica ۶- Ptolemy

بیرونی در کتاب «تحقیق ماللهند» بصورت علمی نقش کوههای هیمالیا را در بادهای موسمی و ریزش باران مورد توجه قرار می دهند. اخوان الصفا در رسائل خود تعدادی از مفاهیم آب و هواشناسی، مانند رابطه بین دما و تبخیر، تراکم ابرها و ریزش باران. تأثیر کوهها در صعود بادهای ریزش باران و ... به دقت مورد بررسی قرار داده اند. ابن خلدون در کتاب مقدمه خود مباحث زیادی راجع به آب و هوا و عناصر آن در سطح کره زمین و فعالیت ها و عادات و رسوم مردم مختلف دارد و از او میتوان به عنوان یکی از پیشروان مطالعه تأثیر آب و هوا در زندگی و تمدن بشر نام برد. (شجاده ۱۹۹۲).

- در قرن پانزدهم میلادی دریانوردان اروپایی در خپارج دریای مدیترانه در عرض های جغرافیایی پایین با بادهای دائمی به غیر از بادهای موسمی برخورد کردند و نام آنها را بادهای تجارتنی یا بادهای الیزه نهادند.

- تا اوایل قرن هفدهم میلادی اغلب مطالعات آب و هوایی بیشتر بر اساس حدس، گمان و مشاهده استوار بوده و بیشتر جنبه توصیفی داشت، نه بر اساس اطلاعات و داده های آماری، در این هنگام اختراع ادوات هواشناسی و ثبت دیده بانی ها به یاری این علم آمد و توضیحات دقیق تر علمی را در دسترس قرار داد و تجزیه و تحلیل علمی پدیده های جوی را ممکن ساخت. در این میان اختراع دماسنج، فشارسنج و باران سنج کمک زیادی به تحول دانش کلیماتولوژی نمود.

- در قرن هیجدهم افرادی چون کوئس^۱ و سیمپسون^۲ میانگین داده های هواشناسی را بکار گرفتند و در این زمان شرایط آب و هوایی روی زمین با استفاده از میانگین عناصر اقلیمی اندازه گیری شده توصیف میگردید ولی با این حال از نقشه های آب و هوایی خبری نبود. (انتظاری ۱۳۷۱).

- در نیمه اول قرن هیجدهم هادلی^۳ مدل معروف تک سلولی جریان هوا را ارائه نمود و بحث جریانات هوا را از آن به بعد رواج پیدا کرد.

- استفاده از نقشه برای مطالعه آب و هوا در قرن نوزدهم توسط فون هامبولت^۴ آغاز شد.

۱- Coates ۲- SimpSon ۳- Hadly ۴- Humboldt

او با استفاده از خطوط هم دما، نقشه پراکندگی دما را برای نیمکره شمالی ترسیم کرد. او عامل مهم تغییرات آب و هوا را خورشید می دانست و آب و هواشناسی خورشیدی را مطرح کرد و پس از آن آب و هواشناسی فیزیکی، که ادامه همان مباحث اقلیم شناسی خورشیدی بود به وجود آمد. (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

- بدین ترتیب قرن نوزدهم نقطه عطف و گذر از آب و هواشناسی توصیفی به آب و هواشناسی علمی است، نقشه های همدمای همبولت به نقشه های جامع سینوپتیک^۱ تبدیل شد. (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

- برگهاوس^۲ اولین نقشه توزیع بارندگی سالانه را در سال ۱۸۴۵ میلادی منتشر کرد. در سال ۱۸۴۸ میلادی دوف^۳ اولین نقشه میانگین دمای سالانه جهان را ترسیم کرد. بیشتر نقشه های اقلیمی جهان در زمان های قبل از ۱۸۷۰ میلادی که ایستگاههای کلیماتولوژی و سینوپتیک با هم بصورت مشترک عمل می نمودند، از محصولات موسسه اسمیتسونین^۴ بودند.

- بعد از آن مشاهدات جوی در سراسر دنیا در خشکی و دریا انجام می گرفت. موری^۵ در سال ۱۸۵۰، مدل گردش عمومی هوا را مطرح نمود. کمی بعد کوپن^۶ در محلی در هامبورگ مقادیری از داده های جالب توجه دریانوردان و تاجران را درمقیاس وسیعی ارائه کرد.

- همچنین گردش عمومی جو در این زمان توسط وایکف^۷، کوپن و هان^۸ مورد مطالعه قرار گرفت و در نیمه سوم این قرن اندیشمندان مذکور و موسسه اسمیتسونین یک دوره کلاسیک کلیماتولوژی را برگزار کردند. در سال ۱۸۴۴، سی، جی، کوریولیس^۹ متوجه شد که نیروی حرکتی وضعی زمین در انحراف بوده های هوای متحرک از مسیر خود شد (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

- قرن بیستم دوران شکوفایی آب و هواشناسی علمی است. وقوع جنگ جهانی اول (۱۹۱۴) و لزوم استفاده از اطلاعات اقلیمی و اوضاع جوی تأثیر بسزایی در پیشرفت این علم داشته است. مکتب های مهمی دروین، لایپزیک، فرانکفورت، برگن^{۱۰} و شیکاگو ایجاد شد (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱). در همین زمان بیرکنس^{۱۱} و پسرش یاکوب^{۱۲} تئوری جبهه قطبی را تنظیم

۱- Synoptic ۲- Berghouse ۳- Dove ۴- Smithsonian ۵- Maury ۶-
Koppen ۷- Voeikov ۸- Hann ۹- C.G. Coriolis ۱۰- Bergen ۱۱-
W. Bierknès ۱۲- Jacobs

کردند و مطالعات توده های هوا را در نروژ بنیان نهادند. در آمریکا این مطالعات به سرپرستی کارل کوستا^۱ و رزبای^۲ نروژی با آزمایش و تجربه در جو بالا آغاز گردید و این دانشمند هواشناس موفق گردید طرح جریاناتی که منجر به ایجاد مراکز کم فشار و همچنین مکانیزم به وجود آمدن جبهه بر اثر برخورد دو توده هوای مختلف در عرض های جغرافیایی متوسط و قطبی حادث می گردد را توصیف نماید. (شجاده ۱۹۹۲)

- توسعه علوم هوانوردی در قرن بیستم نه تنها از یک سو دیده بانی های هوای فوقانی را ممکن ساخت بلکه از طرف دیگر آن را به شکل امروزی نمایان ساخت. در این شرایط تحقیق و پژوهش هوا و اقلیم گسترش و دقت بیشتری پیدا کرد.

- از اوایل قرن بیستم دانشمندان و آب و هواشناسان زیادی مطالعات اقلیمی را در مقیاس های مختلف آغاز نموده و هر یک با ارائه فرمولی از اقلیم جهان (که حاصل تجربه در یک منطقه جغرافیایی بوده) را طبقه بندی و مورد بررسی و مطالعه قرار دادند (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

- البته لازم به یادآوری است که در اواخر قرن نوزدهم دانشمندانی چون سوپان^۳، هلت^۴، بلر^۵، رافستین^۶ و فایت^۷ و... با استفاده از بعضی از عناصر و عوامل آب و هوایی چون دما، بارش، عرض جغرافیایی و... اقدام به طبقه بندی توصیفی آب و هوای کره زمین نمودند.

- دمارتن^۸ (سال ۱۹۰۹ و بعد از آن) با استفاده از دو عنصر دما و بارش و تدوین یک رابطه ساده ریاضی آب و هوای کره زمین را به ۹ رده تقسیم بندی نمود. در سیستم طبقه بندی او بیشتر به تعیین خشکی و حدود مناطق بیابانی (اندیس خشکی) پرداخته شده است.

- پنک^۹ در سال ۱۹۱۰ با توجه به بحث هوازدگی و فرسایش آب و هوای کره زمین را به ۳ تیپ عمده (مرطوب، خشک و برفی) تقسیم برای هر کدام ۲ تیپ فرعی در نظر گرفت.

- کوپن در سال ۱۹۱۸ و بعد از آن، براساس میانگین ماهانه و سالانه دما و بارش، رژیم بازندگی، ارتباط بین رویش های طبیعی و شرایط دما و بارش، روش خود را که یک روش کمی بود ارائه نمود. و آب و هوای کره زمین را به ۵ رده اقلیمی اصلی (خاره ای مرطوب، خشک و نیمه خشک، معتدل و مرطوب، سرد و مرطوب و قطبی) و تقسیمات فرعی زیادی که هر کدام با استفاده

۱- K.Costa ۲-Rössby ۳-Sopan ۴- Hwlt ۵- Beller
 ۶- Ravenstein ۷- Faite ۸- Demartnne ۹-Penck