Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال چهاردهم، شماره‌ی ۴۸
زمستان ۱۳۹۳، صفحات ۱۶۱-۱۴۷

حسین نظم فر[۱]
اکبر گلدوست[۲]

پهنه‌بندی آب و هوایی شمال و شمال‌غرب ایران با استفاده از تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۰۶/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۰/۰٤

چکیده

شناخت ویژگی‌های طبیعی هر منطقه‌ای به خصوص ویژگی آب و هوایی، می‌تواند در امر برنامه‌ریزی و آمایش آن سرزمین نقش عمده‌ای ایفا کند. پهنه‌بندی اقلیمی هر منطقه‌ای جهت شناخت توان‌های محیطی و بهره‌برداری از آن‌ها، و در مقابل شناخت محدودیت‌ها و حوادث طبیعی جهت پیش‌بینی و مقابله، ضروری می‌باشد. با توجه به تنوع محیطی، به‌ویژه تنوع آب و هواحاکم بر منطقه شمال و شمال غرب ایران، در این پژوهش به پهنه‌بندی اقلیمی این منطقه پرداخته شد. برای این منظور از داده‌های میانگین سالانه ۱۸ مولفه آب و هوایی در ۳٤ ایستگاه سینوپتیک منطقه با دوره آماری مشترک ۲۱ ساله (۲۰۰۵ – ۱۹۸۵) استفاده شده است. روش مورد استفاده برای این مطالعه، روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای می‌باشد. در تحلیل عاملی با اعمال روش مولفه‌های اصلی، ۱۸ عنصر اقلیمی منطقه در ۵ عامل خلاصه شدند. این عوامل به ترتیب اهمیت عبارت از عامل رطوبی- بارشی، حرارتی، باد، تندری و گردوغبار می‌باشند. این عوامل در مجموع ۹۳/۳۵ درصد رفتار اقلیمی منطقه را تبیین می‌کنند. بعد از تعیین عامل‌ها،

۱- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا. E-mail: Nazmfar@uma.ac.ir
۲- دانشجوی دکتری جغرافیا دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا.

www.SID.ir

Archive of SID

با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای ادغام بر اساس روش وارد، و معیار فاصله‌ی اقلیدسی، ایستگاه‌های منطقه از نظر ویژگی عامل‌ها گروه‌بندی شده و۱۰ ناحیه اقلیمی در بخش شمال و شمال غرب ایران شناسایی گردید.

کلید واژه‌ها: طبقه‌بندی اقلیمی، تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای، شمال و شمال غرب ایران.

مقدمه

همه پدیده‌های روی زمین که در زندگی انسان مؤثر هستند، در قلمرو مطالعه و تحقیق جغرافیا قرار می‌گیرند. آب و هوا یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین این پدیده‌ها در زندگی انسان می‌باشد. بشر امروز جهت توسعه‌ی مراکز شهری و صنعتی، افزایش منابع غذایی و... نیازمند افزایش اطلاعات خود در زمینه‌ی پهنه‌های متفاوت اقلیمی است. تقسیم‌بندی آب و هوایی، یعنی تفکیک و گروه‌بندی مناطق با ویژگی‌های آب و هوامشابه، از دیرباز مورد توجه انسان بوده است (جعفرپور، ۱۳۷۱: ۲۶۰). آب و هوای هر ناحیه مرکب از کلیه‌ی عوامل و عناصرآب‌وهوایی آن ناحیه است و هنگام تقسیم‌بندی آب و هوایی باید همه‌ی آن عوامل و عناصر در نظر گرفته شود. روش‌های مختلفی برای تعیین شرایط اقلیمی مناطق وجود دارد. گروهی از این روش‌ها تحت عنوان روش‌های سنتی و گروه دیگر روش‌های جدید ناحیه‌بندی آب و هوایی می‌باشد. در سال‌های اخیر با توجه به نارسایی روش‌های طبقه‌بندی سنتی، از شیوه‌های طبقه‌بندی جدید مانند تکنیک‌های آماری چند متغیره (تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای)، استفاده می‌شود که اثرات متقابل تعداد زیادی از مولفه‌های اقلیمی را ملاک تقسیم‌بندی قرار می‌دهد. این شیوه تقسیم‌بندی آب و هوا برای اولین بار توسط استاینر[3] در سال ۱۹۵۵ در ایالات‌متحده آمریکا به کار گرفته شد. در این خصوص مطالعه استاینر ۱۹۶۵، ویلموت[4] ۱۹۷۷ و ایوده[5] ۱۹۷۷ را نیز می‌توان عنوان نمود. مطالعات مختلفی در رابطه با تعیین شرایط آب و هوایی و بررسی عناصر گوناگون آن در نقاط مختلف صورت گرفته است. افرادی چون الکساندر فن همبلت در سال ۱۸۱۷ نقشه‌ی میانگین دمای سالانه‌ی جهان را ترسیم کرد (به نقل از سلیقه و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۲). آنیادیک[6] (۱۹۸۷)، در غرب آفریقا با استفاده از ۱۷ متغیر آب و هوایی و داده‌های ۱۰۹ ایستگاه هواشناسی به

3- Stiner
4- Willmott
5- Ayoade
6- Anyadik

www.SID.ir

Archive of SID

پهنه‌بندی آب و هوایی پرداخت. وایت و پری[۷] (۱۹۸۹)، ناحیه‌بندی آب و هوایی نواحی انگلستان و ولز را بر اساس داده‌های آگروکلیمایی انجام داد. روش مورد استفاده‌ی ایشان تجزیه به مؤلفه‌های اصلی[۸] و تحلیل خوشه‌ای و تجزیه‌ی تابع تشخیص بوده است. سینگ[۹] (۱۹۹٦)، به بررسی تجانس محلی بین نواحی حاشیه‌ای هیمالیا و جلگه‌ی گنگ پرداخت و ناحیه‌بندی آب و هوایی با استفاده از این تجانس توسط وی انجام گرفت. دمروس و همکاران[۱۰] (۱۹۹۸)، تغییرات زمانی و مکانی بارش ایران را بررسی نمودند. در این بررسی با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های مبنا و تحلیل عاملی، سه رژیم بارشی متفاوت در ایران مشخص گردید. فیلیپ[۱۱] (۲۰۰۸)، الگوهای روزانه دما و بارش را در اروپا با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای طبقه‌بندی نمود. مسعودیان (۱۳۸۲)، نواحی آب و هوایی ایران را با استفاده از روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای تعیین نموده و ایران را بر اساس شش عامل آب و هوایی، به ۱۵ ناحیه آب و هوایی تقسیم کرد. غیور و منتظری (۱۳۸۳)، پهنه‌بندی رژیم‌های دمایی ایران را با استفاده از مؤلفه‌های مبنا و تحلیل خوشه‌ای انجام داده و سه قلمرو اصلی رژیم دمایی کشور را عبارتند از قلمرو کوهستانی، قلمرو کوهپایه‌ای و پست و قلمرو جنوب عنوان نمود. فتاحی و حجازی‌زاده (۱۳۸٤)، به طبقه‌بندی همدیدی فضایی توده‌های هوا در حوضه‌های جنوب غربی ایران پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که شرایط آب و هوایی و دوره‌های اقلیمی هر منطقه به وسیله تکرار و اثرات تجمعی توده‌های هوایی که از آن ناحیه عبور می‌کند، تعیین می‌گردد. مهدی‌زاده و همکاران (۱۳۸۵)، کارایی روش‌های زمین آماری را در پهنه‌بندی اقلیمی حوضهٔ آبریز دریاچهٔ ارومیه بررسی نمودند و آب و هوایی غالب این حوضهٔ را نیمه‌خشک میانه و مرطوب بیان کردند. گرامی‌مطلق و شبانکاری (۱۳۸۵)، پهنه‌بندی اقلیمی استان بوشهر را انجام داده و شش ناحیه متفاوت اقلیمی را برای این استان مشخص کردند. کاوسی و مشکانی (۱۳۸٦)، به پهنه‌بندی و تحلیل فضایی بارش ایران با استفاده از روش‌های نوین آماری، مانند پیش‌بینی فضایی کریگیدن، هم کریگیدن و عکس فاصله موزون، پرداختند و نشان دادند که پیش‌بینی حاصل از هم کریگیدن بهتر از کریگیدن و روش کریگیدن بهتر از عکس فاصله موزون است. مسعودیان (۱۳۸٦)، نواحی بارشی ایران را مشخص نمود و نشان داد که برحسب مقدار و زمان دریافت بارش در ایران هشت ناحیه بارشی متمایز وجود دارد. این مطالعه عنوان می‌کند که در آرایش جغرافیایی این نواحی هر چند مقدار بارش تا

7- White and Perry
8- Principal components
9- Singh
10- Domroes et al
11- Philip

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌ای به ناهمواری‌ها وابسته است، اما زمان دریافت بارش بیش‌تر آرایش مداری دارد و با پیشروی و پسروی سامانه‌های همدید وابستگی دارد. سلیقه و همکاران (۱۳۸۷)، به پهنه‌بندی آب و هوایی استان سیستان و بلوچستان به روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای پرداختند و پس از تعیین پنج عامل تاثیرگذار عمده در منطقه، پنج ناحیه آب و هوایی را مشخص نمودند. شیرانی و همکاران (۱۳۸۸)، به پهنه‌بندی آب و هوایی استان یزد پرداختند و نواحی آب و هوایی این استان را به این شرح عنوان نمودند: نسبتا خشک و سرد، خشک و غباری، نیمه‌خشک و سرد، خشک و بسیار گرم، فراخشک و گرم و فراخشک و بادی. لشنی زند و همکاران (۱۳۹۰)، در پهنه‌بندی آب و هوایی استان لرستان، با استفاده از روش‌های آماری تحلیل عاملی و تحلیل خوشه، چهار منطقه آب و هوایی را مشخص نمودند.

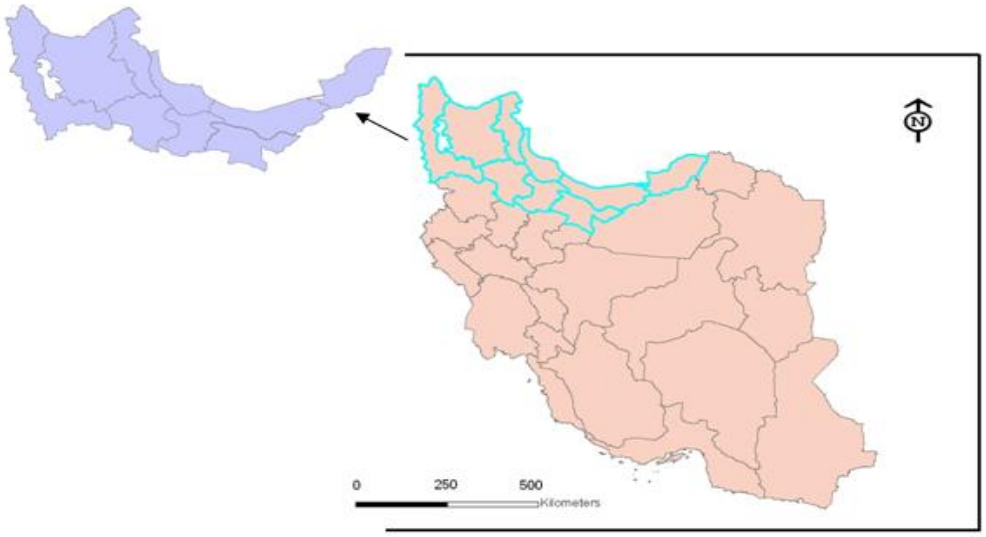
بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که در مناطق مختلف جهان و ایران طبقه‌بندی‌های آب و هوایی و بررسی ویژگی عناصر آن مورد توجه محققان قرار داشته و روش‌های مختلفی در این مطالعات استفاده شده است. با توجه به ضرورت تعیین شرایط آب‌وهوایی هر منطقه‌ای با استفاده از حداکثر عناصر و عوامل آب و هوایی؛ و این‌که تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای یکی از روش‌هایی است که در آن می‌توان حداکثر مولفه‌های آب و هوایی را در تعیین شرایط آب و هوایی دخیل داد، لذا در این مطالعه با استفاده از این روش‌ها شرایط آب و هوایی منطقه شمال و شمال غرب ایران تعیین‌شده و پهنه‌بندی می‌شود.

منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این تحقیق حاشیه جنوبی دریای خزر و شمال غرب ایران شامل استان‌های گلستان، مازندران، گیلان، اردبیل، آذربایجان‌های شرقی و غربی، زنجان، قزوین و تهران می‌باشد (شکل ۱). این منطقه تقریبا در محدوده جغرافیایی ٤٤ درجه تا ٥٦ درجه طول شرقی و ۳۵ درجه تا ٤٠ درجه عرض شمالی قرار دارد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

روش به‌کار رفته در این پژوهش تلفیقی از مطالعات کتابخانه‌ای و تجزیه و تحلیل‌های آماری است. برای تعیین شرایط آب و هوایی و پهنه‌بندی آن در شمال و شمال غرب ایران، از میانگین سالانه ۱۸ مولفه آب و هوا(جدول شماره ۱)، بر روی ۳٤ ایستگاه سینوپتیک منطقه با دوره آماری مشترک ۲۱ ساله (۲۰۰۵[۱۲] – ۱۹۸۵) استفاده شده است (اسامی ایستگاه‌ها در شکل شماره ٤ مشخص است). روش‌های مورد استفاده، روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای می‌باشد.

پس از انجام تحلیل عاملی و تعیین عامل‌ها، از روش تحلیل خوشه‌ای برای تعیین مناطق مشابه اقلیمی استفاده شد و در نهایت نقشه نواحی آب و هوایی منطقه مورد مطالعه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ارائه گردید.

یافته‌ها و بحث

تحلیل عاملی از تعدادی فنون آماری ترکیب شده و هدف آن ساده کردن مجموعه‌های پیچیده‌ی داده‌هاست. تحلیل عاملی منجر به شناسایی گروهی از مدهای تجربی که هر یک نماینده‌ی یک الگوی زمانی- مکانی هستند، می‌گردد. به علاوه این روش راهی است برای کاهش حجم داده‌ها و تبدیل متغیرهای اولیه به چند عامل محدود که بتواند

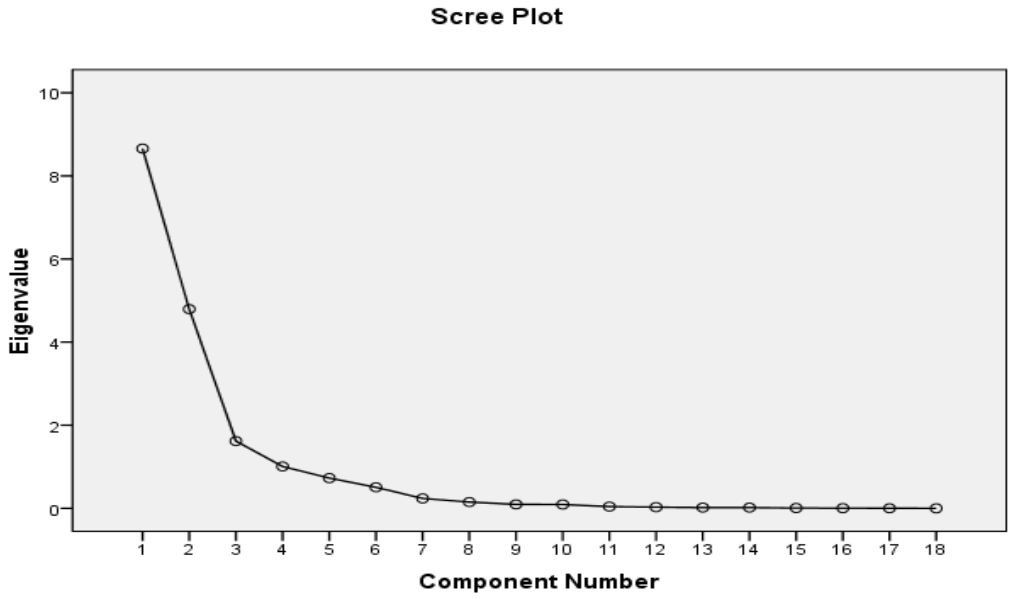
۱۲- علت استفاده از داده‌ها تا سال ۲۰۰۵ عدم امکان دسترسی به داده‌های جدیدتر بوده است.

www.SID.ir

Archive of SID

بیش‌ترین پراش متغیرهای اولیه را توضیح دهد. در روش تحلیل عاملی متغیری مهم است و به‌عنوان عامل تعیین می‌شود که درصد بالایی از واریانس کل داده‌ها را تبیین کند (سلیقه و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۶).

در بحث تعیین شرایط آب و هوایی، از تحلیل عاملی برای خلاصه نمودن تعداد زیادی از متغیرها که در شرایط آب و هوایی منطقه موثر بوده است، استفاده می‌شود. خروجی تحلیل عاملی در این بحث عامل‌هایی است که هر کدام از آن‌ها نماینده گروهی از عناصر اقلیمی می‌باشند. بر اساس روش مولفه‌های اصلی در تحلیل عاملی، ۱۸ عنصر آب و هوایی در منطقه مورد مطالعه را، با توجه به همبستگی درونی آن‌ها می‌توان در ۵ عامل خلاصه نمود (شکل ۲)؛ بنابراین مشخص می‌شود که اقلیم منطقه شمال و شمال غرب ایران بیش تر حاصل عملکرد ۵ عامل می‌باشد که بارهای عاملی این عناصر در جدول ۱ مشخص شده و هم‌چنین اهمیت نسبی این عوامل در تعیین اقلیم منطقه، در جدول ۲ ذکر شده است. درصد واریانس به‌دست آمده برای عامل‌ها نشان می‌دهد که سه عامل اول اهمیت بیش تری در تعیین شرایط آب و هوایی منطقه دارند؛ اما اهمیت دو عامل دیگر هم قابل توجه است و در بعضی مناطق عامل اصلی تعیین کننده شرایط آب و هوایی می‌باشند. برای نمونه عامل چهارم که عامل تندری است، هرچند فقط ۵/۵۹ درصد شرایط آب و هوایی منطقه مورد مطالعه را تبیین می‌کند، اما عامل اصلی تعیین کننده آب و هوا در مناطقی چون ماکو و جلفا می‌باشد و منطقه متمایز آب و هوایی را ایجاد نموده است؛ بنابراین عامل چهارم و پنجم هم در پهنه‌بندی آب و هوایی در نظر گرفته شدند.



شکل ۲: نمودار سنگ‌ریزه‌ای برای تعیین عامل‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- بارهای عاملی روی عناصر اقلیمی

متغیر	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم
میانگین رطوبت	۰/۹۳٦		-۰/۱۳۸		-۰/۱۵۳
حداقل رطوبت	۰/۹۵۹			-۰/۱۱۲	-۰/۱۳۸
روزهای ابری	۰/۹۳٦	۰/۱۹۹	-۰/۱۱۸		
حداکثر رطوبت	۰/۹۲۸	-۰/۱۳۵			-۰/۱٤٦
دمای نقطه شبنم	۰/۸۵۷	۰/٤۸٦			-۰/۱۰۵
روزهای با بارش بیش از صفر میلی‌متر	۰/۸۵۲	-۰/۱۰۸	-۰/۲۰۱	۰/۱٤٤	
ساعات آفتابی	۰/۸٤۸	-۰/۱۸۵	۰/۱۳۱		
حداکثر بارش روزانه	۰/۷۵	۰/۱۸۵	-۰/۱۲۵	-۰/۱٤۲	
مجموع بارندگی	۰/۷٤۹	۰/۱٤۷	-۰/۱٦۸	-۰/۱٤۷	
میانگین دما	۰/۲۱۳	۰/۹٦۸			
متوسط دمای خشک	۰/۱٦۱	۰/۹٦۳		-۰/۱۵۱	
حداکثر دما		۰/۹٤٦			۰/۱۱۳
درجه روز سرمایش	-۰/۲۱٤	۰/۹٤۵			۰/۱٤
حداقل دما	۰/۳۳۱	۰/۸۹۷			
میانگین سرعت باد	-۰/۱٦۲		۰/۹۵٤	۰/۱۱٤	
درصد باد غالب	-۰/۱۹۲	۰/۱۳۵	۰/۹۳۷	-۰/۱۲۳	
روزهای همراه با طوفان تندری	-۰/۱۲۵	-۰/۲۵۳		-۰/۹۵۳	
روزهای گرد و غباری	-۰/۳۷۱	۰/۲٦۲	۰/۱۱٦		۰/۸۷۷

جدول ۲- اهمیت نسبی و زیرمجموعه‌های عوامل اقلیمی منطقه

عامل	نام عامل	درصد واریانس	پارامترهای تحت پوشش
عامل اول	رطوبی-بارشی	٤۸/۱۰	میانگین رطوبت نسبی، حداقل رطوبت نسبی، تعداد روزهای ابری، حداکثر رطوبت نسبی، میانگین دمای نقطه شبنم، روزهای همراه با بارندگی، حداکثر بارش روزانه، مجموع بارندگی، مجموعه ساعات آفتابی
عامل دوم	حرارتی	۲٦/٦٤	میانگین دما، متوسط دمای خشک، حداکثر دما، درجه روز سرمایش پایه ۲۱ درجه، حداقل دما
عامل سوم	باد	۸/۹۸	میانگین سرعت باد، درصد باد غالب،
عامل چهارم	تندری	۵/۵۹	روزهای همراه با طوفان تندر
عامل پنجم	گردوغبار	٤/۰٤	روزهای گرد و غباری

www.SID.ir

Archive of SID

بنابر خروجی روش تحلیل عاملی، عامل[۱۳] اصلی تعیین‌کننده آب‌وهوای شمال و شمال غرب ایران به ترتیب اهمیت عبارتند از عامل رطوبی- بارشی، حرارتی، باد، تندری و گرد و غبار. این عوامل در مجموع ۹۳/۳۵ درصد رفتار آب و هوایی منطقه را تبیین می‌کنند. در شکل ۳ قلمرو حاکمیت هر کدام از عامل‌ها در محدوده مورد مطالعه، مشخص شده است.

عامل رطوبی- بارشی با ٤٨/١٠ درصد واریانس داده‌ها، موثرترین عامل در اقلیم شمال و شمال غرب ایران محسوب می‌شود. قلمرو حاکمیت این عامل بیش‌تر سواحل جنوبی دریای خزر می‌باشد.

عامل دوم، عامل حرارتی می‌باشد. قلمرو حاکمیت این عامل قسمت‌هایی از جنوب شرق دریای خزر، استان تهران و ایستگاه پارس‌آباد می‌باشد. این عامل با تبیین ٢٦/٦٤ درصد واریانس داده‌ها، بعد از عامل رطوبی- بارشی، مهم‌ترین عامل در تبیین آب و هوای منطقه می‌باشد.

عامل سوم، عامل باد بوده که قسمت‌هایی از مناطق شرقی دریاچه ارومیه و اطراف ایستگاه منجیل و قسمت‌هایی از استان قزوین و زنجان را شامل می‌شود (شکل ۳). در این گروه ایستگاه منجیل که از نظر میزان وزش باد شهرت خاصی دارد، با دارا بودن بیش‌ترین مقدار واریانس (٤/١٥) در این عامل، شرایط ویژه‌ای دارد.

عامل چهارم عامل تندری می‌باشد. تندرها از اغتشاشات کوچک مقیاس منطقه برون حاره‌ای می‌باشند و بر اثر گرم شدن زیاد سطح زمین، در داخل توده‌های هوا یا در جبهه‌های هوا به‌ویژه در جبهه‌های سرد ایجاد می‌شوند (کاویانی و علیجانی، ١٣٨٤، ٣٢٤). قلمرو حاکمیت این عامل با توجه به شکل شماره ۳ بیش‌تر شامل نیمه شمالی استان آذربایجان‌غربی و بخش‌هایی از مناطق شرقی آذربایجان‌شرقی می‌باشد.

عامل پنجم عامل گرد و غباری می‌باشد که حدود ٤ درصد واریانس در تبیین شرایط آب و هوا منطقه را شامل می‌شود. در این عامل علاوه بر روزهای همراه با گرد و غبار، میزان وزش باد نیز تاثیر دارد.

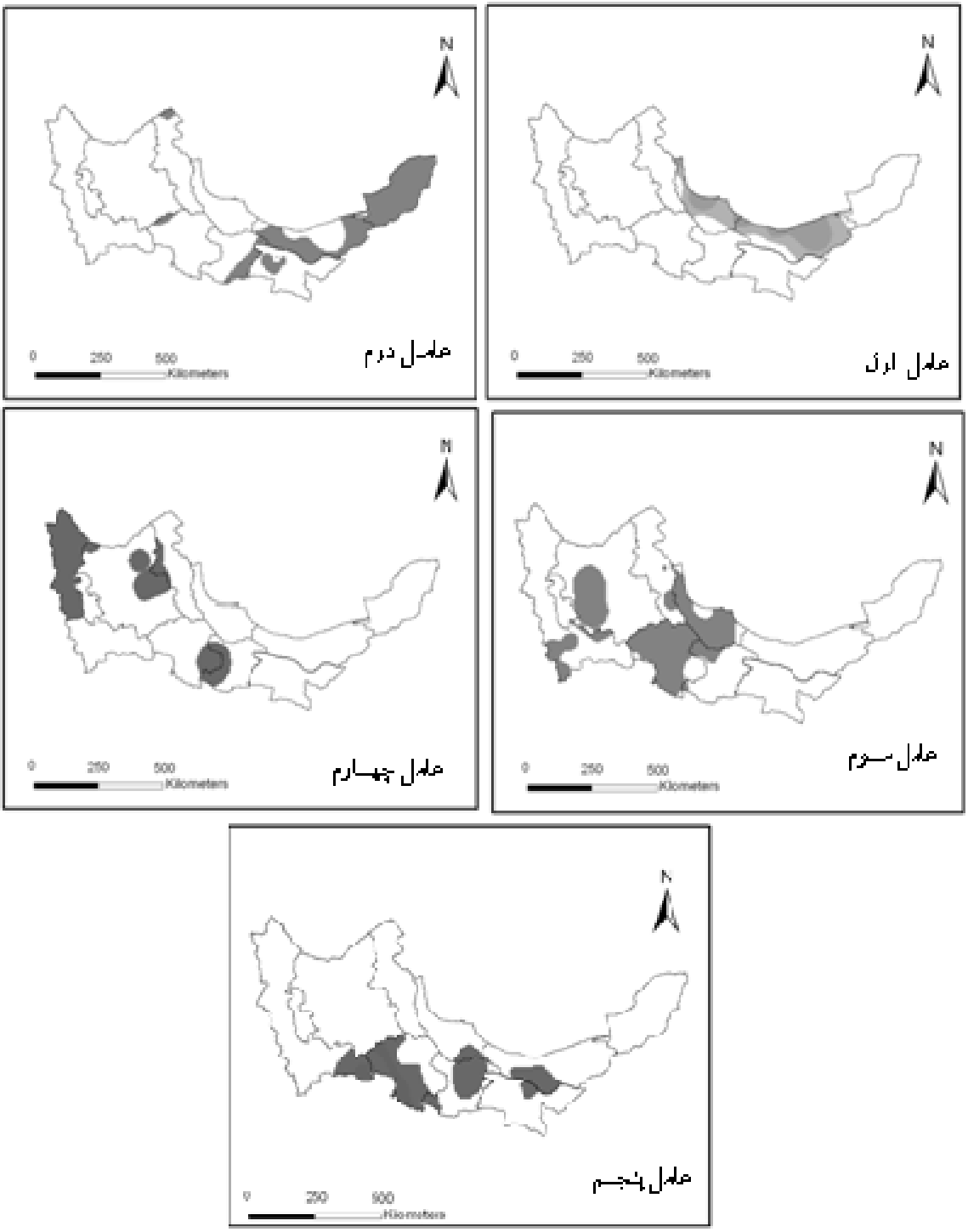
پس از تعیین عامل‌ها، با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای ادغام بر اساس روش وارد و معیار فاصله‌ی اقلیدسی، گروه‌بندی ایستگاه‌ها انجام شد و ایستگاه‌هایی که از نظر ویژگی عامل‌ها مشابه هم بوده‌اند، در یک گروه قرار گرفتند. خروجی تحلیل خوشه‌ای به صورت درخت خوشه‌بندی (دندوگرام) در شکل ٤ ملاحظه می‌شود. ایستگاه‌های منطقه در ده گروه متمایز قرار می‌گیرند که هر گروه ویژگی آب و هوایی مشابه هم دارد بر این اساس ۱۰ ناحیه آب و

۱۳ – منظور از عامل در این مقاله عامل آب و هوایی نمی‌باشد. بلکه عامل در مفهومی است که در تحلیل عاملی به کار می‌رود و در این مطالعه عامل به عنوان نماینده‌ای از چند عنصر می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

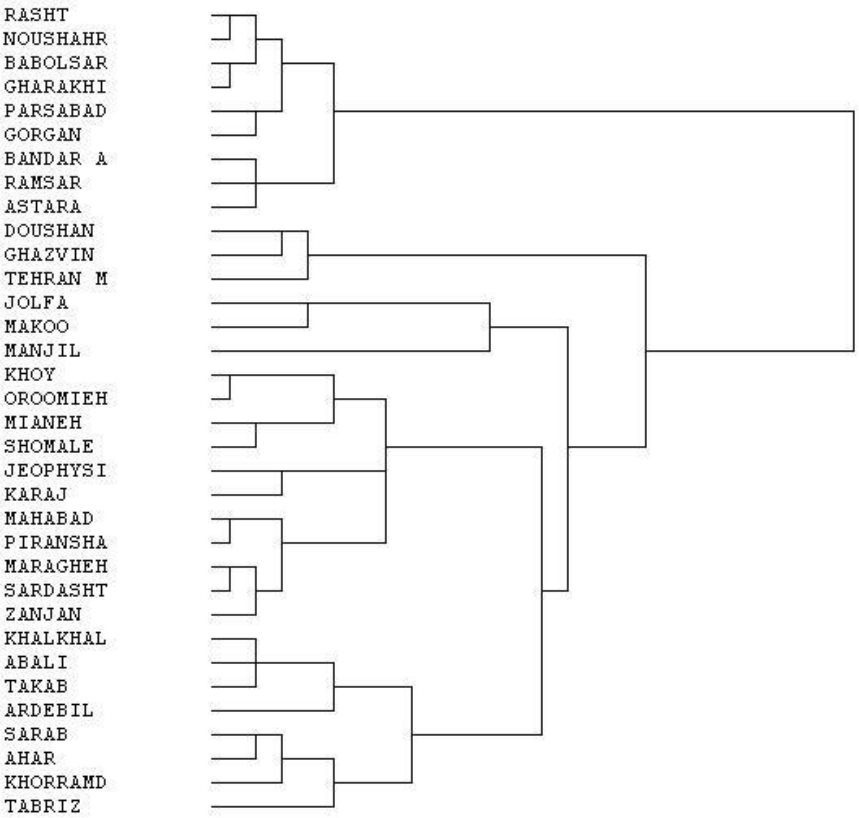
هوایی در شمال و شمال غرب ایران قابل شناسایی می‌باشد. در جدول شماره ۳ میانگین بارهای عاملی نواحی آب و هوایی منطقه مشخص شده است که با استفاده از آن می‌توان ویژگی آب و هوایی نواحی را تفسیر نمود.



شکل ۳: قلمرو حاکمیت عامل‌ها

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤: درخت خوشه‌بندی حاصل از تحلیل خوشه‌ای ایستگاه‌ها

جدول ۳- میانگین بارهای عاملی در نواحی اقلیمی ده‌گانه

نواحی اقلیمی	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم
ناحیه اول	۱/۸۰۲	۰/۲۸۸	-۰/۲۰۹	۰/۳۱٤	۰/۱۰٦
ناحیه دوم	۱/۵۰۳	۰/٦۳۵	-۰/٤۱۸	-۰/۵٦۸	-۰/۲٦٦
ناحیه سوم	۰/۵۵۲	۰/۹۵۲	-۰/۲۸۱	-۰/٦۹۱	-۰/۵۷۰
ناحیه چهارم	۰/۰۳۵	-۰/۰٤۹	۰/۷۳۸	۰/٤٦۷	۰/٤۵٤
ناحیه پنجم	-۰/۱۱٤	-۱/٦۵۳	۰/۰۷۹	-۰/۹٦٦	-۰/۰۲٤
ناحیه ششم	-۰/٦۸۷	-۰/۳۹٦	۰/۰٤۵	-۰/۵۸٦	-۰/۳٦۲
ناحیه هفتم	۰/۲۰۸	۱/۲۷۵	٤/۱٤۹	۰/۹۰۱	-۰/۱۹۳
ناحیه هشتم	-۰/۳۱٦	۰/۱۰۱	۰/٤٤۳	۲/۹۸٦	-۰/۵۱۷
ناحیه نهم	-۰/٤۳۷	-۰/۲۲۱	-۰/۹۲۵	۰/۲۳۰	-۰/۳۹۳
ناحیه دهم	-۱/۱۰٤	۱/۰۳۳	-۰/۲۰۷	-۰/۳۳۰	۰/٦۳۵

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

همان طور که بیان شد، در این پژوهش به پهنه‌بندی آب و هوایی شمال و شمال‌غرب ایران پرداخته شده است. برای این منظور از روش‌های تحلیل عاملی و تحقیق خوشه‌ای استفاده شد. بر اساس یافته‌های این مباحث آب و هوای شمال و شمال‌غرب ایران به ترتیب اهمیت منبعث از شرایط رطوبی- بارشی، حرارتی، باد، تندری و گرد و غبار می‌باشند. بر پایه این پنج عامل، ده ناحیه آب و هوایی در شمال و شمال غرب ایران شناسایی شد که عبارتند از:

- ناحیه آب و هوایی اول در قسمت جنوب غرب دریای خزر قرار دارد. این ناحیه را مسعودیان (۱۳۸۲: ۱۷۹) ناحیه کرانه‌ای خزری نام نهاده است. با توجه به جدول شماره ۳ در این ناحیه اقلیمی، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده عامل بارشی- رطوبتی می‌باشد. در مراتب بعدی اهمیت عامل تندری و بعد از آن عامل حرارتی قرار می‌گیرد.

- ناحیه آب و هوایی دوم قسمت‌هایی از سواحل جنوبی دریای خزر و دامنه‌های شمالی رشته‌کوه البرز را در بر می‌گیرد. این ناحیه اقلیمی نیز تقریبا مشابه ناحیه کرانه دریای خزر می‌باشد. به این صورت که مهم‌ترین عامل در این ناحیه نیز عامل اول می‌باشد اما در این ناحیه نسبت به ناحیه اول عامل حرارتی نقش بیش‌تری دارد.

- ناحیه آب و هوایی سوم تقریبا در استان گلستان و شهرستان پارس‌آباد مغان مشاهده می‌شود. در این ناحیه در تبیین شرایط آب‌وهوایی نقش اصلی به ترتیب مربوط به عامل حرارتی و عامل بارشی- رطوبی می‌باشد.

- ناحیه چهارم منطقه‌ای است که بخش‌هایی از استان اردبیل، آذربایجان‌شرقی و استان زنجان را در بر می‌گیرد. در این ناحیه آب و هوایی عامل باد و بعد از آن عامل تندری تاثیر اصلی را بر اقلیم ناحیه دارد.

- ناحیه پنجم ناحیه‌ای است که بیش‌تر از عامل گرد و غباری و بعد از آن عامل بادی تاثیر می‌پذیرد. این ناحیه بخش‌هایی از شهرستان خلخال در استان اردبیل و تکاب در استان آذربایجان‌غربی را شامل می‌شود.

- در ناحیه ششم نقش اصلی در تبیین شرایط اقلیمی بر عهده عامل باد می‌باشد. این ناحیه قسمت جنوبی استان آذربایجان‌غربی و شرقی و بخش غربی زنجان را شامل می‌شود.

- ناحیه هفتم ناحیه‌ای با وسعت کم در استان گیلان نواحی اطراف منجیل را در بر می‌گیرد. در این ناحیه نیز عامل اصلی تعیین کننده آب و هوایی عامل باد (با واریانس ٤/١٤٩) می‌باشد. در این ناحیه شدت عمل این عامل نسبت به ناحیه ٦ بیش‌تر می‌باشد.

- ناحیه هشتم ناحیه تندری می‌باشد و قسمت شمالی استان آذربایجان‌غربی (ماکو و جلفا) را شامل می‌شود.

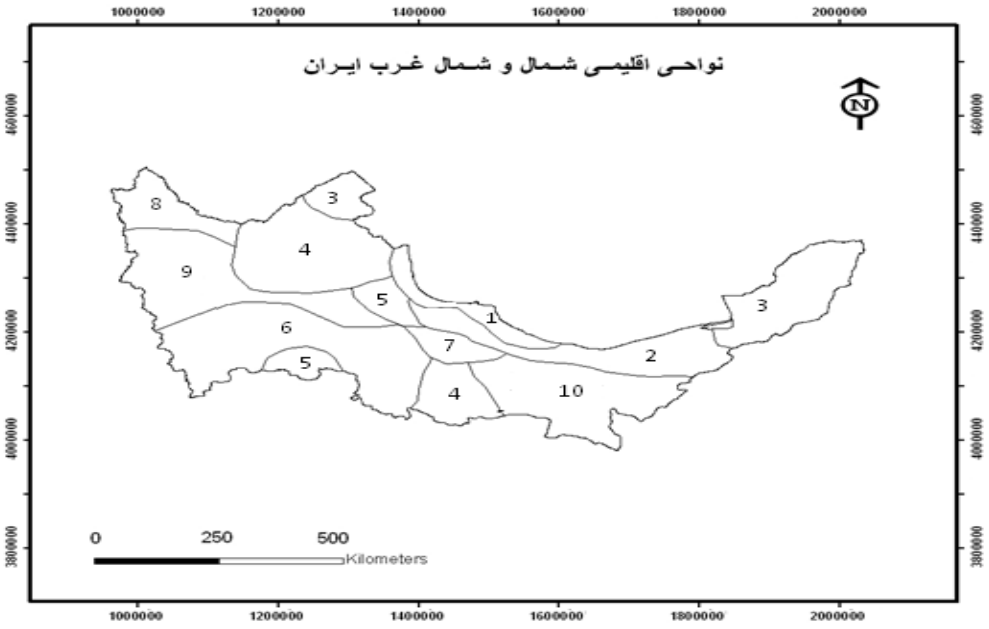
www.SID.ir

Archive of SID

در ناحیه نهم نیز عامل اصلی و تعیین کننده اقلیم، تندر می‌باشد. در این ناحیه شدت عمل این عامل نسبت به ناحیه هشتم کم‌تر است. این ناحیه قسمت‌های جنوبی آذربایجان‌شرقی و بخش‌های میانی آذربایجان‌غربی را در بر می‌گیرد. در این ناحیه عوامل حرارتی و گردوغباری به ترتیب در اهمیت‌های بعدی قرار دارند.

- ناحیه دهم یک ناحیه حرارتی است و عامل دما نقش اصلی در تعیین شرایط آب و هوایی را دارد. بعد از این عامل، عامل گرد و غبار موثر می‌باشد. این ناحیه استان تهران و بخش‌هایی از استان قزوین را به خود اختصاص داده است.

در شکل ۵ نقشه نواحی آب و هوایی منطقه مورد مطالعه بر اساس شماره نواحی، مشخص شده است.



شکل ۵: نواحی اقلیمی شمال و شمال غرب ایران

مسعودیان (۱۳۸۲: ۱۸۳) در منطقه شمال و شمال غرب ایران ۵ ناحیه آب‌وهوایی کرانه‌ای خزری (عامل اصلی بارش)، پس کرانه‌ای خزری (عامل اصلی بارش و نم و ابر)، آذری (عامل اصلی نم و ابر و تندر)، مغانی (عامل اصلی نم و ابری)، ماکویی (عامل اصلی تندری) معرفی نمود. در مطالعه حاضر این نواحی ریزتر شد و ۱۰ ناحیه اقلیمی تعیین شد. مقایسه نتایج دو مطالعه این نکته را روشن می‌کند که با افزایش تعداد ایستگاه‌ها در پهنه مورد مطالعه، پهنه‌های آب و هوایی بیش تری آشکار شده و می‌توان نواحی آب و هوایی را دقیق‌تر مشخص نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به این‌که در تحقیق حاضر امکان دسترسی به داده‌های آب و هوایی جدید وجود نداشت داده‌های آماری مورد استفاده تا سال ۲۰۰۵ بوده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی در صورت امکان داده‌های جدیدتر به داده‌های قبلی اضافه شود و نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر مقایسه گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

- جعفرپور، ابراهیم (۱۳۷۱)، «***اقلیم شناسی***»، تهران، دانشگاه تهران.

- فتاحی، ابراهیم؛ حجازی‌زاده، زهرا (۱۳۸٤)، «طبقه‌بندی همدیدی فضایی توده‌های هوا در حوضه‌های جنوب غربی ایران»، ***مجله جغرافیا و توسعه***، شماره ۱۲، صص ۱۵۷-۱۳۵.

- شیرانی، فرزانه؛ مزیدی، احمد؛ خداقلی، مرتضی (۱۳۸۸)، «پهنه بندی اقلیمی استان یزد با استفاده از روش های آماری چند متغیره»، ***مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای***، شماره ۱۳،صص ۱۵۷-۱۳۹.

- غیور، حسنعلی؛ منتظری، مجید (۱۳۸۳)، «پهنه‌بندی رژیم های دمایی ایران با مؤلفه های مبنا و تحلیل خوشه‌ای»، ***مجله جغرافیا و توسعه***، شماره ٤، صص ۳٦ -۲۲.

- سلیقه، محمد؛ بریمانی، فرامرز؛ اسمعیل‌نژاد، مرتضی (۱۳۸۷)، «پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان»، ***جغرافیا و توسعه***، شماره ۱۲، صص ۱۱٦-۱۱۰.

- کاویانی، محمدرضا؛ علیجانی، بهلول (۱۳۸٤)، «***مبانی آب و هواشناسی***»، تهران، انتشارات سمت.

- کاوسی، امیر؛ مشکانی، محمدرضا (۱۳۸٦)، «پهنه‌بندی و تحلیل فضایی بارش اقلیمی ایران»، ***مجله محیط‌شناسی***، شماره ٤۳، صص ٤۰-۳۱.

- گرامی مطلق، علیرضا؛ شبانکاری، مهران (۱۳۸۵)، «پهنه‌بندی اقلیمی استان بوشهر»، ***مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)***، شماره ۱، صص ۲۱۰-۱۸۷.

- لشنی‌زند، مهران؛ پروانه، بهروز؛ بیرانوند، فتانه (۱۳۹۰)، «پهنه‌بندی اقلیمی استان لرستان با استفاده از روش‌های آماری و تعیین مناسب‌ترین روش تجربی»، ***فصلنامه جغرافیای طبیعی***، شماره ۱۱، صص ۱۰٦-۸۹.

- مهدی‌زاده، مهیار؛ مهدیان، محمدحسین؛ حجام، سهراب (۱۳۸۵)، «کارایی روش‌های زمین آماری در پهنه‌بندی اقلیمی حوضهٔ آبریز دریاچهٔ ارومیه»، ***فیزیک و زمین و فضا***، شماره ۳۲، صص ۱۱٦-۱۰۳.

- مسعودیان، ابوالفضل (۱۳۸۲)، «نواحی اقلیمی ایران»، ***مجله جغرافیا و توسعه***، شماره ۲، صص ۱۸٦-۱۷۲.

- مسعودیان، ابوالفضل (۱۳۸٦)، «نواحی بارشی ایران»، ***مجله جغرافیا و توسعه***، شماره ۱۳، صص ۹۳-۸۰.

- مدرس، رضا (۱۳۸٤)، «توابع توزیع منطقه‌ای بارش ایران»، ***منابع طبیعی***، شماره ۷۵، صص ۹۱-۸۵.

www.SID.ir

Archive of SID

- Ayoade, J.C., (1977), "On the use multivariate techniquse in climate classification and regionalization", ***Arch, Met, Geoph. Biokl. Ser***, 24: 257-267.

- Anyadike, R., (1987), "A multivariate classification and regionalization of West African climates", ***Journal of climatology***, 7: 156-164.

- Domroes, M., Kaviani, M., D. Schacfer, D., (1998), "An Analysis of regional and intra-annual precipitation variability over Iran using multi variate statistical methods", ***Theoretical and Applied meteorology***, 61:151-159.

- Philip, A, (2008), "Comparison of Principal Component and Cluster Analysis for Classifying Circulation Pattern Sequences for The European Domain", ***Theor Appl Climatol***, 96: 31-41.

- Sing, K., (1996), "Space-time variation and regionalization of seasonal and monthly summer monsoon rainfall of the sub-Himalayan region and Gangetic plain of India", ***Climatic Research***, 6: 251-262.

- Stiner, D., (1965), "A multivariate statistical approach to climatic classification. Tidschrift van het Koninklijk Nederlandscch Aardrijkskundiy", ***Genootschp***, 82: 399-347.

- White, F.J., A. Perry, a., (1989), "Classification of the climate of England and Wales based on agro climatic data", ***International Journal of Climatology***, 9: 271- 285.

- Willmott, C.J., (1977), "A Component analytic approach to precipitation regionalization in California", ***Arch. .Met. Geoph***. ***Biokl***, 24: 269-278.

www.SID.ir