Archive of SID

جغرافیا و توسعه - شماره ۱۲ - پاییز و زمستان ۱۳۸۷
صص : ۱۱۶ - ۱۰۱
وصول مقاله : ۱۳۸۶/۸/۲۰
تأیید نهایی : ۱۳۸۷/۴/۱۱

پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان

دکتر محمد سلیقه
استادیار جغرافیا دانشگاه تربیت معلم تهران

دکتر فرامرز بریمانی
استادیار جغرافیا دانشگاه سیستان و بلوچستان

مرتضی اسمعیل‌نژاد[1]
دانشجوی دکتری جغرافیا دانشگاه سیستان و بلوچستان

چکیده

با توجه به گستردگی استان سیستان و بلوچستان تنوع اقلیمی بر این استان حاکم است. برای شناخت اقلیم این استان پهنه‌بندی اقلیمی با روش‌های نوین ناحیه‌بندی مانند تحلیل عاملی، خوشه بندی و روابط مکانی انجام گرفت. برای این منظور تعداد ۲۰ متغیر اقلیمی از ۱۰ ایستگاه هواشناسی استان انتخاب گردید. بررسی با روش تحلیل عاملی بر روی اقلیم استان نشان داد که اقلیم استان ساخته‌ی ۵ عامل است که این عوامل به ترتیب اهمیت عبارتند از عوامل رطوبت جوی، بارش، حرارت، تابش و باد و تندر. بارزترین ویژگی اقلیمی سواحل عمان نم و ابر و پس از آن تابش و حرارت است. در بلوچستان جنوبی عوامل گرما، تابش، و تندر تظاهر اقلیمی این ناحیه را مشخص می‌کند و آشکارترین ویژگی اقلیمی در گوشه‌ی شمال شرقی استان عامل بادی غباری است، در مرزهای شرقی هم عامل باد و غبار چهره‌ی معمول اقلیمی است. در بلوچستان شمالی عامل تعیین‌کننده بارش و تندر است. در شرق استان (سراوان) عامل تابش نقش ارزنده‌ای در شکل-گیری اقلیم دارد. یک تحلیل خوشه‌ای روی ۵ عامل اقلیمی وجود ۵ ناحیه‌ی اقلیمی را در استان نشان داد.

کلیدواژه‌ها: پهنه‌بندی اقلیمی، تحلیل عاملی، خوشه‌بندی، روابط مکانی.

مقدمه

تقسیم‌بندی‌های آب و هوایی و شناخت مهم‌ترین عوامل و عناصر تأثیرگذار بر هر ناحیه یکی از راههای شناخت شناسنامه‌ی اقلیمی نواحی است.آب و هوای هر ناحیه مرکب از کلیه‌ی عوامل و عناصرآب و هوایی آن ناحیه است و هنگام تقسیم‌بندی باید همه‌ی آن عوامل و عناصر

1- Email: morteza1386@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

در نظر گرفته شود. تمام 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 است. بشر امروز جهت توسعه‌ی مراکز شهری و صنعتی، افزایش منابع غذایی، نیازمند افزایش اطلاعات خود در زمینه‌ی پهنه‌های متفاوت اقلیمی است.

فقدان اطلاع از خرده‌اقلیم‌های نواحی، برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و کشاورزی انسان را با شکست مواجه می‌سازد. به طور کلی اقلیم یک منطقه، متوسط وضعیت هوا در آن منطقه است و دسترسی به متوسط وضعیت هوا در یک مکان خاص، نیازمند یک سری آمار و اطلاعات درازمدت هواشناسی است *(زابل عباسی و همکاران،۱۳۸۳)*. استان سیستان و بلوچستان نیز که از بزرگترین استان‌های کشور محسوب می شود و۵ درجه عرض جغرافیایی گسترش دارد، به جهت تسلط فصلی پرفشارهای مجاور حاره بر بخش عظیمی از آن از یک طرف و قرار گرفتن بیابان‌های بزرگ آن در داخل از طرف دیگر و همچنین سیستم چین‌خورده آلپ- هیمالایا و محصور بودن توسط چاله‌های بسته از سمت غرب مانند جازموریان، با تنوع شدید اقلیمی همراه است. این امر به دلیل مجاورت با دریاهای وسیع جنوبی و چاله انتهایی هیرمند در شمال و گستره‌ی وسیع‌بیابانی و نفوذ سیستم‌های موسمی در دوره‌ای از سال باعث ایجاد تنوع اکولوژیک و اشکال مختلف معیشتی می‌شود، بطوری‌که ساکنان آن شیوه‌های مختلفی از معیشت مبتنی بر کشاورزی، دامداری، صید و صیادی را تجربه نموده‌اند. تنها در بخش زراعت انواع مختلفی از محصولات مانند غلات، صیفی‌جات تا محصولات گرمسیری نظیر موز، انبه در منطقه تولید می‌شود.

پیشینه‌ی تحقیق

در دو سده‌ی گذشته تعیین نواحی اقلیمی عمدتاً مرهون چند دانشمند آلمانی بوده است. در سال ۱۸۱۷ الکساندر فن همبلت نقشه‌ی میانگین دمای سالانه‌ی جهان را ترسیم کرد.

ولادیمیر کوپن «۱۹۴۰- ۱۸۴۶» این نقشه را اصلاح کرد و در سال ۱۸۸۴ نقشه‌ی دامنه‌ی دمای فصلی جهان را ترسیم کرد، که سرانجام پیدایش روش طبقه‌بندی وی را به دنبال داشت *(به نقل از مسعودیان، ۱۳۸۲ :۱۷۳)* مبنای اساسی تقسیم‌بندی کوپن مقدار متوسط گرما و باران سالانه است، به این معنی که هم وضع ماهانه و هم مقدار سالانه متوسط سالانه این دو عامل در نظر گرفته می‌شود *(گنجی، ۱۳۸۲:۴۱)*.

www.SID.ir

Archive of SID

از این پس روش‌های کمی جای روش‌های سنتی طبقه‌بندی را گرفتند و آرام آرام روش‌های ایستای سنتی که در آنها معیارها و آستانه‌ی طبقه‌بندی از پیش تعیین شده (گمارشی) بود و محصول آنها نقشه چاپی بود جای خود را به روش‌های پویای کمی دادند که در آنها معیار و آستانه‌ها را شرایط مسأله تعیین می‌کرد، یا اساساً اقلیم بر حسب سامانه‌های همدید پدیدآورنده‌ی آن طبقه‌بندی می‌شد، یا شناسایی نواحی اقلیمی، تحلیل‌های چندمتغیره بود *(مسعودیان، ۱۳۸۲:۱۷۵)*.

آنیادیک اقالیم غرب افریقا را با استفاده از ۱۷ متغیر اقلیمی و ۱۰۹ ایستگاه هواشناسی در دوره‌ی آماری ۱۹۷۱ -۱۹۳۱ پهنه‌بندی نمود *(Anyadik,1987)*. وایت و پری نیز ناحیه‌بندی اقلیم نواحی انگلستان و ولز را براساس داده‌های آگروکلیمایی انجام دادند.روش مورد استفاده‌ی ایشان تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه‌ی خوشه‌ای و تجزیه‌ی تابع تشخیص بوده است *(White and Perry,1989:271)*. تجانس شدید محلی بین نواحی حاشیه‌ی هیمالیا و جلگه‌ی گنگ موضوعی بود که مورد توجه سینگ قرار گرفت و ناحیه‌بندی با استفاده از این تجانس توسط وی انجام گرفت *(Singh,1996:251)*. مدل‌سازی اقلیمی با استفاده از روش نوروفازیک در حوزه‌ی آلپ که منجر به طبقه‌بندی اقلیمی گردید، توسط رایمر و سودودی انجام شد *(Reimer & Sodoudi,2004:1)*. طبقه‌بندی رخدادهای خشکسالی در ناحیه‌ی شمال شرق ایالات متحده توسط پول و همکارانش اجرا گردید *(Poul,2002:226)*. استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و الگوریتم‌های میانیابی فضایی در طبقه‌بندی‌های روزانه حوضه رودخانه برازوس توسط جسونگ کیم انجام گرفت *(Jaesung,2004:1)*.

در ایران نیز مطالعات اقلیمی بیشتر بر اساس روش‌های سنتی مانند کوپن و تورنت وایت صورت گرفته، اما روش‌های چند متغیره در مطالعات اقلیمی در کشور ما هنوز در مراحل رشد اولیه‌ی خود قراردارد.در حالت کلی اقلیم کشور ما براساس طبقه‌بندی کوپن عمدتاً به دو اقلیم خشک (Bw) و نیمه‌خشک (Bs) تقسیم می‌شود *(Nazemosadat and Cordery, 2000:47)*. مسعودیان پس از بررسی ۲۷ عنصر اقلیمی در مقیاس سالانه، شش عامل اقلیمی گرمایی، نم و ابر، بارشی، بادی و غباری و تندری را در ساخت اقلیم ایران مؤثر می‌داند. ایشان پس از به کار گرفتن روش خوشه‌بندی برروی شش‌عامل یادشده ایران را به ۱۵ ناحیه‌ی اقلیمی تقسیم‌بندی کرده که در تقسیم‌بندی وی استان سیستان و بلوچستان در گروه‌های بادی و غباری و تندری و گرم مرطوب ساحلی قرار گرفته است. او نقش همسایگی با دریا و وجود ارتفاعات را در

www.SID.ir

Archive of SID

شکل‌گیری اقلیم‌های ایران مؤثر می‌داند *(مسعودیان ،۱۳۸۲:۱۷۶)*. با توجه به کاستی‌های مطالعاتی که در ارتباط با طبقه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان برای کاربرد در برنامه‌ریزی‌های مختلف و استفاده‌ی محققین وجود دارد و همچنین با توجه به محرومیت استان از یک طرف و وجود خرده نواحی که در صورت بهره‌گیری از آنها می‌تواند به نوبه‌ی خود در توسعه استان مؤثر باشد از طرف دیگر، پهنه‌بندی اقلیمی استان در این پژوهش انجام گرفته است.

نیازهای گرمایشی و سرمایشی محیط در گستره‌ی ایران و تحلیل‌های سه بعدی آن توسط علی خلیلی به انجام رسید. این بررسی نشان داد که در ایران نیاز سالانه به سرمایش در فصول گرم به ازای هر کیلومتر ارتفاع ۵۸۰ درجه روز کاهش می‌یابد. این مقدار از غرب به شرق ۱۷ درجه می‌باشد *(خلیلی،۱۳۷۸:۷)*. پهنه‌بندی توزیع بارش در ایران نشان می‌دهد که از این نظر کشور به پنج قلمرو جداگانه قابل تقسیم است. عموماً قسمت های شمالی یکنواخت تر و قسمت‌های جنوبی نایکنواخت‌تر است *(غیور و مسعودیان،۱۳۷۸:۱۹)*. تعیین قلمرو بیابانی در کشور ما به آسانی امکانپذیر نیست، زیرا ملاک‌های تعیین بیابان از جایی به جای دیگر فرق می‌کند *(حسین‌زاده،۱۳۷۸:۶۳)*. مدل‌سازی‌هایی نیز به صورت موردی در نواحی خاصی از کشور انجام شده است، بطور مثال عساکره بارش‌های سالانه اصفهان را مورد مطالعه قرار داد و ضریب تغییرات پهنه‌ای بارش را به دست آورد *(عساکره،۱۳۸۳:۲۱۳)*.

مواد و روش‌ها

با استفاده از روش‌های نوین آماری و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی طبقه‌بندی اقلیمی برای استان انجام شده است بر این اساس با استفاده از نرم‌افزارهای Arcview، Surfer و Spss... اقدام به طبقه‌بندی عناصر اقلیمی در سطح استان نمودیم. در این تحقیق پس از تهیه داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک استان از سازمان هواشناسی استان ۲۰ متغیر اقلیمی از ۱۰ ایستگاه هواشناسی (جدول ۱) انتخاب شده است. ایستگاه‌هایی که داده‌های مفقود داشتند یا با فقدان داده در متغیرهای مورد نظر مواجه بودند به وسیله میانیابی که در سراسر پهنه استان انجام شد، به‌دست آمد و به وسیله‌ی روش‌های تحلیل عاملی و خوشه‌بندی به بررسی اقلیم استان و در نهایت پهنه‌بندی آن اقدام شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ : مشخصات ایستگاه‌های منتخب در مطالعه

ردیف	نام ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
۱	زابل	٤٨٩	۳۱ ۲	٦۱ ۲۹
۲	زاهدان	۱۳۷۰	۲۹ ۲۸	٦۰ ۵۳
۳	نصرت آباد	۱۰۰۰	۲۹ ۵۳	۵۹ ۵۸
۴	خاش	۱۳۹٤	۲۸ ۱۳	٦۱ ۱۲
۵	سراوان	۱۱۹۵	۲۷ ۲۰	٦۲ ٦۰
۶	ایرانشهر	۵۹۱	۲۷ ۱۲	٦۰ ٤۲
۷	سرباز	۸۸۰	۲٦ ۳۸	٦۱ ۱٦
۸	نیکشهر	۵۱۰	۲٦ ۱٤	٦۰ ۱۳
۹	چابهار	۸	۲۵ ۱۷	٦۰ ۳۷
۱۰	باهوکلات	۱۲۰	۲۵ ٤۲	٦۱ ۲۵

روش تحلیل خوشه‌ای

جهت استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای به منظور ناحیه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان، برای ایستگاه‌های منتخب آمار ماهانه میانگین حداقل و حداکثر دما، متوسط رطوبت نسبی سالانه، میانگین بارش سالانه، میانگین نقطه شبنم سالانه، میانگین سرعت باد، تعداد روزها با بارشی مساوی یا بیشتر از ۱۰ میلیمتر، تعداد ساعات آفتابی، میانگین دمای سالانه، روزها با دمای پاینتر از ۴- درجه، تعداد روزهای یخبندان، فشار سطح دریا، میانگین تبخیر سالیانه، تعداد روزهای همراه با غبار و تندر و تعداد روزهای همراه با ابر با توجه به ستون‌ها که داده‌های عناصر اقلیمی استاندارد شده و سطرها که ایستگاه‌ها را تشکیل داده اند، ماتریسی با ابعاد ۳۴۵ ×۱۰ برای تحلیل خوشه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است.

روش تحلیل عاملی

تحلیل عاملی از تعدادی فنون آماری ترکیب شده و هدف آن ساده کردن مجموعه های پیچیده‌ی داده‌هاست *(کلاین،۱۳۸۰:۷)* تحلیل عاملی منجر به‌شناسایی 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 بیشترین

www.SID.ir

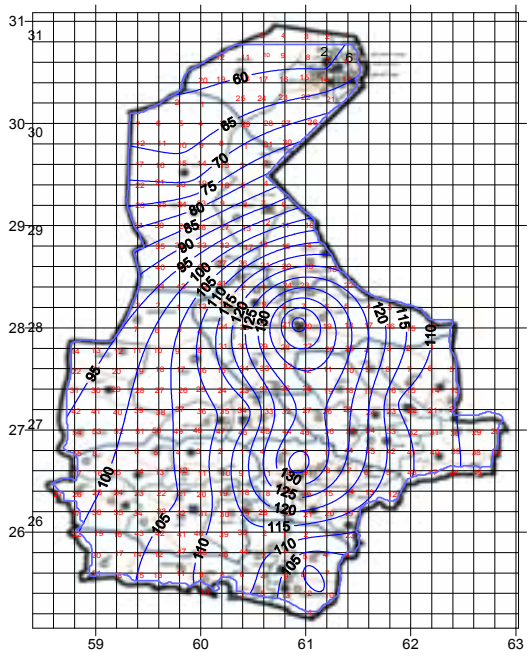
Archive of SID

پراش متغیرهای اولیه را توضیح دهد *(غیور و منتظری،۱۳۸۳:۲۱)*. برای تحلیل عاملی ابتدا روش میانیابی را انتخاب نموده‌ایم، داده‌های اقلیمی عمدتاً بر روی نقطه یعنی ایستگاه‌های دیده‌بانی اندازه‌گیری می‌شوند، در حالی‌که غالباً نیازمند آگاهی‌های اقلیمی درباره‌ی یک پهنه هستیم. طبیعت نقطه‌ای دیده‌بانی‌های اقلیمی سبب می‌شود، هر چند تعداد ایستگاه‌ها را افزایش دهیم، باز هم انتساب نتایجی که از تجزیه و تحلیل داده‌های ایستگاه‌ها به‌دست می‌آید، به تمامی یک پهنه درست نباشد. به‌ویژه در مواردی که تغییرات مکانی عناصراقلیمی زیاد است، این دشواری بارزتر است. بنابراین نتایج یک تجزیه و تحلیل برای تبدیل داده‌های نقطه‌ای به داده‌های پهنه‌ای پذیرفته شده است. در این صورت توری با یاخته‌های مناسب بر روی پهنه‌ی مورد مطالعه گسترانیده و مقدار عنصر اقلیمی در گره‌گاه‌ها برآورد می‌شود. این برآوردها که تمامی پهنه را می‌پوشانند، از این پس مبنای همه داوری‌ها درباره‌ی اقلیم پهنه قرار می‌گیرند و از داده‌های ایستگاه‌ها به عنوان شاهد برای ارزیابی درجه‌ی قطعیت نتایج تحلیل‌ها استفاده می‌شود *(مسعودیان، ۱۳۸۲:۱۷۳)* (شکل۳).

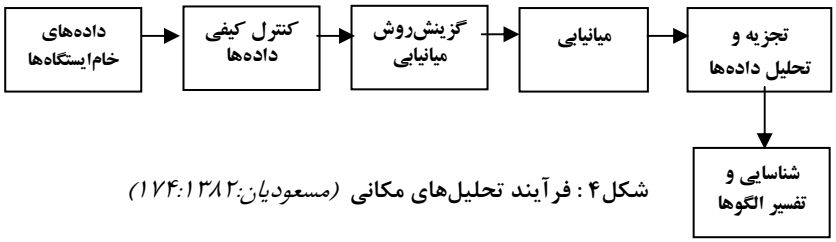
بر این اساس به نظر می‌رسد فرآیند تجزیه و تحلیل‌های مکانی می‌تواند مطابق الگوی شکل (۴) انجام پذیرد. در این پژوهش، میانگین سالانه ۲۰ عنصر اقلیمی روی ۱۰ ایستگاه هواشناسی استان سیستان و بلوچستان، داده‌های نقطه‌ای فراهم شده و ماتریس۲۰×۱۰ طی فرآیند میانیابی گریکینگ به ماتریس۲۰×۳۵۴ روی سراسر استان تبدیل شد. ماتریس اخیر داده‌های پهنه‌ای را فراهم نمود و از آن به عنوان یک تحلیل عاملی استفاده شد. در شکل ۳ به عنوان نمونه میانیابی عنصر بارش و ایجاد ماتریس آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳ : شبکه‌بندی استان جهت پوشش تمام مناطق برای استخراج مقادیر عناصر در گره‌گاه‌ها



شکل۴ : فرآیند تحلیل‌های مکانی *(مسعودیان،۱۳۸۲:۱۷۴)*

پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای

ابتدا تحلیل اقلیم استان با روش خوشه‌بندی در ۴ مرحله انجام گرفت و با توجه به دارنمای (نمودار خوشه‌ای) حاصله و محل قطع خوشه‌ها و با توجه به فاصله‌ی آنها پنج گروه تشخیص داده شده است: (شکل۲).

الف) تهیه ماتریس خام داده‌ها.

ب) تعیین نمره‌ی عاملی هر ایستگاه با استفاده از تحلیل عاملی.

ج) ادغام گروه‌ها به روش کمترین واریانس (روش وارد) و تعیین گروه‌بندی نهایی.

د) ترسیم دندوگرام که حاصل ادغام گروه‌ها در چندین مرحله است.

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به دندوگرام حاصله و محل قطع کلاسترها با توجه به فاصله‌ی آنها پنج گروه تشخیص داده شده است: (شکل۲)

الف- خشک و گرم بیابانی، شامل ایستگاه‌های باهوکلات، نیکشهر، نصرت‌آباد.

ب- نیمه‌خشک و معتدل، گرم شامل ایستگاه‌های زاهدان و خاش.

ج- خشک و گرم ساحلی، شامل ایستگاه چابهار.

د- خشک و خیلی گرم بیابانی، شامل ایستگاه‌های سرباز، سراوان.

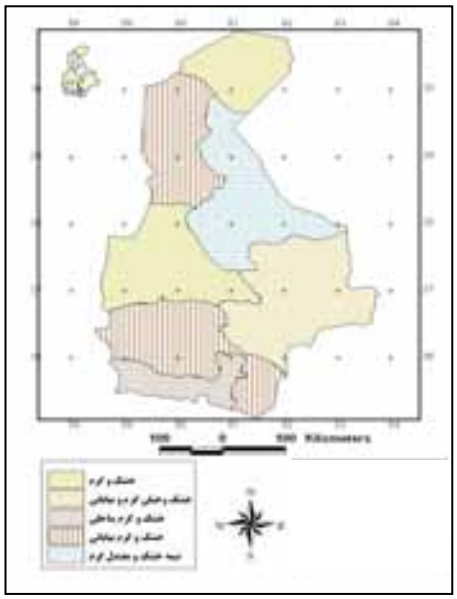
ح- خشک و گرم، شامل ایستگاه‌های زابل و ایرانشهر (شکل ۱).

جدول۲ : توزیع نقاط استخراج شده ازفرآیند میانیابی : نمونه ، بارش

میزان بارش		۱٤٥	۱٤۰	۱۲٥	۱۲۰	۱۲٥	۱۲۰	۱۱٥	۱۱۰	۱۰٥	۱۰۰	۹٥	۹۰	۸٥	۸۰	۷٥	۷۰	٦٥	مجموع نقاط
تعدادنقاط ایستگاه زابل	۱۳	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۳	٥	۱۰	۲۱
" نصرت‌آباد	–	–	–	–	–	–	–	–	۲	۲	٤	٥	۲	٤	٤	٤	۷	۹	٤٤
" زاهدان	–	–	–	–	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲	–	۲٦
" خاش	–	۱	٤	٥	٦	۱۲	۲	۲	۲	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۳٦
" ایرانشهر	–	–	–	–	۲	۲	۱	٤	٦	۹	۱۱	۱٥	٥	–	–	–	–	–	٥٥
" سراوان	–	–	–	–	٥	۱	۱	٦	۹	۱۲	۱۲	–	–	–	–	–	–	–	٤۸
" نیکشهر	–	–	–	–	۲	–	–	۹	۱۲	۱٤	۸	–	–	–	–	–	–	–	٤۷
" سرباز	–	–	–	۱	٤	٤	۷	٦	۱	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۲۲
" باهوکلات	–	–	–	–	–	–	–	–	٥	۱۲	۲	–	–	–	–	–	–	–	۱۹
" چابهار	–	–	–	–	–	–	–	–	۸	٦	۸	–	–	–	–	–	–	–	۲۲

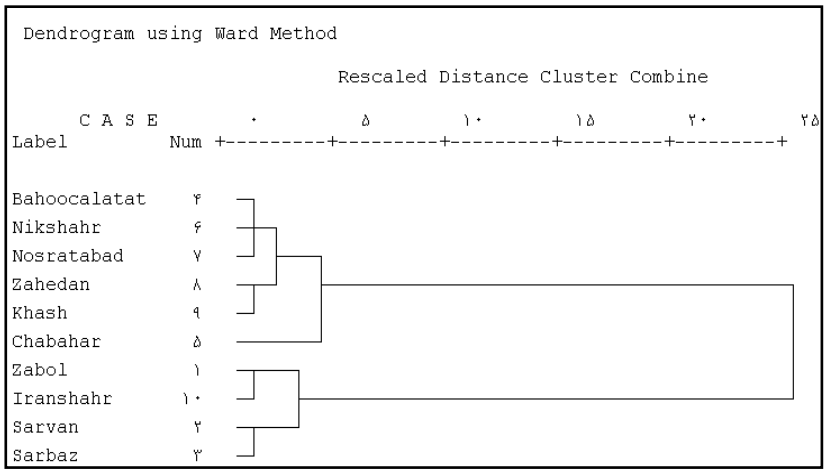
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱ : ناحیه‌بندی اقلیمی استان با روش تحلیل خوشه‌ای

مأخذ: نگارندگان



شکل ۲ : درخت خوشه‌بندی اقلیمی برخی از ایستگاه‌های استان سیستان و بلوچستان

بررسی عوامل اقلیمی استان سیستان و بلوچستان

تحلیل عاملی با روش مؤلفه‌های مبنا و دوران مهپراش (واریمکس) نشان داد که ۱۹ عنصر اقلیمی استان را با توجه به همبستگی درونی آنها می‌توان در ۵ عامل خلاصه کرد. بعد از

www.SID.ir

Archive of SID

تجزیه‌ی ماتریس‌ها عناصر اقلیمی تلفیقی (ماتریس بارهای عاملی) به ابعاد ۵×۱۹ به دست آمد که نشان می‌دهد که اقلیم استان بیشتر حاصل عملکرد ۵ عامل می‌باشد، مجموعه‌ی این پنج عامل ۹۱ درصد رفتار اقلیمی استان را توجیه می‌کنند. این عوامل به ترتیب عبارتند از: رطوبت جوی، بارش، درجه حرارت، تابش و عامل بادی غباری و تندری.

عامل اول- رطوبت جوی

بارهای عاملی متغیرها نشان می‌دهد که متغیرهای نقطه شبنم، اختلاط، رطوبت، فشار بخار آب بیشترین وزن را روی عامل رطوبت و نم نشان می‌دهند.

عامل دوم- بارش

همچنین بارهای عاملی عامل دوم ترکیبی از متغیرهای بارش بیشتر از ۵ میلیمتر، بارش بیشتر از ۱۰ میلیمتر و میانگین بارش سالانه بوده است.

عامل سوم- دما

در عامل سوم که عامل حرارتی نام گرفته است متغیرهای میانگین دمای سالانه، دامنه‌ی تغییرات دما، حداکثر دما، حداقل دما، بیشترین بار را روی عامل سوم داشته‌اند.

عامل چهارم- تابش

عامل چهارم متغیرهای ساعات آفتابی و تبخیر قرار گرفته‌اند که عامل تابش نام گرفته است.

عامل پنجم - تندر و غبار

عامل پنجم نماینده‌ی تعدادروزهای تندری و غباری می‌باشد که به عامل بادی و غباری موسوم گشته است (جدول ۳ و ۴). با توجه به مطالب بیان شده و نتایج به‌دست آمده باید خاطرنشان ساخت که در روش تحلیل عاملی متغیری مهم است و به‌عنوان عامل تعیین می‌شود که درصد بالایی از واریانس کل داده‌ها را تبیین کند *(علیجانی،۱۳۸۳:۵)*.

قلمرو حاکمیت عامل اول یعنی رطوبت بیشتر در سواحل دریای عمان به چشم می‌خورد و تا ۱۰۰ کیلومتری شعاع ساحل در خشکی بیشترین تأثیر عامل اول وجود دارد (شکل ۵).

عامل دوم، بارش مربوط به ایستگاه‌های خاش و سرباز می‌شود (شکل۶) و عامل گرمایی که بیشتر ایستگاه‌های استان را در برمی‌گیرد، از ایستگاه باهوکلات شروع شده و در ایستگاه‌های

www.SID.ir

Archive of SID

نیکشهر ایرانشهر سراوان و زابل به چشم می‌خورد (شکل۷). تابش تعیین‌کننده‌ی تظاهر اقلیم و متمایزکننده‌ی شرایط آب و هوایی در سراوان می‌باشد (شکل ۸). عامل غباری و تندری در ایستگاه‌های زابل،سرباز، سراوان، خاش و ایرانشهر تعیین‌کننده می‌باشد، ولی با توجه به اینکه در تحلیل عاملی عوامل بر حسب بزرگی پراش تعیین شده مرتب شده‌اند، روشن می‌شود که عامل بادی - غباری در زابل و عامل تندری در سرباز و ایرانشهر و خاش تأثیرگذار است (شکل۹). در نهایت با توجه به عوامل اقلیمی شناسایی شده در فرآیند فوق، استان سیستان و بلوچستان به ۷ پهنه‌ی اقلیمی تقسیم گردید (شکل ۱۱).

جدول۳ : بارهای عاملی روی عناصر اقلیمی

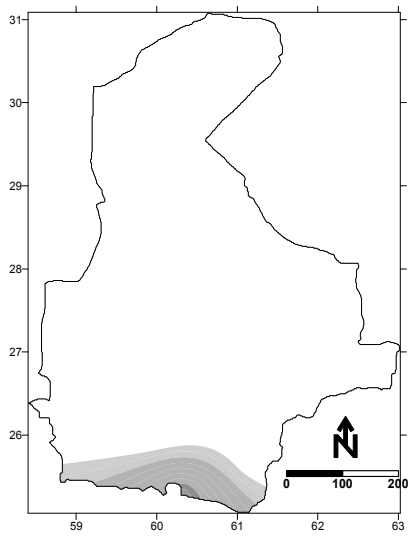
نام متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
ابرناکی	-۰/۱۲	۰/۲	-۰/۱۵	-۰/۹۷	-۰/۲
نقطه شبنم سالانه	۰/۹۲	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰	-۰/۱۰
نسبت اختلاط	۰/۹۵	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۹	-۰/۱۴
رطوبت نسبی	۰/۹۷	-۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۱	-۰/۱۹
درجه حرارت سالانه	۰/۴۵	-۰/۵	۰/۸۴	۰/۲۸	۰/۲۱
روزهای غباری	-۰/۲۷	-۰/۷۵	-۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۱۶
میانگین سرعت باد سالانه	-۰/۰۵	-۰/۸۶	-۰/۲۸	۰/۰۹	-۰/۲۵
ساعات آفتابی	-۰/۶۲	۰/۶۲	-۰/۲۵	۰/۲۰	-۰/۲۱
میانگین بارش سالانه	۰/۰۸	۰/۹۵	-۰/۱۲	۰/۱۰	-۰/۰۱
میانگین فشار بخار آب	۰/۹۵	۰/۱۰	۰/۲۴	۰/۱۱	-۰/۰۵
میانگین فشار سطح دریا	-۰/۰۸	-۰/۷۹	۰/۰۷	۰/۲۱	-۰/۱۲
میانگین روزهای تندری	-۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۹۴
میانگین روزهای یخبندان	-۰/۵۴	-۰/۱۲	-۰/۲۷	-۰/۶۸	-۰/۹۴
میانگین روزهای بارش بیشتر از ۵ میلیمتر	-۰/۱۶	۰/۷۴	-۰/۵۲	۰/۱۱	۰/۱۰
میانگین روزهای بارش بیشتر از ۱۰ میلیمتر	۰/۱۲	۰/۹۲	-۰/۱۴	۰/۱۶	-۰/۱۲
دامنه تغییرات دما	۰/۴۲	۰/۰۲	۰/۸۵	۰/۱۷	۰/۱۸
میانگین حداقل دما	۰/۷۵	۰/۱۶	۰/۵۲	۰/۲۰	۰/۲۲
میانگین حداکثر دما	۰/۰۱	-۰/۲۱	۰/۹۲	۰/۰۴	-۰/۶
میانگین تبخیر سالیانه	-۰/۴۴	-۰/۲۲	-۰/۰۶	۰/۶۰	۰/۵۸

www.SID.ir

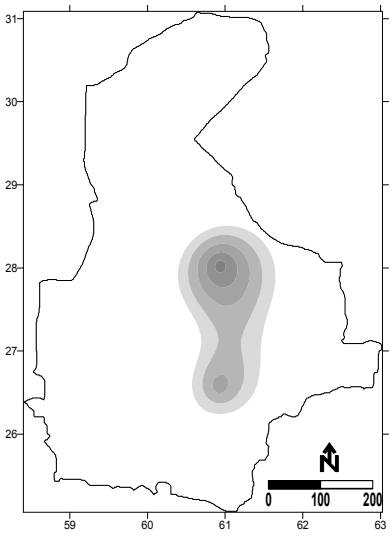
Archive of SID

جدول۴ : بارهای عاملی روی ایستگاه ها

نام ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵
زابل	-۰/۰۷	-۲/۱۷	-۰/۷۰	۰/۸۹	۰/۲۹
سروان	-۱/۱۲	۰/۲۸	۰/۱۶	۱/۷۱	-۱/۲۹
سرباز	۰/۵۵	۰/۷۴	-۱/۹۱	۰/۵۱	۰/۹۳
باهوکلات	۰/۴۷	-۰/۰۲	۱/۱۲	۰/۵	-۰/۸۱
چابهار	۲/۳۶	۰/۲۹	-۰/۰۲	-۰/۱۴	-۰/۱۶
نیکشهر	۰/۲۲	۰/۰۸	۱/۳۶	-۰/۴۷	۰/۲۴
نصرت آباد	-۰/۲۷	-۱/۰۴	۰/۲۸	-۱/۰۷	۰/۲۹
زاهدان	-۰/۷۱	-۰/۲۷	-۰/۶۱	-۱/۷۵	-۰/۶۹
خاش	-۰/۸۵	۱/۳۷	-۰/۵۹	-۰/۴۸	-۰/۵۵
ایرانشهر	-۰/۴۸	۰/۷۲	۰/۹۴	۰/۲۱	۲/۰۹



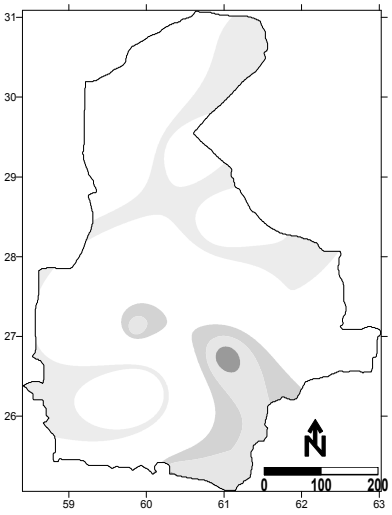
شکل ۵ : تحلیل مکانی عامل رطوبت اتمسفری (عامل اول)



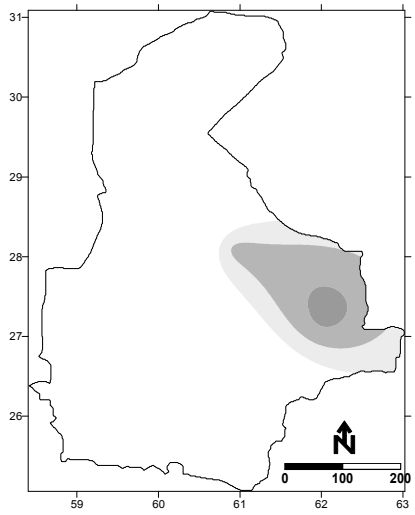
شکل ۶ : تحلیل مکانی عامل بارش (عامل دوم)

www.SID.ir

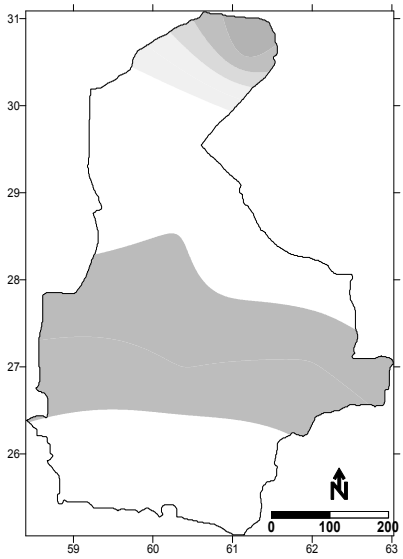
Archive of SID



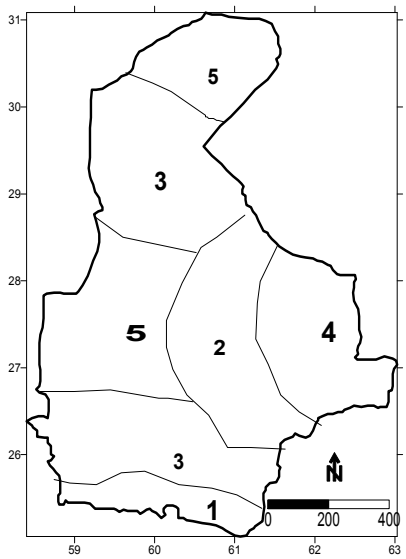
شکل ۷ : تحلیل مکانی عامل حرارتی (عامل سوم)



شکل ۸: تحلیل مکانی عامل تابشی (عامل چهارم)



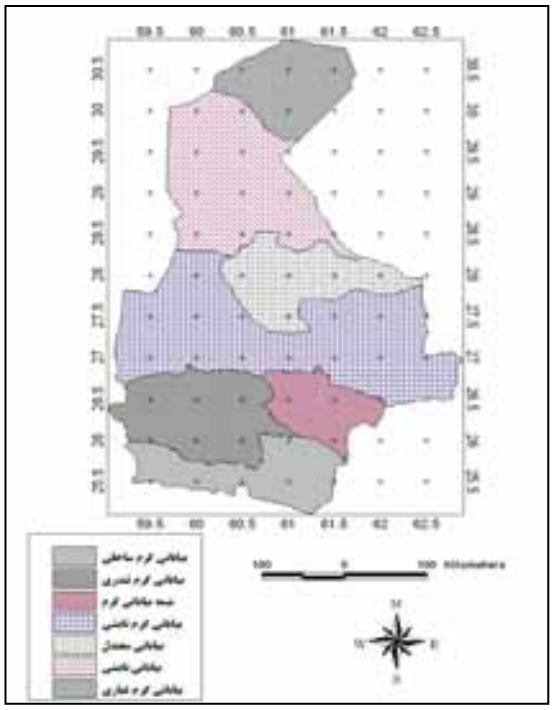
شکل ۹: تحلیل مکانی عامل بادی و تندری(عامل پنجم)



شکل۱۰: نواحی اقلیمی استان‌سیستان و بلوچستان

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱۱: پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان

نتیجه‌گیری

استان سیستان و بلوچستان علیرغم اینکه در سیستم‌های بزرگ اقلیمی بطور یکپارچه تحت تأثیر شرایط سینوپتیکی خاص قرار می‌گیرد، اما عوامل اقلیمی مؤثر در آن باعث شده که، از خرده‌اقلیم‌ها و نواحی نامتجانس اقلیمی برخوردار باشد، بدین منظور با استفاده از روش‌های اتوکورولیشن مکانی، تحلیل عاملی و روش خوشه‌ای پراکندگی عناصر اقلیمی در پهنه استان مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از بررسی تحلیل‌عاملی بر روی ۲۰عنصر اقلیمی استان پنج عامل که بیشترین نقش را در اقلیم استان داشتند،شناسایی شده و در نقشه‌های مربوط ترسیم شدند. این عوامل به ترتیب اهمیت عبارتند از رطوبت جوی، بارش، حرارت، تابش و باد و تندر. اگرچه بیشتر ایستگاه‌های استان دارای رطوبت نسبی پایین و مقدار باش کم هستند، ولی عوامل یک و دو مؤید این است که این دو عامل در اقلیم استان نقش بارزی را ایفا می‌کنند بطوری‌که با افزایش بارش و رطوبت یا کاهش آن تغییرات اقلیمی در استان خیلی محسوس است. این پنج عامل ۹۱ درصد رفتار اقلیمی استان را توجیه کردند. بعد از این مرحله یک

www.SID.ir

Archive of SID

نقشه ناحیه‌بندی تهیه و تأثیر این عوامل در کل استان ناحیه‌بندی شد. در مرحله‌ی بعد نمره عاملی برای هر یک از ایستگاه‌های منتخب توسط روش تحلیل عاملی محاسبه و مشخص شد. با روش خوشه‌بندی به طبقه‌بندی ایستگاه‌های استان اقدام گردید. با توجه به دارنمای حاصله و محل قطع خوشه‌ها با توجه به فاصله‌ها پنج گروه تشخیص داده شده است :

الف- خشک و گرم بیابانی شامل ایستگاه‌های باهوکلات، نیکشهر، نصرت‌آباد.

ب- نیمه‌خشک و معتدل گرم شامل ایستگاه‌های زاهدان و خاش.

ج- خشک و گرم ساحلی شامل ایستگاه چابهار.

د- خشک وخیلی گرم بیابانی شامل ایستگاه‌های سرباز، سراوان.

ح- خشک و گرم، شامل ایستگاه‌های زابل و ایرانشهر.

منابع و مآخذ

۱- بریس. نیکلا و همکاران (۱۳۸۲) . تحلیل داده‌های روانشناسی با برنامه اس پی اس اس، ترجمه خدیجه علی‌آبادی و علی صمدی. تهران. نشر دوران.

۲- جی لی و دیوید وانگ (۱۳۸۱). تجزیه و تحلیل آماری با ARCVIEW GIS ، ترجمه محمدرضا حسین‌زاده و فریدون قدیمی. تهران. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

۳- حسین‌زاده، سیدرضا (۱۳۷۸). روش تعیین قلمرو و طبقه‌بندی بیابان در ایران. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۵۴ و ۵۵. مشهد.

۴- خلیلی، علی (۱۳۷۸). تحلیل سه بعدی درجه- روزهای گرمایش و سرمایش در گستره ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۵۵-۵۴. مشهد.

۵- دورنکامپ و کینگ (۱۳۸۲). تحلیل‌های کمی در ژئومورفولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.

۶- زابل‌عباسی، فاطمه و همکاران (۱۳۸۳). طبقه‌بندی اقلیمی استان هرمزگان، سایت مجله نیوار.

۷- عساکره، حسین (۱۳۸۳). مدل‌سازی تغییرات مکانی عناصر اقلیمی مطالعه موردی: بارش سالانه استان اصفهان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۷۴. مشهد.

۸- علیجانی، بهلول (۱۳۸۳) . جزوه درسی کاربرد اقلیم در برنامه‌ریزی محیطی، گروه جغرافیا. دانشگاه سیستان و بلوچستان.

۹- غیور، حسنعلی و مجید منتظری (۱۳۸۳) . پهنه‌بندی رژیم دمایی ایران با مؤلفه‌های مبنا و تحلیل خوشه‌ای، مجله جغرافیا و توسعه. شماره ۴. دانشگاه سیستان و بلوچستان. زاهدان.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۰- غیور، حسنعلی و سیدابوالفضل مسعودیان (۱۳۷۸). بررسی مکانی شاخص یکنواختی توزیع زمانی بارش در ایران زمین، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۵۴ و ۵۵. مشهد.

۱۱- کینیر، گری. پل، کالین (۱۳۸۲). کتاب آموزشی اس. پی . اس اس ۱۰، ترجمه اکبر فتوحی. تهران. انتشارات آصال.

۱۲- کلاین، پل (۱۳۸۰) راهنمای آسان تحلیل عاملی، ترجمه سید جلال صدر السادات اصغر مینایی. تهران. انتشارات سمت.

۱۳- گنجی، محمدحسن (۱۳۸۲). تقسیمات اقلیمی، بولتن علمی مرکز ملی اقلیم‌شناسی. جلد سوم. شماره اول. مشهد.

۱۴- مسعودیان، ابوالفضل (۱۳۸۲) . بررسی پراکندگی جغرافیایی بارش در ایران به روش تحلیل عاملی دوران یافته، مجله جغرافیا و توسعه. سال اول. شماره ۱. زاهدان.

۱۵- مسعودیان، ابوالفضل:(۱۳۸۲) نواحی اقلیمی ، مجله جغرافیا و توسعه ، شماره دوم ، زاهدان.

16- Anyadike, R.N.C (1987). A multivariate classification and regionalization of West African climates. Journal of climatology, 7:156-PP164

17- E. Reimer, S Sodoudi (2004), Climate Model for the catchment Area of the Elbe river with Neurio Fuzzy Method EMS annual meeting abesteracts, European Metorological Society, Vol. 1.

18- Jaesung. K (2004). regionalization of Daily Flow characteristics using GIS and Spatial Interpolation Algorithm: the case of Brazos river basin.

19- K.Sing (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, Vol. 6.

20- Nazemosadat,M.J. and I Cordery (2000). On the relationship between ENSO and autumn rainfall in Iran .International Journal of Climatology, 20: 47.

21- Pauol A. Knapp & Henri D. Grissino-Mayer & Peter T. Soul e (2002). Climatic Regionalization and the Spatio-Temporal Occurrrence of Exterme Single- year Drought Events (1500_1998) in the Interior Pacific Northwest, USA,Quaternary Research 58, 226-233.

22- White,F.J.and A.H.Perry (1989). Classification of the climate of England and Wales based on agro climatic data, International Journal of climatology, 9: 271.

www.SID.ir