مجلّه‌ی جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای، شماره‌ی سیزدهم، پاییز و زمستان ۱۳۸۸

پهنه بندی اقلیمی استان یزد با روش های آماری چند متغیره

فرزانه شیرانی (دانشجوی کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه یزد، نویسنده مسؤول)
farzaneh_shirani@yahoo.com
دکتر احمد مزیدی (استادیارجغرافیای طبیعی دانشگاه یزد)
Payam yazd@ gmail. com
دکتر مرتضی خداقلی (استادیار پژوهشی اقلیم شناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان)

چکیده

به منظور پهنه بندی اقلیمی استان یـزد، چهـل و دو متغیراقلیمـی از بـین داده هـای هواشناسـی ایستگاه های سینوپتیک وکلیماتولوژی استان و منـاطق مجاورانتخـاب شـد و متناسـب بـا فواصـل ایستگاه ها و تغییرات مکـانی متغیرهـای انتخـابی شـبکه ای بـه ابعـاد ۱۵×۱۵کیلـومتر روی اسـتان گسترانده شد و با روش کریجینگ مقادیر چهل و دو متغیر برآورد شد. از روش تحلیـل عـاملی بـا دوران واریماکس به منظور کاهش ابعاد ماتریس داده هـا و از روش تحلیـل خوشـه‌ای پایگـانی بـه طریق وارد جهت پهنه بندی اقلیم استان استفاده شد. یافته های این بررسـی نشـان مـی دهـد پـنج عامل اول، ۹۲/۸۳ درصد پراش متغیرهای اولیه را بیان می کند. این عوامـل عبـارت انـد از: بـارش، دمـای گرمایشـی، گردوغبـار، بـاد و رطوبـت کـه بـه ترتیـب ۳٤/۷۰، ۳۲/۷٤، ۱۱،۰۸/۹۲ /۷ ،٦/۳۹ درصد ازتغییرات را نشان می دهند. نتایج تحلیـل خوشـه ای بـا روش سلسـه مراتبـی وارد، نشان می دهد که استان یزد با مساحت۱۳۱۵۷۵ کیلومترمربع دارای شـش پهنـه ی اقلـیم متفـاوت است. ایـن منـاطق عبـارت انـد از: نسـبتاً خشـک و سـرد، خشـک و غبـاری، نیمـه خشـک و سرد، خشک و بسیارگرم، فراخشک و گرم، فراخشک و بادی.

کلید واژه ها: پهنه بندی اقلیمی، تحلیل عاملی، تحلیل خوشه ای، سیستم اطلاعات جغرافیایی، یزد.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۱/۲ تاریخ تصویب:۱۳۸۹/۲/۱

درآمد:

یکی از مؤثرترین عوامل برحیات یک منطقه، نوع اقلیم آن منطقه است. به گونه ای که پراکندگی انواع گیاهان و جانوران ارتباط تنگاتنگی با وضعیت اقلیمی هر منطقه دارد. لذا شناخت نوع اقلیم یک منطقه وعناصرغالب مؤثر بر آن، که تعیین کننده اقلیم آن منطقه است، می تواند برنامه ریزان را یاری نماید تا در انجام پروژه ها و برنامه ریزی های کلان با توجه به نوع اقلیم و عناصر غالب بتوانند درک صحیحی ازشرایط اقلیمی منطقه به دست آورند و به برنامه ریزی بپردازند(کسمایی،۱۳۷۲). اقلیم حاصل ترکیب تمامی عناصرجوّی هر مکان در بلند مدت است. بنابراین با استناد به چند عنصر اقلیمی معدود چون دما، بارش، تبخیر و . . . قادر به بررسی و شناخت عمیق اقلیم هر مکان نخواهیم بود. به طور کلّی، طبقه بندی اقلیمی مجموعه ی قواعدی است که با کاربرد آنها می توان مناطقی که وجوه آب و هوایی مشترک دارند را از هم جدا نمود و در یک گروه قرار داد. (منتظری،۱۳۸٤:۱۲). نیاز بشر به شناخت توان های محیطی جهت برنامه ریزی و بهره برداری بهینه ازمنابع، دامنه ی اطلاعات وی را درزمینه ی اقالیم مختلف افزایش داده و به دنبال آن طبقه بندی اقلیمی جهت استفاده مؤثر از این اطلاعات ضرورت یافته است.

روش های طبقه بندی اقلیمی سنتی برعوامل محدودی تأکید دارد، مانند بارش، دما و رطوبت و فقط با استفاده از چند عامل طبقه بندی خاصی را ارائه می دهد که دربسیاری از موارد ناکارآمد است، زیرا در بسیاری از مناطق ممکن است عوامل مورد استفاده در طبقه بندی حاکمیت نداشته باشند و عوامل یا عناصراقلیمی دیگری بر منطقه مؤثر باشد. پهنه بندی اقلیمی یعنی شناسایی پهنه هایی که از آب وهوای یکسان برخوردارند (مسعودیان،۱۳۸۲:۱۷۱). امروزه پیدایش فن آوری رایانه و پیشرفت علم آمار شرایط مناسب را برای افزایش مبانی اطلاعات در زمینه ی پهنه بندی اقلیمی فراهم کرده است. شمار تحقیقاتی که به کمک تحلیل های چند متغیره (طبقه بندی آماری) انجام گرفته، درادبیات اقلیم شناسی جهان بسیار زیاد است. دمروس (۱۹۹۸) تغییرات زمانی ومکانی بارش ایران را با استفاده از روش های تحلیل مؤلّفه های مبنا و تحلیل خوشه‌ای مورد بررسی قراردادند. دراین بررسی هفتاد و یک ایستگاه با دوره‌ی آماری

سی و یک ساله مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس این پژوهش، تحلیل مؤلفه های مبنا منجر به استخراج سه مؤلفه به عنوان سه رژیم بارشی متفاوت در ایران شده است. راموس (۲۰۰۱) به بررسی تغییرپذیری الگوی توزیع بارش در منطقه ی مدیترانه با روش های خوشه بندی پرداخته است. دراین بررسی ترکیبی از راهکارهای خوشه ای تجزیه ای و انباشتی برای تحلیل الگوهای بارش در طول سال و تغییرات آن درطول دوره یازده ساله مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به این که بیش از هفتاد درصد بارش در فصول پاییز و بهار انجام می شود، متغیرهای بارش پاییزه و بارش بهاره به عنوان متغیرهای اولیه به کار گرفته شده است.

ازبررسی های با ارزش دیگر در این زمینه درداخل کشور، می توان به موارد زیراشاره نمود:

حجتی زاده (۱۳۷۱) با استفاده از پنجاه و چهار ایستگاه هواشناسی با به کارگیری تحلیل محورهای مختصاتی برمبنای فرمول فیثاغورث، اقلیم ایران را براساس هشت متغیرآب وهوایی به ده ناحیه طبقه بندی نمود. کاویانی (۱۳۷۲) نقشه ی زیست اقلیم انسانی را برای اولین بار ارائه کرد و دراین بررسی آمارهواشناسی صد و شش ایستگاه کشور را مورد بررسی قرار داد که بر اساس این تحقیق در تابستان و زمستان به ترتیب نوزده و دوازده تیپ مختلف اقلیمی درکشورحاکم است. خلیلی (۱۳۸۳) برای پهنه بندی استان های آذربایجان شرقی و غربی و اردبیل الگوی ارتفاعی زمین را به ابعاد ۵۰۰×۵۰۰ متر و پارامترهای ماهانه دمای هوا و بارندگی در شبکه ای مرکّب از هفتاد و سه ایستگاه در یک دوره سی ساله انجام داده است و به این نتیجه رسیده که اقلیم های خشک و فراخشک در محدوده ی مطالعاتی وی وجود نداشته و بخش اعظم اقلیم های مرطوب آذربایجان ارتفاعی، (از نواحی سرد) می باشد. گرامی مطلق(۱۳۸۳) پهنه بندی اقلیمی استان بوشهر (سی متغیر اقلیمی) را با روش های سنتی و تکنیک‌های آماری تحلیل عاملی و تحلیل خوشه ای به روش وارد، انجام داده است و نشان داد که چهار عامل در ایجاد شرایط اقلیمی سالانه ی منطقه نقش اساسی دارند. خداقلی(۱۳۸٤) به بررسی پهنه بندی زیست اقلیم گیاهی حوضه‌ی زاینده رود با روش های تحلیل عاملی وتحلیل خوشه ای پرداخته است. یافته های این بررسی نشان می دهد پنج عامل اول ۹٤.٤درصد از

پراش متغیّرهای اولیه را بیان می کند. این عوامل عبارت اند از: بارش، دمای گرمایشی، بادخیزی، بارش بهاره و برودت خشک که به ترتیب ۸,۳۶ ،۲۳، ۱۹,۴، ۸,۸، ۶,۴ درصد از تغییرات را نشان می دهند و با استفاده از روش تحلیل خوشه ای حوضه ی زاینده رود را به هشت پهنه ی اقلیم رویشی تقسیم بندی کرد. علیجانی (۲۰۰۲)تغییرات مکانی و زمانی ارتفاع ۵۰۰ هکتوپاسکال درمنطقه ی مدیترانه و اثرآن براقلیم ایران را با بارش مؤلفه های مبنا مورد بررسی قرارداده است و چنین نتیجه گیری کرده که فرود مدیترانه با بارش ایران هم بستگی منفی و با دمای ایران هم بستگی مثبت دارد و اثرات این فرود با جابجایی آن جابه جا می‌شود. دین پژوه (۲۰۰٤) پهنه بندی اقلیم بارش کشور را با استفاده ازروش های چند متغیره انجام داده است. برای پهنه بندی اقلیم بارش کشور از داده های هفتاد و هفت ایستگاه هواشناسی کشور از ۱۹۵٦تا ۱۹۹۸ استفاده شده است. برای این منظور از بین پنجاه و هفت متغیر، تعداد دوازده متغیر با روش پیشنهادی کرزانوفسکی انتخاب و کل سطح کشور به شش ناحیه همگن و یک ناحیه غیرهمگن تفکیک شده است.

منطقه‌ی مورد بررسی

استان یزد با مساحتی حدود ۱۳۱۵۷۵کیلومتر مربع در قسمت مرکزی فلات ایران قرار دارد. این استان در۲۹ درجه و۳۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و۷ دقیقه عرض شمالی و۵۲ درجه و۵۰ دقیقه تا۵۸ درجه و ۱٦ دقیقه طول شرقی واقع شده است. اقلیم استان گرم و خشک بوده و دربرگیرنده نامناسب ترین عوامل طبیعی غالب برفلات مرکزی ایران است. نوسان بارندگی به گونه ای است که میانگین بارندگی سالانه ی استان یزد ۹٦/٦۹ میلی مترمی باشد. کمینه ی بارش۳۳/٦۳ میلی متر و بیشینه ی بارش ۲۸۰/۹۳میلی متر است. دامنه ی نوسان سالانه و روزانه بسیار زیاد است. بیشینه ی مطلق دما چهل و پنج درجه سانتی گراد بالای صفر و کمینه‌ی مطلق بیست درجه ی سانتی گراد زیر صفرمتغیراست. میانگین روزانه ی دما برای تمام سال بین ۱۲/۷ تا ۲۲/۷ درجه سانتی گراد متغیر است. استان یزد از نظر پستی وبلندی دارای تنوع است و ارتفاع نقاط مختلف آن متفاوت و ازحدود ٦٦۰ مترازسطح دریای آزاد(در اطراف

کویر ریگ زرین) تا۴۰۵۵ متر(شیرکوه)تغییر می‌کند. تراکم ارتفاعات در سه رشته ی جداگانه که عمدتاً رشته جبال مرکزی ایران را دنبال می کند، دیده می شود که روند آنها شمال غربی – جنوب شرقی است. همچنین، کوههای جنوبی وشمالی نیز در سطح استان به طورپراکنده وجود دارند.

مواد وروش ها

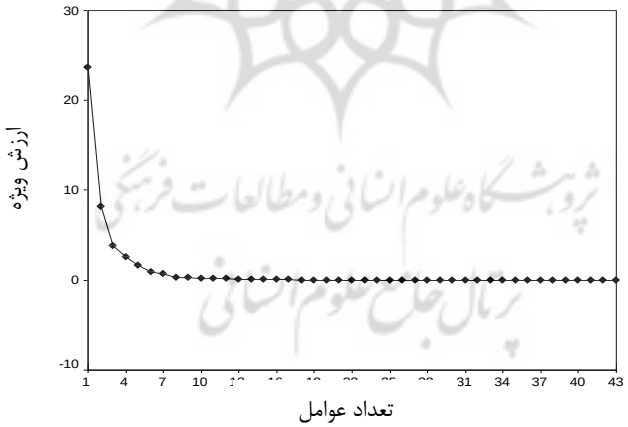
دراین بررسی ابتدا اقدام به ایجاد پایگاهی مرکب از۲۳۴متغیر اقلیمی گردید. بسیاری ازمتغیرهای اقلیمی دارای یک فرود و فراز در طول سال هستند، لذا ماه های ژانویه و جولای به ترتیب به عنوان نماینده" نیمه سرد ونیمه گرم" سال انتخاب شد. هرچقدر تعداد متغیرها از یک حد بالاتر رود، تأثیر چندانی در تعداد عوامل و یا زیاد شدن پراش کل نخواهد داشت و از طرف دیگر افزایش تعداد متغیرها موجب پیچیده ترشدن هر چه بیشتر آن می‌شود(حیدری،۱۳۸۲). سپس چهل و دو متغیر اقلیمی، که از اهمیت بیشتری در ارتباط با اقلیم استان برخوردار بودند، انتخاب شدند. ایستگاه‌های مورد استفاده شامل کلیه‌ی ایستگاه های سینوپتیک و کلیماتولوژی استان یزد و مناطق مجاور استان می باشد. طول دوره ی آماری از۱۹۷۶تا سال ۲۰۰۵ است. متناسب با فواصل ایستگاه ها و تغییرات مکانی متغیرهای انتخابی، توری به ابعاد۱۵×۱۵کیلومتر، روی منطقه گسترانده شد. با توجه به این که از روش میان یابی استفاده شده، بنابراین برای هر سال یک لایه ی اطلاعات از متغیرهای مختلف به دست آمد. لایه‌های مختلف مجدداً میانگین گیری شد و نهایتاً یک داده به عنوان نماینده سال‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت و با روش کریجینگ، مقادیر چهل و دو متغیر مربوط بر روی گره‌های تور برآورد شد و داده های نقطه‌ای به پهنه‌ای تبدیل شد. بر این اساس ماتریسی با۴۲متغیر(ستون) و۵۵۸ مکان (ردیف) برای سراسر استان یزد حاصل شد. داده های خارج استان حذف شدند و ۵۵۸ نقطه ی مکانی که در داخل استان واقع شدند، به عنوان ورودی‌های تحلیل عاملی و ارزشیابی‌های وضعیت اقلیم استان مورد استفاده قرار گرفت. از روش تحلیل

عاملی با دوران واریماکس به منظور کاهش ابعاد ماتریس داده ها و از روش تحلیل خوشه ای پایگانی به طریق وارد جهت پهنه بندی اقلیم استان استفاده شد.

یافته ها

با توجه به جدول(۱) و مشاهده ستون ارزش ویژه، مشخص می‌شود که تعداد پنج عامل دارای واریانس بیش از یک هستند. به منظور اطمینان از تعداد عوامل استخراجی از نمودار صخره ای استفاده شد(نمودار۱). این نمودار نشان می‌دهد که عامل اول نسبت به عامل دوم بیشترین شیب را دارد. سپس شیب کمترشده و از عامل پنج به بعد تقریباً افقی می شود. بنابراین بررسی تحلیل عاملی نشان می دهد اقلیم منطقه حاصل تعامل پنج عامل مختلف می باشد. این عوامل حدود۹۲/۸۳درصد ازپراش کل را توجیه می‌کنند. درصدپراش هریک ازعوامل درجدول(۱) درج شده است. با توجه به میزان هم بستگی هریک ازمتغیرها با عوامل که به صورت هم بستگی مثبت ومنفی نشان داده شده، عوامل مندرج درجدول(۲) استخراج و نام گذاری شدند.

نمودار(۱). نمودار صخره ای عوامل استخراج شده



جدول۱. ارزش ویژ تجمعی عوامل

عامل	ارزش ویژه	درصد پراش	پراش تجمعی
۱	۱٤/۹۲	۳٤/۷۰	۳٤/۷۰

۲	۱٤/۰۸	۳۲/۷٤	٦۷/٤٤
۳	٥/۱۳	۱۱/۹۲	۷۹/۳٦
۴	۳/۰٤	۷/۰۸	۸٦/٤٤
٥	۲/۷٥	٦/۳۹	۹۲/۸۳

جدول ۲. ماتریس بارعاملی دوران یافته۰/۶±

عامل / متغیر	بارش	دمای گرمایشی	گردوغبار	باد	رطوبت
بارش سالانه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی بیش از یک میلی متر ژانویه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی بیش از۱میلی متر سالانه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی بیش از پنج میلی مترسالانه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی بیش از ده میلی مترسالانه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی بیش از پنج میلی مترژانویه	۰/۹۳				
تعداد روزهای بارانی بیش از ده میلی مترژانویه	۰/۹٦				
تعداد روزهای بارانی سالانه	۰/۹٦				
بارش زمستانه	۰/۹۰				
بارش تابستانه	۰/۹٦				
بارش بهاره	۰/۹٦				
بارش پاییزه	۰/۹٦				
بارش ژانویه		۰/۸۸			
دمای بیشینه مطلق سالانه		۰/۸۸			
دمای بیشینه سالانه		۰/۹۱			
میانگین دمای سالانه		۰/٦۸			
دمای کمینه مطلق سالانه		۰/۹۰			
دمای کمینه سالانه		۰/۹۰			
میانگین دمای ژانویه		۰/۸٤			
دمای بیشینه ژانویه		۰/۸۸			
میانگین دمای جولای		۰/۸۸			
دمای بیشینه جولای		۰/۸٦			
دمای کمینه جولای		۰/۹۱			
دمای کمینه ژانویه		−۰.٥۹			۰.٦۹
میانگین رطوبت نسبی سالانه		−۰/۹۰			
روزهای یخبندان سالانه					۰.۷٦
رطوبت نسبی ژانویه		−۰/۹۰			
روزهای یخبندان ژانویه		−۰/٦۸			۰.٦۱
رطوبت نسبی جولای		۰/۸۲			
ساعات آفتابی جولای			−۰.۷٦	۰/۹۲	

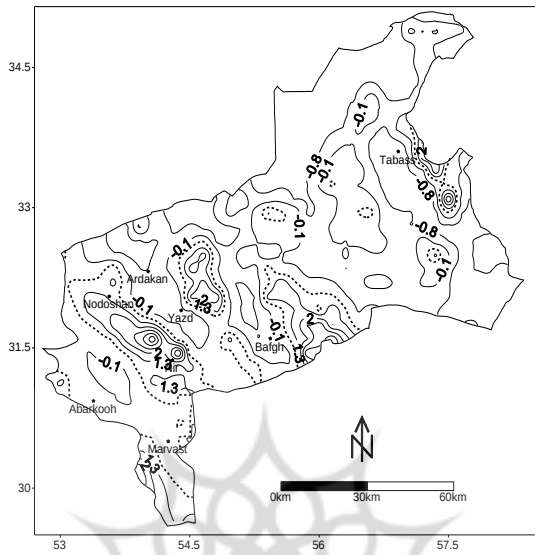
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

سرعت بادجولای		-۰/۷۷			
ساعات آفتابی سالانه			۰/۹۷		
روزهای برفی سالانه		۰.۸۸			
سرعت باد سالانه		۰.۹۳			
دید افقی سالانه		-۰.۸٤			
روزهای گردوغبار سالانه			۰/۸۱		
ساعات آفتابی ژانویه		۰.٦۸			
سرعت باد ژانویه		۰.۷۰		-۰.٥٦	
روزهای گردوغبارجولای		۰.٥۷			-۰.٦۳
دیدافقی جولای					۰.٦۸
روزهای گردوغبار ژانویه					
تندرسالانه					

عامل بارش

این عامل ۳٤/۷۰ درصد از کل پراش را بیان می کند(جدول۱). به گونه ای که سیزده متغیرمورد بررسی بیش از۰/۹ بااین عامل هم بستگی دارند(جدول۲). داده های جدول نشان می دهد که کلیه ی متغیّرهای مرتبط با بارش دراین گروه قرار گرفته اند. شکل۱، تغییرات مکانی عامل بالا را درسطح منطقه نشان می دهد. بیشترین امتیازات، مربوط به ارتفاعات خرانق، شیرکوه، هامانه، باجگان و ارتفاعات پراکنده بالای ۲۰۰۰متر که در نقشه به صورت نقطه چین نشان داده شده است و کمترین امتیازات این عامل مربوط به محدوده های طبس و شمال کویرسیاه کوه و ارتفاعات پایین تر از هزار متر است. اقلیم شناسان منحنی ۰/۷ را مرز تفکیک درنظر گرفته و معتقدند که مناطق با امتیاز بیش از۰/۷ مناطقی هستند که عامل مربوط نسبت به سایر عوامل برتری داشته و اقلیم منطقه از این عامل ناشی می شود. این منحنی در کلیه ی نقشه ها ضخیم تر نشان داده شده است(هسل و همکاران،۱۹۹۹). به طورکلی نواحی نیمه مرتفع و کوهستانی استان به دلیل پدیده های اروگرافیک باران بیشتری دریافت می‌کنند. همچنین ارتفاع زیاد این نواحی سبب کاهش دما در این نواحی شده است.

شکل(۱). نقشه ی پراکندگی فضایی امتیازات عامل بارش

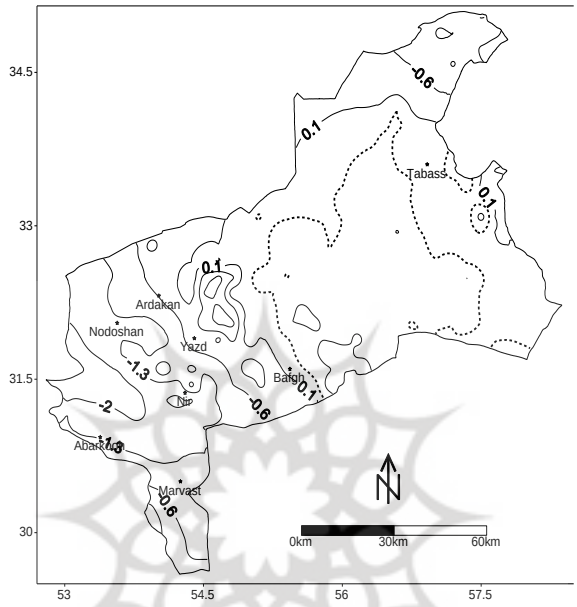


عامل دمای گرمایشی

این عامل۳۲/۷٤درصد از پراش داده ها رابیان می کند(جدول۱). به گونه‌ای که یازده متغیرمورد بررسی هم بستگی بیش از۰/۸ بااین عامل دارند(جدول۲). داده های جدول نشان می‌دهد که کلیه‌ی متغیرهای مرتبط با دما دراین گروه قرارگرفته اند. هم بستگی منفی این عامل با متغیرهای روزهای یخبندان، رطوبت نسبی، روزهای برفی بیانگر آن است که این دما، دمای گرمایشی است. این عامل بیشترین تأثیر را درمناطق کویری استان دارد. امتیازات این عامل از۲.۲- در ارتفاعات غرب استان یزد تا ۲.۲ در جنوب بافق تغیرمی کند. با توجه به این که استان یزد شامل هفت کویر بزرگ شامل سیاهکوه، عقدا، ابرقو، مروست، بخشی ازدشت کویر، درانجیر وخرانق و شش کویرکوچک به اسامی ساغند، الله آباد، ریگ زرین، توت، بهادران و گاو خونی است، بیشترین امتیازات این عامل کویرهای استان را شامل می شود. فضاهای کویری استان یزد با داشتن دمای بالا وکمی مقدار بارندگی و بالا بودن ظرفیت تبخیر، گرم

ترین قلمروهای استان را تشکیل می دهند. این عامل کمترین تأثیر را دراطـراف ارتفاعـات دارد که به خاطر وجود بارش و ارتفاع زیاد سبب کاهش دما در این نواحی شده است.

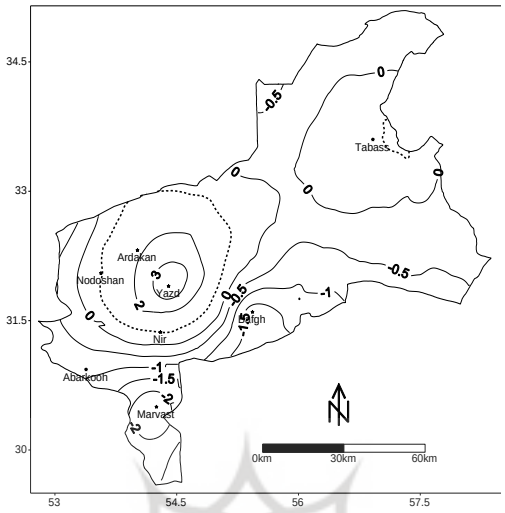
شکل(۲). نقشه ی پراکندگی فضایی امتیازات عامل دمای گرمایشی



عامل گردوغبار

این عامل ۱۱/۹۲ درصد ازتغییرات را بیان مـی کنـد. بیشـترین امتیـازات آن در محـدوده‌ی دشت یزد – اردکان و قسمت های محدودی از شرق طبس وکمترین امتیازات این عامل هم در جنوب استان نمود پیدا کرده است. (شکل ۳) امتیاز این عامل از مرکزاستان بـه اطـراف کـاهش می یابد. یکی از عوامل مؤثردر پیدایش غبار، باد است به گونه‌ای که ارتباط مستقیمی بین تعداد روزهای غباری با سرعت باد دیده می شود. در ژوئیه که تعداد روزهای غباری به اوج می‌رسد، الگوی مکانی روزهای غباری درست همانند الگوی سالانه است.

شکل(۳). نقشه ی پراکندگی فضایی امتیازات عامل گردوغبار

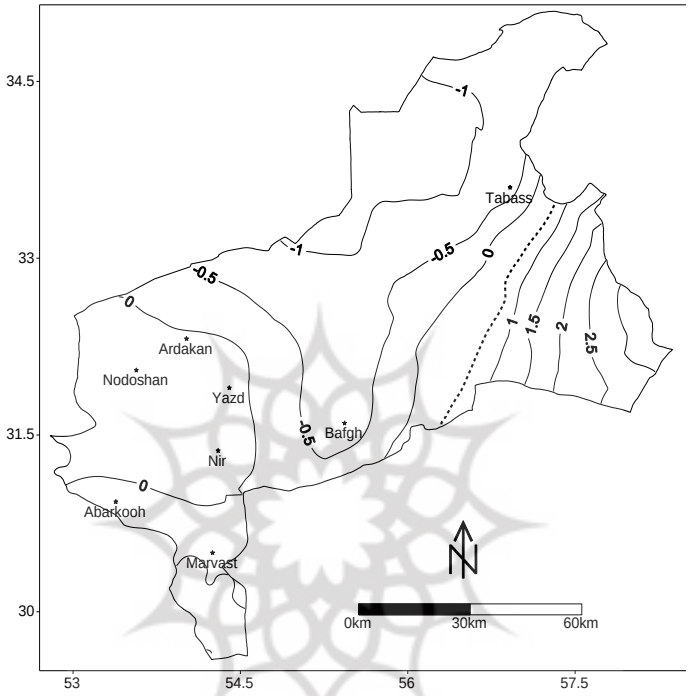


عامل باد

این عامل ۷/۰۸درصد از تغییرات را بیان کرده و با متغیرهای سرعت باد هم بستگی بالا نشان می دهد(جداول۱و۲). دراستان یزد به لحاظ وزش بادهای همراه با گردوغبار و بروز طوفان های شن، تشخیص شدت وجهت جریان وزش باد ضروری است. شکل٤ پراکندگی فضایی این عامل را درسطح منطقه نشان می دهد. امتیازات این عامل از۱/٤- در مناطق شمالی استان تا ۳/٤ در مناطق شرقی استان تغییر می کند. وزش باد دراستان یزد به دلیل لخت بودن دشت ها وکوهستان ها و اختلاف فشار بین این مناطق شدت دارد. مناطق استیلای این عامل درجنوب شرقی منطقه از استان بوده و آرام ترین مناطق از نظروزش باد، شمال منطقه استان یزد است. باد در روی زمین عامل مهمی برای تبادل گرما، رطوبت و انتقال عناصر ذره بینی و غیرذره بینی از نقطه ای به نقطه ی دیگر است. این موضوع از لحاظ اقلیمی در فراهم آوردن آسایش انسان یا اخلال در آن، چه از لحاظ گرمایی و چه از لحاظ آسایش حرارتی، نقش مهمی در محیط دارد. توجه به جهت و سرعت باد در نواحی که این عنصر اقلیمی نسبت به

بقیه ی عناصر اقلیمی اثرات آسایشی مثبت و منفی عمیق تری دارد، با اهمیت تر است(رازجویان، ۳:۱۳۷۹).

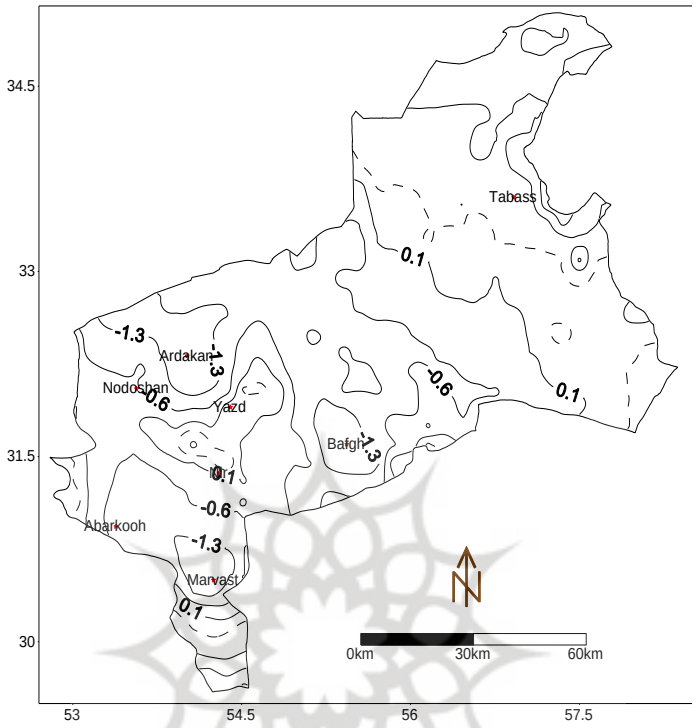
شکل(٤). نقشه ی پراکندگی فضایی امتیازات عامل باد



عامل رطوبت

کمترین عامل استخراج شده که٦/٣٩ درصد پراش متغیرها رابیان می کند، عامل رطوبت است(جدول۱). این عامل درمحدوده ی شمال شرقی استان و مناطق محدودی از ارتفاعات شیرکوه و خرانق نمود یافته است. با توجه به نبودن ایستگاهی در داخل وخارج محدوده ی شرق استان، ناگزیر از ایستگاه های مجاوراستان که این ایستگاه ها دارای متوسط رطوبت بالاتری نسبت به نقاط داخل استان هستند، استفاده شد و همین موضوع باعث بالا رفتن متوسط رطوبت در این مناطق شده است. نقشه شماره۵ تغییرات این عامل رانشان می دهد.

شکل(۵). نقشه ی پراکندگی فضایی امتیازات عامل رطوبت



نتایج و بحث

تلاش های زیادی جهت تفکیک مناطق همگون اقلیمی توسط اقلیم شناسان گذشته انجام گرفته است. این بررسی ها با تکیه بر استفاده از یک یا چند متغیر می باشد که با تعریف اقلیم که عبارت است از تعامل مجموعه متغیرهای اقلیمی در طولانی مدت، محدودیت دارد؛ زیرا بعضی از متغیرهای به ظاهر کم اهمیت با تأثیر متقابل با سایر متغیرها، اثر قابل توجهی بر مجموعه ی اقلیم می گذارند. در این بررسی چهل و دو متغیر اقلیمی، که از اهمیت زیادی در ارتباط با پهنه بندی اقلیمی برخوردار بودند، انتخاب و با روش های آماری چندمتغیره(تحلیل عاملی- تحلیل خوشه ای) به صورت کمّی شناسایی گردید. سپس تحلیل خوشه ای سلسله مراتبی وارد، روی امتیازهای عاملی پنج فاکتورانجام گرفت و با توجه به عملیات انجام گرفته شش پهنه با توجه به ویژگی های اقلیمی استان

یزد انتخاب شد. نام گذاری گروههای اقلیمی، یکی از اصلی ترین مباحث درطبقه بندی اقلیمی است. چون در واقع همین نام ها وعناوین، ویژگی اقلیم یک منطقه را درقالب یک مفهوم ساده بیان می کنند. با توجه به جدول شماره۳ و امتیازات عاملی، مناطق اقلیمی زیرشناسایی و نام گذاری شد. که در شکل شماره٦ محدوده ی این مناطق نشان داده شده است.

۱. نسبتاً خشک و سرد: این ناحیه با مساحت ۳۱۳٦۱ کیلومترمربع مناطق جنوب غرب وغرب استان یزد شامل شهرهای نیر و ابرکوه ومروست را دربر می گیرد. با توجه به میزان بارش و مقدار دما، این منطقه، به نام ناحیه ی نسباً خشک و سرد نام گذاری شد. متوسط ارتفاع دراین پهنه حدود۱٦۳۲متر است، که بارش سالانه و دمای سالانه به ترتیب ۱۳۰میلی متر و۱۷ درجه ی سانتی گراد می باشد.

۲. خشک وغبارآلود: این ناحیه با مساحت ۱۹۵۷۱ کیلومتر مربع مهم ترین دشت استان یزد (دشت یزد- اردکان) را درخود جای داده است. این دشت ما بین کوههای شیرکوه و کوهها ی خرانق واقع شده است. شهرهای یزد، اشکذر، کویرسیاهکوه و اردکان دراین منطقه قرارگرفته اند. ارتفاع کم ودوری ازاقیانوس ها ودریاها وقرار گرفتن درکمربند خشک جهان، از عوامل کمبود بارش دراین ناحیه است. مقدار بارش نسبت به دو ناحیه ذکر شده کاهش یافته و امتیازعاملی آن منفی است. ویژگی مهم دراین منطقه عامل غبار است که میزان آن نسبت به سایرعوامل در این منطقه نمود پیدا کرده و با توجه به امتیازات عاملی، خشک وغبار آلود نام گرفته است. میزان بارش دراین منطقه ۸۸میلی متر و دمای آن ۱۹ سانتی گراد ومتوسط ارتفاع دراین منطقه ۱۱٦۲است.

۳. نیمه خشک وسرد: این ناحیه با مساحت ۸۹٦۰ کیلومترمربع جزو کوچکترین واحدتفکیک شده در این بررسی است و شامل ارتفاعات استان یزد است و مناطق ندوشن، حجت آباد پیشکوه و نصرآباد دراین ناحیه قرار گرفته اند. دراین پهنه دما به حداقل۱۰درجه‌ی سانتی گراد هم می رسد ودما به تدریج با افزایش ارتفاع کاهش می یابد. میزان بارش نسبت به منطقه ۱ و۲ افزایش یافته است. این

منطقه را می توان در مجموع با توجه به متغیّرهای اولیه جزو منطقه ی نیمه خشک و سرد محسوب کرد. ویژگی بارز در این منطقه نسبت به سایر مناطق بارش زیاد است. میزان بارش سالانه ۱۸۵میلی متر می باشد که نسبت به سایر مناطق بیشتر بوده و میزان دما هم۱۵ درجه ی سانتی گراد می باشد. متوسط ارتفاع این منطقه ۲۲٤٤ متر است که بیشترین ارتفاع را نسبت به سایر مناطق دارد. ارتفاعات جنوب غربی استان یزد از جمله شیرکوه به دلیل صعود اروگرافیک ابر از بارندگی بسیارخوبی برخورداراست.

۴. خشک و بسیارگرم: این ناحیه بامساحت ۲۷۸۲٤ کیلومتر مربع کویرهای استان ازجمله کویر ساغند را در بر می گیرد. مقداربارش ۹۳میلی متر و دما درحدود۲۱سانتی گراد می باشد .امتیاز عاملی بارش منفی است. مهم ترین عامل در این منطقه دما می باشد، بنابراین این منطقه به نام خشک وبسیار گرم نام گذاری شد. بیشتر کویرهای استان در این محدوده قرار دارند. متوسط ارتفاع در این منطقه۱۲۲۷می باشد.

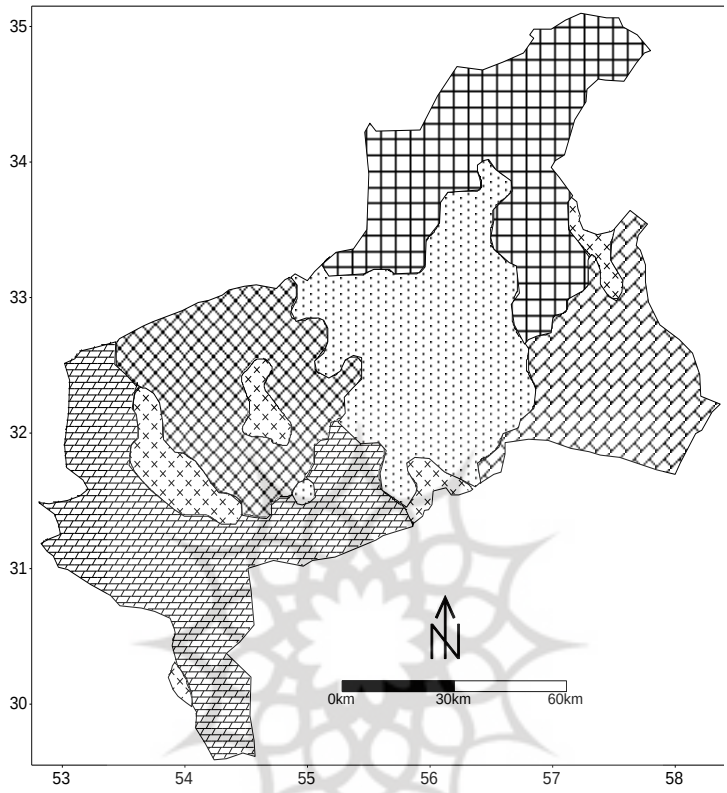
۵. فراخشک وگرم: این ناحیه با مساحت ۲۵۹۳۸کیلومترمربع شهرستان طبس را دربرمی گیرد. کمی بارش ویژگی بارز در این پهنه است که درحدود۵۷میلی متر است . کم ارتفاع ترین ناحیه با ارتفاع ۸۲۳متر می باشد که به خاطر ارتفاع کم، معمولاً دما افزایش می یابد. مقدار بارش ۵۹میلی متر و مقدار دما ۲۰ سانتی گراد می باشد. این پهنه توسط کویر بزرگ مرکزی در شمال طبس – کویر بافق، ساغند و کویر طبس در غرب – کویرنایبند ولوت درجنوب آن وکویر نمک و کویر سه قلعه در شرق آن محصور شده است.

۶- فراخشک و بادی : این ناحیه با مساحت ۱۷۹۲۱کیلومترمربع جنوب طبس و شرقی ترین منطقه ی استان را دربرگرفته است. امتیازات عاملی نشان می دهد که اصلی ترین عامل در نام گذاری این منطقه باد است که بیشترین مقدار را نسبت به سایرعوامل نشان می دهد. امتیاز عاملی بارش همچنان منفی است، عامل دما نسبت به سایر مناطق در این محدوده بیشترین نمودرا دارد. مقدار بارش٦٦ میلی متر و مقدار دما۲۱سانتی گراد می باشد. متوسط ارتفاع کمتراز هزار متر و در حدود۹۱۸

متراست. بلند ترین کوهها دراین ناحیه، دیهوک با ارتفاع ۲۸٤۰ متر و کوه جمال با ارتفـاع ۲۹۰۰متـر مـی باشدکه این کوهها به دلیل مجاورت با کویر چهره کویری دارنـد. ایـن بررسـی کارآمـدی روش هـای چند متغیره را در تفکیک پهنه های اقلیم استان یزد تأیید می کند، چرا که این روش هـا توانـایی تعیـین تأثیر شدت هر یک از عوامل اقلیمی را داشته و مرز هریک از پهنه ها به صورت کاملاً کمّـی مشـخص شده است. بی شک ازدیاد تراکم ایستگاه های هواشناسی و احداث ایستگاه‌هـای جدیـد باعـث دقـت بیشتر پهنه بندی ها خواهد شد.

جدول(۳) میانگین امتیازات عاملی ومتغیرها

اقالیم	میانگین امتیازات عاملی					بارش سالانه (mm)	دمای سالانه (c)	باد	رطوبت	ارتفاع (m)	درصد مساحت	ایستگاه شاخص
	بارش	دمای گرمایشی	گردو غبار	باد	رطوبت							
نسبتاًخشک و سرد	۰.۵	-۱.۱	-۰.۸	-۰.۱	-۰.٦	۱۳۰	۱۷	۸	۳٤	۱٦۳۲	۲٤	ابرکوه
خشک وغباری	-۰.٤	-۰.۲	۱.۵	-۰.۲	-۰.٦	۸۸	۱۹	۸	۳٤	۱۱٦۲	۱۵	اردکان
نیمه خشک وسرد	۲.۳	۰.۱	۰.۹	۰.٤	۱	۱۸۵	۱۵	۹	۳٦	۲۲٤٤	۷	نصرآباد
خشک وبسیار گرم	۰.۲	۱	-۰.۲	-۰.۵	-۰.۳	۹۳	۲۱	۸	۳۰	۱۲۲۷	۲۱	بهاباد
فراخشک وگرم	-۰.۹	۰	-۰.۱	-۰.۷	۱	۵۷	۲۰	۸	۳٦	۸۲۳	۲۰	طبس
فراخشک وبادی	-۰.٦	۰.٦	-۰.۳	۲	۰.۲	٦٦	۲۱	۱۲	۳۱	۹۱۸	۱٤	دیهوک



نسبتاًخشک وسرد	خشک وغباری	نیمه خشک وسرد
خشک وبسیارگرم	فراخشک وگرم	فراخشک وبادی

شکل(٦). پهنه بندی اقلیم استان یزد با روش های آماری چندمتغیره

منابع و مآخذ:

۱. حجتی زاده،رحیم (۱۳۷۱). *ناحیه بندی اقلیمی ایران*، رساله ی کارشناسی ارشد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی،دانشگاه تهران.

۲. خداقلی ،مرتضی(۱۳۸٤)، *بررسی زیست اقلیم گیاهی حوضه ی زاینده رود*،رساله ی دکتری ،دانشکده ادبیات و علوم انسانی،دانشگاه اصفهان.

۳. خلیلی،علی(۱۳۸۳).پیشنهاد روشی برای پهنه یندی اقلیمی در محیط ٌ*مطالعه ی موردی شمال غرب ایران در سیستم سلیانیف*. مجله ی بیابان، جلد ۹،شماره۲، صص۲۲۷-۲۳۸.

٤. خلیلی،علی(۱۳۸۳)."*تدوین یک سامانه جدید پهنه بندی اقلیمی از دیدگاه نیازهای گرمایش- سرمایش محیط و اعمال آن بر گستره ایران*"، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی،دوره نوزدهم ،شماره٤ پیاپی۷۵،،صص۵-۱٤.

۵. رازجویان،محمود(۱۳۷۹).*آسایش در پناه باد*، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

٦. کاویانی، محمدرضا (۱۳۷۲) "*بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران*". فصلنامه ی تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸، صص۲۱-۳۲.

۷. کاویانی،محمد رضا، علیجانی، بهلول (۱۳۸۲).*مبانی آب و هواشناسی هواشناسی*،انتشارات سمت.

۸. کسمایی،شمس الله (۱۳۷۲).*پهنه بندی اقلیمی ایران،مسکن و محیط های مسکونی*،مرکز تحقیقات ساختمان ومسکن، چاپ اول.

۹. گرامی مطلق،علیرضا (۱۳۸۳).*پهنه بندی اقلیمی بوشهر*،رساله ی کارشناسی ارشد دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان.

۱۰. مسعودیان،سید ابوالفضل (۱۳۸۱) *پهنه بندی رژیم های بارش ایران*،دانشگاه اصفهان.

۱۱.مسعودیان،سید ابوالفضل (۱۳۸۲).*نواحی اقلیمی ایران جغرافیا و توسعه*، دوره اول، شماره پیاپی۱۷۱.

۱۲. منتظری،مجید (۱۳۸٤) *تحلیل زمانی- مکانی دمایی ایران در نیم سده گذشته*، رساله ی دکتری دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان.

13.Alijani, B.(2002). *Variations of 500hpa flow patterns over Iran and surrounding areas and their relationship with the climate if Iran*. *Theoretical climatology*.72:41-45

14.Comrie.Glenn(1998) *principal components-based regionalization of precipitation regimes across the southwest united states and northern Mexico with an application to monsoon presipitation variability*,climate research.vol.10.pp201-215.

15.Dinpashoh,Y. (2004)."*Selection of variables for the purpose of regionalization of Iran's precipitation climate using multivariate methods*" .*journal of hydrology*,297:109-123.

16.Domroes, M. Kaviani , M. and 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.

17. Hossel,j .E.Riding A.E ,DawsonT.p.and p.A.Harrison,1999,Bioclimatic classification for Britain and Ireland:\\www.ukcip.org.uk\pdfs\monarch\chapter2-final.pdf

18. Radan, H.(1996)."*An introcomparation of computer- assisted circulation classification methods*." *International journal of climatology*,: 16:,893-922.

19. Ramos,M.C,2001.*Divisive and hierachical clustering techniques to analyze variability of rainfall distribution patterns in a mediterranean region*.j.hydro.57:123-138.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی