

# ابداع روش طبقه‌بندی اقلیمی جدید بر مبنای هیدرومتئورولوژی

حسین قربانی زاده خرازی<sup>۱</sup>، مژده چله مال دزفول نژاد<sup>۲</sup>

۱- گروه مهندسی عمران- مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر، شوشتر، ایران،  
h.ghorbanizadeh@gmail.com  
۲- گروه مهندسی منابع طبیعی-شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۱/۲۰

## چکیده

تغییرات اقلیمی از محلی به محل دیگر و در زمانهای مختلف روی می‌دهند. در پنجاه سال گذشته دما افزایش یافته است. علت آن ممکن است فعالیتهای انسانی باشد. امروزه طبقه بندی اقلیمی کوپن رایج ترین روش برای پهنه بندی اقلیمی در سطح جهان است. با این حال برای ایران روش دومارتن بهترین روش طبقه بندی اقلیمی می باشد. تفاوت بین روشهای طبقه بندی به اهداف کاربردی آن برای توسعه بستگی دارد. مثلاً روش تونت-ویت بر پایه تراز آبی در هر منطقه توسعه یافته است. روش طبقه بندی ارائه شده در این تحقیق، یک روش ایرانی بر پایه شاخصهای هیدرومتئورولوژیکی مانند شاخص دما، شاخص بارندگی و شاخص رطوبت نسبی می باشد. این روش با استفاده از سه جدول خصوصیات اقلیمی کار می کند. ۱- جدول خصوصیات دمایی ۲- جدول خصوصیات رطوبتی ۳- جدول پوشش گیاهی. این روش برای تعیین نوع اقلیم تمامی ایستگاههای ایران بکار رفته است. طبقه بندی اقلیمی بر پایه شاخص های هیدرومتئورولوژی می تواند نقش مهمی در مطالعات مدیریت پایدار منابع آب، ایفا کند.

کلمات کلیدی: طبقه‌بندی اقلیمی، اقلیم شناسی، هیدرومتئورولوژی، ایران

## مقدمه و کلیات

طبقه‌بندی اقلیمی یعنی شناسایی اقلیم هایی که دارای آب و هوای یکسانی باشند. منطقه‌ای از سطح زمین که اثرات ترکیب شده فاکتورهای اقلیمی بر آن موجب برقراری شرایط اقلیمی نسبتاً همگنی می گردند یعنی یک نوع اقلیم اصطلاحاً منطقه اقلیمی نامیده می شود. به طور کلی یک سیستم طبقه‌بندی اقلیمی مجموعه قواعدی است که به کار گرفتن آنها مناطقی را که از نظرهایی شباهت دارند و دارای ویژگی های مشترکی هستند را از دیگر مناطق مجزا می کنند. روشهای مختلف و متفاوتی برای تعیین نوع اقلیم یک منطقه وجود دارد. شناخت طبقه‌بندی اقلیمی از دیرباز توجه بسیاری از دانشمندان را به خود معطوف داشته و باعث ابداع روش‌های متنوع طبقه‌بندی اقلیمی نظیر

اقلیم فاکتور بسیار مهمی از محیط زیست طبیعی بشر می‌باشد. کلیماتولوژی یا اقلیم شناسی علم شناخت آب و هواست. این علم کاملاً و بطور پیوسته وابسته به هواشناسی بوده و خود در مورد تغییرات روزانه جوی و نتایج آن بحث می‌کند. در واقع اقلیم یک مفهوم احساسی است و می‌توان آن را متوسط وضعیت هوا در یک منطقه دانست. حالت متوسط کمیت های مشخص کننده وضع هوا صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست و به عبارت دیگر اقلیم تابع مکان است ولی به زمان بستگی ندارد. شناخت ویژگی های طبیعی هر منطقه به خصوص آب و هوا می‌تواند در امر برنامه ریزی آمایش آن سرزمین نقش عمده ای ایفا نماید و

ون و همکاران، (Wan, et al. ۲۰۱۰) در تحقیقی با عنوان طبقه‌بندی‌های اقلیمی و مفاهیم استفاده انرژی ساختمان در چین بیان می‌کند که کاهش گرایش‌ها در فشار سرد تجمعی سالانه میانگین منطقه در طول دوره ی ۱۰۲ ساله برای پنج ناحیه مشاهده شدند اگرچه هیچ طرح مجزا برای فشار گرما وجود نداشت و تغییرات نامحسوس‌تر بودند اینها نشان می‌دهند که تغییر اقلیم در طول قرن بیستم بیشتر از سختی تابستان به سختی زمستان تأثیر گذاشت (به ویژه در اقلیم‌های سردتر در شمال) این می‌توانست دلالت‌های مهم برای استفاده انرژی در ساختمان‌ها داشته باشد اگر اینچنین گرایشانی ادامه یابند.

چریس لو و یانگ و همکاران (Chris Lau, Yang, et al. ۲۰۰۷) در مقاله‌ای به عنوان طبقه‌بندی اقلیم و دلالت‌های طراحی خورشیدی منفعل بیان می‌کند که آب و هوا در نواحی مختلف تفاوت‌های زیادی دارد که از سرمای شدید تا گرمای زیاد و خشک تا شرجی رده بندی می‌شوند این دارای تأثیرات عمده بر استفاده انرژی و استراتژی‌های طراحی ساخت با انرژی کارآمد می‌باشد اقلیم‌های خورشیدی با اقلیم‌های عمومی که به طور گسترده‌تری استفاده شده اند مقایسه شدند (سرمای سخت، سرما، تابستان داغ، زمستان سرد، تابستان معتدل و داغ و زمستان گرم) و موقعیت ارضی مهم و دلالت‌ها برای ساخت طراحی‌ها به طور مختصر مورد بحث قرار داده شدند.

لووری، سالینگر (Lorrey, Salinger. ۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان طبقه‌بندی نظام آب و هوایی منطقه‌ای به عنوان یک ابزار کیفی برای تفسیر طرح‌های مکانی اطلاعات اقلیم کهن چند پروکسی که مطالعه موردی نیوزلند بود به این نتیجه رسید که انواع بسیار مختلف داده‌های خاکی چند پروکسی را به طور موفقیت آمیز می‌توان با برخی نواقص و مزایای آشکار همگون کرد طبقه‌بندی نظام اقلیمی دارای پتانسیل خوبی برای برجسته‌سازی شکاف‌های مکانی و موقتی در شبکه‌های پروکسی اقلیم کهن منطقه‌ای می‌باشد و

طبقه‌بندی دوماترن، کوپن، ایوانف، آمبرژه، سلیمانوف و هانسن شده است امروزه این طبقه‌بندی‌ها، طبقه‌بندی‌های سنتی خوانده می‌شوند در این راستا بسیاری از محققان برای شناسایی قلمروهای اقلیمی مناطق مورد تحقیق خود از روش‌های مذکور استفاده می‌کنند اگر اقلیم دو محل از لحاظ عناصر منظور شده در روش‌های طبقه‌بندی همانند باشند این دو محل در یک طبقه‌بندی آب و هوایی قرار می‌گیرند هر چند ممکن است اقلیم آن از نظر دیگر عناصر اقلیمی با یکدیگر متفاوت باشند. در مورد طبقه‌بندی ایران تاکنون مطالعات زیادی انجام گرفته است، ولی هنوز روش جدیدی برای کشور ایران ابداع نشده است و هدف از این تحقیق ابداع یک روش جدید برای کشور ایران است. این روش بر مبنای هیدرومتئورولوژی بنا نهاده می‌شود و بومی کشور ایران بوده و سازگاری کامل با شرایط آب و هوایی کشورمان دارد.

### پیشینه تحقیق

در کشور ما مطالعات انجام شده در زمینه روش‌های طبقه بندی اقلیمی بیشتر مربوط به استفاده از روش‌های ابداع شده در سایر کشورها، برای پهنه بندی اقلیمی در نقاط مختلف ایران می باشد و روشی متناسب با شرایط آب و هوایی ایران ابداع نشده است، بلکه از روش‌های ابداع شده در سایر کشورها که با شرایط آب و هوایی ایران تطابق نسبی دارند، استفاده شده و طبقه بندی‌های اقلیمی صورت گرفته است. روش‌های طبقه‌بندی اقلیمی سنتی بر عوامل محدودی تأکید دارد، مانند بارش، دما و رطوبت و فقط با استفاده از چند عامل طبقه‌بندی خاصی را ارائه می‌دهد که در بسیاری از موارد ناکارآمد است، زیرا در بسیاری از مناطق ممکن است عوامل مورد استفاده در طبقه‌بندی حاکمیت نداشته باشند و عوامل یا عناصر اقلیمی دیگری بر منطقه مؤثر باشد. پهنه بندی اقلیمی یعنی شناسایی پهنه‌هایی که از آب و هوای یکسانی برخوردارند.

علت پانزده درجه اختلاف عرض جغرافیایی که بین جنوبی‌ترین و شمالی‌ترین نقطه آن وجود دارد و همچنین به علت چین خوردگی‌ها و پستی و بلندی‌های زیادی که در سطح آن به چشم می‌خورد دارای اقلیم‌های مختلفی است. صرف نظر از این دو عامل ترکیب توده‌های هوایی که از سرزمین مختلف سرچشمه گرفته و در روی فلات ایران به یکدیگر برخورد می‌کنند یکی از عوامل مهم تعیین کننده آب و هوای ایران به شمار می‌رود.

آمار مورد استفاده در این تحقیق از سال ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۵، شامل دما، بارندگی و رطوبت نسبی برای کلیه ایستگاه‌های هواشناسی سراسر ایران در مقیاس روزانه بوده است. محل اخذ آمار از سازمان هواشناسی کشور و سایت ایران هیدرولوژی و سازمان آب و برق خوزستان بوده است.

بهترین روش‌های طبقه بندی اقلیمی جهان و پرکاربردترین روشها برای ایران که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند، به شرح زیر می‌باشند: سیستم طبقه بندی کوپن (Koppen):

سیستم طبقه بندی کوپن (دانشمند اقلیم شناس اتریشی) که مورد قبول اکثر اقلیم شناسان می‌باشد اصولاً براساس رابطه بین بارندگی- مقدار و توزیع آن در طول سال- و درجه حرارت استوار است. روش کوپن در سال ۱۹۱۸ به صورت بسیار ساده پیشنهاد گردید و از آن به بعد چندین بار توسط خود او و سایر متخصصان مورد حک و اصلاح قرار گرفته است.

در مورد نیوزلند دارای پتانسیل برای اتصال داده‌های اقلیم کهن منطقه‌ای و محلی با شرایط مرتبط با تغییرات چرخش به طور غربی، و برای کاوش اطلاعات آرشیو اقلیم کهن فوق گرمسیری و استرالیایی می‌باشد. جاکوبیت، (۲۰۱۰. Jacobit.) در مقاله ای با عنوان طبقه بندی‌ها در تحقیق آب و هوا بیان می‌کند که تخصیصات سرسختانه اهداف فردی برای گروه‌های منفصل که توسط طبقه بندی‌ها انجام شد ممکن است یک ساده سازی جدی از واقعیت پیچیده را ارائه نکند اما اگر مستقیم باشند یا اگر خصوصیات درونی طرح‌های چرخش جوی باید با استفاده از پارامترهای خاص مثلاً چرخش‌های نسبی یا شدت جریان مشخص شوند الزامی یا حداقل مطلوب می‌باشند از طرف دیگر بدون اینچنین نیازهایی، آنالیزهای حالت ممکن است برای آنالیز مجموعه‌های پیچیده مناسب‌تر باشند زیرا طرح‌های چرخش عمومی به جای طرح‌های ساده مرکب را می‌توان با مقذور ساختن ارائه میدان‌های فشار اصلی به عنوان تلفیق‌هایی از اینچنین طرح‌های عمومی با وزن‌های متغیره حاصل کرد.

در بخش بعد بعضی از مهمترین و کاربردی ترین روش‌های ابداع شده در خارج از ایران به تفصیل و با جزئیات معرفی می‌گردند و نحوه کار با آنها تشریح می‌شود. روابط حاکم و اجزای آن و همچنین جدول‌های مربوط به طبقه بندی اقلیمی در هر یک از این روشها ارائه خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه این تحقیق کشور ایران است. کشور ایران به مساحت ۱۶۴۵۰۰۰ کیلومتر مربع بین ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی و ۴۴ تا ۶۴ درجه طول شرقی قرار دارد بنابراین از نظر جغرافیایی قسمتهای جنوبی آن در نواحی گرمسیری، قسمتهای شمالی آن در نواحی نیمه گرمسیر تا معتدل واقع است. ایران به

**جدول ۱- تعیین مرزهای اقلیمی در طبقه‌بندی اقلیمی بر اساس روش ساده شده کوپن**

مرز	بارندگی زمستانی	دوران بارندگی نامشخص است	بارندگی تابستانی
بیابانی / استپی استپی / مرطوب	$P=T$ $P=2T$	$P=T+7$ $P=2(T+7)$	$P=T+14$ $P=2(T+14)$
$P =$ بارندگی سالانه بر حسب سانتی متر $T =$ متوسط درجه حرارت سالانه بر حسب سانتی گراد			

**روش دو مارتن (De Martoune)**

دو مارتن بین درجه حرارت و مقدار رطوبت، رابطه تجربی زیر را پیدا کرد:

$$I = \frac{P}{T+10} \quad (1)$$

$I =$  ضریب خشکی  
 $T =$  متوسط درجه حرارت سالانه ( $^{\circ}C$ )  
 $P =$  متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)  
 بر این اساس، ۶ نوع اقلیم را می‌توان مشخص کرد که عبارتند از:

که:

**جدول ۲- محدوده ضریب خشکی دو مارتن**

نام اقلیم	محدوده ضریب خشکی دو مارتن (I)
خشک	کوچکتر از ۱۰
نیمه خشک	۱۰ تا ۱۹/۹
مدیترانه ای	۲۰ تا ۲۳/۹
نیمه مرطوب	۲۴ تا ۲۷/۹
مرطوب	۲۸ تا ۳۴/۹
بسیار مرطوب	بزرگتر از ۳۵

**روش ایوانف (Ivanov)**

روش ایوانف بر اساس مقایسه بارندگی و تبخیر استوار است. در این روش ضریب رطوبتی I با استفاده از فرمولهای زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{P}{\sum E} \quad (2)$$

$$E = 0.0018(2.5 + T^2)(100 - r) \quad (3)$$

$I =$  ضریب رطوبتی ایوانف  
 $T =$  متوسط درجه حرارت ماهانه ( $^{\circ}C$ )  
 $r =$  متوسط رطوبت نسبی ماهانه (%)  
 $E =$  تبخیر ماهانه (cm)  
 $P =$  مقدار بارندگی سالانه (cm)  
 $\sum E =$  جمع تبخیر در ماه های سال (cm)

که:

## جدول ۳- طبقه‌بندی اقلیمی بر اساس روش ایوانف

نوع اقلیم	محدوده ضریب رطوبتی ایوانف
مناطق بسیار مرطوب جنگلی	$I \geq 1/5$
مناطق مرطوب جنگلی	$1/49 \geq I \geq 1$
مناطق استپی جنگلی	$0/99 \geq I \geq 0/6$
استپی	$0/59 \geq I \geq 0/3$
بیابانی	$0/29 \geq I \geq 0/13$
صحرائی	$0/12 \geq I \geq 0$

## روش بارات (Barat)

سیستم طبقه‌بندی اقلیمی بارات براساس شدت خشکی منطقه است و در آن ضریب اقلیمی با استفاده از فرمول تجربی زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{P(1 - C^\circ)}{365 - N} - \frac{E}{365} \quad (۴)$$

$I =$  ضریب اقلیمی بارات

$P =$  متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)

$C =$  ضریب رواناب سطحی

$N =$  تعداد روزهای بارانی در سال

$E =$  تبخیر سالانه (میلی متر)

بر طبق روش بارات ضریب  $I$  به صورت زیر مشخص کننده اقلیم منطقه خواهد بود:

## جدول ۴- محدوده های ضریب بارات

نوع اقلیم	ضریب بارات
بیابانی	$I < -۲۰$
نیمه خشک	$-۲۰ < I < ۰$
نیمه مرطوب	$۰ < I < ۷$
مرطوب جنگلی	$۷ < I$

## روش ترنت وایت (Thorntwaite)

ترنت وایت طبقه‌بندی اقلیمها را براساس دو عامل بنا نهاده است: الف- عرضه آب به وسیله نزولات آسمانی، ب- تقاضای آب برای تبخیر - تعرق. بارندگی و تبخیر- تعرق معلول پدیده های هواشناسی بوده و ممکن است از نظر مقدار و یا توزیع فصلی با یکدیگر متفاوت باشند. ترنت وایت، آب و هوایی را مرطوب می داند که در آن مقدار بارندگی بیش از تبخیر و تعرق باشد و آب و هوایی را خشک می داند که مقدار تبخیر و تعرق آن به مراتب بیش از بارندگی باشد. علاوه بر این، ترنت وایت بین «تبخیر-تعرق واقعی» که در اقلیم های خشک به دلیل کمبود رطوبت بسیار

اندک می‌باشد و «تبخیر-تعرق مطلق» یا «آب مورد نیاز» که عبارت از مقدار آبی است که در شرایط ایده‌آل رطوبت خاک و پوشش گیاهی از سطح خاک و گیاه خارج می‌شود تمایزی قائل شده است. میزان تبخیر-تعرق پتانسیل فقط به آب و هوا بستگی دارد. ترنت وایت با مقایسه تبخیر-تعرق مطلق و میزان بارندگی، سیستم طبقه‌بندی خاصی را برای اقلیمهای خشک پیشنهاد نمود. در روش ترنت وایت مقدار تبخیر پتانسیل به وسیله فرمولهای تجربی شرح داده شد، محاسبه می‌گردد. پس از محاسبه تبخیر-تعرق پتانسیل ماهانه به روش فوق، منحنی تغییرات بارندگی و تبخیر-تعرق مطلق نسبت به ماههای مختلف سال در یک دستگاه محور مختصات رسم می‌شود.

$$PEI = 115 \left( \frac{P}{t-10} \right)^{1.11} \quad (5)$$

که P مقدار بارندگی ماهانه (اینچ) و t متوسط ماهانه دما (فارنهایت) است. مقادیر ماهانه PEI در طول سال با یکدیگر جمع می‌شوند تا نمایه باران موثر سالانه محاسبه شود. براساس مقدار سالانه PEI پنج نوع اقلیم در روش ترنت وایت تعریف شده است که در جدول ۳-۷ نشان داده شده است.

با مقایسه این دو منحنی می‌توان تعیین کرد که آیا بارندگی بر تبخیر- تعرق فزونی دارد یا نه، و در صورت فزونی داشتن این حالت در چه زمانی به وقوع می‌پیوندد.

ترنت وایت براساس مقادیر متوسط بارندگی (P) و تبخیر (E) ماهانه نمایه‌ای به نام باران مؤثر (Precipitation effectiveness index) را تعریف نمود که مقدار آن برای هر ماه از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

جدول ۵- تیپ های اقلیمی ترنت وایت

نوع پوشش گیاهی	اقلیم	PEI	علامت
جنگلهای پر باران	خیلی مرطوب	$\geq 128$	A
جنگلی معمولی	مرطوب	64-127	B
چمن زار	نیمه مرطوب	32-63	C
استپ	نیمه خشک	16-31	D
کویر	خشک	$< 16$	E

را تشکیل می دهند. مقدار  $C=0/7$  نشان دهنده مرز بین مناطق استپی خشک و استپی معمولی است. مقادیر  $C=1/0$  نشان دهنده مرز بین استپ معمولی و مناطق استپ جنگلی است. مهمترین مزیت ضریب هیدروترمیک (گرما-رطوبت) سلیانینوف، ساده بودن آن و مهیا بودن آمار هواشناسی مورد نیاز برای محاسبه است.

#### نتایج

روش طبقه بندی قربانی زاده، بر پایه هیدرومتئورولوژی مانند شاخص های دما، بارندگی و رطوبت نسبی است و بر این اساس برای هر منطقه از سه واژه برای تعریف اقلیم آن منطقه استفاده می شود. این جداول به شرح زیر هستند:

#### روش سلیانینوف (Selyaninov)

سلیانینوف اصل ضریب اقلیمی مناطق خشک را در روسیه به کار برده است. این روش براساس نسبت رطوبت به گرما استوار است. ضریب به اصطلاح هیدروترمیک سلیانینوف، با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C = \frac{\sum P}{0.10 \sum H} \quad (6)$$

در این فرمول:

$\sum P$  = مقدار کل بارندگی (برحسب سانتی متر) در یک دوره زمانی که در آن متوسط درجه حرارت بالاتر از ۱۰ درجه سانتی گراد است.

$\sum H$  = مقدار تجمعی درجه حرارت در همان دوره

زمانی  $^{\circ}C$

خطوط همسانی (خطوط فرضی که نقاطی با ضریب یکسان سلیانینوف را به هم وصل می‌کنند) که دارای ضریبی معادل  $C=0/5$  باشند مرز مناطق بیابانی

## جدول ۶- جدول شاخص دمای سالانه روش طبقه بندی اقلیمی

شاخص دمای متوسط سالانه	T (c)
بسیار سردسیر	O (c) or Below
سردسیر	0.1-9.9
کمی سردسیر	10-13.9
معتدل	14-17.9
کمی گرمسیر	18-21.9
گرمسیر	22-27.9
بسیار گرمسیر	28 (c) or Higher

منبع: یافته‌های تحقیق حاضر

## جدول ۷- جدول شاخص رطوبت نسبی سالانه روش طبقه بندی اقلیمی

شاخص رطوبت نسبی	RH (%)
بسیار خشک	0-19.9
خشک	20-29.9
نیمه خشک	30-39.9
رطوبت متوسط	40-49.9
نیمه مرطوب	50-59.9
مرطوب	60-69.9
بسیار مرطوب	70 or Higher

منبع: یافته‌های تحقیق حاضر

PCI: شاخص پوشش گیاهی

P: بارندگی سالانه (mm)

RH: رطوبت نسبی سالانه (%)

T: دمای متوسط سالانه (C)

فرمول محاسبه شاخص پوشش گیاهی در روش ارائه

شده در این تحقیق، به شرح زیر است:

$$PCI = (P + RH) / (T + 7) \quad (7)$$

که در آن اجزای فرمول به شرح زیر هستند:

## جدول ۸- جدول شاخص پوشش گیاهی روش طبقه بندی اقلیمی

نوع پوشش گیاهی	شاخص پوشش گیاهی
کوبیری بدون پوشش	0-6.9
بیابانی با پوشش گیاهی فقیر	7-13.9
استپی	14-20.9
استپی جنگلی	21-27.9
جنگلی پراکنده	28-34.9
جنگلی	35-41.9
جنگلی متراکم	42 or Higher

منبع: یافته‌های تحقیق حاضر

### بحث و نتیجه گیری نهایی

در تعیین نوع اقلیم از اطلاعات کل ایستگاه‌های سینوپتیک در سراسر کشور استفاده شده است. لازم به ذکر است که قبل از آن، از تمام روش‌های موجود در طبقه‌بندی اقلیمی استفاده شده است. برای مشخص کردن نوع اقلیم تمام ایستگاه‌های ایران از تمامی روش‌های موجود فقط روش دومارتن بود که دارای دقت و نتایج درست تری بود بنابراین با این روش کل ایستگاه‌های سینوپتیک بدست آورده شده است. با استناد به نتایج روش جدید و مقایسه آن با روش دومارتن در همه شهرها، که در جدول زیر آمده است، با توجه به پوشش اقلیمی مناطق مورد نظر، مشاهده می‌شود اقلیم محاسبه شده بر اساس روش جدید ارائه شده به واقعیت نزدیک‌تر است. برای مثال برای تکاب، با توجه به پوشش درختچه‌ای و علفزارهای پراکنده مشاهده می‌شود اقلیم از نوع استپی می‌باشد، اما در صورتی که روش دومارتن برای این منطقه نیمه خشک در نظر گرفته است اما با محاسبه‌ی روش جدید اقلیم مورد نظر برای تکاب استپی محاسبه شده است این نشان از دقت و درست برآورد کردن روش جدید می‌باشد. این مورد در خصوص سایر ایستگاه‌ها نیز صادق‌تر است. نکته بسیار مهم این است که در روش جدید طبقه بندی اقلیمی امکان تفکیک مناطقی مثل کرمان و بندرعباس فراهم شده است چون در هر دو بارنگی کم است و دما بالاست در روشهای سنتی در یک دسته قرار می‌گرفتند حال آنکه شرایط رطوبت هوا در این دو شهر متفاوت است و در دسته بندی

جدید این قضیه در نظر گرفته شده است. در زیر پهنه بندی اقلیمی ایران بر اساس روش جدید انجام شده است.

بطور کلی در بیشتر ایستگاههای ایران نتایج طبقه بندی جدید و دومارتن نزدیک به هم است و فقط در تعداد کمی از ایستگاهها اختلاف مشاهده می‌شود که در آنها روش جدید ارائه شده روش مناسب تری می‌باشد. نکته بسیار مهم این است که در روش جدید طبقه بندی اقلیمی قربانی زاده امکان تفکیک مناطقی مثل مناطق کویری مرکز ایران و سواحل جنوبی فراهم شده است چون در هر دو بارنگی کم است و دما بالاست در روشهای سنتی در یک دسته قرار می‌گرفتند حال آنکه شرایط رطوبت هوا در این دو مناطق متفاوت است و در دسته بندی جدید این قضیه در نظر گرفته شده است.

تفاوت بین روشهای طبقه بندی با توجه اهداف کاربردی آنهاست. روش طبقه بندی جدید یک روش ایرانی بر پایه شاخصهای هیدرومتئورولوژیکی مانند شاخص دما، شاخص بارندگی و شاخص رطوبت نسبی می‌باشد. این روش با استفاده از سه جدول خصوصیات اقلیمی شامل جدول خصوصیات دمایی، جدول خصوصیات رطوبتی و جدول پوشش گیاهی دید بهتری نسبت به شرایط اقلیمی را منتقل می‌کند. این روش برای تعیین نوع اقلیم تمامی ایستگاههای ایران بکار رفته است و می‌تواند به غیر از اهداف آب و هوا شناسی، نقش مهمی در مطالعات مدیریت پایدار منابع آب نیز، ایفا کند.





شکل ۱- طبقه بندی اقلیمی ایران بر اساس روش قربانی زاده بر پایه تعیین وضعیت دما، رطوبت هوا و شرایط پوشش گیاهی

نزدیک تر است. با استناد به نتایج روش جدید و مقایسه آن با روش دومارتن در همه شهرها، با توجه به پوشش اقلیمی مناطق مورد نظر، مشاهده می شود اقلیم محاسبه شده بر اساس روش جدید ارائه شده به واقعیت نزدیک تر است.

#### پیشنهادات

- با توجه به اهداف کاربردی مانند مدیریت منابع آب، کلیماتولوژی و هیدرومتئورولوژی نسبت به گسترش و کارآمد سازی روشهای طبقه بندی اقلیمی اقدام نمود.

با توجه به فرمولهای موجود در روش های طبقه بندی و استفاده از آنها در داده های هواشناسی ایران به این نتیجه می رسید که این روشها برای سایر کشورها ابداع شده اند، پس باید با استفاده از این فرمولها به فرمولهای جدیدی برای اقلیم کشورمان دست پیدا کنیم تا اقلیم دقیق را تعیین کنیم و با استفاده از آن به تجزیه و تحلیل پردازیم، بر این اساس هر فرمول باید برای منطقه مورد نظر، کالیبره شود همان طوری که در این تحقیق با استفاده از روش دومارتن و جاگذاری داده های ایستگاه سینوپتیک این نتیجه حاصل شد که در بعضی از شهرها اقلیم تشخیص داده شده به دور از واقعیت می باشد و با ابداع روش جدید اقلیم منطقه محاسبه شده به واقعیت

- لازم است جهت ارتقا روش ابداع شده در این تحقیق، از این روش برای سایر کشورها نیز استفاده کرد تا پس از انجام اصلاحات و ارتقای روش، به عنوان روشی جهانی معرفی و مورد استفاده قرار گیرد.

#### تقدیر و تشکر

تحقیق حاضر با حمایت مالی حوزه پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر در قالب یک طرح پژوهشی اجرا شده است. از مسئولین واحد و کلیه همکاران دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر و همچنین جناب پروفیسور مهدی قمشی که زحمت نظارت بر این تحقیق را عهده دار شدند، کمال تشکر را داریم.

- با توجه به تحقیق انجام شده پیشنهاد می‌شود برای برآورد دقیق تر طبقه‌بندی اقلیم هر منطقه از روش‌های کالیبره شده برای آن منطقه استفاده شود.  
- همان طور که می‌دانیم در بعضی از مناطق باید با استفاده از فرمول‌های روش طبقه‌بندی به اقلیم منطقه دست پیدا کنیم اما توصیه می‌شود در بعضی شرایط با استفاده از شرایط جوی و پوشش گیاهی منطقه به ابداع فرمول برای آن منطقه برسیم.  
- بهتر است متخصصان برای مدیریت و سیاست‌های اجرایی در بخش کشاورزی و هواشناسی فقط به فرمول‌های خارجی اکتفا نکنند و از روش‌های ابداعی برای منطقه‌ای که این فرمول بومی سازی شده است، استفاده کنند، چون این فرمول بدست آمده مختص همان منطقه بوده و به واقعیت نزدیک تر است.

#### منابع

- 1- Allaby, M. The Facts on Weather and Climate Handbook, New York, 2002.
- 2- Brovkin, V. and Ganopolski, A. A continuous climate-vegetation classification for use in climate – biosphere studies, Ecological modeling 101: 251-261. 1997.
- 3- Ghorbanizadeh Kharazi, Hossein. et al. Study on the Effect of Climate Change on Peak Time of Snowmelt Runoff in Southwest of Iran, Australian Journal of Basic and Applied Sciences (ISI) , 5(12): 908-913. 2011.
- 4- Ghorbanizadeh Kharazi, Hossein. et al. Global Warming and Variability on Peak Time of Stream Flow in Mountain Basins, International Conference on Innovations in Engineering and Technology (ICIET2013), Bangkok, Thailand, IIE International Conference Proceedings, ISBN:978-93-82242-60-4, P:196-198. 2013.
- 5- Ghorbanizadeh Kharazi, Hossein. et al. Climate Change and Water Resources Management in Iran”, Journal of Advances in Environmental Biology (ISI) , 8(12) July 2014, Pages: 456-460. 2014.
- 6- Ghorbanizadeh Kharazi, Hossein. et al. Sustainable Management of Water Resources and Energy Based on Climatology”, International Conference on Environmental Systems Research (ICESR2014), Istanbul, Turkey, Waset International Conference Proceedings, eISSN:1307-6892, P:1738-1740. 2014.
- 7- Ghorbanizadeh Kharazi, Hossein. et al. Innovation in Climate Classification method Based on Hydrometeorology, International Journal of Survey Methodology (ISI & IF), Canada, May-June 2015, ISSN 0714-0045, Vol. 44, No. 1, P:372-380. 2015.
- 8- Jacobeit, J. Classifications in climate research, journal home page, 35: 411-421. 2010.
- 9- Lee, W. Using climate classification to evaluate building energy performance, journal home page, 36: 1797-1801. 2011.
- 10- Lorrey, A. Regional climate regime classification as a qualitative tool for interpreting multi-proxy palaeoclimate data spatial patterns: A New Zealand case study, palaeogeography, 253 : 407-433. 2007.
- 11- Obasi, G.O.P, WMO-No 920, WMO Statement On The Status Of The Global

- Climate,. Geneva, Switzerland.2001.
- 12- Santos, F.D., K. Forbes, and R. Moita (eds.), Climate Change in Portugal: Scenarios, Impact and Adaptation Measures. SAIM Project report” , Gradiva, Lisbon, Portugal, pp456.2002.
- 13-Sensoy, S. Climate Application, Ankara, Turkey.2007.
- 14- Sensoy, S., T. C. Peterson, L. V. Alexander, X. Zhang, Enhancing Middle East Climate Change Monitoring and Indexes,DOI:10.1175/BAMS-88-8-1249.2007.
- 15- Wang, K. and yang, L. Climate classifications and building energy use implications in china, journal home page, 42: 1463-1471.2010
- 16- “WMO Guide to Climatological Practices Drift” Third Edition, Geneva, Switzerland.2007.

