تعیین فصول اقلیمی زاهدان جهت مدیریت مصرف انرژی با روش تحلیل خوشه ای

حمید نظری پور
دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی،زاهدان.
دکتر محمود خسروی
دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی،زاهدان.
Hamid.nazari.3488@gmail.com

چکیده

مطالعه داده های روزانه و ساعتی پارامترهای حرارتی زاهدان در دوره ۳۵ ساله با استفاده از فرایند تحلیل خوشه ای با هدف شناسایی فصول اقلیمی در جهت مدیریت مصرف انرژی نشان میدهد که چهار فصل اقلیمی متمایز و متفاوت از فصل تقویمی بر زاهدان حاکم میباشد. مطالعه ویژگیهای این فصل های حرارتی نشان میدهدکه زمستان و تابستان در زاهدان دیرتر شروع شده و دیرتر پایان میگیرد. فصل گرم و سرد طولانی ترین و فصل خیلی گرم کوتاه ترین فصول می باشند. یافتن دوره های اقلیمی سرد و گرم و روندهای ساعتی تغییرات دما در این دوره ها می تواند کمک شایانی به مدیریت مصرف انرژی بنماید.

کلمات کلیدی: فصول اقلیمی، مدیریت مصرف، تحلیل خوشه ای زاهدان.

Detection Climate Seasons For consumption Energy management With Cluster Analysis Methods (Case study: Zahedan).

Hamid Nazari Pour
University Sistan and Baluchestan.Zahedan.Iran.
Dr. Mahmood Khosravi
University Sistan and Baluchestan. Zahedan.Iran.

Abstract: Analysis of daily and hourly data of Thermal parameters during 1349-1383 periods for Zahedan with Cluster Analysis Methods for consumption Energy management indicating four different and distinct climate seasons. Thermal characteristics of the resulted classes did not coincide with people's common impression of the seasons, especially in winter and summer. Correctly identification of hot and cold climate periods and hourly trends of temperate variation can be greatly assistance for consumption Energy management.

Key words: climate seasons, consumption management, Clustering analysis, Zahedan.

۱- مقدمه

فصل به دوره ای از سال گفته میشود که بر اثر تکرار منظم یک پدیده معین نجومی یا آب و هوایی از سایر قسمتهای دیگر سال متمایز می شود(علیجانی، ۱۳۷۶، ۲۱). دوره زمانی مشخصی که با توجه به مدت تابش خورشید و شرایط جوی حاصل از تغییرات زمانی و شدت تشعشع خورشید تقسیم بندی شده است، فصل نامیده میشود. همچنین یک دوره زمانی که برای امری خاص مناسب باشد فصل خاص آن شمرده می شود(شایان، ۱۳۶۹، ۳۴۷) مانند فصل رشد گندم، فصل گردشگری و غیره. یک دوره زمانی از سال تقویمی که بوسیله یک سری از هواهای همگن و متجانس قابل تفکیک میباشد یک فصل نامیده میشود(Alsop, 1989, 888). فصول طبیعی یعنی بهار، تابستان، پائیز و زمستان فواصل زمانی تقویمی میباشند که بطور طبیعی توسط انواع رژیم های هوایی متجانس مشخص میگردند. تقویم جدید ما نتیجه هزاران سال آزمایش و خطا در یافتن نوعی توالی منظم

در روزها، هفته ها و سالها برای تعیین فصول طبیعی می باشد. بشر اولیه احتمالاً تغییر فصول را بر اساس مشاهده رشد گیاهان تعیین می کرده است(Jaagus, 2003,111).

چهار تاریخ کلیدی در ارتباط با موقعیت سطح زمین در گردش به دور خورشید وجود دارد. هر کدام از این تاریخ ها آغاز یک فصل تقویمی یا رسمی بشمار می روند. مثلاً انقلاب زمستانی در نیمکره شمالی در حوالی ۲۲ دسامبر رخ میدهد و در این موقع از سال که اولین روز زمستان است اشعه خورشید بر مدار راس الجدی عمود می تابد. با این وجود وضعیت سالانه پدیده های هواشناختی بسیار متغیرتر و پویاتر از شروع و خاتمه هر کدام از این تاریخ های رسمی سالیانه است. اکثر مواقع در درون هر کدام از این چهار فصل طبیعی، فصول فرعی با خصوصیات هوایی متفاوت وجود دارد. با استفاده از شواهد حرارتی، انحرافات کوتاه مدت نسبت به روندهای فصلی یکنواخت را در داخل فصول طبیعی می توان مشخص نمود(ذوالفقاری، ۱۳۸۴، ۹۲).

مصرف غیر متعارف سوخت چالش بزرگ پیش روی جوامع بشری میباشد. مصرف سوخت های فسیلی و غیر فسیلی که عمدتاً از منابع تجدید ناپذیر یا تجدید پذیر طولانی مدت تشکیل می شوند علاوه بر مشکلات زیست محیطی، هزینه های هنگفتی را نیز بر دوش دولتها تحمیل می نماید. این مشکل بویژه در جاهایی حادتر می گردند که از منابع انرژی بدور بوده و هزینه های انتقال و نگهداری انرژی، قیمت مصرف آن را افزایش میدهد. از طرفی با نگاهی به ذخایر منابع انرژی درمی یابیم که این منابع با توجه به مصرف بیش از حد در حال اتمام میباشد. در این خصوص برخی ها چشم به انرژی های تجدیدپذیر دوخته اند و سعی می نمایند زیر ساختهای لازم را جهت استفاده از انرژهای پاک و تجدیدپذیر همانند انرژی زمین گرمایی، برق آبی و خورشیدی فراهم نمایند. اما آنچه بیش از جایگزینی انرژی مهم و حیاتی میباشد، مدیریت مصرف میباشد. مدیریت مصرف به معنایی اتخاذ شیوه هایی برای مصرف بهینه انرژی میباشد. مدیریت مصرف ابعاد مختلفی دارد. یکی از مهمترین مقوله ها در جهت توفیق مدیریت مصرف، آموزش و اطلاع رسانی میباشد. تعیین فصول اقلیمی می تواند کمک قابل شایانی در جهت مدیریت نگهداری و مصرف انرژی داشته باشد.

تعیین فصول طبیعی بر اساس شاخص های هواشناسی بویژه درجه حرارت، توجه محققان را به خود جلب نموده است. لمب دوره های استقرار انواع بادها و سیستم های فشار را در انگلستان مطالعه نموده و سال را بر اساس استقرار آنها به هشت فصل تقسیم نموده است(Lamb,H.H.1950). یوشینو بر اساس وضع فشار پنجک ها در ژاپن، سال را به چند فصل متمایز تقسیم نموده است(Youshino, M.M. 1968). یونیانیان قدیم سال را بر اساس جهت وزش باد به دوره های هشتگانه تقسیم کرده بودند(Barry and Perry, 1973).). آلسوپ با استفاده از تکنیک خوشه بندی، فصول طبیعی اروگون و واشنگتن را بر اساس داده های متوسط حداکثر مطلق، حداقل مطلق و میانگین دمای هفتگی، در ایالات متحده مطالعه نموده است(Alsop.T, 1989). لویک در لهستان جنوبی از معیارهای حرارتی برای تعیین فصول طبیعی استفاده نموده است(Lewike P, 1996, 355). جاگوس و آهس تغییر پذیری زمانی و مکانی فصول طبیعی و مراحل فنولوژیک را در کشور استونی بر اساس متغیرهای اقلیمی مطالعه نموده اند.نتایج بررسی آنها نشان داده که در نواحی ساحلی این کشور فصل پائیز ۱ تا ۵ هفته دیرتر از بخش های قاره ای آن شروع می شود(Jaagus and Ahas, 2000, 207).

علیجانی با استفاده از داده های دما و نم نسبی ۱۰ ایستگاه سینوپتیک منتخب ایران، فصول طبیعی را بررسی نموده است. پژوهش نامبرده که با استفاده از خوشه بندی دوره های پنج روزه(پنجک ها) صورت گرفته است، نشان داده که ویژگیهای حرارتی دوره های اقلیمی با فصول متداول در ایران مطابقت نمی کند. بطوریکه در سواحل جنوبی کشور دو فصل تابستان و بهار وجود دارد، در حالیکه در بقیه نقاط کشور، چهار فصل رسمی با تداوم متفاوت قابل شناسایی است(علیجانی، ۱۳۷۶، ۲۱). علیجانی نواحی گرمایی آذربایجان را به روش تحلیل خوشه ای تفکیک نموده است(علیجانی، ۱۳۷۲). ذوالفقاری با استفاده از داده های درجه حرارت حداکثر، حداقل و متوسط روزانه چهار ایستگاه استان کرمانشاه و بر اساس متوسط دوره ای هفت روزه و با روش خوشه بندی تجمعی، سال را به دو فصل اصلی گرم و سرد یعنی تابستان و زمستان تقسیم نموده است(ذوالفقاری،۱۳۸۴، ۹۰). هدف این پژوهش، شناسایی فصول طبیعی در شهر زاهدان بر اساس شاخص های حراراتی ساعتی ایستگاه زاهدان در بازه زمانی طولانی مدت میباشد. در این پژوهش با استفاده از روش آماری تحلیل خوشه ای، مرزهای

طبیعی(حرارتی) هرکدام از فصول رسمی سال تعیین خواهد شد. این تقسیم بندی فصول سال با هدف مدیریت مصرف سوخت در شهر زاهدان انجام میگیرد.

۲- داده ها و روش شناسی

داده های مورد استفاده در این پژوهش، شاخص های حرارتی ایستگاه سینوپتیک زاهدان بصورت ساعتی میباشد که در دوره آماری۳۵ ساله(۱۳۸۳- ۱۳۴۹) میباشد که از سازمان هواشناسی سیستان و بلوچستان اخذ گردیده است. ویژگی داده های مورد استفاده، در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

ابتدا پایگاه ای از داده های ذکر شده در ماتریسی به ابعاد 24×12784 با آ ایش $P_{m\times n}$ در نرم افزار $MATLAB$ تشکیل داده شد که در آن، سطرها(m) زمان و ستونها(n) عناصر اقلیمی میباشند(جدول۲). آنگاه میانگین ۳۵ ساله تمام عناصر را برای تک تک روزهای سال محاسبه گردید و ابعاد ماتریس به 365×21 تغییر یافت(جدول۳). تغییر ابعاد ستون ها از ۲۴ به ۲۱ بخاطر حذف ستونهای سال، ماه و روز می باشد که در ماتریس ابتدایی قرار داشت و در این ماتریس به آن نیازی نمی باشد. بخاطر اجتناب از بروز مشکل در محاسبه سالهای عادی و کبیسه، طول سالها ۳۶۵ روز انتخاب گردید.

از این پس ماتریس 365×21 اساس داوریها درباره تیپ های حرارتی زاهدان قرار گرفت. جهت شناخت فصول اقلیمی یا تیپ های حرارتی زاهدان یک تحلیل خوشه ای پایگانی بر روی پایگاه داده ها انجام گرفت. تحلیل خوشه ای روشی است آماری که مجموعه ای از افراد را بر حسب اندازه همانندی میان آنها گروه بندی میکند. بنابر این هر خوشه، گروهی است که افراد تشکیل دهنده آن بیشترین همانندی را با یکدیگر دارند. هدف از تحلیل خوشه ای تشکیل گروههای همگن از افراد مختلف است(گرشتن گاربه،۱۹۹۹). چون داده‌ها دارای یکاهای واحدی میباشند، استاندارد سازی آنها ضروری نمیباشد. بنابراین ماتریس 365×21 مبنای محاسبه فواصل اقلیدسی قرار گرفت. چون قبل از انجام دسته بندی هیچ ایده ای درباره تعداد گروه ها وجود ندارد انجام تحلیل خوشه ای برای شناسایی دسته ها عملی بنظر میرسد. در اینصورت تمام متغیرها تک تک با همدیگر مقایسه میشوند تا درجه همانندی آنها با یکدیگر آشکار شود و سپس تمامی آنها برحسب درجه همانندی با یکدیگر خوشه میشوند. بنابراین در یک تحلیل خوشه ای دو گام اساسی وجود دارد: گام اول محاسبه درجه همانندی افراد با یکدیگر و گام دوم چگونگی ادغام(پیوند) افراد بر حسب درجه همانندی آنها با یکدیگر است(مسعودیان، ۱۳۸۴). بسته به روشی که برای محاسبه درجه همانندی وچگونگی ادغام انتخاب میکنیم یک تحلیل خوشه ای را میتوان به شیوه های مختلفی اجرا کرد. برای محاسبه درجه همانندی روشهای مختلفی پیشنهاد شده است. در مطالعات اقلیمی اغلب برای محاسبه درجه ناهمانندی از فاصله اقلیدسی بصورت زیر استفاده میشود(مسعودیان، ۱۳۸۴)(رابطه ۲).

رابطه شماره ۱: قرارداد محاسبه فواصل اقلیدوسی $$d_{rs}^2=(X_r-X_s)(X_r-X_s)'$$

بنابراین پس از محاسبه فاصله اقلیدوسی بر روی ماتریس ماتریس 365×21، ماتریس فاصله D بدست آمد. پس از اندازه گیری درجه همانندی باید شیوه ای برای ادغام اقلامی که بالاترین همانندی را نشان داده اند، بکار برد. شیوه های مختلفی برای ادغام معرفی شده اند که از آن جمله اند: پیوند کامل، پیوند متوسط، پیوند وزنی، پیوند مرکزی، پیوند میانه و پیوند وارد. دراین مطالعه مانند مطالعات اقلیم شناسی از روش ادغام وارد استفاده شده است که بصورت زیر میباشد(رابطه۲).

رابطه شماره ۲: قرار داد محاسبه ادغام از روش وارد $$d(r,s)=\frac{n_r n_s d_{rs}^2}{(n_r+n_s)}$$

که دراینجا d_{rs}^2 فاصله بین گروه r و گروه s است که به روش وارد بدست آمده باشد. زیرا در اینصورت میزان پراش درونگروهی به حداقل میرسد و همگنی گروههای حاصله به حداکثر میرسد. در روش وارد یک عضو در خوشه ای قرار میگیرد که واریانس درون خوشه جدید کمترین مقدار ممکن باشد(مسعودیان، ۱۳۸۶).

در اینصورت نمودار خوشه ای را بر مبنای روشهای یاد شده برای داده های عناصرحرارتی ترسیم گردید(شکل۱). نمودار افقی تعداد تیپ ها و نمودار عمودی اختلاف ارتفاع تیپ ها را نسبت به یکدیگر نشان میدهد. در تحلیل خوشه ای نقطه برش خوشه ها، تعداد تیپ های همدید یا الگوهای نقشه ای را معین می کند(مرحله تعداد خوشه ها). همانند مرحله انتخاب تعداد مؤلفه ها روش های مختلفی برای تعیین تعداد خوشه ها وجود دارد که اغلب آنها تجربی اند. برخی ها به این منظور از نمودار پلکانی ضرائب همجوشی استفاده کرده اند در صورتی که برخی ها ضریب تعیین را برابر یک در نظر گرفتند و نقاط شکست شیب نمودار پلکانی را معرف نقاطی دانستند که خوشه های ناهمانند اجباراً در هم ادغام شده اند. در نهایت انتخاب تعداد خوشه ها طبیعتی سلیقه ای دارد. این انتخاب معمولاً متکی بر دانش و معلومات محقق از تعداد تیپ های همدید یا الگوهای نقشه ای است(مسعودیان، ۱۳۸۵، ۱۴۰). در این مرحله چهار تیپ حرارتی(فصول اقلیمی) متفاوت برای زاهدان استخراج گردید(شکل۲).

در زیر به تشریح تیپ های حرارتی(فصول اقلیمی) زاهدان با هدف مدیریت مصرف انرژی پرداخته میشود.

جدول ۱: ویژگی شاخص های حرارتی ایستگاه زاهدان

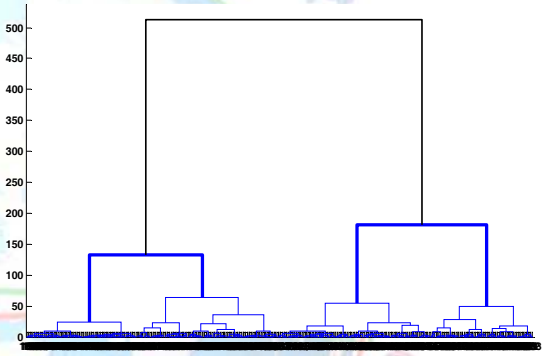
شاخص حرارتی	بازه زمانی(ساعت زولو)							
دمای خشک	۰۰	۰۳	۰۶	۰۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱
دمای تر	۰۰	۰۳	۰۶	۰۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱
میانگین دمای خشک	روزانه							
میانگین دمای تر	روزانه							
درجه حرارات بیشینه	روزانه							
درجه حرارت کمینه	روزانه							
متوسط درجه حرارت	روزانه							

جدول شماره ۲: نمونه ای از ابتدا و انتهای پایگاه داده های اولیه مورد استفاده

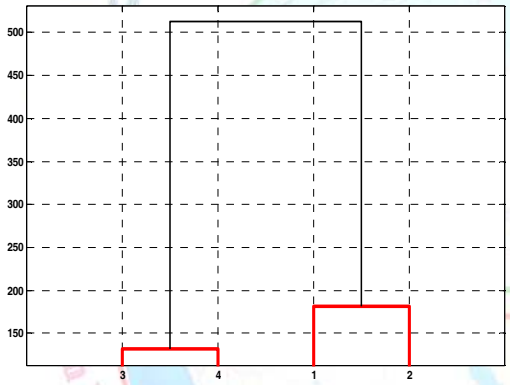
			Dry 00	Dry 03	Dry 06	……..	MIN	MAX	MEAN
1349	1	1	13	14	19.4		12	21	16.5
1349	1	2	9.6	9	16		8	26	17
1349	1	3	11	14	23.4		11	31	21
1349	1	4	18.8	18.8	23.4		18	27	22.5
1349	1	5	16	15	21.8		15	26	20.5
……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1383	12	25	12.8	12.8	18.5		12	24.2	18.1
1383	12	26	16.2	15.2	20.7		13.8	22	17.9
1383	12	27	14	14.2	19.8		13.8	24.4	19.1
1383	12	28	14.8	9.8	17.5		9	24.2	16.6
1383	12	29	15	15	20.2		14	22	18

جدول شماره ۳: نمونه ای از ابتدا و انتهای پایگاه داده های سالیانه(میانگین ۳۵ ساله)

	Dry 00	Dry 03	Dry 06	.....	MIN	MAX	MEAN
1	1.9933	1.13	9.2933		0.13667	15.627	7.88
2	2.2	1.2933	8.67		0.23	15.07	7.6467
3	3.1833	2.8967	9.5267		1.6333	15.587	8.61
4	2.8867	1.9367	9.35		1.3467	15.863	8.6
5	2.9267	2.2767	9.3133		0.92	15.713	8.3167
361	3.1033	2.2867	9.9467		0.61667	16.11	8.3567
362	3.2933	1.8	9.3333		1.0067	15.533	8.27
363	3.68	3.1967	9.5567		1.7633	14.96	8.3533
364	2.9069	1.5828	8.8897		0.67586	14.552	7.6103
365	1.3467	0.18333	8.3533		-0.37	14.417	7.02



شکل۱: دارنمای کلی تیپ های حرارتی زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)



شکل۲: دارنمای چهار تیپ اصلی حرارتی زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)

۳- بحث و نتایج:

۳-۱- فصول اقلیمی(تیپ های حرارتی) زاهدان

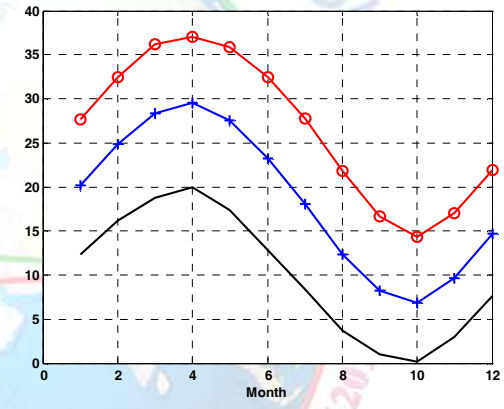
یک بررسی اجمالی بر روی تیپ های حرارتی نشان میدهد که زاهدان دارای چهار فصل اقلیمی متفاوت میباشد. دوره فعالیت این فصلهای اقلیمی در جدول ۴ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده میگردد فصل اقلیمی نیمه سرد از اواسط دیماه شروع شده و تا اواخر فروردین ماه ادامه دارد. فصل اقلیمی معتدل پس از فصل سرد شروع شده و تا اوایل خرداد ماه(شروع فصل گرم) ادامه دارد. این فصل یک نمود دیگر از اواسط آذرماه تا زمان شروع فصل شماره یک دارد. فصل گرم از اوایل خردادماه(پایان فصل معتدل) شروع شده و تا اواخر تیر ماه ادامه دارد. نمود دیگری از فصل گرم از اوایل مهرماه تا اوسط آذرماه میباشد و در نهایت فصل خیلی گرم از اوایل مرداد ماه تا اوایل مهرماه ادامه دارد(جدول۴).

تغییرات درون سالی متغیر های حرارتی برای زاهدان نشان میدهد که دما از اوایل سال بتدریج و با آهنگ ملایم رو به افزایش می گذارد و در مردادماه به گرمترین حالت خود میرسد. از آن پس دما تا پایان سال مرتباً کاهش می یابد(شکل۳). این روند نشان میدهد فصول اقلیمی در زاهدان به هیچ وجه با تقویم رسمی سال هماهنگی ندارد.

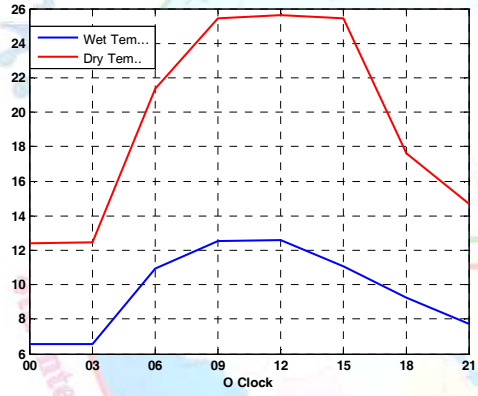
تغییرات ساعتی متغیرهای حرارتی نیز نشان میدهد که دما در ساعت ۱۲ ظهر به بالاترین مقدار خود رسید و این وضعیت تا ساعت ۱۸/۵ بعد از ظهر ثابت میماند. به عبارتی دیگر طول مدت خیلی گرم روز(ظهر) طولانی میباشد. بعد از این ساعت دما با تغیر ناگهانی مواجه شده و افت شدیدی پیدا می نماید. حداقل دما در بعد از نیمه شب اتفاق می افتد و این وضعیت تا اوایل صبح ادامه داشته و پس از آن دما با شیب تند افزایش می یابد تا به بیشینه خود میرسد(شکل۴). روند ساعتی دما نیز حاکی از عدم تطبیق روز اقلیمی با روز عرفی در زاهدان میباشد.

جدول۴: زمان فعالیت فصول اقلیمی زاهدان

بازه زمانی از سال	حاکمیت نوع تیپ	بازه زمانی از سال	حاکمیت نوع تیپ
۱-۳۴	۱	۱۹۹-۲۵۷	۳
۳۵ -۶۹	۲	۲۵۸-۲۹۴	۲
۷۰-۱۲۰	۳	۲۹۵-۳۶۵	۱
۱۲۱ -۱۹۸	۴		



شکل۳: تغییرات درون سالی متغیر های میانگین دمای خشک، کمینه و بیشینه دما (متوسط ۳۵ ساله)



شکل۴ : تغییرات ساعتی دمای خشک و تر در زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)

۳-۱-۱- تیپ حرارتی شماره ۱(تیپ نیمه سرد):

تیپ حرارتی شماره یک یا تیپ سرد از ۱۰/۱۸ تا ۲/۳ فعالیت دارد. میانگین شاخص های حرارتی این تیپ نشان میدهد که از ویژگی سرد برخوردار میباشد(جدول۵). به عبارتی فصل زمستان در زاهدان به مفهوم اقلیمی دیرتر آغاز شده و دیرتر پایان می گیرد و با تقویم رسمی تطبیق ندارد. طول دوره فصل زمستان به مفهوم اقلیمی بیش از سه ماه میباشد ولکن زاهدان از فصل زمستان خیلی سردی برخوردار نیست. متوسط دمای روزانه در این تیپ ۹ درجه سلسیوس میباشد که با توجه به خشک بودن جو منطقه از لحاظ رطوبت و فقر پوشش سطح زمین، هوا سرد میباشد. تغییرات ساعتی شاخص های حرارتی در این تیپ نشان میدهد که دما در موقع ظهر به بیشینه خود که نزدیک به ۱۷ درجه سلسیوس میباشد، میرسد و این وضعیت تا سه ساعت دوام می یابد. از آن پس روند نزولی دما آغاز میشود که از شیب تندی نیز برخوردار میباشد. کمینه دما در نزدیکی صبح اتفاق می افتد و پس از آن روند صعودی دما شروع می گردد. طول دوره گرم در این تیپ اندک بوده و به ساعات نیمروز ختم میگردد. این تیپ از شبهای سردی برخوردار میباشد(شکل۵).

۳-۱-۲- تیپ حرارتی شماره ۲(فصل معتدل):

فصل معتدل در زاهدان دارای دو زمان متفاوت میباشد. یکی از این دوره ها بعد از فصل سرد شروع میگردد و تا ۳/۷ ادامه دارد و دوره بعدی قبل از فصل سرد قرار داشته و از ۹/۱۲ شروع شده و تا ۱۰/۱۸ ادامه دارد. متوسط دمای روزانه در این تیپ ۱۶ درجه سلسیوس میباشد(جدول۵). این تیپ فصلی نیز با فصل رسمی هماهنگی نداشته و حاکی از آنست که اول فصل زمستان از ویژگی دمایی معتدلی برخوردار میباشد و دیررس بودن زمستان را نشان میدهد. از طرف دیگر نشان میدهد که بهار از ویژگی دمایی مطلوبی برخوردار بوده و چندان گرم نبوده و تابستان نیز دیرتر شروع میگردد.

تغییرات ساعتی شاخص های حرارتی در این تیپ نیز نشان میدهد که در موقع ظهر دما به بالاترین حد خود که ۲۴ درجه سلسیوس بوده میرسد و از پایداری کوتاه چند ساعته برخوردار بوده و از آن پس کاهش داشته و نزدیک صبح هنگام به کمترین مقدار خود میرسد که نزدیک ۱۰ درجه سلسیوس میباشد. این تیپ نیز از شبهای نسبتاً سردی برخوردار میباشد ولیکن بیشتر وقتهای روز از دمای مطلوبی برخوردار است(شکل۶).

۳-۱-۳- تیپ حرارتی شماره ۳(فصل گرم):

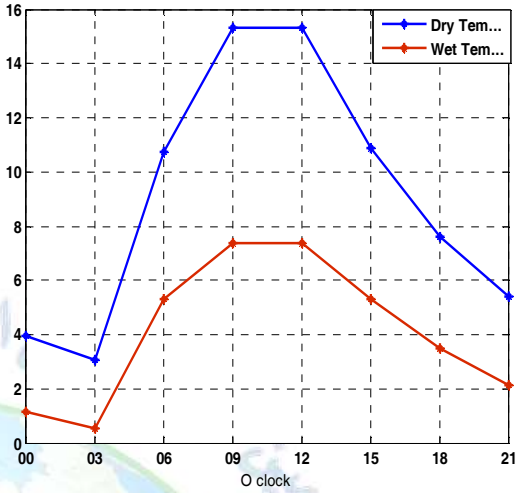
این تیپ که به تیپ گرم مشهور شده است نیز دارای دو دوره فعالیتی میباشد. اولین دوره فعالیتی آن از ۳/۸ شروع شده و تا ۴/۲۸ ادامه دارد و دومین دوره آن از ۷/۱۳ تا ۹/۱۲ ادامه دارد. این حاکی از آن میباشد که تابستان دیرتر شروع میگردد و دیرتر پایان می پذیرد. بر طبق تقویم رسمی باور عمومی بر این است که در اوایل تابستان زاهدان از وضعیت دمایی خیلی گرم و طاقت فرسایی برخوردار میباشد، اما آنچنان که داده ها نشان میدهند در این زمان هنوز تابستان گرم شروع نشده است و وضعیت دما چندان غیر قابل تحمل نیست. هرچند شرایط محیطی منطقه باعث میگردد تا شرایط دمایی حادتر گردد. متوسط دمای روزانه ۲۳ درجه سلسیوس میباشد که بیشینه آن ۳۲ درجه سلسیوس میباشد که حکایت از روزهای گرم دارد(جدول۵).

تغییرات ساعتی شاخص های حرارتی در این فصل نشان میدهد که دما در مواقع ظهر به بالاترین حد خود رسیده و پایداری این وضعیت بیشتر میگردد. به عبارتی طول دوره گرم روز افزایش یافته و از طول دوره سرد کاسته میگردد. کمینه دما در این فصل در قبل از طلوع آفتاب اتفاق می افتد و بعد از آن دما افزایش یافته و بطور سریعی به گرمترین حالت خود میرسد(شکل۷).

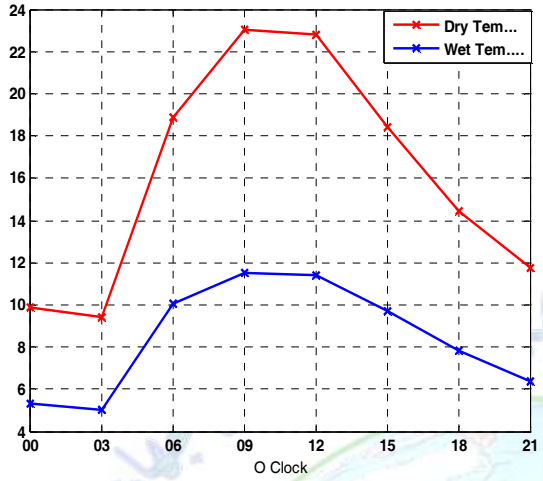
۳-۱-۴- تیپ حرارتی شماره ۴(فصل خیلی گرم):

فصل خیلی گرم در زاهدان از اوایل مرداد ماه شروع شده و تا اوایل مهرماه ادامه دارد. این حاکی از آنست که تابستان به مفهوم اقلیمی دیرتر شروع و دیرتر پایان میگیرد. متوسط دمای روزانه در این فصل ۲۸ درجه سلسیوس میباشد که بیشینه آن به ۳۷ درجه سلسیوس میرسد. بطور کلی این فصل از ویژگی دمایی خیلی گرمی برخوردار میباشد(جدول۵).

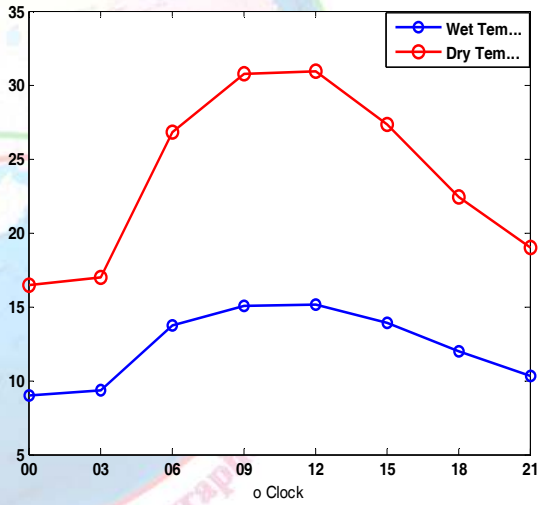
تغییرات ساعتی شاخص های حرارتی در این فصل نشان میدهد که دما در تمام ساعات روز بالا بوده و خیلی گرم میباشد. بیشینه گرم روز در ساعات بعد از ظهر اتفاق می افتد و و روند کاهش و افزایش آن با شیب کند صورت میگیرد و دوره خیلی گرم روز، زمان زیادی میباشد. شبهای این فصل نیز گرم بوده و بطور کلی از روزهای گرمی و سوزانی برخوردار است(شکل۸).



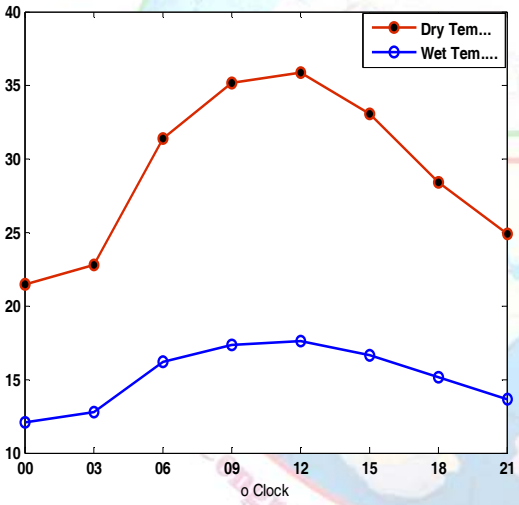
شکل۵ : تغییرات ساعتی دمای خشک و تر تیپ شماره ۱ در زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)



شکل۶ : تغییرات ساعتی دمای خشک و تر تیپ شماره ۲ در زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)



شکل۷ : تغییرات ساعتی دمای خشک و تر تیپ شماره ۳ در زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)



شکل ۸: تغییرات ساعتی دمای خشک و تر تیپ شماره ۴ در زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)

جدول۵: ویژگیهای حرارتی تیپ های حرارتی زاهدان(میانگین ۳۵ ساله)

ویژگی	شماره تیپ	دمای خشک	دمای تر	دمای کمینه	دمای بیشینه	متوسط دمای روزانه
نیمه سرد	۱	۹	۴	۲	۱۷	۹
معتدل	۲	۱۶	۸	۸	۲۴	۱۶
گرم	۳	۱۴	۱۲	۱۴/۵	۳۲	۲۳
خیلی گرم	۴	۲۹	۱۵	۱۹/۵	۳۷	۲۸

۴- نتیجه گیری:

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده های ساعتی و روزانه پارامترهای حرارتی ایستگاه سینوپتیک زاهدان در دوره آماری ۳۵ ساله(۱۳۸۳- ۱۳۴۹) نشان داد که در زاهدان بر اساس الگوی اقلیمی چهار فصل یا تیپ حرارتی وجود دارد. این دوره ها با واقعیت متداول فصول تقویمی مطابقت ندارند. در زاهدان فصل زمستان دیرتر آغاز شده و دیرتر پایان میگیرد. زمستان از ویژگی حرارتی چندان سردی برخوردار نیست و به همین دلیل فصل نیمه سرد نامیده شده است. طول دوره سرد روز در این فصل افزایش یافته و از دوره گرم روز کاسته میگردد. ساعات سرد روز به شب هنگام ختم میگردد و ساعات گرم روز به موقع ظهر برمیگردد که از دوام کوتاهی برخوردار است.

فصل تابستان نیز دیرتر آغاز شده و دیرتر پایان میگیرد. این فصل که فصل خیلی گرم نام گرفته است از اواسط تابستان تقویمی شروع شده و تا اوایل پائیز تقویمی ادامه دارد. بنابراین گرمترین و طاقت فرساترین دوره سال در زاهدان دیرتر از تقویم نجومی آغاز میگردد. طول دوره خیلی گرم روز در این دوره افزایش یافته و دوام آن بیشتر میگردد. به تناسب می بایست میزان مصرف انرژی افزایش یابد. توجه مسئولین به این زمان ها می تواند کمک شایانی به مدیریت مصرف انرژی در زاهدان بینجامد.

فصل گرم در زاهدان دارای دو زمان متفاوت میباشد. بدین گونه که زمان اول آن بعد از فصل معتدل شروع میگردد که زمان آن بعد از پایان فصل سرد می باشد و پیش آغاز فصل خیلی گرم میباشد و دوره دوم آن بعد از پایان فصل خیلی گرم اتفاق می افتد و پیش آغاز فصل سرد را نشان میدهد. فصل معتدل نیز دارای دو دوره فعالیتی متفاوت میباشد که دوره اول آن بعد از پایان فصل سرد میباشد و پیش آغاز فصل گرم میباشد و دوره بعدی آن بعد از پایان فصل گرم میباشد که پیش آغاز فصل سرد میباشد. فصل معتدل و گرم در زاهدان بیشتر بعنوان فصل های گذار بوده و فصلهای اصلی فصل گرم و سرد میباشند.

۵- منابع و ماخذ

- ذوالفقاری، حسن(۱۳۸۴)، بررسی فصول طبیعی در استان کرمانشاه، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۰، صفحات۱۰۶-۹۰.
- شایان،سیاوش(۱۳۶۹) فرهنگ اصطلاحات جغرافیای طبیعی، انتشارات مدرسه، صفحه ۵۰۸.
- علیجانی، بهلول(۱۳۷۲)، تعیین نواحی گرمایی آذربایجان به روش تحلیل خوشه ای، مجله علوم انسانی دانشگاه تربیت معلم، شماره۲-۳صص۱۰۴-۸۷.
- علیجانی، بهلول(۱۳۷۶)، تعیین فصول طبیعی ایران، مجله پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۳۵، صفحات ۳۳-۲۱.
- مسعودیان، سید ابوالفضل(۱۳۸۴): شناسایی رژیمهای بارش ایران به روش تحلیل خوشه ای، پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۵۲، صص ۶۱-۴۷.
- مسعودیان، سید ابوالفضل(۱۳۸۶)، شناسایی تیپ های همدید اصفهان، طرح پژوهشی، دانشگاه اصفهان.
- مسعودیان، سید ابوالفضل؛ عطایی، هوشمند(۱۳۸۴): شناسایی فصول بارشی ایران به روش تحلیل خوشه ای، مجله علوم انسانی دانشگاه اصفهان، جلد هجدهم، شماره ۱، صص ۱۳-۱.
- یارنال،برنت(۱۹۹۳)، اقلیم شناسی همدید و کاربرد آن در مطالعات محیطی،ترجمه سید ابوالفضل مسعودیان،انتشارات دانشگاه اصفهان،۱۳۸۵،صفحه ۱۴۰.

-Alsop.T(1989), The natural seasons of western Oregon and Washington. Journal of climate. Vol2.pp88-896.
-Barry, R.G., and A.H. Perry, 1973, Synoptic climatology, Methods and Applications, Methuen & Co Ltd., London.
-Gerstengarbe F.W., P.C.Werner, and K.Fraedrich(1999), Applying Non-Hierarchical Cluster Analysis Algorithms to Climate Classic Edition: Some Problems and their Solution, Theoretical Applied Climatology 64, 143-150.
-Jaagus J, Ahas,R(2000); Space – Time variation of climate seasons and their correlation with the phonological development of nature in Estonia. Climate research 15: 207- 219.
- Jaagus J, Jruu J, Ahas, R and Aasa A(2003), Spatial and temporal variabillty of climate seasons on the east Europen plains in relation to large scaleatmosheric circulation. Climate research 23: 111-129.
-Lamb, H.H.,(1950) Type and Spells of weather around the year in British Isles annual trend, seasonal structure of the year, singularities. Q.J.R.M.S., Vol 76, PP.393-429.
-Lewik P(1996); thermal seasons of year in southern Poland. Geographiczne 102: 355-358.
-Youshino, M.m., 1968., Pressure pattern calendar of east Asia, Met. Rund., Vol 21, PP.162-169.

4th International Congress of The Islamic World Geographers(ICIWG2010)