

مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)

جلد ۳۲ - شماره ۴ - سال ۱۳۸۷

صص ۶۹-۸۴

شناسایی تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک

محمد تقی کریمی آخوومه*

*کارشناسی ارشد اقلیم شناسی دانشگاه اصفهان

چکیده

هدف از این پژوهش شناسایی تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک است. در این پژوهش از داده‌های روزانه هجده متغیر اقلیمی شامل دمای خشک در ساعات (۰۳-۰۹-۱۵)، دمای تر ساعات (۰۳-۰۹-۱۵)، نم نسبی ساعات (۰۳-۰۹-۱۵)، سرعت باد (۰۳-۰۹-۱۵)، سمت باد (۰۳-۰۹-۱۵)، ارتفاع بارش روزانه، دمای کمینه و دمای بیشینه طی سالهای ۱۳۶۳/۱/۱ تا ۸۲/۱۲/۲۹ به مدت ۲۰ سال برای ایستگاه کنارک استفاده شده است. ابتدا پایگاه داده‌ای از متغیرهای مورد بررسی در نرم افزار **Matlab** ایجاد شد. این پایگاه داده شامل رخدادهایی بود که مقدار متغیرهای مورد بررسی بطور کامل در آن ثبت شده بودند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از یکی از حالات بردار ویژه به نام حالت **P** برای تیپ بندی استفاده شد. در واقع، آرایش **p** آرایشی از ماتریس پایگاه داده است که متغیرهای جوی بر روی ستونها و روزها بر روی سطرها فراهم شده است. سپس داده‌ها استاندارد سازی شده، که در این صورت هر کدام از متغیرها سهم برابری در تیپ بندی خواهند داشت. سپس بر روی مقادیر استاندارد شده یک تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام «وارد» انجام گرفت و برای هر ایستگاه نمودار درختی

ترسیم شد. با توجه به نمودار درختی کل برای ایستگاه کنارک سه تیپ اصلی به دست آمد و برای هر تیپ به دست آمده تنوع روزانه تیپ‌های همدید، پیاپی، رخداد، رخداد، روز نماینده و دوره زمانی فعالیت ماهانه و سالانه آنها در دو دهه گذشته بررسی گردید تا تغییرات فراوانی تیپ‌های همدید هوا در این دو دهه مشخص شود.
واژگان کلیدی: اقلیم شناسی همدید، تیپ همدید، تحلیل خوشه‌ای، منطقه اقلیمی، کنارک

Identification of synoptic types in Konarak station

M.T.Karimi Akhormeh

Climatological Department, the University of Isfahan

Abstract

In this study, the main objective is the identification of synoptic types in konarak station. Eighteen everyday climatology variables have been used including dry temperature hours (15-09-03), wet temperature hours (15-09-03), relative humidity hours (15-09-03), the wind speed (15-09-03), the wind direction (15-09-03), daily precipitation amount, max and min temperature between the Solar years of 1363/1/1 to 1382/12/29 in 20 years for Konarak station. At first, a data base was provided in MATLAB software. This data base consisted of all the events whose number of variables was recorded in it. For data analysis, one of the shapes eigenvector named P was used for typing. In fact P arrangement is an arrangement of data matrix on which climate variables are shown on columns and days on lines. Then the data was standardized so that each of the variables would have an equal share in typing. At the end, on the standardized data, a cluster analysis with the method of Ward link was carried on; and a tree dendrogram was drawn for each station. Based on the whole tree for Konarak station, 3 main types were obtained and for each obtained type, a variety of everyday synoptic typing, continuous, occurred, non-occurred, day representative and yearly and monthly time period in the last two decades was investigated so that weather synoptic types of frequency changes becomes known.

Key Words: Synoptic climatology, synoptic typing, cluster analysis, climatic region, Konarak

ایستگاه‌های هواسنجی اندازه‌گیری می‌شوند. برای اندازه‌گیری هر متغیر جوی، یا دستگاهی وجود دارد (مانند دما، بارش، رطوبت و ...) و یا قراردادی وضع شده

مقدمه

به شرایط جوی آنی هوا می‌گویند. شرایط جوی با مجموعه متغیرهای جوی تعریف می‌شود که در

مفاهیم و مقولات اقلیمی موجود تعریف تازه‌ای پیدا می‌کنند و مفهومی نو می‌یابند (مسعودیان، ۱۳۸۶: ۱).

از آنجا که یکی از اهداف اصلی اقلیم‌شناسی همدید، شناسایی تیپ‌های همدید است، ادبیات اقلیم‌شناسی از این جهت غنی است (کالکستاین، ۱۹۹۸: ۱۲۳۵). برای بررسی تغییرات اقلیمی از روش تحلیل توده‌های هوا بهره برده است. وی بر این باور است که تحلیل فراوانی توده‌های هوا نسبت به تحلیل روند متغیرهای اقلیمی ابزار سودمندتری برای تبیین تغییرات اقلیمی است (لیتمان، ۲۰۰۰: ۱۶۹). به کمک تحلیل خوشه‌ای داده‌های فشار و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را طبقه‌بندی و رابطه تیپ‌های همدید حاصله را با بارش‌های حوضه مدیترانه بررسی کرده است. او بیست تیپ هوای مختلف را شناسایی کرده و معتقد است این تیپ‌ها الگوی بارش مدیترانه را تا اندازه زیادی تبیین می‌کنند (شریدان، ۲۰۰۲: ۶۶). روش طبقه‌بندی همدید مکانی را از جهات مختلف بازنگری کرده و معتقد است این روش ابزار سودمندی برای مطالعات محیطی است (رینهامت، ۲۰۰۵: ۳۸۵). به کمک طبقه‌بندی همدید مکانی به تبیین مرگ و میر در شهر تورنتو کانادا پرداخته‌اند. بررسی ایشان نشان داد که در مجموع کیفیت هوا (آلودگی هوا) تابعی از تیپ همدید است، اما برای درک رابطه شرایط جوی و سلامتی مطالعات بیشتری لازم است (مورابیتو و همکاران، ۲۰۰۶: ۵۶). به روش همدید به بررسی رابطه بین تیپ‌های هوای زمستانه فلورانس ایتالیا با بروزحمله قلبی پرداختند و نشان دادند که هر چند به دلایل محدودیت‌های روش شناختی نمی‌توانند یافته‌های خود را به دیگر مناطق جغرافیایی تعمیم دهند، اما به نظر می‌رسد بین تیپ‌های هوا و

است که دیده‌بان بر اساس آن قرارداد متغیرجوی را می‌سنجد (مانند ابر). در ایستگاه‌های هواسنجی اندازه‌گیری‌های جوی در فواصل زمانی ثابت و به‌طور همزمان انجام می‌گیرد. در واقع دیده‌بان در هر بار دیده‌بانی یک هوا را می‌خواند. البته، تعداد و نوع متغیرهایی که می‌توانند بیانگر هوای یک محل باشند، متغیر است و اقلیم‌شناس از راه انجام تحلیل‌های آماری درمی‌یابد که چه متغیرهایی در تمایز هواهای یک محل معین نقش معنادار بازی می‌کنند و چه متغیرهایی نقش معنادار ندارند. یک تیپ همدید یا تیپ هوا دربرگیرنده همه هواهایی است که از دیدگاه آماری آنقدر با یکدیگر همانندی داشته باشند که بتوان آنها را در یک گروه جا داد. به کمک مفهوم تیپ همدید درک تغییرات اقلیمی نیز آسانتر می‌شود. از این منظر، تغییر اقلیم همان کاهش یا حذف فراوانی یک تیپ همدید به بهای افزایش فراوانی یا ظهور یک تیپ همدید دیگر است. شناسایی تیپ‌های همدید و بررسی فراوانی آنها می‌تواند علت بروز برخی پدیده‌های اقلیمی، همچون خشکسالی را روشن کند. دوام یک تیپ همدید گرم و خشک می‌تواند به معنی بروز خشکسالی باشد، یا رخداد یک تیپ همدید سرد در زمانی که به‌طور معمول انتظار مشاهده آن نمی‌رود، می‌تواند به معنی بروز سرمازدگی باشد. این‌طور که پیداست مفهوم تیپ همدید موضوع ساده‌ای نیست که در کنار دیگر مقولات اقلیم‌شناسی همدید قرار گیرد؛ بلکه مفهومی کلیدی است که تا حد یک نظریه ارزش و ظرفیت دارد. در پرتو این نظریه، مفاهیم نوینی می‌زایند و

در فصل زمستان (۹۹-۱۹۶۱) برای حوضه‌های جنوب غربی کشور (دز، کارون، مارون، جراحی، هندیجان، شاپور و دالکی) بهره برده است و با استفاده از شاخص دهک‌های بارندگی، دوره‌های خشک و مرطوب ایستگاه‌های مورد مطالعه را شناسایی کرده و در نهایت، فراوانی انواع توده‌های هوا با دوره‌های خشک و مرطوب ماهانه را ارزیابی کرده است.

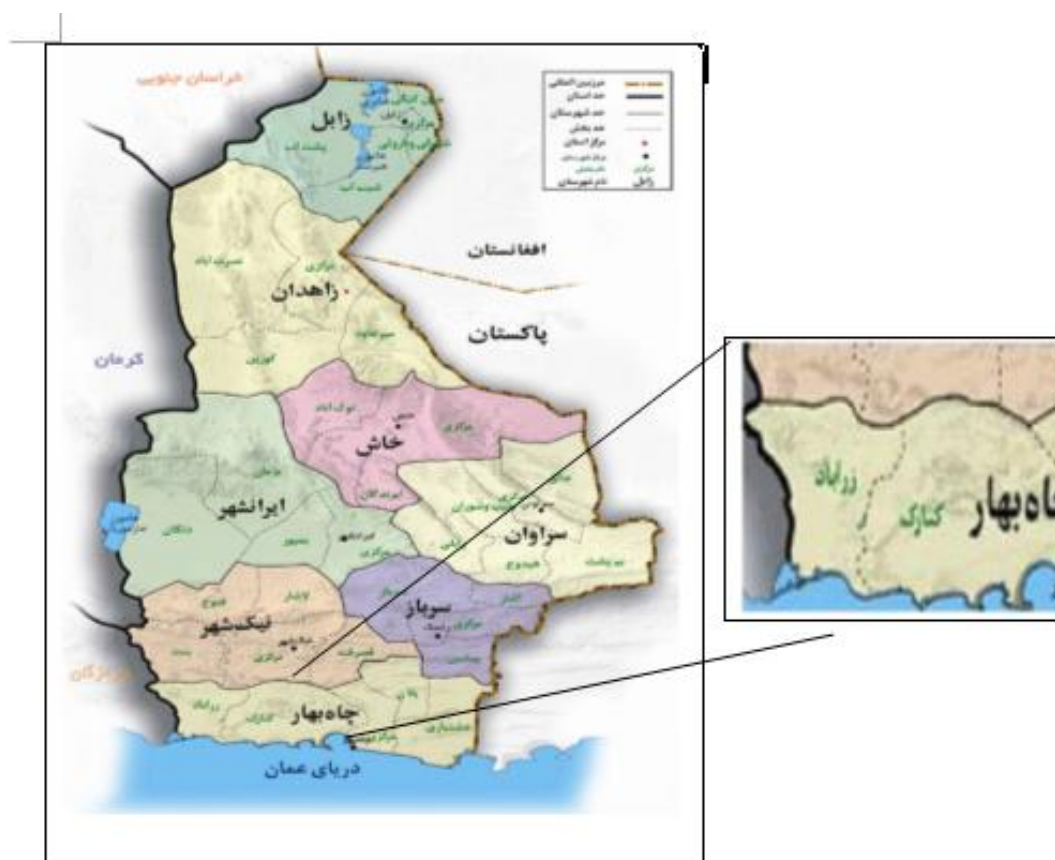
موقعیت جغرافیایی منطقه:

منطقه مورد مطالعه در استان سیستان و بلوچستان قرار گرفته که دارای عرض جغرافیایی ۲۵/۴۳ و طول جغرافیایی ۶۰/۳۷ و ارتفاع از دریا ۶ متر است.

رخداد سخته قلبی در فلورانس ارتباط آماری وجود دارد (علیجانی، ۱۳۷۹:۱۱۳). با بررسی مسیرهای سیکلونی گذرنده از ایران منابع بارش کشور را از دیدگاه همدید بررسی کرده و به شناسایی چند مسیر اصلی و فرعی دست یافته است.

(فتاحی، ۱۳۸۳:۹) در رساله دکتری خود با عنوان طبقه‌بندی همدید فضایی توده‌های هوا، با تأکید بر دوره‌های خشک در حوضه‌های آبریز جنوب غربی کشور، از ویژگی‌های اقلیمی سطح زمین مانند دمای هوا، دمای نقطه شبنم، دامنه دمای شبانه روز، کمبود اشباع، سمت و سرعت باد، فشار، ابرناکی و بارش و با بهره گیری از روش طبقه‌بندی همدید فضای (SSC) و ویژگی‌های توده‌های هوا و فراوانی زمانی و مکانی آنها

شکل (۱) موقعیت جغرافیایی منطقه



داده‌ها

توده هوا حجم بزرگ و یکپارچه‌ای از هواست که به اندازه کافی بر روی سطحی معین استقرار داشته و خصوصیات سطح زیر خود را کسب کرده است (استال، ۲۵۲:۲۰۰۰). یک تیپ همدید نماینده هواهایی است که از نظر متغیرهای جوی متمایز، به اندازه کافی همانند یکدیگرند. اگر تحلیل تیپ‌های همدید در بازه روزانه انجام گیرد یک تیپ همدید در برگزیده روزهایی است که از هوای همانندی برخوردار بوده‌اند. ظهور یک تیپ همدید در یک محل معین، از یک سو به توده هوایی بستگی دارد که به محل وارد شده و از سوی دیگر، بازتاب شرایط جغرافیایی (ناهمواری، همسایگی با توده‌های آب، ...) آن محل است. چون شرایط جغرافیایی محل معمولاً ثابت است، تفاوت تیپ‌های همدیدی که در یک محل یکی پس از دیگری می‌آیند و می‌روند، تابع توده‌های هوایی است که به محل وارد می‌شوند. بنابراین، سری زمانی (زیج) تیپ‌های همدید یک محل با توده هوایی که منطقه بزرگی شامل محل مورد نظر را

می‌پوشاند، مرتبط است. بر اساس همین منطق است که در ادبیات اقلیم‌شناسی پس از تحلیل ایستگاهی تیپ‌های همدید در بُعد زمانی، تحلیل مکانی تیپ‌های همدید، جای خود را باز کرده است (کالکستاین و همکاران، ۱۹۹۶:۹۸۳). بر اساس آنچه گفته شد، برای شناسایی تیپ‌های همدید باید آن دسته از متغیرهای جوی را به کار گرفت که نماینده شرایط دمایی و رطوبتی جو باشند. از میان متغیرهای مختلفی که در ایستگاه سینوپتیک کنارک اندازه‌گیری می‌شوند هجده متغیر برگزیده شد که فهرست آنها در جدول ۱ آمده است. این متغیرها به این علت برگزیده شده‌اند که هم نماینده شرایط دمایی و رطوبتی جو هستند و هم مقدار آنها در ایستگاه‌های کليماتولوژی اندازه‌گیری می‌شود. به این ترتیب، تیپ‌های همدید را می‌توان بر اساس متغیرهای مشترک برای تعداد زیادتری از ایستگاه‌های هواسنجی به دست آورد و با یکدیگر مقایسه کرد. مقدار این ۱۸ متغیر از ۱۳۶۳/۱/۱ تا ۸۲/۱۲/۲۹ در آرایه‌ای با آرایش P (متغیرهای جوی بر روی ستون‌ها و روزها بر روی سطرها) فراهم شد.

جدول (۱) فهرست داده‌های پایه برای شناسایی تیپ‌های ایستگاه کنارک

ردیف	نماد	شرح	یکا
۱	DRY03	دمای خشک ساعت سه زولو (ساعت ۶/۵ محلی)	درجه سلسیوس
۲	DRY09	دمای خشک ساعت نه زولو (ساعت ۱۲/۵ محلی)	درجه سلسیوس
۳	DRY15	دمای خشک ساعت پانزده زولو (ساعت ۱۸/۵ محلی)	درجه سلسیوس
۴	WET03	دمای تر ساعت سه زولو (ساعت ۶/۵ محلی)	درجه سلسیوس
۵	WET09	دمای تر ساعت نه زولو (ساعت ۱۲/۵ محلی)	درجه سلسیوس
۶	WET15	دمای تر ساعت پانزده زولو (ساعت ۱۸/۵ محلی)	درجه سلسیوس

ادامه جدول (۱)

ردیف	نماد	شرح	یکا
۷	MAXDT	بیشینه دمای روزانه (دمای روز هنگام)	درجه سلسیوس
۸	MINDT	کمینه دمای روزانه (دمای شب هنگام)	درجه سلسیوس
۹	RRRMD	ارتفاع بارش روزانه	میلیمتر
۱۰	RHM03	درصد نم نسبی ساعت سه زولو (ساعت ۶/۵ محلی)	درصد
۱۱	RHM09	درصد نم نسبی ساعت نه زولو (ساعت ۱۲/۵ محلی)	درصد
۱۲	RHM15	درصد نم نسبی ساعت پانزده زولو (ساعت ۱۸/۵ محلی)	درصد
۱۳	M03	سرعت باد در ساعت سه زولو (ساعت ۶/۵ محلی)	گره
۱۴	M09	سرعت باد در ساعت نه زولو (ساعت ۱۲/۵ محلی)	گره
۱۵	M15	سرعت باد در ساعت پانزده زولو (ساعت ۱۸/۵ محلی)	گره
۱۶	A03	سمت باد در ساعت سه زولو (ساعت ۶/۵ محلی)	درجه
۱۷	A09	سمت باد در ساعت نه زولو (ساعت ۱۲/۵ محلی)	درجه
۱۸	A15	سمت باد در ساعت پانزده زولو (ساعت ۱۸/۵ محلی)	درجه

آرایه مبنای محاسبه فواصل اقلیدسی قرار گرفت

(مسعودیان، ۱۳۸۶: ۵).

روش شناسایی تیپ‌های همدید

چون قبل از انجام دسته‌بندی هیچ ایده‌ای درباره تعداد تیپ‌های همدید نداریم، انجام تحلیل خوشه‌ای برای شناسایی تیپ‌های همدید عملی به نظر می‌رسد. در این صورت مثلاً k متغیر متعلق به یک روز (t_1) با k متغیر متعلق به روزی دیگر (t_2) تک تک با یکدیگر مقایسه می‌شوند تا درجه همانندی آنها با یکدیگر آشکار شود. سپس تمامی t ها برحسب درجه همانندی با یکدیگر خوشه می‌شوند. بنابراین، در یک تحلیل خوشه‌ای دوگام اساسی وجود دارد: گام اول محاسبه درجه همانندی افراد با یکدیگر است و گام دوم چگونگی ادغام افراد برحسب درجه همانندی آنها با یکدیگر. بسته به روشی که برای محاسبه درجه همانندی و چگونگی ادغام انتخاب

چون داده‌ها دارای یکاهای مختلفی هستند، پیش از

انجام تحلیل انجام استانداردسازی ضروری است تا وزن همه متغیرها در تفکیک تیپ‌های همدید یکسان باشد.

چون در اینجا هدف ما تنها هم وزن کردن متغیرها بود، از رابطه زیر برای استانداردسازی بهره بردیم:

$$STND_{ij} = \frac{Data_{ij} - Min_j}{Max_j - Min_j}$$

$STND_{ij}$ مقدار استاندارد شده متغیر j ام در روز i

ام؛ $Data_{ij}$ مقدار متغیر j ام در روز i ام؛ Min_j مقدار

کمینه متغیر j ام؛ Max_j مقدار بیشینه متغیر j ام.

پس از استانداردسازی، سطرهایی که دارای نبود

آماری بودند (ولو بر روی یک متغیر) از آرایه حذف

شدند و به این ترتیب آرایه نهایی به دست می‌آید. این

بحث

انجام یک تحلیل خوشه‌ای بر روی آرایه استاندارد ($std_{7214*18}$) و ادغام روزها بر اساس روش وارد نشان داد که کنارک دارای سه تیپ همدید متمایز است. تعیین تعداد خوشه‌ها حالت درون سویی (نظر محقق) داشته، با توجه به اینکه مناطق جنوبی از تنوع آب و هوایی برخوردار نیستند، برای ایستگاه کنارک سه تیپ همدید در نظر گرفته شده است.

۱- تیپ معتدل، شرحی

این تیپ از فراوانی دو قله ای برخوردار بوده، در فصول گذار یعنی پاییز، زمستان و بهار در کنارک دیده می‌شود. این نوع هوا دو اوج نشان می‌دهد که یک اوج اصلی در ۶ آبان و یک اوج فرعی در ۱۳ و ۲۱ فروردین دیده می‌شود. تقریباً در ۳/۵ درصد روزهای حاکمیت این تیپ مه پگاهی رخ می‌دهد. در زمان حاکمیت این تیپ که فراوانی آن حدود ۲۶/۵ درصد است، دما بین ۱۹/۷ درجه تا ۳۳/۲ درجه سلسیوس در طی شبانه روز در نوسان است. زمانی که این تیپ در کنارک حاکم است، تحت تاثیر پدیده شرحی قرار می‌گیرد. مقدار شرحی آن در حدود ۰/۵ درصد است. از نظر احتمال بارش در جایگاه دوم قرار می‌گیرد. روند فراوانی سالانه این تیپ تا کنون ادامه داشته و در چند سال اخیر از افزایش نسبی برخوردار بوده است.

۲- تیپ بسیار شرحی، بادی

زمان فعالیت این تیپ از ۵ فروردین تا ۳۰ مهر است. در حدود ۴۶/۱۵ درصد از روزهای سال فعال و از این

می‌کنیم یک تحلیل خوشه ای را می‌توان به شیوه‌های مختلفی اجرا کرد. برای محاسبه درجه همانندی روش‌های مختلفی وجود دارد، که در این پژوهش از روش فاصله اقلیدسی استفاده شده است.

$d_{rs}^2 = (X_r - X_s)(X_r - X_s)'$	فاصله اقلیدسی
--------------------------------------	---------------

در مطالعات اقلیمی غالباً برای محاسبه درجه ناهمانندی (همانندی) از فاصله اقلیدسی استفاده می‌شود. پس از اندازه‌گیری درجه همانندی باید شیوه‌ای برای ادغام اقلامی که بالاترین همانندی را نشان داده‌اند، به کار برد. شیوه‌های مختلفی برای ادغام معرفی شده‌اند که از آن جمله‌اند: پیوند تکی، پیوند کامل، پیوند متوسط، پیوند وزنی، پیوند مرکزی، پیوند میانه و پیوند وارد. در مطالعات اقلیم شناختی عمدتاً از روش ادغام وارد استفاده می‌شود، زیرا در این صورت میزان پراش درون گروهی به حداقل می‌رسد و همگنی گروه‌های حاصله به حداکثر می‌رسد. در روش وارد گروه‌های r و s در صورتی ادغام می‌شوند که افزایش پراش ناشی از ادغام آنها نسبت به ادغام هر یک از آنها با دیگر گروه‌ها کمینه باشد؛ یعنی:

$$d(r, s) = \frac{n_r n_s d_{rs}^2}{(n_r + n_s)}$$

در اینجا d_{rs}^2 فاصله بین گروه r و گروه s است که به روش پیوند مرکزی به دست آمده باشد (مسعودیان،

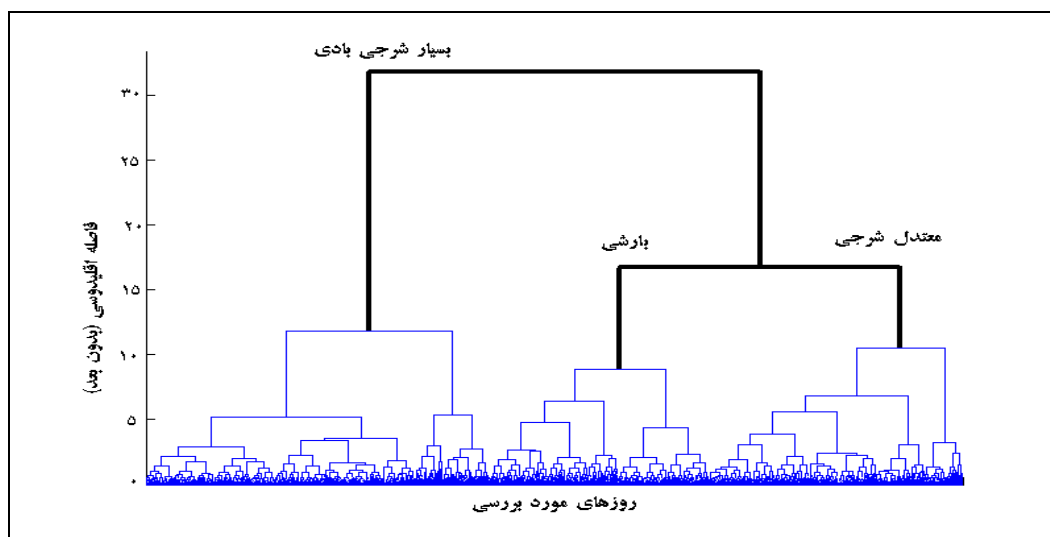
است. این تیپ از نظر احتمال بارش در جایگاه اول قرار دارد و احتمال بارش آن در سال $7/87$ درصد است. در زمان حاکمیت این تیپ دما بین $13/1$ تا $27/59$ درجه سلسیوس در نوسان است. این تیپ فاقد روزهای شرجی بوده، نم نسبی آن در حدود 62 درصد می‌باشد. علت فاقد بودن روزهای شرجی در این تیپ به زمان فعالیت تیپ بارشی بر می‌گردد. این تیپ در موقعی از سال فعال است که دمای کمینه و بیشینه آن از دیگر تیپها کمتر بوده و چون شدت شرجی با افزایش نم نسبی افزایش می‌یابد و با کاهش دما کم می‌شود، پدیده شرجی در این تیپ رخ نداده است. تقریباً در 2% روزهای حاکمیت این تیپ در مه پگاهی رخ می‌دهد. روند فراوانی سالانه این تیپ در چند سال اخیر، یک کاهش نسبی داشته است.

لحاظ، از بیشترین فراوانی برخوردار است. فراوانی آن در ماههای خرداد، تیر و مرداد به اوج می‌رسد. میزان درجه حرارت در این تیپ بالا بوده، بین $26/3$ تا $36/1$ درجه سلسیوس در نوسان است. نم نسبی در این زمان در حدود 70 درصد است. از نظر احتمال بارش کمترین مقدار، و از نظر شرجی بیشترین مقدار را نسبت به تیپهای دیگر دارا است. احتمال وزش باد در زمان حاکمیت این تیپ نزدیک به $77/5$ درصد است که نسبت به دیگر تیپهای هوا بالاترین مقدار را دارد. روند فراوانی سالانه این تیپ تا کنون ادامه داشته، از حالت یکنواختی برخوردار است.

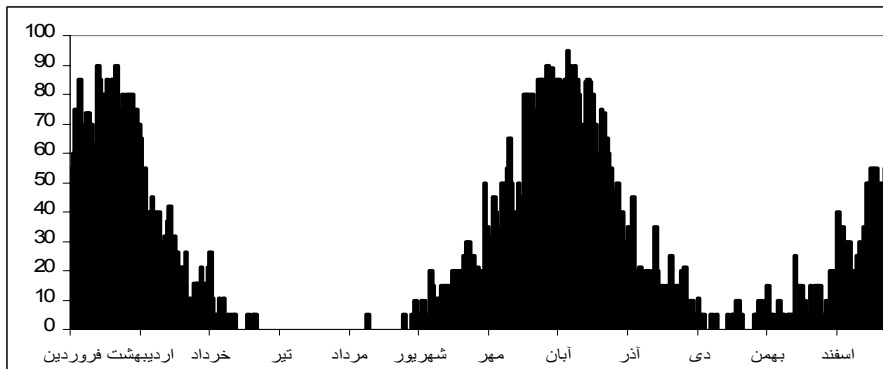
۳- تیپ بارشی

زمان آغاز فعالیت این تیپ از 18 آبان شروع شده، تا 7 اردیبهشت طول می‌کشد. فراوانی ماهانه آن چند اوجی

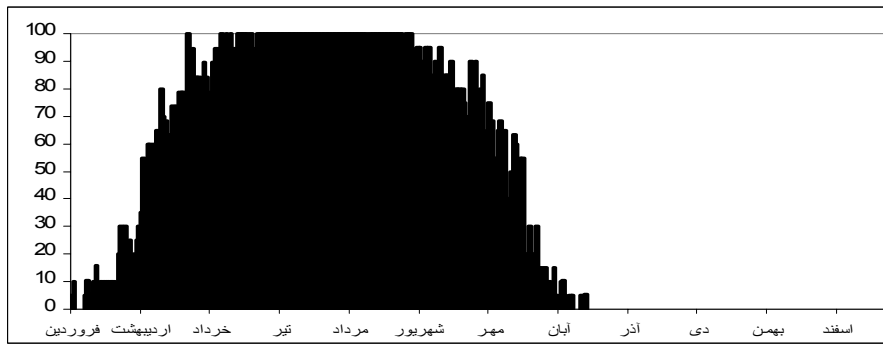
شکل (۲) دارنمای تیپ های همدید کنارک



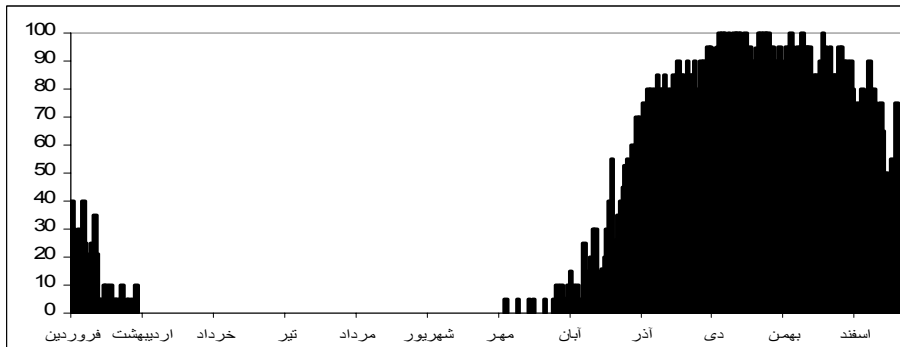
شکل (۳) درصد فراوانی ماهانه تیپ همدید شماره یک



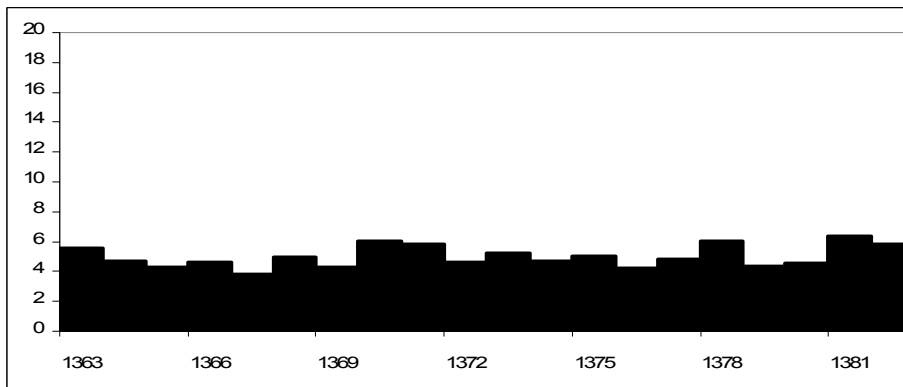
شکل (۴) درصد فراوانی ماهانه تیپ همدید شماره دو



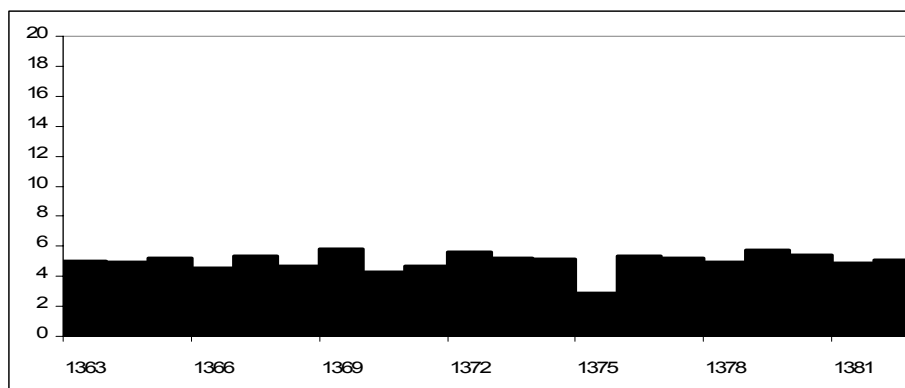
شکل (۵) درصد فراوانی ماهانه تیپ همدید شماره سه



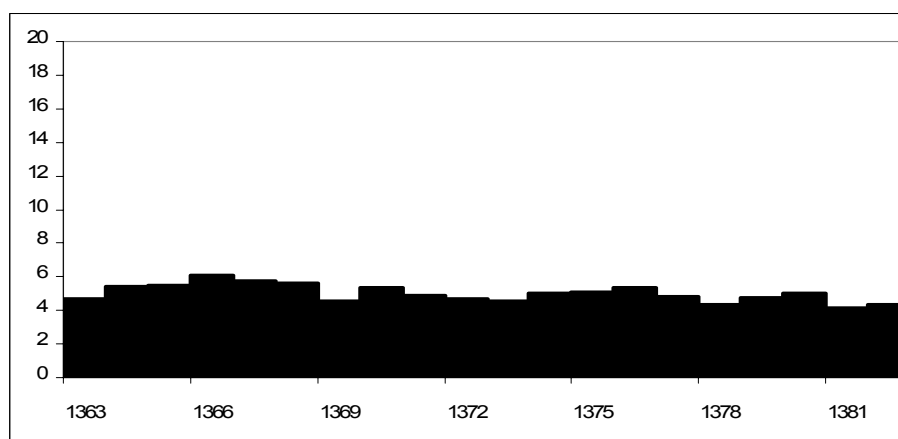
شکل (۶) درصد فراوانی سالانه تیپ همدید شماره یک



شکل (۷) درصد فراوانی سالانه تیپ همدید شماره دو



شکل (۸) درصد فراوانی سالانه تیپ همدید شماره سه



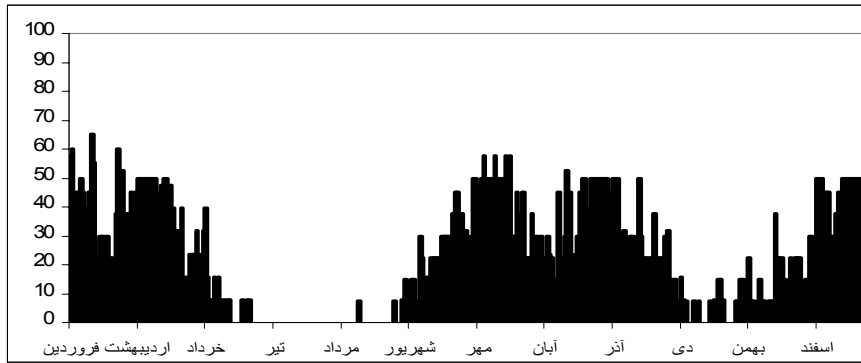
تنوع روزانه تیپ‌های همدید

چنانکه در تبیین فراوانی ماهانه رخداد تیپ‌های همدید دیدیم، هر تیپ همدید تمایل دارد در ماه‌های ویژه ای فعال شود. به بیان دیگر، تیپ‌های همدید دارای رفتار فصلی هستند. به همین علت است که برخی تیپ‌های همدید با تیپ‌های دیگر ناسازگارند و با برخی تیپ‌ها سازگاری زیادی نشان می‌دهند. با این حال، تیپ‌هایی هم وجود دارند که بتوانند پس از هر تیپ همدید دیگری ظاهر شوند و نقش پل ارتباطی میان الگوهای ناسازگار را بازی کنند. این دو نوع رفتار مختلف از یک سو می‌تواند به این معنا باشد که در برخی روزهای سال

تنها باید انتظار مشاهده تیپ همدید معینی را داشت و از سوی دیگر به این معناست که در برخی از روزها چندین تیپ همدید می‌توانند ظاهر شوند (مسعودیان، ۱۳۸۶: ۲۲). مثلاً فرض کنید در روز نوزدهم خرداد در طی بیست سال مورد بررسی از میان سه تیپ همدید ایستگاه کنارک همواره تیپ همدید شماره سه دیده شده باشد. در این صورت در آینده هم برای این روز انتظار مشاهده همین الگو را داریم. چنین روزی از نظر تیپ همدید باثبات بشمار می‌آید و از تنوع تیپ همدید برخوردار نیست. در چنین روزهایی شرایط جوی از ثبات برخوردار است. در مقابل در روز نهم آذر در طی بیست

سال دو تیپ از سه تیپ هوای کنارک مشاهده شده است. در این صورت احتمال مشاهده دو تیپ همدید در این روز در آینده وجود دارد. اندازه گیری درجه تنوع می‌کند.

شکل (۹) درصد تنوع رخداد تیپ‌های همدید در هر روز سال



جدول (۲) ویژگیهای اقلیمی تیپ‌های همدید کنارک

زمان پایان تیپ	زمان اوج تیپ	زمان آغاز تیپ	مقدار شرجی	درصد احتمال باد	میانگین بارش در روز بارشی	درصد احتمال مه	درصد احتمال یخبندان	درصد احتمال بارش	درصد فراوانی وقوع	شماره تیپ همدید
۱۴ خرداد	۶ آبان ۱۳ و ۲۱ فروردین	۲۱ مرداد	۰/۵	۵۷/۹	۳/۱	۱/۲	۰	۲/۸	۲۶/۷	۱
۳۰ مهر	خرداد، تیر، مرداد	۵ فروردین	۱/۳۱	۷۷/۵	۴/۱	۰/۳	۰	۱	۴۲/۱	۲
۲۹ فروردین	دی، بهمن	۴ مهر	-۰/۷۱	۴۶/۵	۹/۲	۰/۶	۰	۷/۹	۳۱/۱	۳
			۰/۴۶	۶۲/۶	۵/۵	۰/۶	۰	۳/۹	۳۳/۳	میانگین

جدول (۳) داده های متغیرهای اقلیمی تپ های همدید ایستگاه کنارک

شماره تپ	دمای خشک ۰۳	دمای خشک ۰۹	دمای خشک ۱۵	دمای تر ۰۳	دمای تر ۰۹	دمای تر ۱۵	میانگین دمای بیشینه	میانگین دمای کمینه	میانگین بارش روزانه
۱	۲۰/۷	۳۲/۵	۲۶/۸	۱۸/۷	۲۲/۸	۲۲/۶	۳۳/۳	۱۹/۸	۰/۰۸
۲	۲۷/۹	۳۵/۳	۳۰/۷	۲۵/۴	۲۷/۴	۲۶/۶	۳۶/۲	۲۶/۴	۰/۰۴
۳	۱۴/۲	۲۶/۶	۲۱/۸	۱۲/۳	۱۸/۲	۱۷/۸	۲۷/۶	۱۳/۳	۰/۷
میانگین	۲۱/۷	۳۱/۷	۲۶/۹	۱۹/۵	۲۳/۳	۲۲/۸	۳۲/۸	۲۰/۵	۰/۳

ادامه جدول (۳)

شماره تپ	نم نسبی ۰۳	نم نسبی ۰۹	نم نسبی ۱۵	سرعت باد ۰۳	سرعت باد ۰۹	سرعت باد ۱۵	جهت باد ۰۳	جهت باد ۰۹	جهت باد ۱۵
۱	۸۲/۴	۴۲/۱	۶۸/۶	۶/۵	۹/۹	۹/۱	۲۰۰/۴	۱۸۶	۱۱۶/۴
۲	۸۱/۲	۵۳/۸	۷۱/۹	۷/۴	۱۱/۵	۹/۱	۲۴۵	۲۵۴	۱۸۶/۳
۳	۷۹/۷	۴۱/۵	۶۵/۶	۶/۸	۸/۶	۸/۲	۲۱۲	۱۹۹/۲	۱۱۷/۶
میانگین	۸۱/۱	۴۶/۸	۶۹/۱	۶/۷	۱۰	۸/۸			

پيایی

یکی از ویژگیهای مهم تپهای همدید چگونگی پیایی آنهاست. مقصود از پیایی تعداد دفعاتی است که یک تپ همدید پس از خود یا پس از یک تپ همدید دیگر دیده می شود. با بررسی پیایی می توان تپهای همدید ناسازگار و تپهای همدید پیایند را شناسایی کرد. ویژگی مهم دیگری که با شمارش پیایی تپهای همدید می توان تشخیص داد، میزان تداوم هر تپ همدید است. طبیعی است که احتمال مشاهده یک تپ

همدید پس از رخداد همان تپ همدید بیشتر است، زیرا تپهای همدید همانند تمایل دارند از پی هم ظاهر شوند. حتی برخی از تپهای همدید که حد واسط تپهای همدید کاملاً متباین هستند، وظیفه گذار را بر عهده می گیرند؛ مثلاً اگر فراوانی وقوع هر تپ همدید، پس از تپ همدید دیگر (پیایی) را برحسب درصد بیان کنیم، معیاری از یکپارچگی تپهای همدید به دست می آوریم (مسعودیان، ۱۳۸۶: ۲۴). مثلاً فرض کنید تپ همدید شماره دو ایستگاه کنارک در طی ۱۷۹۹ روز دیده

برخوردار است، در صورتی که می‌توانست مثلاً ۳۸۷ بار و هر بار تقریباً به مدت ده روز روی دهد که در این صورت از یکپارچگی کمتری برخوردار بود.

شده و در همه موارد بجز یک بار (در آخرین روزی که مشاهده شده) همواره پس از خود تکرار شده باشد در این صورت این الگو در طول دوره بیست ساله یک بار و به مدت ۱۷۹۹ روز رخ داده و از یکپارچگی کامل

جدول (۴) روز نماینده تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک

شماره تیپ	سال	ماه	روز	سال	ماه	روز	همبستگی روز نماینده	همبستگی درون گروهی	فراوانی	درصد فراوانی
۱	۱۳۶۵	۲	۱۵	۱۹۸۶	۵	۵	۰/۸۵	۰/۷۵	۱۹۲۵	۲۶/۷
۲	۱۳۸۱	۳	۲۳	۲۰۰۲	۶	۱۳	۰/۹	۰/۸۲	۳۰۴۱	۴۲/۱
۳	۱۳۷۵	۱۰	۲	۱۹۹۶	۱۲	۲۲	۰/۸۸	۰/۷۹	۲۲۴۸	۳۱/۱

جدول (۵) فراوانی پیاپی تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک

شماره تیپ	۱	۲	۳
۱	۱۳۵۵	۲۶۷	۳۰۲
۲	۲۶۷	۲۷۷۳	۱
۳	۳۰۲	۱	۱۹۴۵
جمع	۱۹۲۴	۳۰۴۴	۲۲۴۸

جدول (۶) درصد پیاپی تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک

شماره تیپ	۱	۲	۳
۱	۷۰/۴	۸/۷	۱۳/۴
۲	۱۳/۸	۹۱/۱	۰/۰۴
۳	۱۵/۷	۰/۰۳۲	۸۶/۵

پایستگی رخداد، ویژگیهای رُخنداد هر تیپ همدید را نیز بررسی کرد. ویژگیهای رخداد معلوم می‌سازد که در صورت ظهور یک تیپ همدید تا چند روز باید انتظار ماندگاری آن را داشت و ویژگیهای رخداد نیز معلوم

رخداد و رُخنداد

رخداد و رُخنداد از ویژگی‌های مهم تیپ‌های همدید است. در واقع، می‌توان در مقابل ویژگیهای

مدت دوام هر تیپ همدید را در هر بار رخداد به نام پایستگی آن تیپ همدید می‌شناسیم. بالاترین پایستگی این تیپ همدید ۳۹ روز بوده است.

میانگین رخداد تیپ همدید شماره یک حدود ۹/۳ روز است. طولانی‌ترین دوره رخداد این تیپ ۵۶۹ روز به طول انجامیده است. تیپ همدید شماره یک پس از ظهور حدود ۳/۴ روز دوام می‌آورد و سپس به مدت ۹/۳ روز ناپدید می‌شود تا دوباره ظاهر شود.

می‌کند که پس از پایان یک تیپ همدید چه مدت باید سپری شود تا آن تیپ همدید دوباره ظاهر شود. بنابراین، واژه رخداد در مقابل واژه رخداد قرار می‌گیرد. (مسعودیان؛ ۱۳۸۶: ۲۵).

شاخص رخداد تیپ همدید شماره یک کنارک حدود ۰/۷ است. این تیپ همدید در طی دوره بیست ساله ۵۷۰ بار رخ داده است و هر بار حدود ۳/۴ روز دوام داشته است.

جدول (۷) رخداد تیپ های همدید ایستگاه کنارک

شماره تیپ	۱	۲	۳
میانگین پایستگی	۳/۳۸	۱۱/۳۵	۷/۴۲
انحراف معیار	۳/۸۱	۲۷/۱۸	۱۳/۲۵
تغییرپذیری	۱۱۳	۲۴۰	۱۷۹
بیشینه	۳۹	۱۳۷	۹۴
کمینه	۱	۱	۱
رخداد	۵۷۰	۲۶۸	۳۰۳
فراوانی	۱۹۲۵	۳۰۴۱	۲۲۴۸
شاخص رخداد	۰/۷	۰/۹۱	۰/۸۷

جدول (۸) رخداد تیپ های همدید ایستگاه کنارک

شماره تیپ	۱	۲	۳
میانگین پایستگی	۹/۳	۱۵/۵۴	۱۵/۶۷
انحراف معیار	۲۱/۰۸	۴۳/۸۴	۴۸/۰۲
تغییرپذیری	۲۲۷	۲۸۲	۳۰۶
بیشینه	۱۳۷	۱۹۸	۲۳۰
کمینه	۱	۱	۱
رخداد	۵۶۹	۲۶۸	۳۰۳
فراوانی	۵۲۸۹	۴۱۶۵	۴۷۴۹
شاخص رخداد	۰/۸۹	۰/۹۴	۰/۹۴

نتیجه گیری

در این پژوهش شناسایی تیپ‌های همدید ایستگاه کنارک بررسی گردید. از تحلیل خوشه ای برای انجام دسته بندی تیپ‌های همدید استفاده شده است. در ابتدا یک تحلیل خوشه ای کلی صورت گرفت و سپس با توجه به تصمیمات درون سو، یک تحلیل خوشه ای جزئی به دست آمد. با توجه به نمودار درختی کل برای ایستگاه کنارک سه تیپ اصلی به دست آمد و برای هر یک از تیپ های به دست آمده، دوره زمانی فعالیت آنها در ماهها و سالها بررسی گردید. از جمله نتایجی که در این پژوهش به دست آمده، این است که تیپ بارشی این ایستگاه با تیپ معتدل، مرطوب، شرجی بیشترین ارتباط را دارد. تیپ های همدید ایستگاه کنارک در فصل تابستان کمترین درصد تنوع رخداد در هر روز سال را به همراه داشته و در فصول پاییز، زمستان و بهار از بیشترین تنوع رخداد برخوردار بوده اند. فراوانی سالانه تیپ معتدل، شرجی در سالهای اخیر افزایش نسبی داشته و فراوانی سالانه تیپ بارشی از کاهش نسبی برخوردار بوده است. از بین تیپ‌های همدید کنارک تیپ بارشی از بالاترین همبستگی روز نماینده و همبستگی درون گروهی برخوردار است. تیپ بسیار شرجی، بادی نسبت به تیپ های دیگر با ثبات تر بوده است. ممکن است شناسایی تیپ های هوا برای ما یک ارزش آکادمیک داشته باشد، ولی این پژوهش مبنایی است برای وقوع حوادثی که با عوامل اقلیمی در ارتباطند.

منابع

- ۱- عطایی، هوشمند. (۱۳۸۳). پهنه بندی نواحی بارشی ایران، (پایان نامه دکتری)، دانشگاه اصفهان.
- ۲- علیجانی، بهلول. (۱۳۷۹). آب و هوای ایران، ج ۱، چاپ چهارم انتشارات پیام نور.
- ۳- فتاحی. (۱۳۸۳). طبقه بندی همدید فضایی توده های هوا با تاکید بر دوره های خشک در حوضه های آبریز جنوب غربی کشور، رساله دکتری، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- ۴- مسعودیان، سیدابولفضل. (۱۳۸۶). شناسایی تیپ‌های همدید اصفهان، طرح پژوهشی دانشگاه اصفهان.
- ۵- یارنال، برنت، مسعودیان، سید ابولفضل. (۱۳۸۵). اقلیم شناسی همدید و کاربرد آن در مطالعات محیطی، ج ۱، چاپ اول، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 6- Littmann, T. (2000), An empirical classification of weather types in the Mediterranean Basin and their interrelation with rainfall, *Theor. Appl. Climatol.* 66, pp 161-171.
- 7- Krichak, S. O. , M. Tsidulko, and P. Alpert (2000), Monthly Synoptic Patterns Associated with Wet/Dry Conditions in the Eastern Mediterranean, *Theor. Appl. Climatol.* 65, pp 215-229.
- 8- Kalkstein LS, Nichols MC, Barthel CD, Greene JS. (1996), A new spatial synoptic classification: application to air-

International Journal of Climatology, No. 22, pp 51-68.

13- Stull, R. (2000), Meteorology for Scientists and Engineers, Brooks/Cole, Second Edition.

mass analysis. International Journal of Climatology 16: 983–1004.

9- Kalkstein, Laurence S., Scott C. Sheridan, Daniel Y. Graybeal (1998), A Determination of Character and Frequency Changes in Air Masses Using A Spatial Synoptic Classification, International Journal of Climatology, No.18, pp 1223–1236.

10- Morabito, Marco, Alfonso Crisci, Daniele Grifoni, Simone Orlandini, Lorenzo Cecchi, Laura Bacci, Pietro Amedeo Modesti, Gian Franco Gensini, Giampiero Maracchi (2006), Winter air-mass-based synoptic climatological approach and hospital admissions for myocardial infarction in Florence, Italy, Environmental Research 102, pp 52–60.

11- Rainham, Daniel G. C., Karen E. Smoyer-tomic, Scott C. Sheridan, Richard T. Burnett (2005), Synoptic weather patterns and modification of the association between air pollution and human mortality, International Journal of Environmental Health Research, Vol. 15(No. 5), pp 347 – 360.

12- Sheridan, Scott C. (2002), The Redevelopment of a Weather-type Classification Scheme For North America,