Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Classification of Iranian weather types based on Woś method

Hassan Heidari[1] | **Ebrahim Mesgari**[2]✉

1. Corresponding author, Associate Professor of Climatology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University,Urmia, Iran. **E-mail:** ha.heidari@urmia.ac.ir
2. Phd. in Climatology, Department of Climatology, Faculty of Geography and environmental planing, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. **E-mail:** mesgari.ebrahim@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received
2024/01/02
Received in revised
2024/04/29
Accepted
2024/05/17
Published
2024/05/18
Published online
2025/05/21

Keywords:
Weathertype,
Woś,
Complex climatology,
Climate diversity.

ABSTRACT

Understanding the daily weather types of any specific location is crucial for identifying its long-term climate patterns. In this study, we utilized the Wos classification method in conjunction with a comprehensive climatological approach to analyze key variables, including minimum, average, and maximum temperatures, as well as cloud cover and daily precipitation. Data from 1985 to 2021 were collected from 39 synoptic stations, which exhibited a well-distributed representation across the country and provided complete datasets. Weather types were identified using established coding techniques. The findings indicated that the predominant temperature types in the country are primarily categorized as hot and very hot, with sub-codes reflecting generally low to moderate cloud cover and negligible precipitation. Furthermore, the application of Ward's clustering method facilitated the identification of three distinct climatic groups. The geographical characteristics of each location, including factors such as altitude, latitude, proximity to the sea, and synoptic influences, play a significant role in the regional differentiation of these groups within the country. The outcomes of this research can be instrumental in developing weather calendars for various regions, with implications for numerous sectors including agriculture and tourism.

Cite this article: Heidari, Hassan., & Mesgari, Ebrahim. (2025). Classification of Iranian weather types based on Woś method. Journal of *Applied Researches in Geographical Sciences*, 25 (77), 106-127. DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.77.24

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University.
DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.77.24

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Extended Abstract

Introduction

Each climate type is characterized by specific attributes that, when prevalent in a particular location, establish it as the dominant climate in that region (Alijani and Kaviani 2018). Consequently, the climate of a region results from the long-term effects of weather patterns. In this context, complex climatology methods are recognized as valuable tools for determining weather characteristics. Researchers such as Hidalgo and Jogla (2018), Piotrovich (2010), and Ferdynus and Marsz (2000) have contributed various articles exploring the impact of weather on aspects of life, economy, energy, and more. In complex climatology, the classification of climate types is based on the daily patterns of various atmospheric elements (Piotrowicz 2010). Among the methods utilized for determining weather types through a complex climatological approach, the Woś method stands out as one of the most prominent.

Material and Methods

The data utilized in this study spans from 1985 to 2021 and encompasses 39 synoptic stations across the country. In the Woś classification method, daily records of air temperature (maximum, minimum, and average in °C), precipitation in millimeters, and the percentage of cloud cover are employed. Woś has categorized these values into 16 domains, comprising 12 temperature classes, three cloudiness classes, and two precipitation classes, resulting in a total of 66 distinct weather types. The classification of weather types is represented numerically, with the first digit (the first two digits of the frost weather type ranging from 10 to 12) indicating thermal characteristics, the penultimate digit representing cloudiness characteristics, and the final digit denoting precipitation characteristics.

Results and Discussion

The primary type 1 exhibits the lowest frequency of occurrence in the northwest region, particularly among mountain stations located at high latitudes, indicating an inverse relationship with the southeast region of the country. Conversely, from the southwest of the Caspian Sea to the southeast, there is an observable increase in the aforementioned temperature group. Type 2 demonstrates higher occurrence values at lower latitudes. In contrast, types 3 and 4 display an inverse pattern, particularly along the coasts of the Oman Sea, where they are observed with very low frequency, compared to the coasts of the Caspian Sea, which exhibit the highest occurrence rates in the country, with other stations situated between these two extremes. Types associated with cool to cold weather begin with type 5. Types 5 through 12 are predominantly observed at high-altitude stations, particularly in the northwest of the country, albeit with relatively low occurrence rates, reflecting the climatic diversity of these regions. Notably, at the Caspian Sea coast stations, the moderating influence of maritime humidity results in the limited occurrence of types 5 to 8, with frequencies significantly declining from type 8 onwards. Additionally, the examination of sub-types indicates that sub-type _21 delineates the effective sub-types associated with

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

stations characterized by cloudiness and precipitation. In this context, the highest percentage of occurrences pertains to stations along the shores of the Caspian Sea, followed by mountainous regions in the northwest and west of the country, with other stations falling in between.Ultimately, through the integration of the main and minor type codes, final codes were derived. Analysis of these codes revealed that the dominant air types at the stations are those with occurrence rates of 20% or higher. Consequently, during the study period, the dominant types identified according to the location of the stations were 1_00, 1_10, 2_00, and 2_10.

To establish a grouping pattern among the stations, a clustering method was employed, which resulted in the identification of three general groups. The first group (A) consists of stations located in the southern and southeastern regions of Iran, characterized by a very hot and tropical climate with considerable cloudiness and minimal precipitation. The second group (B) encompasses eastern stations as well as certain stations in the western and southern parts of the country, which are further categorized into two subgroups. Subtype (B1) is characterized by a frequency of weather types below 60% for types ranging from 1-00 to 2-10 throughout the year, exhibiting a relatively high variety of weather types, particularly in the colder seasons, including types with significant cloudiness and precipitation. Subgroup (B2) comprises more central and southern stations, which, in comparison to the previous subgroup, demonstrate a higher percentage of hot and very warm types with minimal precipitation and a relatively longer duration of occurrence. The third group (C) presents conditions that are markedly distinct from the aforementioned groups. Subgroup (C1) can be classified as exhibiting a Caspian climate, characterized by reduced weather type diversity, with primary types extending up to group 7, featuring cloudiness and high precipitation. Subgroup (C2) predominantly includes stations in the northwest of the country and showcases the greatest variety of air types, ranging from very hot summer types to very cold and freezing winter types.

Conclusion

The investigations conducted in this research reveal that mountainous regions exhibit the highest diversity of weather types, attributable to their topographical features, the recurrent occurrence of air currents, and the transmission of pressure patterns. Notably, this diversity is most pronounced during the colder seasons of the year. Conversely, meteorological stations situated along the Persian Gulf and the Oman Sea, as well as certain stations in the southeastern part of the country, predominantly experience hot weather types. These regions are markedly distinct from other stations within the country, exhibiting the least variability in weather types, which suggests a degree of stability in their atmospheric conditions. In the southern Caspian Sea region, while the number of weather types is limited, it primarily encompasses warm to mild and cool types, characterized by high cloudiness and substantial rainfall. Other stations demonstrate a variety of weather types that correlate with their geographical positioning and the influence of pressure patterns and air currents. Consequently, it can be concluded that the meteorological characteristics of different regions are significantly influenced by their location, topography, and proximity to the sea, with stations in close proximity exhibiting notable similarities in their weather patterns.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی
شاپا چاپی: ۲۲۲۸-۷۷۳۶ شاپا الکترونیکی: ۲۵۸۸-۵۱۳۸
https://jgs.khu.ac.ir/

طبقه‌بندی تیپ‌های هوایی ایران بر مبنای روش ووس

حسن حیدری[۱]، ابراهیم مسگری[۲]

۱. نویسنده مسئول، استادیار، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ایران.
رایانامه: ha.heidari@urmia.ac.ir

۲. دکتری اقلیم شناسی، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
رایانامه: mesgari.ebrahim@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۱۰/۳۰
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۳/۰۲/۱۰
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۳/۰۲/۲۸
تاریخ انتشار:
۱۴۰۳/۰۲/۲۹
تاریخ انتشارآنلاین:
۱۴۰۴/۰۴/۰۱

کلیدواژه‌ها:
تیپ هوا،
ووس،
اقلیم‌شناسی ترکیبی،
تنوع اقلیمی.

چکیده

شناخت تیپ‌های هوای روزانه هر مکانی در شناخت اقلیم طولانی‌مدت آن نقش مؤثری دارد. در این پژوهش بر اساس روش طبقه‌بندی ووس با رویکرد اقلیم‌شناسی ترکیبی از متغیرهای مقادیر حداقل، میانگین، حداکثر دما و میزان ابرناکی و بارش روزانه در ۳۹ ایستگاه سینوپتیک که پراکندگی مناسبی در کشور داشته ونیز آمار کاملی داشتند، طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۱۹۸۵ استفاده و تیپ‌های هوایی با تکنیک کدگذاری شناسایی شد. بررسی‌ها مشخص نمود که تیپ‌های اصلی دمایی کشور عمدتاً بین تیپ‌های داغ تا گرم قرار داشته و ضمناً کدهای فرعی نیز بیشتر در دامنه بین ابرناکی کم تا متوسط و بدون بارش را شامل می‌شود. سپس با استفاده از روش خوشه‌بندی وارد، ۳ گروه اقلیمی شناسایی شد. ویژگی‌های جغرافیایی هر محل همچون موقعیت، ارتفاع، دوری و نزدیکی به دریا، مشخصات سینوپتیکی بر اساس میزان تأثیرگذاری‌شان، مهم‌ترین تأثیر را در تفکیک منطقه‌ای گروه‌ها از هم در کشور دارند. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در تعیین تقویم آب‌وهوایی هر منطقه طی دوره‌های زمانی مختلف در زمینه‌های متعدد کشاورزی، گردشگری و... مورداستفاده قرار گیرد.

استناد: حیدری، حسن؛ و مسگری، ابراهیم (۱۴۰۴). طبقه‌بندی تیپ‌های هوایی ایران بر مبنای روش ووس. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵ (۷۷)، ۱۲۷-۱۰۶. http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.77.24

ناشر: دانشگاه خوارزمی تهران.

© نویسندگان.
CC BY NC

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

مقدمه

اصولاً ساختار اقلیمی هر منطقه‌ای بر مبنای فراوانی وقوع تیپ هوایی که در آنجا و در طول زمان بروز می‌کند، ساخته می‌شود. بر این اساس هر تیپ هوا عبارت است از هوایی با ویژگی‌های معین که در صورت تکرار وقوع آن در یک محل، هوای غالب آنجا خواهد بود (علیجانی و کاویانی ۱۳۹۸:۵). بدین‌جهت اقلیم یک منطقه برآیند ناشی از اثرات تیپ‌های هوا در یک برهه زمانی طولانی هست که بر کلیه فعالیت‌های انسانی و جامعه گیاهی و جانوری آن منطقه تأثیر بسزایی می‌گذارد. در این راستا روش‌های اقلیم‌شناسی ترکیبی[۱] یکی از روش‌های شناخته‌شده جهت تعیین ویژگی‌های هوا است و افرادی همچون هیدالگو و جوگلا[۲] (۲۰۱۸)، پیتروویچ[۳] (۲۰۱۰)، فردینوس و مارسز[۴] (۲۰۰۰) و سایر در زمینه تأثیر آب‌وهوا بر زندگی، اقتصاد، انرژی و ... مقالات مختلفی را منتشر کرده‌اند.

واژه اقلیم‌شناسی ترکیبی اولین بار توسط فردی به نام فدرو در سال ۱۹۲۱ مطرح و بعدازآن در کشورهایی همچون آلمان و ایالات‌متحده با دیدگاهی کاملاً عینی و بر اساس استفاده از آمار حاصل از ایستگاه‌های هواشناسی زمینی و تحت عنوان تیپ‌های هوا بسط داده شد (کورت[۵] ۱۹۵۷). ابداع روش‌های مبتنی بر پیوند ویژگی‌های هوا تحت عنوان یک تیپ هوا سابقه طولانی دارد (بلیزیچک[۶] ۱۹۸۵). چنانکه اصطلاح تیپ هوا توسط اقلیم شناسان ترکیبی، هواشناسان و اقلیم شناسان سینوپتیک استفاده‌شده است. در اقلیم‌شناسی ترکیبی نوع هوا به الگوی روزانه عناصر مختلف هوا گفته می‌شود (پیتروویچ ۲۰۱۰). درحالی‌که در اقلیم‌شناسی سینوپتیک به‌عنوان اثر طبقه‌بندی انواع گردش اتمسفری تعریف می‌شود (شواندر[۷] ۲۰۱۷, پوتینکوویچ[۸] ۲۰۱۸) بدین‌جهت است که در اقلیم‌شناسی سینوپتیک تنوع گسترده‌ای از حالات آب و هوایی روزمره بر اساس پیکربندی فشار و سیستم‌های جبهه‌ای به نسبت یک نقطه یا یک منطقه می‌باشد (پیتروویچ و اسلگو[۹] ۲۰۱۳) بنابراین طبقه‌بندی ترکیبی را می‌توان جزء گروه مورفولوژی (تجربی) محسوب کرد که بر مبنای آن تیپ هوا مبتنی بر ویژگی‌های مشابه مقادیر روزانه هواشناسی تعیین و طبقه‌بندی سینوپتیک نیز در گروه ژنتیکی قرار می‌گیرد کاشفسکی[۱۰] (۱۹۹۲).

روش‌های طبقه‌بندی ترکیبی از سال ۱۹۲۱ به بعد باکارهای افرادی همچون کوزلوسکا-سازشنا[۱۱] (۱۹۶۵)، هوفتی[۱۲] (۱۹۷۱)، بیزاسینو و مونییر و لاوانی[۱۳] (۱۹۷۸)، آلکوفورادو و آندره و ویرا پائولو[۱۴] (۲۰۰۴)، آندره و آلکوفرادو واولیوییرا[۱۵] (۲۰۰۷)، فیلیپ و باتولی و بک[۱۶] (۲۰۱۰)، کانات و ساوورت[۱۷] (۲۰۱۴)، هیدالگو و جوگلا (۲۰۱۸)، ووس (۲۰۱۰،۱۹۹۹) ادامه یافته است. در این میان روش ووس[۱۸] یکی از برجسته‌ترین آن‌ها می‌باشد. البته دراین‌بین افرادی همچون میچلیدو و ماهیراس و آرسنی[۱۹] (۲۰۰۹a،۲۰۰۹b) بوده‌اند که روش مورفولوژی (تجربی) را با روش سینوپتیک برای تعیین تیپ هوایی منطقه موردمطالعه خود ترکیب نموده‌اند.

۱. Complex climatology
۲. Hidalgo and Juogla
۳. Pitrowicz
۴. Ferdynus and Marsz
۵. Court
۶. Blazejczyk
۷. Schwander
۸. Putniković
۹. Piotrowicz and Szlagor
۱۰. Kaszewski
۱۱. Kozłowska-Szczęsna
۱۲. Hufty
۱۳. Besancenot and Mounier and Lavenne
۱۴. Alcoforado and Andrade and Vieira Paulo
۱۵. Andrade and Alcoforado and Oliveira
۱۶. Philipp and Bartholy and Beck
۱۸. Cantat and Savouret
19 Michailidou and Maheras and Arseni

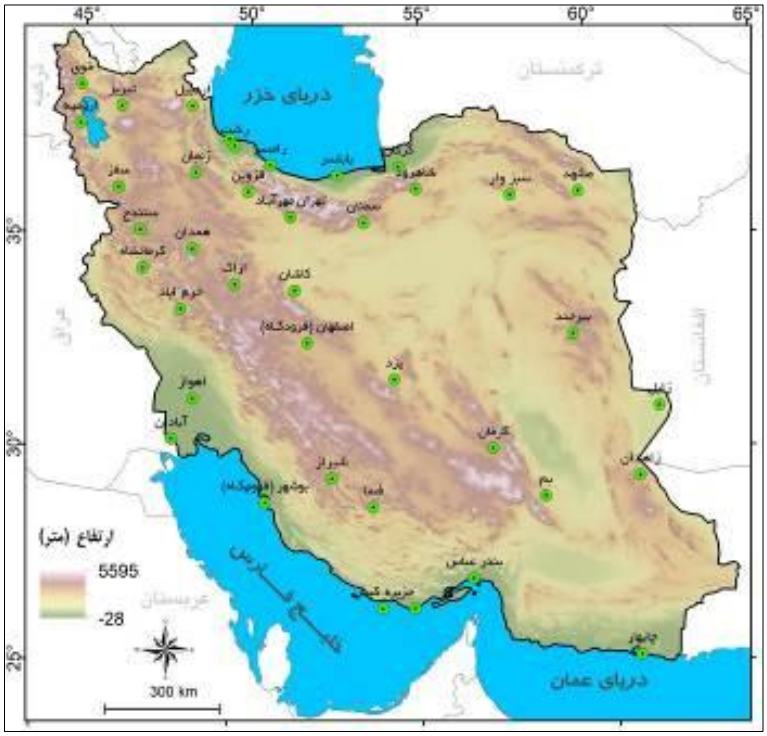
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

در ایران روش‌های مبتنی بر اقلیم‌شناسی ترکیبی خیلی موردتوجه پژوهشگران نبوده و هرچند محققینی همچون علیجانی (۱۳۷۱) طبقات تیپ‌های هوا را کاملاً بر اساس این دیدگاه اقلیم‌شناسی انجام نداده ولی به نحوی مرتبط با این دیدگاه است. بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص تیپ‌شناسی هوا در کشور بر اساس اقلیم‌شناسی سینوپتیکی بوده که در این خصوص می‌توان به کار دارند و امان الهی و کریمی (۱۳۹۶) که بر اساس بهره‌گیری از روش تحلیل خوشه‌ای و نمایه‌های کنترل کیفیت پراش درون‌گروهی به طبقه‌بندی توده‌های هوا با رویکرد اقلیم‌شناسی سینوپتیک و استفاده از تعداد سنجه‌های زیاد بدون توجه به تأثیر میزان هرکدام از سنجه‌ها در شکل‌گیری توده‌های هوا، مسعودیان (۱۳۹۱) نیز تقریباً مشابه پژوهش قبل، فتاحی و حجازی زاده (۱۳۸۴) که بر مبنای روش طبقه‌بندی همدیدی فضایی توده‌های هوا بر اساس منشأ و تعدیل آن‌ها در مسیر حرکت و صرفاً مطابق با الگوی سینوپتیکی، علیجانی (۱۳۸۱) نیز کاملاً مبتنی بر اقلیم‌شناسی سینوپتیک، اشاره نمود.

هدف این پژوهش بیان تحلیل روش ووس و تطبیق تیپ‌های هوایی ایستگاه‌های منتخب در کشور به‌منظور معرفی روشی مناسب در تعیین تیپ‌های هوا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

داده‌های مورداستفاده در این مقاله در فاصله زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۲۱ در ۳۹ ایستگاه سینوپتیک کشور است که پراکندگی مناسبی را در جغرافیای کشور داشته و می‌تواند برداشت مناسبی را از اقلیم کلی کشور نشان دهد. ضمناً به‌منظور استفاده هر چه بیشتر از آمار واقعی ایستگاه‌ها و جلوگیری از روش‌های آمارسازی از ایستگاه‌هایی که نبود آماری کمتری داشتند و نیز در مناطقی که تعدد ایستگاه‌ها وجود داشت از آمار ایستگاه‌های شناخته‌شده‌تر استفاده شد. شکل (۱) موقعیت ایستگاه‌های مذکور را نشان می‌دهد.



شکل (۱). نقشه ایستگاه‌های منتخب

در این مقاله از روش طبقه‌بندی ووس مطابق جدول (۲) و بر مبنای آمار روزانه دمای هوا (حداکثر، حداقل، میانگین برحسب درجه سلسیوس) و بارش به میلی‌متر و نیز درصد ابرناکی آسمان استفاده‌شده است. روش فوق از روش‌های مورداستفاده خیلی از محققین به‌ویژه در کشور لهستان بوده و مبتنی بر شیوه کدگذاری و داده‌پردازی است. هرچند برخی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

محققین با تغییر اندکی درروش مثل افزودن یک عنصر اضافی همچون سرعت باد (فردینوس و مارسز ۲۰۰۰ برای ایستگاهی در قطب جنوب) و یا ساعت آفتابی، رطوبت نسبی، سرعت باد (پیتروویچ واسلگو ۲۰۱۳ برای منطقه کراکف لهستان)، دوبروولسکا ([20] ۲۰۱۴a برای منطقه سیبری و بدون تغییر در تعداد عناصر برای سریلانکا ۲۰۱۴) و یا با تغییر دامنه تغییرات عناصر فوق‌الذکر به دنبال روشی جدید و دقیق‌تر برای طبقه‌بندی انواع تیپ‌های هوا در مناطق مختلفی همچون مناطق قطبی بوده‌اند.

ووس در این طبقه‌بندی مقادیر عناصر اقلیمی فوق‌الذکر را در ۱۶ دامنه (۱۲ طبقه دمایی، ۳ طبقه ابرناکی، ۲ طبقه بارشی) و جمعاً در قالب ۶۶ نوع تیپ هوا طبقه‌بندی کرده است. تیپ‌های هوا با ارقام کدگذاری می‌شود، بدین‌صورت که اولین رقم (دو رقم اول از تیپ هوای یخبندان با ارقام ۱۰ تا ۱۲) ویژگی‌های حرارتی، رقم بعدی (ماقبل آخر) ویژگی ابرناکی و آخرین رقم نیز ویژگی بارش را نشان می‌دهد. درمجموع ۱۲ تیپ هوا بر مبنای دما از هم تفکیک‌شده که می‌توانند در ۳ گروه طبقه‌بندی شوند (دمای حداقل، میانگین، حداکثر بیش از صفر درجه سلسیوس با سمبل ۵-۱ تحت عنوان گروه گرم)، (دمای حداکثر بیش از صفر و دمای حداقل کمتر از صفر درجه سلسیوس با سمبل ۹-۶ تحت عنوان گروه یخزده[۲۱])، (دمای حداکثر و حداقل کمتر از صفر درجه سلسیوس با سمبل ۱۲-۱۰ با عنوان گروه منجمد[۲۲]). بخش دیگر در این طبقه‌بندی زیرتیپ‌های هوایی است که حامل اطلاعات در خصوص ابرناکی و بارش روزانه می‌باشد.

در طبقه‌بندی ووس (۱۹۹۹) عناصر هوای مورداستفاده در طبقه‌بندی جهت ایجاد گروه‌های هوایی با شیوه کدگذاری به هم پیوند می‌خورند، این در حالی است که بعضی از روش‌های طبقه‌بندی فاقد چنین قابلیتی هستند. این پیوند بین عناصر با خط تیره "-" به این صورت است که مثلاً نوع هوای مشخص‌شده به‌صورت ۲۰_۳ نشانگر هوای گرم با متوسط

جدول (۱). طبقه‌بندی تیپ‌های هوایی ووس (۱۹۹۹)

کد	بخش		عناوین روزها
دمای هوا (تیپ‌های حرارتی هوا)			
۱	T_{mean}>25ºC	T_{min} و T_{max}>0.0ºC	داغ
۲	T_{mean}15.1-25ºC		خیلی گرم
۳	T_{mean}10.1-15ºC		گرم
۴	T_{mean}5.1-10ºC		نسبتاً گرم
۵	T_{mean}0.1-5ºC		خنک
۶	T_{mean}>5ºC	T_{min}<0.0ºC و T_{max}>0.0ºC	زمین یخزده و نسبتاً خنک
۷	T_{mean}0.1-5ºC		زمین یخزده و خیلی خنک
۸	T_{mean}-5-0.0ºC		زمین یخزده و نسبتاً سرد
۹	T_{mean}<-5ºC		زمین یخزده و سرمای شدید
۱۰	T_{mean}-5-0.0ºC	T_{min} و T_{max}<0.0ºC	یخزده ملایم
۱۱	T_{mean}-15- -5.1ºC		نسبتاً یخزده
۱۲	T_{mean}<-15ºC		یخبندان شدید
ابرناکی			
_۰	N≤ 20%		صاف تا کمی ابری
_۱	N 21 – 79%		ابرناکی متوسط

[20] Dobrowolska
[21] Freezing
[22] Frosty

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

۲_	N≤ 20%	ابرناکی زیاد
بارش		
۰_	P<0.1 mm	روز بدون بارش
۱_	P≥0.1 mm	روز با بارش
درصد =N , دمای حداقل=T_{min} , دمای میانگین=T_{mean} , دمای حداکثر=T_{max} مقدار بارش=P ,ابرناکی		

دمای روزانه ۱۵-۱۰/۱ درجه سلسیوس و حداکثر دمای بیش از صفر درجه سلسیوس و با آسمان ابری با بیش از ۸۰ درصد ابرناکی و فاقد بارش است.

نتایج و بحث

بررسی تیپ‌های اصلی دمایی ایستگاه‌های منتخب در جدول (۲) نشان می‌دهد که بیشترین تعداد میانگین وقوع تیپ ۱ بیش از ۲۰۰ مورد به ترتیب در ایستگاه‌های چابهار، بندرلنگه، بندرعباس، کیش است که در ساحل دریای عمان و حوالی تنگه هرمز هست. این در حالی است که در منطقه ساحلی خلیج‌فارس به‌جز در آبادان تعداد وقوع این تیپ زیر ۲۰۰ مورد است. درعین‌حال کمترین تعداد وقوع (بین ۱ تا ۳۰ مورد) در اردبیل، خوی، ارومیه، زنجان و سقز به وقوع پیوسته است.

تیپ ۲ (تیپ هوایی خیلی گرم) در اکثریت ایستگاه‌ها بیش از ۱۰۰ مورد وقوع را نشان می‌دهند که در این خصوص ایستگاه‌های رشت، جزیره کیش، بندرعباس، زنجان تعداد ۱۰۰ تا ۱۴۲ مورد را به خود اختصاص داده ولی ایستگاه‌های فسا، شیراز و بعضی از ایستگاه‌های حاشیه مناطق بیابانی همچون کاشان، سبزوار، سمنان، یزد، زابل در دامنه ۸۸ تا ۹۸ مورد قرار دارد. بررسی تیپ ۳ (تیپ گرم) همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود در کلیه ایستگاه‌های جنوبی دریای خزر مقادیر بالای ۷۰ مورد را نشان داده که در این میان بابلسر با ۸۴ و رشت با ۶۸ مورد حاکی از وقوع این تیپ دمایی است. درصورتی‌که ایستگاه‌های حاشیه ساحلی جنوب کشور که دارای بیشترین فراوانی وقوع تیپ ۱ بودند در این تیپ کمترین میزان را نشان می‌دهند. دراین‌بین ایستگاه‌های حاشیه دریای عمان کمترین و حاشیه خلیج‌فارس بیشترین میزان وقوع را نشان می‌دهند. براین اساس چابهار با تعداد وقوع ۰/۲ و کیش ۱/۱ و آبادان ۴۷ مورد را نشان می‌دهند. سایر ایستگاه‌های کشور مقادیر بیش از ۴۵ مورد را نشان می‌دهند. تیپ ۴ تقریباً در ایستگاه‌های جنوبی کشور به‌طور فاحشی کم شده و حتی در بعضی ایستگاه‌ها همچون بندرعباس، کیش، چابهار به عدد صفر می‌رسد ولی در سایر ایستگاه‌های کشور و به‌ویژه در جنوب خزر مقادیر بیش از ۷۰ مورد را نشان می‌دهد و در گام بعدی طیف بیشتری از ایستگاه‌ها را شامل شده که در دامنه ۵۰ تا ۷۰ مورد وقوع قرار دارند. از تیپ ۵ تا ۸ تقریباً اکثریت ایستگاه‌های جنوبی کشور روند نزولی را نشان داده و حتی در بعضی ایستگاه‌ها عملاً تیپ‌های فوق مقادیر صفر یا نزدیک به صفر را نشان می‌دهند. در مقابل ایستگاه‌های به‌ویژه حاشیه دریای خزر و ایستگاه‌های مناطق کوهستانی غرب و شمال غرب هستند که دارای تیپ‌های فوق‌الذکر هستند. از تیپ ۸ تا ۱۲ عمدتاً فقط در مناطق کوهستانی و حاشیه خزر به وقوع می‌پیوندد هرچند که در تیپ‌های آخر فقط بعضی از ایستگاه‌های کوهستانی دارای این تیپ می‌باشند چراکه در ایستگاه‌های ساحلی دریای خزر به جهت انباشت رطوبت کمتر وقوع تیپ‌های هوایی محتمل است.

جدول (۲). میانگین سالانه تعداد وقوع تیپ‌های اصلی در ایستگاه‌های منتخب طی دوره آماری

ایستگاه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
آبادان	۲۰۲/۴	۱۰۵/۶	۴۷/۳	۹/۲	۰/۱	۰/۵	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
اهواز	۱۹۸/۲	۱۰۴/۹	۵۲/۵	۹/۴	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
اراک	۷۴/۴	۱۰۳/۵	۴۸/۹	۳۹/۱	۹/۹	۱۸/۰	۴۲/۰	۱۸/۱	۰/۹	۲/۷	۶/۶	۱/۲
اردبیل	۱/۳	۱۱۶/۲	۷۱/۴	۴۶/۱	۱۷/۶	۲۰/۱	۳۸/۰	۲۷/۶	۳/۷	۸/۵	۱۳/۸	۱/۰
بابلسر	۸۲/۹	۱۲۶/۹	۸۴/۱	۶۴/۸	۴/۱	۰/۵	۱/۹	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

بم	۱۸۰/۶	۱۰۶/۸	۴۹/۱	۲۳/۲	۱/۲	۱/۶	۲/۶	۰/۲	۰/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۰
بندرعباس	۲۲۱/۸	۱۳۷/۱	۶/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
بندر انزلی	۶۹/۱	۱۳۳/۲	۷۵/۲	۷۵/۶	۹/۸	۰/۱	۲/۲	۰/۱	۰/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۰
بندرلنگه	۲۳۲/۲	۱۳۱/۸	۱/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
بیرجند	۸۷/۹	۱۱۹/۶	۴۸/۷	۲۹/۱	۵/۶	۳۲/۱	۳۲/۹	۸/۱	۰/۵	۰/۲	۰/۴	۰/۰
بوشهر	۱۹۹/۶	۱۳۳/۴	۳۱/۱	۱/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
چابهار	۲۳۴/۹	۱۳۰/۲	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
اصفهان	۸۹/۵	۱۰۰/۸	۴۶/۰	۲۳/۷	۳/۳	۳۷/۷	۴۹/۵	۱۳/۴	۰/۶	۰/۳	۰/۵	۰/۰
فسا	۱۲۸/۸	۹۸/۲	۶۵/۵	۳۳/۵	۰/۶	۳۱/۸	۶/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
گرگان	۹۴/۱	۱۱۳/۴	۶۹/۴	۶۲/۵	۶/۵	۸/۸	۹/۹	۰/۵	۰/۰	۰/۲	۰/۰	۰/۰
همدان (فرودگاه)	۳۴/۸	۱۲۲/۲	۵۱/۴	۳۳/۸	۱۳/۲	۲۳/۲	۴۴/۶	۲۵/۰	۳/۰	۳/۴	۹/۲	۱/۵
کاشان	۱۳۷/۸	۸۸/۲	۴۷/۸	۴۷/۳	۶/۱	۱۳/۳	۲۱/۶	۲/۳	۰/۱	۰/۴	۰/۴	۰/۰
کرمان	۸۸/۴	۱۲۰/۴	۵۰/۵	۲۲/۸	۳/۳	۴۶/۵	۲۷/۳	۵/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۰
کرمانشاه	۸۷/۲	۱۰۰/۳	۵۲/۵	۳۸/۹	۹/۰	۲۷/۷	۳۶/۶	۱۰/۲	۰/۴	۰/۶	۱/۸	۰/۱
خرم‌آباد	۹۷/۶	۱۰۱/۱	۵۸/۸	۴۵/۱	۷/۰	۲۴/۳	۲۸/۴	۲/۷	۰/۱	۰/۰	۰/۱	۰/۰
خوی	۴۷/۹	۱۲۱/۰	۵۲/۲	۳۸/۸	۱۲/۱	۱۶/۰	۳۵/۰	۲۲/۵	۱/۹	۷/۲	۱۰/۰	۰/۵
جزیره کیش	۲۲۴/۹	۱۳۹/۲	۱/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
مشهد	۸۳/۳	۱۰۵/۶	۴۹/۴	۴۷/۰	۱۵/۸	۱۴/۶	۳۰/۶	۱۳/۵	۰/۶	۲/۴	۲/۵	۰/۰
ارومیه	۱۸/۷	۱۳۲/۸	۵۳/۳	۴۰/۴	۱۳/۶	۱۲/۵	۴۷/۱	۳۰/۲	۲/۶	۵/۲	۸/۹	۰/۰
قزوین	۵۷/۵	۱۱۸/۳	۵۰/۱	۴۴/۲	۱۲/۲	۱۴/۹	۴۲/۵	۲۰/۰	۱/۵	۱/۲	۲/۸	۰/۰
رامسر	۶۰/۹	۱۳۷/۴	۷۷/۵	۷۷/۸	۷/۱	۱/۵	۳/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
رشت	۵۸/۴	۱۴۱/۹	۶۸/۷	۷۱/۸	۱۱/۲	۳/۸	۸/۵	۰/۷	۰/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۰
سبزوار	۱۲۰/۸	۹۳/۲	۴۸/۸	۵۲/۲	۱۰/۶	۶/۸	۲۵/۶	۵/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۷	۰/۰
سنندج	۷۱/۰	۱۰۲/۵	۵۰/۹	۳۸/۱	۱۲/۹	۲۵/۱	۴۱/۱	۱۷/۲	۱/۵	۱/۴	۳/۳	۰/۲
سقز	۲۹/۴	۱۲۱/۹	۴۷/۵	۳۲/۴	۱۶/۶	۲۸/۵	۴۳/۱	۲۴/۷	۴/۰	۴/۸	۹/۸	۲/۵
سمنان	۱۲۶/۸	۹۱/۰	۴۳/۸	۵۴/۸	۱۲/۳	۴/۵	۲۶/۳	۵/۲	۰/۱	۰/۳	۰/۱	۰/۰
شاهرود	۶۹/۹	۱۱۸/۵	۴۶/۵	۵۰/۳	۱۶/۰	۴/۲	۴۰/۸	۱۷/۲	۰/۱	۱/۰	۰/۸	۰/۰
شیراز	۱۲۳/۰	۹۸/۲	۶۱/۴	۴۱/۹	۲/۲	۲۴/۷	۱۳/۴	۰/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
تبریز	۵۵/۸	۱۱۱/۰	۴۷/۷	۴۶/۸	۱۷/۲	۶/۶	۳۷/۷	۲۵/۱	۲/۱	۵/۸	۹/۵	۰/۰
تهران (مهرآباد)	۱۲۲/۳	۹۴/۱	۴۸/۸	۵۹/۴	۱۴/۵	۱/۸	۱۸/۴	۵/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۰	۰/۰
یزد	۱۴۱/۲	۹۷/۴	۵۱/۸	۳۶/۸	۴/۹	۱۵/۷	۱۵/۴	۱/۶	۰/۰	۰/۳	۰/۲	۰/۰
زابل	۱۶۷/۲	۸۹/۳	۵۶/۴	۲۸/۰	۱/۶	۱۵/۶	۶/۲	۰/۷	۰/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۰
زاهدان	۱۲۵/۰	۱۱۷/۴	۵۱/۷	۲۲/۴	۲/۲	۲۸/۶	۱۵/۸	۲/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۰/۰
زنجان	۲۱/۶	۱۲۶/۳	۵۳/۶	۳۷/۳	۱۷/۷	۱۷/۰	۴۴/۲	۲۸/۶	۴/۴	۴/۰	۹/۷	۰/۸

در خصوص زیر تیپ‌ها نیز همان‌گونه که در جدول (۳) دیده می‌شود زیر تیپ ۰۰ــ (شرایط ابرناکی زیر ۲۰٪ بدون بارش) بیش از ۶۰ درصد موارد در ایستگاه‌های مناطق گرم همچون آبادان، بندرلنگه، کیش، زابل و زاهدان را نشان می‌دهد. این در حالی است که در ایستگاه‌های جنوبی خزر بین ۱۸ تا ۲۵ درصد قرار دارد و سایر مناطق کشور نیز بر اساس موقعیت و جایگاه مکانی بین ۳۰ تا ۶۰ واقع‌شده است. طبیعتاً مناطقی که در این زیر تیپ در محدوده بیش از ۶۰ قرارگرفته‌اند مناطق با تبخیر بالا و مناطق خشک بوده و مناطق بین ۲۵ تا ۶۰ مناطق نیمه‌خشک و مناطق بین ۱۸ تا ۲۵ در مناطق مرطوب قرارگرفته‌اند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

زیر تیپ ۰۱_ (شرایط ابرناکی کم با بارش) اصولاً در کل ایستگاه‌ها مقادیر کمی را نشان می‌دهد. ولی بااین‌حال بیشترین مقدار در ایستگاه‌های حاشیه خزر و بعضی ایستگاه‌های کوهستانی مشاهده می‌شود. زیرتیپ ۱۰_ (شرایط ابرناکی متوسط با نبود بارش) تقریباً در کلیه ایستگاه‌ها باکمی اختلاف وجود دارد و حاکی از این نکته است که شرایط ایجاد بارش در خیلی از مواقع اتفاق نمی‌افتد و در این میان ایستگاه تهران شرایط خاصی داشته و دارای بیشترین میزان وقوع است. زیرتیپ ۱۱_ (شرایط ابرناکی با بارش کم) در ایستگاه‌ها نشان می‌دهد دو ایستگاه چابهار و بندرلنگه کمترین تعداد روزها را به خود اختصاص داده و این در حالی است که در سقز و زنجان بیشترین تعداد وقوع این زیرتیپ را نشان می‌دهد و درعین‌حال مناطق کوهستانی و غربی کشور موارد وقوع بیشتری را نشان می‌دهد. البته حاشیه جنوبی دریای خزر از حیث تعداد وقوع در حد و اندازه تقریباً مناطق شرقی ایران است. زیرتیپ ۲۰_ (شرایط ابرناکی زیاد بدون بارش): این زیرتیپ بیشترین وقوع را در ایستگاه‌های جنوب خزر نشان می‌دهد چراکه منطقه فوق به لحاظ برخورداری از رطوبت دریای خزر معمولاً دارای آسمان ابری بوده و در صورت وقوع شرایط لازم دارای بارش و در غیر این صورت صرفاً مواجه با آسمان ابری خواهد بود. به‌جز این منطقه، ایستگاه‌های کوهستانی منطقه شمال غرب و نیز مشهد در جایگاه بعدی قرار دارند. سایر ایستگاه‌های کشور تقریباً باکمی اختلاف، میزان وقوع کمتری را نشان می‌دهد. ضمن آنکه ایستگاه‌های واقع در سواحل خلیج‌فارس و دریای عمان علیرغم رطوبت ولی عدم وقوع شرایط صعود رطوبت و تشکیل ابر، کمترین تعداد را نشان می‌دهد. زیرتیپ ۲۱_ (آسمان ابری با بارش زیاد): این زیرتیپ طبیعتاً بیشترین وقوع را در ایستگاه‌های حاشیه دریای خزر نشان می‌دهد. در جایگاه پایین‌تر ایستگاه‌های حاشیه خلیج‌فارس و دریای عمان قرار داشته و ایستگاه‌های مناطق شرقی ایران دارای تعداد وقوع کم بوده ولی در جایگاه میانی سایر ایستگاه‌های کشور قرار دارند.

جدول (۳) درصد میانگین سالانه تعداد وقوع تیپ‌های فرعی در ایستگاه‌های منتخب طی دوره آماری

ایستگاه	۰۰_	۰۱_	۱۰_	۱۱_	۲۰_	۲۱_
آبادان	۶۴/۵	۰/۷	۲۵/۷	۴/۶	۲/۲	۲/۶
اهواز	۶۳/۲	۰/۷	۲۵/۳	۶/۳	۱/۴	۳/۲
اراک	۴۶/۷	۱/۰	۳۳/۰	۱۲/۳	۱/۵	۵/۶
اردبیل	۲۶/۱	۰/۹	۴۲/۳	۱۲/۰	۷/۵	۱۱/۲
بابلسر	۲۵/۴	۱/۰	۳۹/۲	۸/۸	۹/۱	۱۶/۶
بم	۶۴/۶	۰/۴	۳۰/۰	۳/۶	۰/۹	۱/۰
بندرعباس	۵۹/۳	۰/۵	۳۵/۲	۳/۲	۰/۷	۱/۸
بندر انزلی	۱۸/۵	۱/۰	۳۶/۳	۹/۷	۹/۱	۲۵/۴
بندرلنگه	۷۱/۵	۰/۵	۲۳/۱	۲/۴	۱/۴	۱/۷
بیرجند	۶۲/۲	۰/۷	۲۵/۹	۷/۶	۱/۱	۲/۶
بوشهر	۶۴/۲	۰/۷	۲۵/۶	۴/۹	۱/۶	۳/۴
چابهار	۶۲/۱	۰/۵	۳۴/۷	۲/۰	۰/۵	۰/۹
اصفهان	۵۴/۰	۰/۷	۳۵/۸	۶/۷	۱/۱	۱/۹
فسا	۶۱/۴	۰/۶	۲۹/۵	۴/۹	۰/۶	۳/۱
گرگان	۲۷/۰	۰/۹	۳۹/۵	۹/۴	۸/۴	۱۴/۷
همدان (فرودگاه)	۴۷/۸	۱/۱	۳۱/۶	۱۲/۲	۱/۵	۵/۸
کاشان	۵۶/۹	۰/۹	۳۱/۲	۶/۴	۱/۷	۳/۲
کرمان	۵۸/۰	۰/۶	۳۱/۸	۶/۷	۰/۶	۲/۶
کرمانشاه	۵۰/۷	۰/۹	۲۸/۶	۱۱/۹	۱/۲	۶/۹

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

خرم‌آباد	۵۳/۶	۱/۰	۲۷/۱	۱۱/۰	۱/۲	۶/۲
خوی	۴۰/۹	۱/۱	۳۴/۷	۱۳/۱	۴/۰	۶/۳
جزیره کیش	۶۹/۹	۰/۶	۲۴/۵	۳/۳	۰/۷	۱/۵
مشهد	۴۵/۸	۰/۷	۳۴/۰	۸/۸	۳/۰	۷/۸
ارومیه	۴۲/۱	۱/۱	۳۵/۲	۱۲/۳	۲/۹	۶/۵
قزوین	۴۲/۰	۰/۹	۳۵/۹	۱۱/۸	۲/۵	۷/۲
رامسر	۱۷/۵	۰/۹	۳۸/۴	۹/۱	۱۱/۲	۲۳/۱
رشت	۱۷/۷	۱/۰	۳۷/۵	۸/۶	۹/۹	۲۵/۴
سبزوار	۵۲/۰	۰/۸	۳۲/۶	۸/۳	۲/۰	۴/۴
سنندج	۴۹/۱	۱/۱	۳۰/۷	۱۱/۸	۱/۵	۶/۱
سقز	۴۹/۹	۱/۳	۲۵/۸	۱۴/۲	۱/۹	۷/۱
سمنان	۵۰/۶	۰/۸	۳۷/۴	۷/۲	۱/۴	۲/۷
شاهرود	۵۳/۱	۱/۰	۳۲/۶	۹/۷	۱/۲	۲/۶
شیراز	۵۷/۳	۰/۷	۳۰/۵	۶/۷	۰/۸	۴/۱
تبریز	۳۵/۴	۱/۰	۳۹/۸	۱۳/۲	۳/۳	۷/۳
تهران (مهرآباد)	۴۰/۳	۰/۹	۴۱/۵	۱۰/۰	۱/۷	۵/۶
یزد	۵۸/۰	۰/۵	۳۳/۷	۴/۰	۱/۸	۲/۱
زابل	۷۱/۳	۰/۵	۲۳/۱	۳/۲	۱/۱	۱/۲
زاهدان	۶۶/۶	۰/۵	۲۶/۸	۴/۵	۱/۰	۱/۳
زنجان	۴۱/۴	۱/۱	۳۴/۲	۱۴/۷	۲/۰	۶/۷

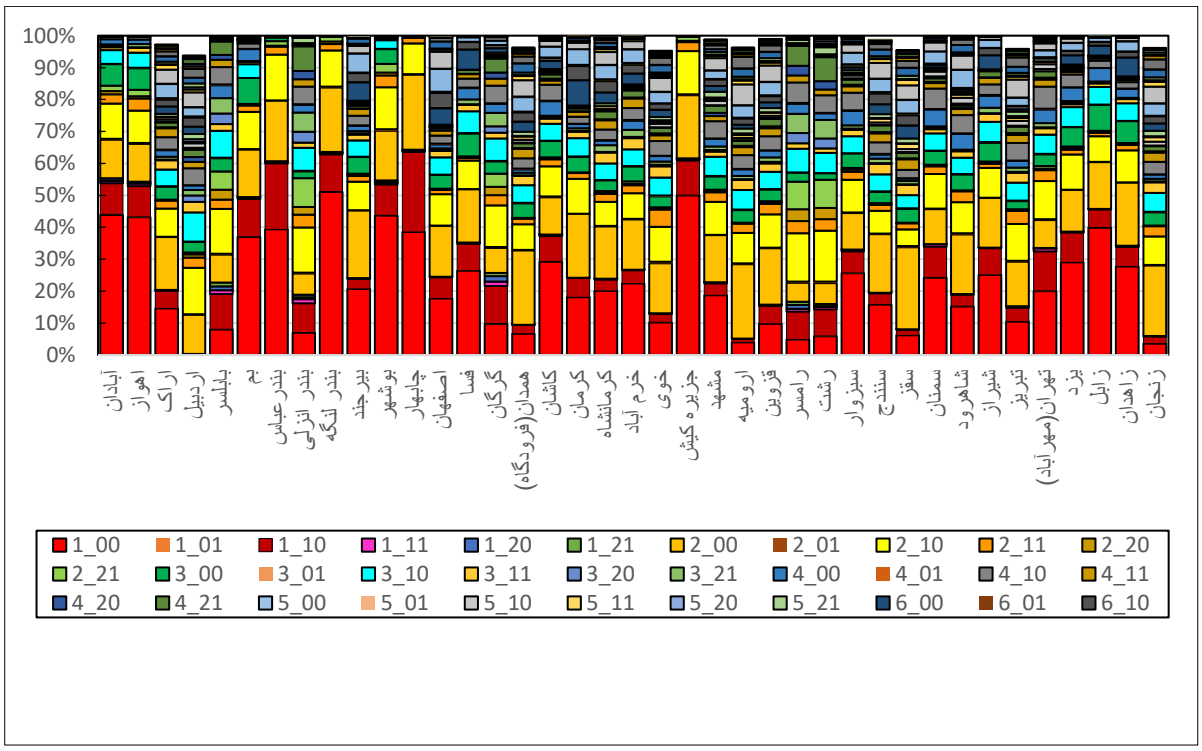
با ترکیب کد اصلی (دما) با کد حاصل از ابرناکی و بارش کد نهایی تیپ‌های هوا یعنی شکل (۲) حاصل‌شده است. همان‌طور که در نمودار دیده می‌شود بعضی از تیپ‌ها در برخی ایستگاه‌ها به‌استثنای ایستگاه‌های مناطق کوهستانی ایران به وقوع نپیوسته‌اند. درعین‌حال تعداد زیادی از تیپ‌ها نیز که کمتر از ۱ درصد از تعداد کل تیپ‌های هوایی که در ایستگاه‌ها هستند تنها حاکی از تنوع تیپ‌های هوایی در ایستگاه‌ها بوده و نمی‌توان آن‌ها را به‌عنوان تیپ‌های مؤثر تلقی نمود. در این میان بیشترین تنوع به‌ویژه در ایستگاه‌های مناطق کوهستانی مشاهده می‌شود.

بررسی تیپ‌های با میزان وقوع بین ۱ تا ۱۰ درصد نیز حاکی از این نکته است که این گروه عمدتاً در تیپ‌های ۱۰_۱ (تیپ داغ با ابرناکی کم و بدون بارش)، ۱۱_۲(تیپ خیلی گرم با ابرناکی متوسط با بارش کم)، ۰۰_۳(تیپ گرم با ابرناکی کم و بدون بارش)، ۱۰_۳(تیپ گرم با ابرناکی متوسط بدون بارش)، ۱۱_۳(تیپ گرم با ابرناکی متوسط با بارش کم)،۰۰_۴ (تیپ ملایم با ابرناکی کم و بدون بارش)،۱۰_۴،۱۱_۴ و ۲۱_۴ و تا حدی ۰۰_۷ به وقوع پیوسته است. البته تیپ ۱۰_۱ در ایستگاه‌های جنوب شرق دریای خزر و نیز ایستگاه‌های جزیره‌ای و ایستگاه‌های حاشیه دریای عمان به لحاظ برخورداری از رطوبت دریا در محدوده ۱۰ تا ۲۰ درصد قرار دارند. به‌عبارت‌دیگر شرایط دمایی کشور و تنوع آن منجر به گوناگونی تیپ‌ها به میزان ۱ تا ۱۰ درصد تیپ‌ها بوده است و تقریباً در اکثریت ایستگاه‌ها این وضعیت قابل‌مشاهده است. باملاحظه رده‌های تیپ‌ها مشاهده می‌شود که عملاً از کلاس ۱۰ تا ۳۰ درصد بر اساس موقعیت ایستگاه‌ها می‌توان وضعیت تیپ‌های غالب هوایی کشور را مشخص نمود. چنانکه اکثریت ایستگاه‌ها در کلاس ۱۰ تا ۳۰ درصد، تیپ‌های ۰۰_۲ و ۱۰_۲ را نشان می‌دهند و نیز در کلاس ۳۰ تا ۴۰ درصد تیپ ۰۰_۱ دیده می‌شود. بررسی ایستگاه‌ها در این کلاس از تیپ‌های هوا نشان می‌دهد که تقریباً اکثریت ایستگاه‌های مناطق مرکزی، شرقی و جنوبی ایران دارای تیپ مذکور و تیپ هوایی ۰۰_۱ قرارگرفته‌اند. به بیانی دیگر مثلاً ایستگاه بندرلنگه بیش از ۵۱ درصد تیپ هوایی‌اش کد ۰۰_۱ و ۲۰ درصد آن تیپ ۰۰_۲ است. البته باید

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

به این نکته اشاره شود که بعضی ایستگاه‌ها همچون ارومیه، قزوین، سقز، زنجان همچون ایستگاه‌های حاشیه خزر (به‌ویژه ایستگاه‌های جنوب غربی) از حیث تیپ ۰۰_۱ در کلاس ۱ تا ۱۰ درصد قرار داشته و بعضی ایستگاه‌های دیگر در این تیپ همچون اصفهان، کرمان، مشهد، شاهرود، تهران، اراک، در کلاس ۱۰ تا ۲۰ درصد قرار دارند که ازنظر موقعیت جغرافیایی در مناطق مختلف کشور قرار دارند، درعین‌حال ایستگاه‌های بیرجند، فسا، کرمانشاه، خرم‌آباد، سبزوار، سمنان، شیراز، یزد و زاهدان در کلاس ۲۰ تا ۳۰ درصد است. اوج دامنه درصدی تیپ هوایی ۰۰_۱ در دامنه ۳۰ تا ۴۰ درصد در ایستگاه‌های زابل، بم، بندرعباس، چابهار و دامنه ۴۰ تا ۵۰ درصد در ایستگاه‌های آبادان، اهواز، بندرلنگه، بوشهر، کیش، دیده می‌شود که درواقع کلیه ایستگاه‌های ساحل خلیج‌فارس را شامل می‌شود که به لحاظ موقعیت جغرافیایی در جنوب کشور قرارگرفته و ازنظر میانگین دمایی بالا بوده ضمن آنکه به لحاظ شرایط سینوپتیکی ابرناکی و بارش کمی دارند. درواقع ایستگاه‌های باکلاس درصدی بیش از ۲۰ در این تیپ هوایی به‌عنوان تیپ غالب آن‌ها محسوب می‌شود. ایستگاه‌های کمتر از کلاس ۲۰ درصد، تیپ غالب هوایی‌شان، تیپ‌های ۰۰_۲ و ۱۰_۲ می‌باشد. طبیعتاً اگر چنانچه مقادیر درصد تیپ‌ها در کمتر از دامنه ۲۰ درصد باشد، تنوع تیپ‌ها خیلی متنوع خواهد بود.

بررسی تعداد میانگین تیپ‌های هوایی طی دوره آماری موردمطالعه نشان می‌دهد که کلاً ایستگاه‌های حاشیه خلیج‌فارس و دریای عمان دارای پایداری اقلیمی بوده و تعداد تیپ‌های اقلیمی بین ۱۷ در آبادان تا ۸ تیپ در چابهار متفاوت است. در جایگاه بعدی ایستگاه‌های حاشیه دریای خزر قرار دارد که تعداد تیپ‌ها بین ۲۵ در بابلسر تا ۳۰ در گرگان و در رشت تا ۲۹ تیپ متغیر است. در جایگاه سوم اکثریت ایستگاه‌های مناطق مرکزی قرار دارند که در دامنه تعداد تیپ بین ۲۲ در زابل تا ۲۹ تیپ در بیرجند، اصفهان و کرمانشاه متغیر است. اکثریت ایستگاه‌های نوار شمالی و بعضاً غربی کشور که عمدتاً کوهستانی می‌باشند نیز بین ۳۶ تیپ در مشهد تا ۴۰ تیپ در همدان متغیر بوده و حاکی از این نکته است که اصولاً در مناطق کوهستانی کشور به لحاظ تأثیرگذاری عامل ارتفاع و نیز تفاوت از حیث ابرناکی و بارش به‌ویژه در نوار شمالی کشور بیشترین تنوع آب‌وهوایی وجود دارد.

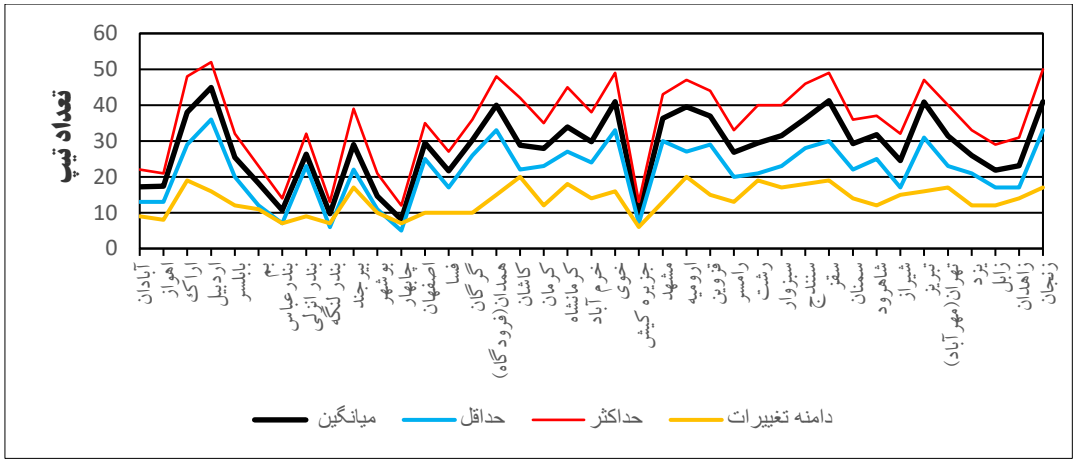


شکل (۲). میانگین درصد توزیع وقوع تیپ‌های هوا در ایستگاه‌های منتخب طی دوره آماری موردمطالعه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

برای بررسی کلی تنوع و تغییر تیپ‌ها در طول دوره آماری و مقایسه بهتر ایستگاه‌ها باهم شکل (۳) تهیه گردید. همان‌طور که در شکل (۳) دیده می‌شود بیشترین دامنه تغییرات در ایستگاه‌های کوهستانی دیده می‌شود. ضمن آنکه کمترین میزان نیز در ایستگاه‌های حاشیه سواحل جنوبی کشور دیده می‌شود.



شکل (۳). تعداد میانگین سالانه تیپ‌های به وقوع پیوسته در ایستگاه‌های موردمطالعه

برای طبقه‌بندی کلی ایستگاه‌های کشور در این مرحله از تکنیک خوشه‌بندی سلسله مراتبی وارد۲۳ که نتایج آن تطابق بیشتری با واقعیات جغرافیایی ایران دارد، استفاده شد. در این تکنیک با استفاده از روش‌های ریاضی و هندسه اقلیدسی، یک نمودار n بعدی تنظیم‌شده که در آن هر ایستگاه هواشناسی به‌عنوان یک نقطه در فضای n بعدی در نظر گرفته می شود که مسلماً نقاط یا ایستگاه‌هایی که به همدیگر نزدیک‌ترند ازنظر تطابق تیپ‌های هوایی مشابه هم بوده و به‌صورت یک گروه یا خوشه خواهند بود. نتیجه فرآیند فوق با نمودار درختی نشان داده می‌شود. در این راستا با تکیه‌بر نمودار درختی ناحیه بندی گروه‌ها صورت گرفته است. همان‌گونه که در شکل (۴) دیده می‌شود ایستگاه‌های منتخب در فاصله ترکیب کلاستری ۱۰، ۳ گروه مشخص گردید.

بر این اساس گروه (A) شامل کلیه ایستگاه‌های سواحل جنوبی به همراه ایستگاه‌های زابل و بم بوده و به لحاظ قرارگیری در عرض‌های پایین جغرافیایی و نیز ارتفاع کم ونیز شرایط بیابانی بیش از ۷۰ درصد تیپ‌های هوایی در سال از نوع ۰۰_۱ (تیپ داغ بی ابر و بدون بارش) و ۱۰_۱ (تیپ داغ با ابرناکی متوسط و بدون بارش) و ۰۰_۲ (خیلی گرم بی ابر و بدون بارش) به وقوع می‌پیوندد. درعین‌حال دارای کمترین تعداد ازنظر تنوع تیپ‌های هوایی می‌باشد.

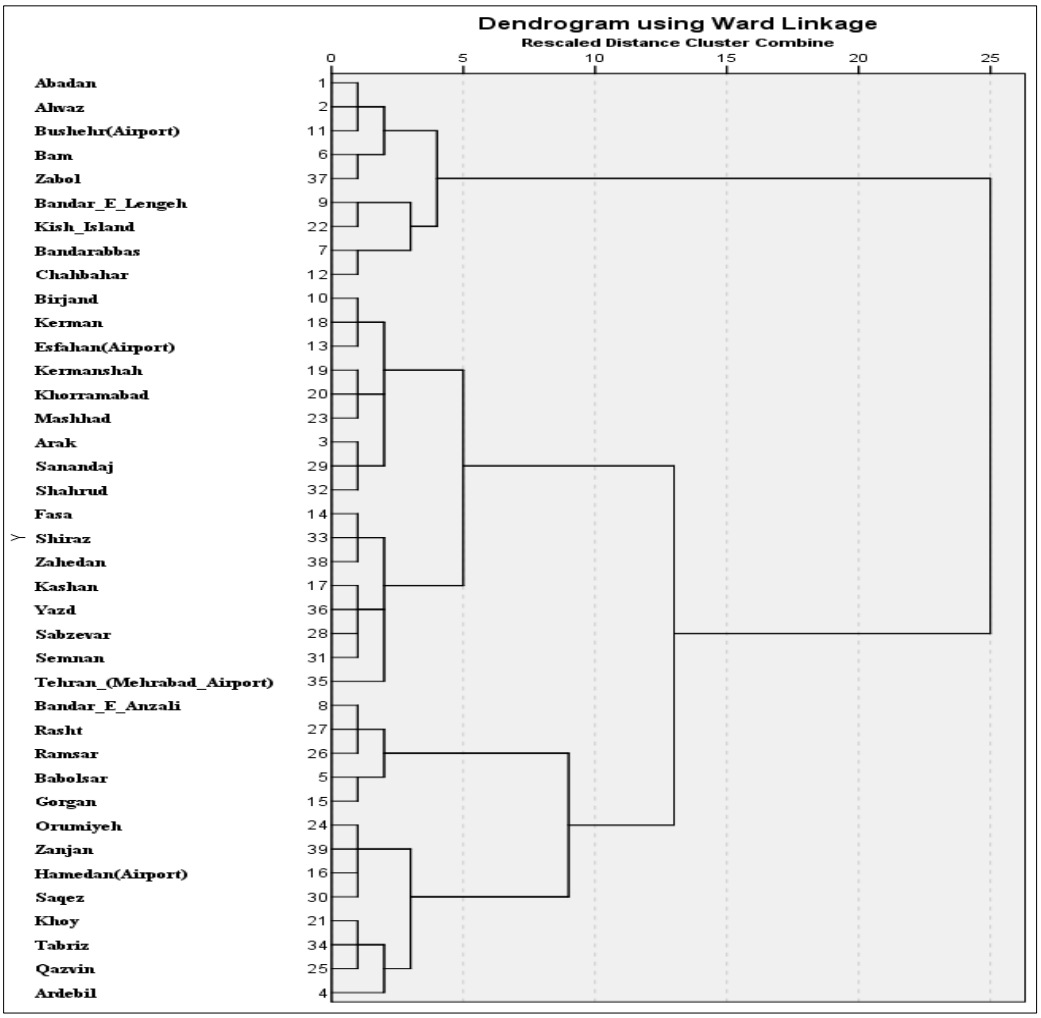
گروه (B) که شامل دو زیرگروه B1 و B2 است. این گروه عمدتاً شامل ایستگاه‌های غربی و بعضی از ایستگاه‌های شرقی کشور است. ایستگاه‌های این گروه به‌جز دو ایستگاه کاشان و سبزوار در ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر قرارگرفته و بیش از ۶۰ درصد تیپ‌های هوایی در دامنه ۰۰_۱ تا ۱۰_۳ قرارگرفته‌اند. زیرگروه B1 شامل ۹ ایستگاه بوده که از این تعداد ۳ ایستگاه مشهد، بیرجند، کرمان در شرق و دو ایستگاه شاهرود و اصفهان در ایران مرکزی و بقیه در غرب قرارگرفته‌اند. در این زیرگروه بین ۷۵ تا ۸۰ درصد شرایط در دامنه بدون ابرناکی و بارش (۰۰_)، ابرناکی کم و بدون بارش (۱۰_) و بین ۷ تا ۱۳ درصد در شرایط ابرناکی متوسط همراه با بارش_۱۱_) را نشان می‌دهند. این در حالی است که در زیرگروه B2 میزان درصد زیر تیپ‌های فوق بیش از ۹۰ درصد بوده و زیرتیپ ابرناکی متوسط همراه با بارش بین ۴ تا ۷ درصد است. در ایستگاه‌های این زیرگروه تیپ‌های هوایی شرایط دمای داغ‌تر و خشک‌تری را نسبت به زیرگروه قبل نشان می‌دهند.

گروه (C) نیز همچون گروه (B) شامل دو زیرگروه C1 و C2 می‌باشد. این گروه عمدتاً ایستگاه‌های شمال و شمال غرب کشور را شامل می‌شود. زیرگروه C1 شامل ایستگاه‌های حوزه جنوب خزر هست که البته باکمی تفاوت بین ایستگاه‌های

۲۱· Ward

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

جنوب غرب و جنوب شرق خزر را نشان می‌دهد. ایستگاه‌های این زیرگروه باکمی تفاوت همچون ایستگاه‌های گروه (A) تنوع تیپ‌های کمی داشته ولی ازنظر نوع تیپ‌ها کاملاً متفاوت می‌باشند. در این زیرگروه اصولاً تیپ‌های داغ و خیلی گرم بدون ابرناکی و بارش درصد وقوع کمتری داشته ولی تیپ‌های گرم و ملایم و خنک و البته با ابرناکی بیشتر همراه با بارش درصد بالاتری را نشان می‌دهند. مسلماً دراین‌بین عرض جغرافیایی بالاتر و نیز رطوبت زیاد دریای خزر به‌عنوان عامل تعدیل‌کننده به همراه تأثیرگذاری جریانات هوایی بی‌تأثیر نبوده است.



شکل (۴). نمودار درختی گروه‌بندی تیپ‌های هوایی ایستگاه‌های منتخب

زیرگروه (C2) عمدتاً شامل ایستگاه‌های شمال غرب کشور بوده و به‌عنوان ایستگاه‌های کوهستانی ایران محسوب می‌شوند که بیشترین تنوع تیپ را داشته و به لحاظ موقعیت جغرافیایی خاص خود از متنوع‌ترین و متغیرترین تیپ‌های هوایی در کشور می‌باشند. چنانکه ایستگاه‌های این زیرگروه در سال بیش از ۵۰ تیپ هوایی را در سال تجربه می‌کنند.

برای داشتن دید بهتر از اختلاف بین ایستگاه‌ها از حیث وقوع تیپ‌های هوا طی سال، جدول (۴) تهیه گردید. همان‌گونه که در جدول دیده می‌شود تیپ‌های غالب هوا در کشور شامل ۰۰_۱ و ۱۰_۱ و ۰۰_۲ و ۱۰_۲ می‌باشد که با رنگ‌های قرمز و زرد مشخص شده و تیپ‌های بین ۲ تا ۱۰ درصد نیز با رنگ سبز مشخص شده‌اند (برای تشخیص بهتر تیپ‌های مؤثر و اینکه اصولاً تیپ‌های هوای با درصد وقوع کم می‌تواند حالتی اتفاقی داشته باشد، لذا تیپ‌های هوای با درصد وقوع کمتر از ۲ درصد حذف گردید). درعین‌حال همان‌گونه که ملاحظه می‌شود ایستگاه‌های گروه A دارای درصد وقوع بیش از ۹۰ درصد حاکی از پایداری تیپ‌های هوا را نشان داده و تعداد تیپ‌های کمتری را به خود اختصاص داده‌اند. تیپ B و C بر اساس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

ویژگی‌های محلی ایستگاه‌ها با مقادیر درصد وقوع کمتر و درعین‌حال تنوع بیشتری را نشان می‌دهند. چنانکه در اردبیل درصد وقوع تیپ‌های غالب ۶۵/۹ درصد ولی تعداد کلی تیپ‌ها ۶۶ تیپ می‌باشد.

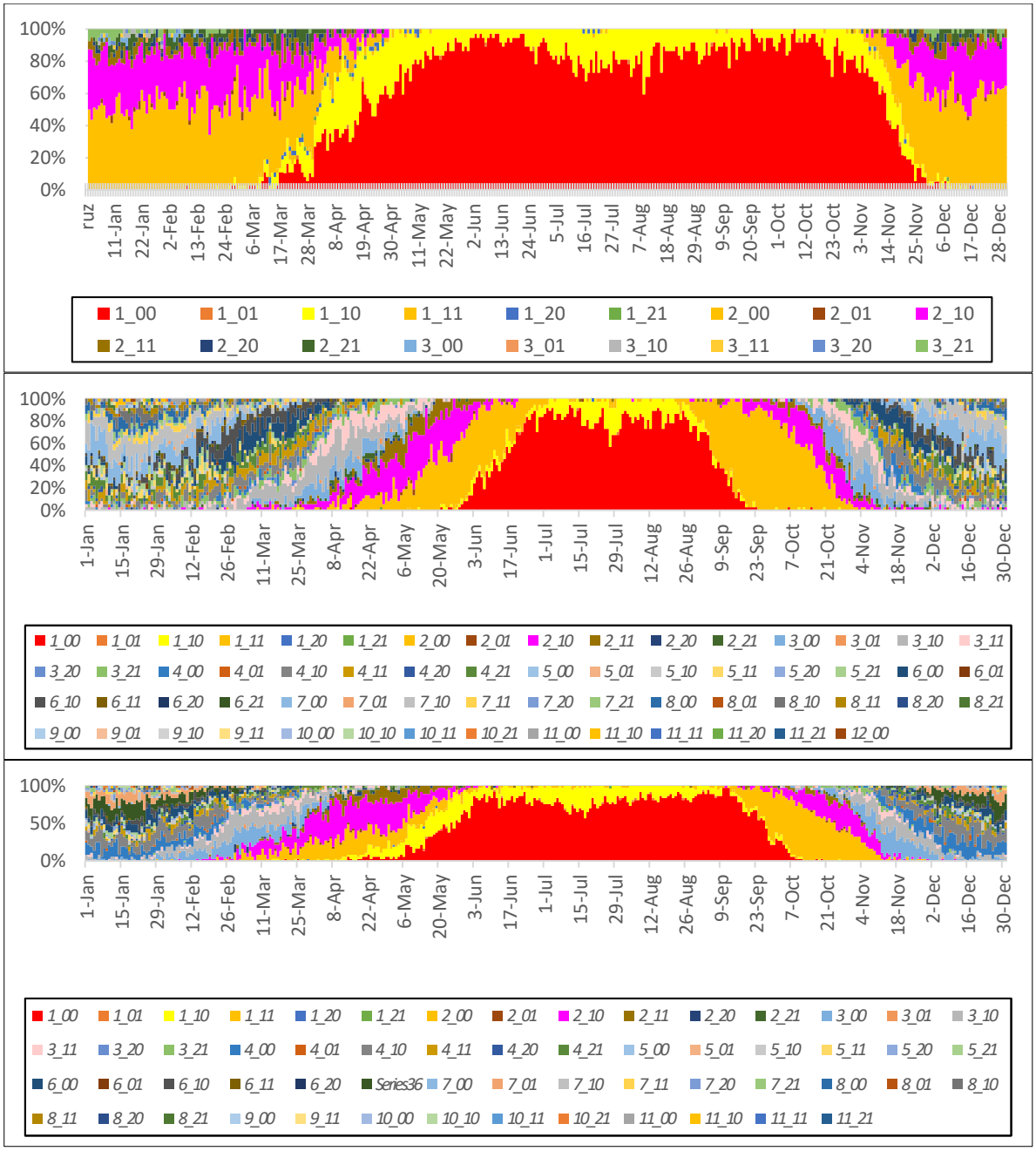
جدول (۴) میانگین سالانه درصد وقوع تیپ‌های هوا در ایستگاه‌های منتخب طی دوره آماری

تیپ هوا / ایستگاه	۱۰	۱۱	۱۲	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	تعداد تیپهای هوای غالب با درصد وقوع بیش از ۲ درصد	میانگین تعداد کل تیپ سالانه	درصد میانگین وقوع تیپهای غالب هوای سالانه
آبادان	۴۳/۹	۹/۷۵	۱۲	۱۱	۲/۹			۶/۸	۴/۲															۷	۲۹	۹۰/۵
اهواز	۴۳/۱	۹/۶۹	۱۱/۸	۱۰	۳/۹			۶/۸	۴/۷															۷	۲۷	۹۰/۱
اراک	۱۴/۵	۵/۵۱	۱۶/۵	۸/۹	۲/۵			۴	۵/۳	۲/۸			۲/۹	۳/۹	۲				۲/۳	۲/۱	۴/۴	۴/۴		۱۵	۶۵	۸۲
اردبیل			۱۲/۲	۱۴	۳/۲			۳/۳	۹/۱	۳/۳				۵/۴					۲/۳	۲/۸	۲/۸	۲/۶		۱۲	۶۶	۶۵/۹
بابلسر	۷/۹۴	۱۱	۸/۷۱	۱۴	۳		۵/۷	۴/۲	۸/۵	۲	۳/۳	۴/۹	۴	۵/۴	۲/۳							۴/۳		۱۵	۴۰	۸۹/۲
بم	۳۶/۹	۱۱/۹	۱۴/۹	۱۲				۸/۱	۴/۳						۳/۷									۷	۴۳	۹۱/۵
بندرعباس	۳۹/۳	۲۰/۶	۱۸/۹	۱۴	۲/۵																			۵	۱۹	۹۵/۵
بندر انزلی	۶/۹۹	۹/۱۴	۶/۵۶	۱۴	۴	۲/۴	۹	۲/۲	۷/۱		۳/۳	۶/۱	۲/۳	۵/۵	۲/۳	۲/۷	۷/۷							۱۶	۴۱	۹۱/۴
بندر لنگه	۵۱/۱	۱۱/۶	۲۰/۲	۱۱																				۴	۱۷	۹۴/۳
بیرجند	۲۰/۷	۳/۱۳	۲۱/۲	۸/۹				۵/۱	۵/۱				۲/۲	۳					۵/۷	۲/۸	۵/۹	۲/۳		۱۲	۵۸	۸۶/۱
بوشهر	۴۳/۷	۹/۶۳	۱۵/۶	۱۳	۳/۸		۲/۷	۴/۶	۲/۷															۸	۲۳	۹۵/۸۱
چابهار	۳۸/۵	۲۵	۲۳/۴	۹/۶																				۴	۱۳	۹۶/۶
اصفهان	۱۷/۷	۶/۶۳	۱۵/۹	۹/۹				۴/۳	۵/۴	۲			۱/۶	۲/۵					۵/۲	۴/۷	۷/۱	۵/۳		۱۳	۵۸	۸۸/۲
فسا	۲۶/۴	۸/۳۴	۱۶/۶	۸/۹				۷/۱	۶/۷	۲				۲/۸	۳/۵				۶/۳	۲/۳				۱۱	۴۰	۹۱/۱
گرگان	۹/۷	۱۱/۷	۷/۷۹	۱۳	۳/۲	۲/۷	۴/۱	۳/۹	۷			۴/۲	۲/۲	۵/۵	۲/۸			۴/۵						۱۴	۴۸	۸۲/۳
همدان(فرودگاه)	۶/۶۹	۲/۷۹	۲۳/۲	۸				۴/۵	۵/۵	۳			۳	۳/۲					۳/۱	۲/۸	۴/۵	۵/۱		۱۳	۶۸	۷۵/۴
ایرانشهر	۴۳/۴	۱۳/۹	۱۷/۷	۱۱				۵	۲															۶	۲۹	۹۳/۱
کاشان	۲۹/۲	۷/۹۳	۱۱/۷	۹/۴				۵/۱	۵/۳					۵	۴/۵				۲/۵		۳/۳			۱۰	۵۸	۸۳/۹
کرمان	۱۸/۱	۶/۰۱	۲۰	۱۱				۴/۹	۵/۸					۲/۱					۷/۹	۴/۵	۴/۹			۱۰	۵۵	۸۵
کرمانشاه	۲۰/۱	۳/۵۵	۱۶/۴	۷/۵	۲/۵			۳/۳	۵/۲	۳/۴		۲		۳/۳		۲/۹		۲/۵	۳/۴	۳/۴	۴/۴	۴		۱۶	۶۲	۸۸
خرم آباد	۲۲/۴	۴/۰۸	۱۵/۷	۸/۱	۲/۵			۴/۵	۵/۲	۳/۵		۲/۲	۲/۸	۳/۷	۳/۱			۲/۲	۳/۳	۲/۷	۴/۲	۲/۵		۱۷	۵۲	۹۳
خوی	۱۰/۲	۲/۵۴	۱۵/۶	۱۱	۵/۴			۳/۴	۵/۷	۳/۵				۴/۷					۲/۳		۳/۵	۴/۳		۱۲	۶۴	۷۲/۱
جزیره کیش	۵۰	۱۰/۸	۱۹/۷	۱۴	۲/۸																			۵	۱۷	۹۷
مشهد	۱۸/۷	۳/۷۲	۱۴/۷	۱۰	۳/۱			۴/۲	۶/۱					۵/۴	۲/۴			۲/۳		۲	۲/۶	۳/۸		۱۳	۶۳	۷۹/۳
ارومیه	۳/۹۴		۲۳/۳	۹/۵	۲/۹			۳/۹	۶	۳/۲			۲/۵	۴/۴	۲						۳/۸	۶/۵		۱۲	۶۱	۷۲/۱
قزوین	۹/۷۸	۵/۵۷	۱۷/۷	۱۰	۳/۴			۳/۶	۵/۴	۲/۶			۲/۵	۴/۴	۲/۱			۲/۳			۴/۱	۵/۱		۱۴	۶۳	۷۹
رامسر	۴/۸۴	۸/۶۷	۵/۹۱	۱۵	۳/۸	۳/۷	۸/۷	۲/۸	۷/۳		۳/۱	۶	۲/۲	۶/۵	۳/۲	۲/۲	۳	۶/۲						۱۶	۴۳	۹۱/۱
رشت	۵/۸۸	۸/۴	۶/۵۶	۱۶	۳/۶	۳/۶	۸/۸	۲	۶/۳		۳/۱	۵/۹		۵/۵			۲/۵	۷/۶	۲/۲					۱۵	۴۷	۸۷/۷
سبزوار	۲۵/۶	۶/۶۴	۱۱/۴	۱۰	۲/۵			۴/۵	۵/۳				۲	۵/۵	۴/۵						۳/۶	۲/۶		۱۲	۵۶	۸۴/۵
سنندج	۱۵/۸	۳/۴۶	۱۸/۴	۷/۱				۳/۶	۵/۳	۳/۳			۲/۹	۳/۶				۲/۱		۳/۱	۳/۳	۴/۱	۴/۹	۱۴	۶۱	۸۰/۹
سقز	۶/۱۹		۲۵/۷	۵/۲				۴/۴	۴/۱	۳/۲			۳/۴	۲/۶						۴	۳/۱	۴/۱	۴/۵	۱۲	۶۷	۷۰/۴
سمنان	۲۴/۲	۹/۵۹	۱۱	۱۱	۲/۴			۴/۳	۵/۴					۶/۴	۵/۲						۳/۸	۲/۸		۱۱	۵۶	۸۵/۸
شاهرود	۱۵/۲	۳/۶	۱۸/۷	۹/۷	۳/۴			۴/۹	۵/۱					۵/۷	۴/۹						۵/۷	۴/۴		۱۱	۵۷	۸۱/۳
شیراز	۲۵/۱	۸/۳۵	۱۵/۵	۹/۴				۶/۴	۶/۴	۲/۴			۲/۲	۳/۳	۳/۸				۴/۴	۲/۱	۲/۴			۱۳	۴۵	۹۱/۲
تبریز	۱۰/۴	۴/۳۶	۱۴	۱۲	۴/۱			۲/۵	۵/۷	۳/۱			۲/۵	۵/۵	۲			۲			۲/۵	۵/۶		۱۴	۶۲	۷۵/۹
تهران(مهرآباد)	۲۰	۱۲/۴	۸/۸۱	۱۲	۳/۴			۳/۶	۶				۲/۳	۶/۹	۴/۳						۲/۱	۲/۱		۱۲	۵۴	۸۳/۸
تربت حیدریه	۱۶/۱		۲۱/۳	۷/۸				۵/۳	۴/۵				۲/۶	۳/۷	۲/۷				۲/۸		۵/۸	۴/۷		۱۱	۶۳	۷۷/۳
یزد	۲۹	۹/۳۲	۱۳	۱۱				۶	۶/۲					۴	۴/۲				۲/۹		۲/۴			۱۰	۵۲	۸۸/۱
زابل	۳۹/۹	۵/۶۶	۱۴/۶	۸				۸	۵/۵					۲/۲	۴/۱				۳/۱					۹	۴۷	۹۱/۱
زاهدان	۲۷/۷	۶/۰۸	۱۹/۷	۱۰				۶/۸	۵/۵					۲/۱	۲/۸				۵/۸		۳/۱			۱۰	۴۹	۸۹/۷
زنجان	۳/۵۳	۲/۲۶	۲۲	۸/۹	۳/۲			۴/۱	۵/۹	۳/۳			۲/۹	۳/۹					۲/۲	۲/۲	۳/۹	۵/۲		۱۴	۶۷	۷۳/۵

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

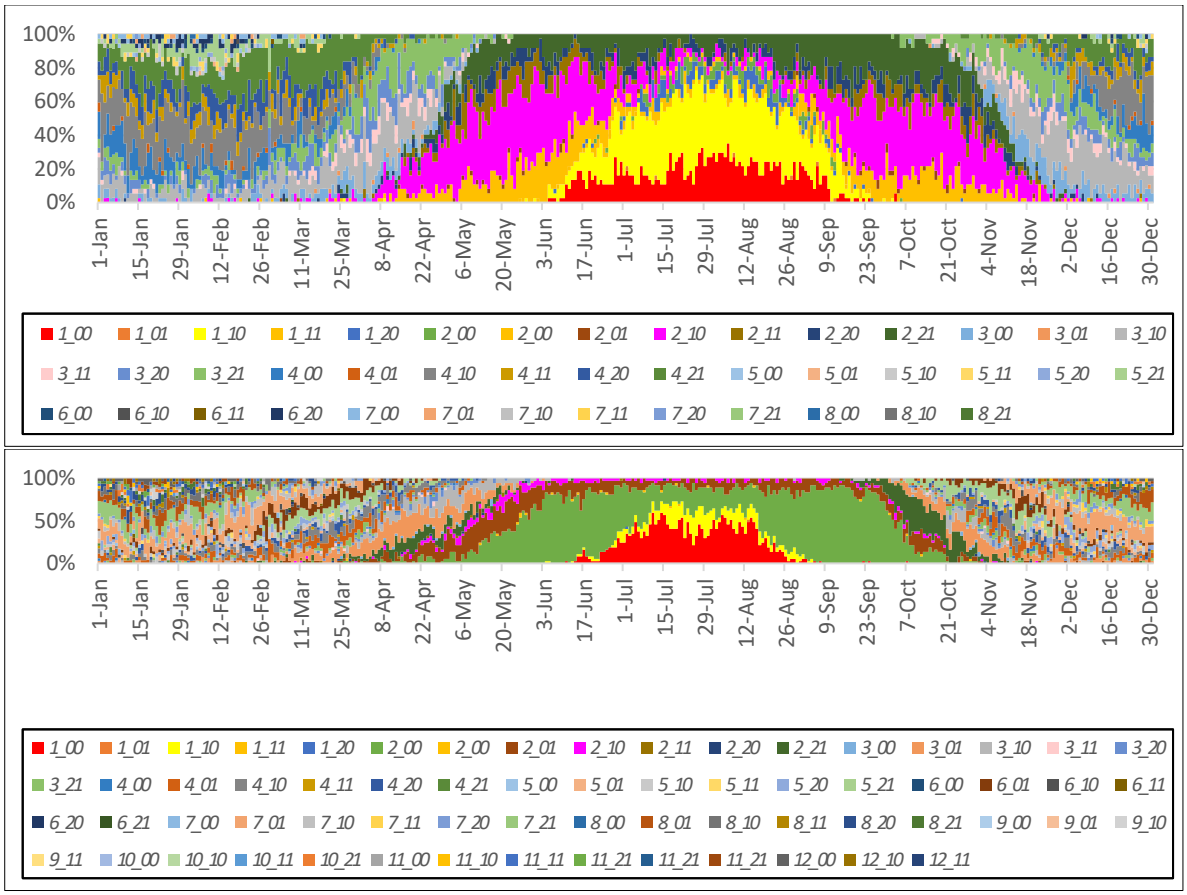
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

درعین‌حال برای داشتن الگویی نمونه از تیپ‌های فوق‌الذکر و نیز ویژگی‌های ماهانه آن‌ها شکل (۵) تهیه گردید. همان‌گونه که در نمودارها دیده می‌شود دامنه گسترش تیپ‌های ۰۰_۱ و ۱۰_۱ و ۰۰_۲ به‌صورت معنی‌داری براساس ویژگی‌های جغرافیایی هر محل متفاوت بوده و البته تیپ‌ها نیز در فصول مختلف سال تنوع خود را به نحو بارزی به‌ویژه در ایستگاه‌های شمال غرب (C1) نشان می‌دهند. با بررسی ویژگی‌های جغرافیایی و از جمله عرض جغرافیایی و ارتفاع و توپوگرافی و همچنین طول جغرافیایی ایستگاه‌ها مشاهده می‌شود که ایستگاه‌های همسان دارای تیپ‌های همسان یا نزدیک به همسان هستند.



[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]



شکل (۵). نمودار درصد وقوع تیپ‌های هوایی طی دوره آماری منتخب در ایستگاه‌های نمونه (به ترتیب از بالا به پایین: بندر لنگه- کرمانشاه-کاشان- رامسر-همدان)

تیپ ۱ اصلی منطقه شمال غرب و به‌ویژه ایستگاه‌های کوهستانی کمترین میزان را از این حیث به خود اختصاص داده‌اند و درواقع جنوب شرق و شمال غرب معکوس را از این حیث می‌نمایاند. این امر ناشی از قرارگیری منطقه شمال غرب در عرض جغرافیایی بالا و نیز ارتفاع بالنسبه بالاتر از منطقه جنوب شرق و به جهت قرارگیری در شرق کشور باشد. این در حالی است که از جنوب غرب دریای خزر به سمت جنوب شرق آن تیپ دمایی مذکور افزایش را نشان می‌دهد. مسلماً نقش موقعیت و جهت جریانات هوایی، ارتفاع کم در اینجا بی‌تأثیر نیست. این موضوع با بخشی از مطالعات علیجانی (۱۳۷۱) تطبیق می‌نماید. در خصوص تیپ ۲ نیز با مقادیر متفاوتی که در اکثر ایستگاه‌ها وجود دارد، به نسبت عرض جغرافیایی پایین مقادیر وقوع بیشتری را نشان می‌دهند. وقوع این تیپ ناشی از این امر باشد که چون اصولاً فرآیند افزایش دما به‌صورت صعودی اتفاق می‌افتد، بالطبع در کلیه ایستگاه‌ها به‌جز ایستگاه‌های جنوبی نشانگر اوج دما در بیشتر ایستگاه‌ها باشد.

تیپ‌های ۳ و ۴ به‌طور معکوس به‌ویژه در دو بخش کشور یعنی ساحل دریای عمان با مقادیر وقوع خیلی کم و ساحل دریای خزر با بیشترین مقدار وقوع در کشور را نشان می‌دهد و سایر ایستگاه‌های کشور در حدفاصل بین این دو بخش قرار دارد. به‌طور مسلم علت وقوع این امر نقش تأثیرگذار رطوبت دریای خزر و نیز ارتفاع پایین ایستگاه‌های واقع در این منطقه باشد. درصورتی‌که در ایستگاه‌های حاشیه دریای عمان به جهت اینکه اصولاً در عرض پایین جغرافیایی قرارگرفته‌اند بیشترین تیپ غالب در تیپ ۱ قرار دارد و به عبارتی زمانی که در حاشیه دریای عمان تیپ هوایی ۱ و ۲ حاکمیت دارند در حاشیه دریای خزر تیپ‌های ۳ و ۴ غلبه می‌یابند. بالطبع سایر ایستگاه‌ها هم به جهت موقعیت جغرافیایی بخشی از تیپ‌های هوایی‌شان از دو تیپ فوق بهره‌مند خواهند شد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

از تیپ ۵ مطابق طبقه‌بندی ووس تیپ‌های هوای خنک به سرد شروع می‌شود که طبیعتاً ایستگاه‌های جنوبی کشور از این حیث به لحاظ عرض پایین و ارتفاع کم فاقد این تیپ هوایی بوده و از تیپ ۵ تا ۱۲ در ایستگاه‌های مناطق مرتفع به‌ویژه در شمال غرب کشور این سری از تیپ‌ها هرچند با تعداد وقوع کم دیده می‌شود که حاکی از تنوع هوایی و اقلیمی مناطق فوق هست. البته در ایستگاه‌های حاشیه دریای خزر به جهت نقش متوازن کننده رطوبت دریا تیپ‌های ۵ تا ۸ به تعداد کم به وقوع پیوسته و از تیپ ۸ به بعد انتظار وقوع خیلی کم می‌باشد.

در خصوص تیپ‌های فرعی نیز بیشترین نوسانات در ایستگاه‌های کشور در ماه می در ایستگاه‌های ساحلی جنوب کشور شروع و در ماه جولای به اوج خود رسیده و از ماه آگوست نوسانات کم شده و سپس در اکتبر در کل کشور تقریباً یک‌روند ثابتی را دنبال می‌کند. به عبارتی نوسانات شدید زیرگروه‌ها در فصل بهار تا پاییز به وقوع می‌پیوندد. درعین‌حال بررسی زیر تیپ‌ها نشان می‌دهد که زیرتیپ ۲۱_ مرز بین زیر تیپ‌های مؤثر بین ایستگاه‌های با ابرناکی همراه با بارش هست. به‌عبارت‌دیگر مرز رطوبی بین ایستگاه‌ها است. بر این اساس بیشترین درصد مربوط به ایستگاه‌های حاشیه دریای خزر و سپس مناطق کوهستانی شمال غرب و غرب کشور و بعد سایر ایستگاه‌ها است.

در نهایت با ادغام کدهای تیپ‌های اصلی و فرعی کدهای نهایی حاصل گردید. بررسی کدها نشان می‌دهد که اصولاً نوع تیپ‌های هوایی غالب ایستگاه‌ها با درصد وقوع ۲۰ درصد به بالاتر می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر درصد مقادیر وقوع کمتر از ۲۰ درصد نشانگر تنوع تیپ‌ها و مقادیر بیش از آن بیانگر تیپ‌های هوایی غالب است. طبیعتاً با وقوع درصد تیپ‌های بیشتر، تنوع کاهش‌یافته و نوعی پایداری هوایی در منطقه بروز خواهد یافت. چنانکه مثلاً در جزیره کیش و یا چابهار با تعداد کم تیپ‌ها و درصد بالای وقوع آن‌ها مواجه بوده و ضمناً دامنه نوسان طی دوره آماری نیز خیلی کم است. در طرف مقابل ایستگاه‌هایی وجود دارند که درصد وقوع تیپ‌ها کم و تنوع زیادی در تیپ‌های هوایی دیده می‌شود. چنانکه در ایستگاه‌های اردبیل، زنجان، سقز حدود ۵۰ تیپ و بیشتر تنوع زیاد در تیپ‌های هوایی را نشان می‌دهند و ضمناً نوسانات تعداد تیپ‌ها در طول دوره آماری خیلی زیاد می‌باشد. در یک جمع‌بندی بتوان علت تنوع و عدم تنوع تیپ‌ها در ایستگاه‌ها را ناشی از عامل دما دانست. بر این اساس برحسب موقعیت مکانی ایستگاه‌ها تیپ‌های غالب شامل تیپ‌های ۰۰-۱ و ۱۰_۱ و۰۰_۲ و ۱۰_۲ است.

به‌منظور رسیدن به یک الگوی گروه‌بندی ایستگاه‌ها از روش خوشه‌بندی وارد استفاده شد. بر این مبنا ۳ گروه کلی شناسایی گردید. گروه اول (A) ایستگاه‌های جنوبی و جنوب شرق ایران بوده و دارای اقلیم خیلی داغ و گرمسیر همراه با ابرناکی کم و کم بارش را شامل شده که مسلماً به جهت عرض جغرافیایی پایین دارای این نوع تیپ‌ها و به جهت عوامل سینوپتیکی ابرناکی کم و کم‌بارشی در آن‌ها وجود دارد. این گروه در بخش اعظمی از سال و با فراوانی وقوع بیش از ۸۰ درصد (چنانکه در نمودار ایستگاه بندرلنگه دیده می‌شود) دارای تیپ‌های ۰۰_۱ و ۱۰_۱ و ۰۰_۲ هستند. گروه دوم (B) شامل ایستگاه‌های شرقی و برخی ایستگاه‌های غربی و جنوبی کشور می‌باشند و نسبت به گروه قبل تنوع تیپ‌های هوایی بیشتری داشته و ضمناً ازنظر تیپ‌های مذکور درصد وقوع کمتری را نشان می‌دهند و بر اساس درصد دامنه وقوع به دو زیرگروه تقسیم می‌شوند. زیرگروه (B1) ازنظر تیپ‌های هوایی ۰۰_۱ تا ۱۰_۲ در طی سال دارای فراوانی وقوع زیر ۶۰ درصد بوده و دارای تنوع نسبی زیاد تیپ‌های هوا به‌ویژه در فصل سرد سال بوده و حتی دارای تیپ‌هایی با ابرناکی بالا همراه با بارش می‌باشند (همان‌گونه که در نمودار ایستگاه کرمانشاه دیده می‌شود). زیرگروه (B2) نیز بیشتر شامل ایستگاه‌های مرکزی و جنوبی می‌شود. در این زیرگروه نسبت به زیرگروه قبل درصد وقوع تیپ‌های داغ و بسیار گرم فاقد بارش زیاد بوده و طول دوره زمانی نسبتاً بیشتری را شامل می‌شود و هرچند دارای تنوع تیپ هوایی بالنسبه کمتر همراه با تیپ‌های فاقد بارش را نشان می‌دهد. طبیعتاً عامل اصلی بروز این گروه اقلیمی و ایجاد دو زیرگروه مذکور ناشی از موقعیت جغرافیایی و ارتفاع و نیز شرایط سینوپتیکی حاکم می‌تواند باشد. تیپ سوم (C) شرایط کاملاً متفاوتی را نسبت به دو تیپ فوق نشان می‌دهد. زیرگروه (C1) را می‌توان به‌عنوان اقلیم خزری تلقی نمود هرچند که ایستگاه‌های جنوب غرب و جنوب شرق خزر باهم تفاوت‌هایی دارند ولی این زیرگروه تنوع تیپ‌های هوایی کمتری را نشان داده و دامنه تیپ‌های اصلی تا گروه ۷ نیز همراه با ابرناکی زیاد و با بارش کشیده می‌شود (نمودار ایستگاه رامسر). البته با افزایش میزان بارش به همان میزان تنوع کم

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

شده و به سمت تیپ‌های خنک تا سرد کشیده می‌شود. مسلماً عامل شکل‌دهی این نوع تیپ‌ها ناشی از نقش دریای خزر و موقعیت جغرافیایی و ارتفاع پست آن‌ها می‌تواند باشد. زیرگروه (C2) عمدتاً شامل ایستگاه‌های شمال غرب و کوهستانی کشور بوده و دارای بیشترین تنوع تیپ‌های هوایی می‌باشد. در این ایستگاه‌ها تیپ خیلی گرم تابستانی تا تیپ‌های خیلی سرد و یخبندان بروز می‌کند (نمودار ایستگاه مثالی همدان) و ازنظر ابرناکی و بارش نیز با ترکیب‌های مختلفی از تیپ‌های اصلی دیده می‌شود. عواملی همچون موقعیت جغرافیایی و ارتفاع و نیز عرض جغرافیایی بالاتر و عوامل سینوپتیکی و نیز واقع‌شدن در مسیر جریانات غربی را شاید بتوان بانی این گروه از اقلیم را در کشور دانست. این تنوع ناشی از توپوگرافی و نیز به لحاظ تأثیر ناشی از تکرار وقوع جریانات هوایی و انتقال الگوهای فشاری است. نتایج حاصل از این گروه از ایستگاه‌ها با نتایج پیتروویچ (۲۰۱۰) در لهستان تطابق خوبی را نشان داد. همچنین با بخشی از کار سعیدآبادی و نظری پور (۱۳۹۰) مطابقت دارد.

روش ووس از این حیث که قابلیت تعیین تیپ‌های هوا را به‌صورت عددی در مقیاس‌های زمانی مختلف روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه دارد نسبت به سایر روش‌های موجود به‌ویژه در حوزه اقلیم‌شناسی کلاسیک همچون کوپن، تورنثوایت، دمارتن و سایرین که صرفاً با میانگین پارامترهای هواشناسی و یا با شاخص‌های عددی منفرد به‌صورت ماهانه یا سالانه نوع آب‌وهوای مناطق را به‌صورت کیفی نشان می‌دهند، می‌تواند با صرف‌نظر از نکات منفی، در تعیین تقویم کشت محصولات کشاورزی، گردشگری، اقلیم شهری و سایر زمینه‌های کاربردی قابلیت بهتری را نشان دهد.

نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه تعیین تیپ‌های هوا در ایستگاه‌های منتخب ایران بر اساس روش طبقه‌بندی ووس با رویکرد اقلیم ترکیبی بود. با استفاده از روش فوق، تیپ‌های هوا بر مبنای ۳ عنصر دما، بارش و ابرناکی در دامنه‌های مختلف کدبندی گردید. این روش ازآن‌جهت موردتوجه قرار گرفت که تطابق خوبی را با ویژگی‌های جغرافیایی مناطق مختلف ایران نشان می‌دهد و می‌تواند برداشت تجربی مناسبی را از ساختار تیپ‌های هوا و تکرار و تنوع آن‌ها در یک محل در مقیاس‌های زمانی مختلف روزانه تا سالانه به‌صورت تقویمی نشان دهد. بر این اساس این تقویم‌ها در موارد کاربردی همچون کشاورزی ، گردشگری ، اقلیم شهری و غیره می‌تواند کارکرد مناسبی داشته باشد.

بررسی‌های این پژوهش نشان داد مناطق کوهستانی دارای بیشترین تنوع تیپ‌های هوایی ناشی از ویژگی‌های توپوگرافی و نیز اثرات حاصل از تکرار وقوع جریانات هوایی و انتقال الگوهای فشاری است. بیشترین تنوع در این مناطق به‌ویژه در فصول سرد سال به وقوع می‌پیوندد.

در مقابل کلیه ایستگاه‌های حاشیه خلیج‌فارس و دریای عمان و نیز بعضی ایستگاه‌های جنوب شرق کشور عمدتاً دارای تیپ‌های هوایی داغ بوده و تیپ‌های هوایی غالب آن‌ها کاملاً متفاوت از سایر ایستگاه‌های کشور است و کمترین تنوع در تیپ‌های هوا در آن‌ها دیده می‌شود و به نحوی حاکی از پایداری هوا در آن‌ها است. درعین‌حال در جنوب خزر نیز هر چند تعداد تیپ‌ها کم است ولی عمدتاً تیپ‌های گرم تا ملایم و خنک همراه با ابرناکی بالا و بارش زیاد را شامل می‌شود. سایر ایستگاه‌ها کشور به لحاظ موقعیت خود در غرب و یا شرق کشور به لحاظ تأثیرپذیری از الگوهای فشار و جریانات هوایی تیپ‌های متنوعی را از خود نشان می‌دهند .

بر این اساس می‌توان گفت تیپ‌های هوایی مناطق مختلف کشور کاملاً متأثر از موقعیت مکانی، موقعیت ریاضی و توپوگرافی و دوری و نزدیکی به دریا بوده و عملاً ایستگاه‌های نزدیک به هم تقریباً دارای نوعی همسانی در تیپ‌های هوایی می‌باشند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

منابع

دارند ،م.، امان الهی،ج و کریمی،س.(۱۳۹۶). طبقه‌بندی توده‌های هوای ایستگاه همدید ارومیه به کمک تحلیل خوشه‌ای و نمایه‌های کنترل کیفیت پراش درون‌گروهی، مجله علوم و مهندسی آبیاری دانشگاه شهید چمران اهواز، دوره ۴۰،شماره ۲ :۱۹۸- ۱۸۳.https://doi.org/10.22055/JISE.2017.13178

سعیدآبادی، ر. و نظری پور، ح.(۱۳۹۰). آشکارسازی تغییرات تیپ‌های اقلیمی شمال غرب ایران، یازدهمین کنگره جغرافیدانان ایران، انجمن جغرافیدانان ایران، تهران

علیجانی، بهلول و کاویانی، محمدرضا.(۱۳۹۸). آب‌وهواشناسی، انتشارات سمت ،تهران

علیجانی، بهلول (۱۳۷۱). آب‌وهوای ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور

علیجانی، ب.(۱۳۸۱). شناسایی تیپ‌های هوایی باران‌آور تهران بر اساس محاسبه چرخندگی، مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره (۶۳): ۱۳۲-۱۱۴.

فتاحی، ا. ، حجازی زاده، ز. (۱۳۸۴). طبقه‌بندی همدیدی فضایی توده‌های هوا در حوضه‌های جنوب غربی ایران، مجله جغرافیا و توسعه، شماره (۶):۱۵۶-۱۳۵

مسعودیان، س.ا.(۱۳۹۱). شناسایی گونه‌های هوای اصفهان، مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۷(۳) :۸۶-۶۵.

Alcoforado, M. J., Andrade, H., & Viera Paulo, M. J. (2004). Weather and recreation at the Atlantic shore near Lisbon, Portugal: a study on applied local climatology. *Advances in Tourism Climatology*, (12), 38-48.

Alijani, and Kaviani, M. (2018). *Climatology*, Samt Publication,Tehran.(in Persian)

Alijani, B. (2003). Identification of Tehran's rain-making weather types based on voticity calculation, *Journal of Geographical Research*, No. (63): 114-132. (in Persian)

Andrade H, Alcoforado MJ, Oliveira S (2007) Methodologies to assess the effects of climate on tourism: weather type and individual perception. *Developments in Tourism Climatology*, pp. 74–79

Besancenot JP, Mounier J, Lavenne J (1978) Les conditions climatiques du tourism littoral: une méthode de recherché compréhensive.*Norois* 99:357–382

Błażejczyk K (1985) Bioclimatical typologies of weather. *Probl Uzdrow*, 1–2(207–208):80–91 (in Polish)

Cantat O, Savouret E (2014) A catalog of “weather types” in metropolitan France.*Climatologie*,11:65–71. https://doi.org/10.4267/climatologie.584

Darand, M., Aman Allahi, J., & Karimi, S. (2017). Classification of Air Masses in Urmiah by Cluster Analysis and Quality Control Inter Group’s Variance Indices. *Irrigation Sciences and Engineering*, *40*(2), 183-198. doi: 10.22055/jise.2017.13178. (in Persian). https://doi.org/10.22055/JISE.2017.13178

Dobrowolska, K. (2014). Types of weather at selected meteorological stations in Sri Lanka. *Contemporary Trends in Geoscience*, *3*(1), 100-111.

Dobrowolska, K. (2014). Weather types at selected meteorological stations in Siberia. *Bulletin of Geography: Physical Geography Series*, (7).

Fatahi, E.,Hejazizadeh, Z.. (2006). Spatial synoptic classification air masses in basins of south-western of Iran. *Geography and development*, 3(6), 135-156. (in Persian)

Ferdynus J, Marsz AA (2000), Structure of weather conditions and weather seasonality in main climate features of the Polish Antarctic Station of Arctowski (West Antarctica, South Shetland Islands, King George Island), Wyższa Szkoła Morska, *Gdynia*, 143–162 (in Polish). https://doi.org/10.1007/s00704-020-03118-2

Hidalgo, J., & Jougla, R. (2018). On the use of local weather types classification to improve climate understanding: An application on the urban climate of Toulouse. *PloS one*, 13(12), e0208138. https://doi.org/10.1371

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]

Hufty A (1971) Les types de temps dans le Québec méridional – Méthode pédagogique de description des climats. *Cah Geograph Quebec*, 15(34):29–52. https://doi.org/10.7202/020942ar

Kaszewski BM (1992) *Circulation types and weather types in Poland*. Rozprawy Habilitacyjne Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS, 42, Lublin (in Polish).

Kozłowska-Szczęsna T (1965).New soviet publications in the field of complex climatology. *Int.J. Biometeorology*, 9(5):261–265. https://doi.org/10.1007/BF02219958

Masoudian, S.A. (2012). Recognation of Isfahan weather types. *Geographical research*, 27(3), 65-86. (in Persian)

Michailidou C, Maheras P, Arseni-Papadimititriou A, Kolyva-Machera F, Anagnostopoulou C (2009a).A study of weather types at Athens and Thessaloniki and their relationship to circulation types for the coldwet period, part I: two-step cluster analysis. *Theor.Appl.Climato*l. 97(1–2):163–177. https://doi.org/10.1007/s00704-008-0057

Michailidou C, Maheras P, Arseni-Papadimititriou A, Kolyva-Machera F, Anagnostopoulou C (2009b).A study of weather types at Athens and Thessaloniki and their relationship to circulation types for the coldwet period, part II: discriminant analysis. *Theor.Appl.Climatol*. 97(1–2):179–194. https://doi.org/10.1007/s00704-008-0058-9

Philipp A, Bartholy J, Beck C, Erpicum M, Esteban P, Fettweis X, Huth R, James P, Jourdain S, Kreienkamp F, Krennert T, Lykoudis S,Michalides SC, Pianko-Kluczynska K, Postm P, Álvarez DR,Schiemann R, Spekat A, Tymvios FS (2010) Cost733cat – a database of weather and circulation type classifications. *Phys. ChemEarth* 35:360–373. https://doi.org/10.1016/j.pce.2009.12.010

Piotrowicz K (2010) Seasonal and long-term weather type variability in Krakow. IGiGP UJ, Krakow (in Polish)

Piotrowicz K, Szlagor J (2013).The link between from day to day change of weather types and synoptic situations in Kraków during the period 1961–2010. *Quaest Geogr*. 32(3):69–84. https://doi.org/10.2478/quageo-2013-0023

Putniković S, Tošić I (2018) Relationship between atmospheric circulation weather types and seasonal precipitation in Serbia. *MeteorogAtmos Phys*. 130:393–403. https://doi.org/ 10.1007/s00703-016-0432-6

Saidabadi, R. Nazaripour, H. (2011). Revealing the changes in the climatic types of northwestern Iran, *the 11th Congress of Geographers of Iran*, Association of Geographers of Iran,Tehran .(in Persian)

Schwander M, Brönnimann S, Delaygue G, Rohrer M, Auchmann R, Brugnara Y (2017). Reconstruction of Central European daily weather types back to 1763. *Int. J. Climatol*. 37:30–44. https://doi.org/10.1002/joc.4974

Woś A (1999) *Climate of the Poland*. PWN, Warszawa (in Polish)

Woś A (2010), *Climate of Poland in the second half of the 20th century*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań (in Polish)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.61186/jgs.25.77.24]