Bi -quarterly

Rural Development and Extension Studies

Journal Homepage: https://jrdes.znu.ac.ir/

University of Zanjan

The Impact of Blocking Phenomenon on Climatic Hazards in Gilan with Emphasis on Agricultural Lands (An Analysis of Extreme Temperatures During the Period 1983 to 2022)

Sayyed Masoud Seyfi Ghazi Mahalleh [1], Atoosa Bigdlei [2*] and Emran Alizadeh [3]

1. Department of geography, Ra.C., Islamic Azad university, Rasht, Iran.
2. Department of geography, Ra.C., Islamic Azad university, Rasht, Iran.
3. Department of geography, Ra.C., Islamic Azad university, Rasht, Iran.

* Corresponding Author, Bigdeli1350@iau.ac.ir

Received Date:	Revise Date:	Accepted Date:	Published Date:
11/04/2025	23/06/2025	26/07/2025	21/09/2025

Article Info

Research Paper
Volume 3, Issue 1, Spring and Summer,2025
Pages 2-11

Abstract

When a blocking event occurs, the western flows, which typically move from west to east, change their main path toward the north or south, affecting the climate of regions that they would naturally pass over. For areas within the ridge zone, it brings dryness and heat, while for areas within the trough zone, it results in instability, cold temperatures, and precipitation. Disruptions in zonal flows and the reinforcement of meridional flows can intensify the blocking phenomenon. Given the geographical conditions of the southern coasts of the Caspian Sea during the first half of the year—where agriculture is the dominant occupation of its residents and is closely linked to temperature fluctuations—studying and examining the relationship between blocking events and extreme temperatures as well as environmental stability in this region holds particular significance. This research, conducted using meteorological data over the period from 1983 to 2022 during the months of April to the end of September (from the 12th of Farvardin to the 8th of Mehr), employs a descriptive-analytical method with the assistance of SPSS and GRADS software to generate vorticity maps. The research findings indicate that in the years when extreme temperatures occurred during the six-month period under study, the blocking phenomenon intensified during this timeframe. This situation has had significant negative impacts on the agricultural lands of the study area, leading to reduced agricultural production, increased costs, environmental effects, and compromised food security.

Keywords: Blocking winds, extreme temperatures, agricultural lands, Caspian coasts, Gilan.

Cite this article:
Seyfi Ghazi Mahalleh, S., M., Bigdlei, A & Alizadeh, E. (2025). The Impact of Blocking Phenomenon on Climatic Hazards in Gilan with Emphasis on Agricultural Lands (An Analysis of Extreme Temperatures During the Period 1983 to 2022). Journal of Rural Development and Extension Studies, 3(1), 2-11.

https://doi.org/10.30470/jrdes.2025.2045694.1042

2821-2266 © University of Zanjan.
This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

In recent years, attention to climate change has gained significant importance due to its economic, social, and financial impacts, particularly those related to extreme weather events. Most studies on climate change focus solely on identifying potential trends or long-term fluctuations in average climatic indicators. However, analyzing variability and changing patterns of extreme weather events is equally crucial.

Given the significance of extreme weather events in each region and the need to predict their occurrence to prevent damage and losses across various sectors, studying and analyzing changes in these phenomena over time becomes essential. In recent years, attention to extreme events—such as droughts, floods, and intense heat waves—has grown not only due to their economic and social consequences but also because they serve as indicators of climate change.

The occurrence of extreme temperatures, whether excessively high or low, and their persistence during the first half of the year in the southern coastal region of the Caspian Sea is of significant importance. This relevance is further magnified when considering the ecological conditions and agricultural activities of the area. The early warm season marks the beginning of biological cycles and various farming activities, making temperature fluctuations highly consequential. Therefore, understanding temperature variations in this region, particularly during the first half of the year, can be instrumental in planning and decision-making for the coastal zone. The author aims to analyze and examine the relationship between atmospheric blocking and extreme temperatures in the southern Caspian coastal area during this period and provide strategic recommendations accordingly.

Methodology

This study employs a descriptive-analytical approach to examine the impact of atmospheric blocking on extreme temperatures along the southern coast of the Caspian Sea. Daily temperature data from coastal weather stations have been collected over a 40-year period, with extreme temperatures identified using percentile-based indices. Subsequently, relevant atmospheric data have been extracted from the NCEP/NCAR database and processed using Grads and SPSS software.

Through principal component analysis (PCA) and K-means clustering, blocking patterns are classified, and their geopotential structures are analyzed using meteorological maps and vertical and horizontal variation charts. Additionally, vorticity maps are utilized to assess airflow rotation and its influence on atmospheric circulation. Finally, the temporal and spatial distribution of extreme temperatures associated with blocking events in the southern Caspian coastal region is thoroughly analyzed.

Results and discussion

Atmospheric blocking occurs through various mechanisms, each with its own strengths and weaknesses. This diversity is not a limitation but rather an opportunity to explore different aspects of the phenomenon. Instead of seeking a definitive definition, examining a set of blocking indices can provide a more effective approach. Moreover, any definition of blocking should be comprehensive enough to recognize its various forms while distinguishing between different categories, such as omega blocks, high-low dipoles, and other atmospheric structures. Reducing reliance on threshold values and extracting data from real-world inputs can lead to a more precise methodology that accounts for seasonal and long-term variations.

Studies conducted over the past 40 years have shown a significant correlation between the number of days with extreme temperatures and the days affected by atmospheric blocking. This relationship is particularly evident in the agricultural sector of Gilan Province, where it has led to reduced crop yields—especially in ricecultivation—increased evapotranspiration, and shifts in planting and harvesting schedules. The rise in blocking days, coinciding with more frequent extreme temperatures, creates a predictable climatic cycle with widespread environmental and economic consequences. These impacts include financial strain on

farmers, increased demand for water resources, and reduced agricultural efficiency, underscoring the importance of long-term monitoring of this phenomenon.

Conclusion

The findings of this study indicate a positive and significant correlation between the number of days with extreme temperatures and the days dominated by atmospheric blocking. Meteorological data from the past 40 years in the southern Caspian Sea coast reveal that the intensity of blocking has a direct impact on the rise or fall of extreme temperatures. This underscores the necessity of continuous monitoring of these indices for a more precise analysis of climate change trends. Moreover, climate change has altered precipitation and temperature patterns in the region, leading to substantial effects on agricultural product quality—especially rice. The shift in the number of extreme temperature days, coupled with the increase in blocking occurrences, has compelled farmers to adopt more resilient crop varieties while modifying irrigation and cultivation methods.

Given the significance of this phenomenon, climate management and the implementation of appropriate strategies to mitigate the effects of atmospheric blocking are essential. The increase in extreme temperatures and blocking intensity can lead to soil dryness, higher evapotranspiration rates, and disruptions in crop planting and harvesting schedules. Therefore, developing environmental policies, providing specialized training to farmers, and improving weather prediction methods are crucial steps in reducing the impacts of blocking and establishing a sustainable agricultural system in the region. Future research can further examine these correlations and formulate long-term strategies to minimize the environmental and economic damages caused by climate change.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Given that the present article is derived from a doctoral dissertation, the contributions and roles of the authors were as follows: the first author was the doctoral student, the second author served as the supervisor, and the third author acted as the advisor.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

are grateful to all the scientific consultants of this paper.

دو فصلنامه
تحقیقات ترویج و توسعه روستایی
وبگاه مجله: https://jrdes.znu.ac.ir/

تأثیر رابطه بلاکینگ بر مخاطرات اقلیمی درگیلان با تأکید بر اراضی کشاورزی (تحلیل دماهای حدی طی دوره ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲)

سیدمسعود سیفی‌قاضی‌محله [۱]، آتوسا بیگدلی [۲ و *] و عمران علیزاده [۳]

۱. گروه جغرافیا، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.
۲. گروه جغرافیا، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.
۳. گروه جغرافیا، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

تاریخ دریافت:	تاریخ بازنگری:	تاریخ پذیرش:	تاریخ انتشار:
۱۴۰۴/۰۱/۲۲	۱۴۰۴/۰۴/۰۲	۱۴۰۴/۰۵/۰۴	۱۴۰۴/۶/۳۰

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی
دوره ۳، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴
صص ۲-۱۱

چکیده

در هنگام وقوع بلاکینگ، جریان‌های غربی که در حالت طبیعی از غرب به شرق در حال حرکت هستند، مسیر اصلی خود را به سمت شمال یا جنوب تغییر داده و اقلیم مناطقی را که می‌بایست از روی آن‌ها عبور می‌کردند را متأثّر می‌کند. البتّه، برای مناطق واقع در ناحیهٔ پشته، خشکی و گرما و برای مناطق واقع در ناحیهٔ ناوه نیز، ناپایداری، سرما و بارش به ارمغان می‌آورد. آشفتگی در جریان‌های مداری و تقویت جریان‌های نصف النّهاری، می‌تواند به تشدید پدیدهٔ بلاکینگ منجر شود. بنابراین با توجه به شرایط جغرافیایی سواحل جنوبی دریای خزر در نیمه اول سال که شغل غالب ساکنان آن کشاورزی بوده و با افزایش و کاهش دما رابطه زیادی دارد. مطالعه و بررسی رابطه بلاکینگ با دماهای حدی و پایداری محیطی سواحل جنوبی دریای خزر در نیمه اول سال دارای اهمیت خاصی است. این تحقیق با استفاده از داده‌های هواشناسی طی دوره زمانی ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲ در ماه‌های آوریل تا انتهای سپتامبر (۱۲ فروردین تا ۸ مهر) با استفاده از روش توصیفی تحلیلی با دو نرم افزار SPSS و GRADS و ایجاد نقشه‌های تاوایی صورت پذیرفته است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در سال‌هایی که شش‌ماهه مورد بررسی دارای دماهای حدی بوده‌اند، پدیده بلاکینگ در این بازه زمانی شدت گرفته است. این وضعیت اثرات منفی قابل توجهی بر اراضی کشاورزی محدوده مورد مطالعه داشته و پیامدهای کاهش تولید محصولات کشاورزی، افزایش هزینه‌ها، تأثیرات زیست‌محیطی و کاهش امنیت غذایی را به همراه داشته است.

کلید واژه‌ها: بادهای بلاکینگ، دماهای حدی، اراضی کشاورزی، سواحل خزر، گیلان.

*نویسنده مسئول: Bigdeli1350@iau.ac.ir

ارجاع به این مقاله: سیفی‌قاضی‌محله، سیدمسعود؛ بیگدلی، آتوسا و علیزاده، عمران. (۱۴۰۴). تأثیر رابطه بلاکینگ بر مخاطرات اقلیمی درگیلان با تأکید بر اراضی کشاورزی(تحلیل دماهای حدی طی دوره ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲)، دو فصلنامه تحقیقات ترویج و توسعه روستایی ۳(۱)، ۲-۱۱.

https://doi.org/10.30470/jrdes.2025.2045694.1042

2821-2266 © University of Zanjan.
This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۳، شماره ۱، ۲-۱۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴.

مقدمه

تأثیرگذاری عوامل آب و هوایی در ساختار اقتصاد کشاورزی مناطق کشور از اهمیت بسزایی برخوردار است. در صورتی که برنامه‌ریزی-های کشاورزی نسبت به نقش عناصر جوی آگاهی کافی وجود نداشته باشد، توفیق چندانی حاصل نخواهد شد(مریانجی و وجدانی، ۱۳۹۹). بخش کشاورزی وابستگی شدیدی به شرایط اقلیمی و محیطی دارد و در این میان تغییرات اقلیم از طریق تغییر در میانگین شاخص‌هایی چون بارش و دما و با ایجاد رویدادهای مخربی مانند سیل و خشکسالی‌های طولانی مدت می‌تواند تأثیرات منفی متعددی بر کشاورزی داشته باشد(کیانی‌قلعه‌سرد و همکاران، ۱۳۹۸).

مساله تغییر اقلیم همیشه به عنوان یکی از مسائل مهم در مطالعات علمی شناخته می‌شود و به همین دلیل محققان بسیاری در زمینه علل و ماهیت آن تحقیق کرده‌اند. اغلب عوامل تأثیرگذار اقلیمی مربوط به رخدادهای حدی هواشناسی است که در این میان پارامتر درجه حرارت از جمله مهم‌ترین پارامترها جهت تبیین و شناخت تغییر اقلیم می‌باشد.

یکی از مباحث مهم در مطالعه تغییر اقلیم، بررسی رفتار وقایع حدی می‌باشد. امروزه ثابت شده است که تغییر در شدت و فراوانی وقایع حدی به مراتب اثر مخرب‌تری نسبت به تغییر در متوسط حالت اقلیمی بر روی سلامت انسان‌ها، واحدهای اجتماعی و سیستم‌های طبیعی خواهد داشت. رویدادهای آب و هوایی حدی پدیده‌هایی هستند که از نظر فراوانی کمیاب و درجه شدت بالایی دارند و در هنگام وقوع روال معمول اکوسیستم و ساکنان منطقه را با تغییرات جدی روبه رو می‌کند و البته احتمال وقوع این رویدادها نیز به طور متوسط کمتر از ۵٪ تعریف شده است. از جمله رویدادهای حدی می‌توان به موج‌های گرمایی و سرمایی، سیل، خشکسالی، یخبندان، طوفان‌های شدید، گردبادها و...اشاره کرد(عرفانیان و همکاران، ۱۳۹۳).

دماهای حدی به عنوان یک ناهنجاری جوی ریشه در تغییر پذیری اقلیم و مهم‌تر از همه گردش عمومی جو و پیچان رودبادها را در پی دارد. با توجه به این مهم می‌توان گفت که سیستم‌های کنترل کننده گردش عمومی جو سیکلون‌ها، آنتی سیکلون‌ها و جبهه‌های هوا می‌باشند که آب و هوای عرض‌های میانه کره زمین را کنترل می‌کنند. بنابراین علل بروز دوره‌های خشک و مرطوب را باید در تغییرات اقلیمی و ناهنجاری الگوهای جوی جستجو کرد. یکی از این ناهنجاری‌ها بندال جوی یا همان سیستم مانع (بلوکینگ جوی) می‌باشد. پدیده بندال به عنوان یکی از ناهنجاری‌های جوی در شناخت دوره‌های خشک و مرطوب می‌تواند بسیار موثر باشد(ذوالفقاری و همکاران، ۱۴۰۱).

توجه به تغییرات اقلیمی در سال‌های اخیر به علت پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و خسارات مالی مربوط به رویدادهای حدی جوی اهمیت زیادی پیدا کرده است. در اکثر مطالعات توجه به تغییر اقلیم فقط در صدد آشکارسازی روندهای پتانسیلی یا نوسانات در متوسط طولانی مدت علائم اقلیمی است؛ اما مطالعه تغییر پذیری و تغییر رفتار رویدادهای حدی جوی نیز مهم می‌باشد. برای بررسی رویدادهای حدی، شاخص‌های اقلیمی‌حدی برای داده‌های سطح زمین به وسیله گروه کاری آشکارسازی تغییر اقلیم سازمان هواشناسی جهانی و کمیته اقلیم شناسی و برنامه تحقیقاتی تغییر پذیری اقلیم و قابلیت پیش بینی معرفی شده است(محمدی و تقوی، ۱۳۸۶).

با توجه به اهمیت وقوع پدیده‌های حدی در هر منطقه و پیش‌بینی وقوع آن‌ها به منظور جلوگیری از بروز خسارت و صدمات در بخش‌های مختلف، مطالعه و بررسی تغییرات پدیده‌های حدی در طول زمان اهمیت می‌یابد. در سال‌های اخیر توجه به رویدادهای حدی (خشکسالی‌ها، سیل‌ها و امواج شدید گرمایی)، نه‌تنها به علت پیامدهای اقتصادی، اجتماعی بلکه به‌منزلهٔ نشانگرهای تغییر اقلیم، اهمیت زیادی پیدا کرده است. در واقع تغییرات اقلیمی که عمدتا منشأ انسانی دارد، پدیده‌ای است که طی ۱۵۰سال اخیر بشر را تهدید می‌کند. سواحل دنیا یکی از آسیب پذیرترین نقاطی هستند که از این پدیده به شدت دگرگون شده‌اند(سلیمی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۶).

سواحل خزر در محدوده‌ای بین ۲۸ ۳۶ تا ۲۶ ۳۸ درجه عرض شمالی و ۵۲ ۴۸ تا ۲۶ ۵۴ درجه طول شرقی واقع شده است، کارشناسان تخمین می‌زنند تولید سوخت‌های فسیلی در دریا و ساحل خزر سالانه و معادل ۱۵ تا ۲۰ میلیون تن دی اکسید کربن منتشر

می‌کند(قاسمی‌فر و همکاران، ۱۳۹۶). در واقع رخداد دمای حد اعم از دمای فرین بالا و پایین و همچنین تداوم آن‌ها در نیمه اول سال در ناحیه جنوبی ساحلی دریای خزر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این اهمیت در ارتباط با شرایط اکولوژیک و کشاورزی منطقه دو چندان بوده و در ابتدای فصل گرم که مصادف با شروع حیات و زیست و همچنین فعالیت‌های مختلف کشاورزی در این ناحیه است بسیار مهم و با اهمیت تلقی می‌گردد. لذا شناخت میزان تغییرات دمای این ناحیه بخصوص در نیمه اول سال می‌تواند ما را در بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها برای این ناحیه ساحلی کمک نماید، لذا نگارنده در تلاش است تا رابطه بلوکینگ با دماهای حد سواحل جنوبی دریای خزر در نیمه اول سال مورد بررسی و تحلیل نموده و ارائه راه‌کار نماید.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

از منظر اقلیم‌شناسی، شناخت دقیق و جامع پدیده بلاکینگ از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که این سامانه‌ها می‌توانند الگوهای معمول گردش جو را به طور چشمگیری تغییر داده و موجب بروز شرایطی شوند که از نظر آماری نادر و از نظر اثرگذاری بسیار شدید هستند. در واقع، بلاکینگ به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد ناپایداری‌های بلندمدت جوی، نقش کلیدی در شکل‌گیری مخاطرات اقلیمی ایفا می‌کند.

به سامانه‌هایی که از گردش بادهای غربی بریده شوند، سامانه‌های بلاکینگ گفته می‌شود. این سامانه‌ها ممکن است روزها و حتی هفته‌ها در یک ناحیه مستقر شوند. در مرحله بلوغ الگوی بلاکینگ، معمولا جهت‌گیری دو قطبی مراکز ارتفاع، به طور نصف‌النهاری بوده و ناهنجاری در مقادیر ارتفاع ژئوپتانسیل ترازهای میانی و بالای جو نمایان است. بلاکینگ شدن سامانه‌های جوی ممکن است به توقف حرکت الگوهای حرکتی جو منجر گردد که طی آن الگوهای حاکم بر جو نیز روزها یا هفته‌ها در محل خود به صورت کم حرکت ساکن می‌شوند. در این وضعیت، وقوع پدیده‌هایی مانند سیلاب و طغیان رودخانه‌ها بر اثر بارش طولانی مدت، خشکسالی و ترسالی، دماهای حدی سرد یا گرم و دیگر فرین‌های اقلیمی ظهور و بروز می‌یابند. از نظر دینامیک، علت و منشا اصلی بلاکینگ هنوز به روشنی معلوم نشده است(عزیزی و خلیلی، ۱۳۹۰).

پدیده بلاکینگ می‌تواند در رخداد برخی از مخاطرات جوی و اقلیمی خسارت‌زا موثر باشد. و منجر به خسارات اقتصادی در سطح کلان شده و بر روی سلامت افراد در مقیاس وسیع موثر واقع شود. بلاکینگ از عوارض آب و هوایی عرض‌های میانی است و ایران با توجه به موقعیتش می‌تواند تحت تاثیر این پدیده واقع شود(درگاهیان و همکاران، ۱۳۹۳).

در راستای موضوع این مقاله تحقیقاتی در سراسر جهان انجام شده که در اینجا لازم است به این تحقیقات و نتایج حاصل از آن توجه لازم مبذول شود.

تان و همکاران (۲۰۱۹) رخدادهای فرین دما و بارش حوضه رودخانه مودا در اندونزی را با استفاده از شاخص‌های Etccdi مطالعه کردند و نتایج آن‌ها نشان داد که در حوضه این رودخانه مقادیر بیشتر شاخص‌ها تغییر پیدا کرده است. به‌طوری که تعداد روزها و شب‌های سرد تمایل به کاهش و تعداد روزها و شب‌های گرم تمایل به افزایش دارند (Tan, Samat, Chan, Lee, & Li, 2019). دیپیتریی و مک فارسون (۲۰۱۸) با بررسی مخاطرات آب و هوایی ۱۴۰ ساله شهر نیویورک نتیجه گرفتند که مخاطرات به طور سیستماتیک با امواج گرم به عنوان مرگبارترین و طوفان‌ها به عنوان هزینه‌برترین حوادث بر شهر تاثیر گذاشته‌اند. همچنین وقایع حد سیلابی و امواج گرم به طور منظم بر روی شهر در گذشته تاثیر داشته و روند افزایشی در متوسط تعداد مخاطرات در هر دهه مشاهده می‌شود (Depietri & McPhearson, 2018). سیموز دوس ریس و همکاران نیز ۵۴ و ۳۴ موج گرم را به ترتیب در ناحیه اول و دوم منطقه جنب حارهای با استفاده از روش صدک‌ها شناسایی کردند که بیشتر در زمستان و بهار و کمتر در تابستان رخ می‌دهند. همچنین رابطه نزدیکی بین نوسان دهه‌ای قیانوس آرام مشاهده می‌شود و نوسان ال‌نینوی جنوبی که هر دوی آنها قادر به تعدیل امواج گرمایی در دو ناحیه هستند. در ناحیه اول بیشترین تعداد امواج گرم در طی فاز گرم (سرد) نوسان دهه‌ای اقیانوس آرام مشاهده شده و در مواقعی که انسو در فاز خنثی قرار دارد بیشترین امواج گرم در هر دو ناحیه اتفاق می‌افتد (Simoes et al, 2019). جبرچروکس و همکاران (۲۰۱۸) تغییرات دما

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۳، شماره ۱، ۲-۱۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴.

و بارش‌های حدی منطقه شرق آفریقا (اتیوبی، کنیا و تانزانیا) را طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۸۱ بررسی کرده و نتایج آنها نشان داد که مقادیر دمای حداقل و حداکثر روزانه و حداقل و حداکثر ماهانه در سطح وسیعی از شرق آفریقا در حال افزایش است. این روند افزایشی برای شاخص های شب های حاره‌ای، روزهای تابستانی و روزهای گرم معنادار است(Gebrechorkos, Hülsmann & Bernhofer, 2018). هونگ و ییینگ (۲۰۱۸) ویژگی‌های دما و بارشهای حدی چین را با استفاده از شاخص‌های Etccdi طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۶۱ بررسی کردند و نتایج آنها نشان داد که دمای حداقل و حداکثر روزانه به بیشترین مقدار و در مقابل تعداد شب‌های سرد، روزهای سرد و شاخص تداوم دوره‌های سرد به کمترین مقدار رسیده‌اند (Hong & Ying, 2018). همچنین در تحقیقی که لئو و چن (۲۰۱۸) به بررسی تغییرات در گردش‌های جوی مسدودکننده مرتبط با گرمایش زمستانی قطب شمال پرداخته‌اند که نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که گردش‌های جوی مسدودکننده زمستانی مانند مسدودسازی اورال (UB) نقش مهمی در سرمایش اخیر زمستان اوراسیا ایفا کرده‌اند. گرمایش BKS منجر به افزایش قابل توجه مدت زمان UB به دلیل کاهش پراکندگی انرژی و افزایش شدت غیرخطی UB از طریق کاهش گرادیان PV نصف‌النهاری می‌شود. علاوه بر این، مشخص شده است که مدت زمان UB به شدت به گرادیان PV نصف‌النهاری وابسته‌تر از قدرت باد غربی متوسط است، اگرچه گرادیان PV نصف‌النهاری شامل اثر قدرت باد غربی متوسط است. بنابراین، گرادیان PV نصف‌النهاری نشانگر بهتری برای تغییر در مدت زمان مسدودسازی مرتبط با گرمایش قطب شمال نسبت به شاخص قدرت باد منطقه‌ای است (Luo, Chen, Dai & Simmonds, 2018). وولینگ و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی بلاکینگ و پاسخ آن به تغییرات آب و هوایی پرداختند که نتایج آن‌ها بیانگر این است که چندین مسیر شناسایی شده است که از طریق آن‌ها می‌توان مسدودسازی را در مدل‌های عددی بهبود بخشید، اگرچه شبیه‌سازی کاملاً قابل اعتماد (حداقل فراتر از چند روز پیش‌بینی) همچنان دست نیافتنی است. بنابراین، مدل‌ها شروع به ارائه برخی اطلاعات مفید در مورد چگونگی تغییر مسدودسازی و تأثیرات آن در آینده می‌کنند، اگرچه درک عمیق‌تر فرآیندهای دخیل برای افزایش اعتماد به پیش‌بینی‌های مدل ضروری خواهد بود. هنوز هم عدم قطعیت‌های عمده‌ای در مورد فرآیندهای مهم‌ترین برای آغاز، حفظ و فروپاشی مسدودسازی وجود دارد و پیشرفت در درک ما از دینامیک جو، به عنوان مثال در نقش فرآیندهای دیاباتیک، همچنان به تلاش‌های مدل‌سازی و پیش‌بینی کمک می‌کند(Woollings et al, 2018).

همچنین در بخش مطالعات داخلی نیز در چند سال اخیر تحقیقات متعددی پیرامون موضوع انجام شده است که در اینجا به تعدادی از این مطالعات اشاره خواهیم کرد. امانی و همکاران(۱۴۰۳) در پژوهشی با عنوان ریسک تغییرات اقلیمی، عملکرد تغییر اقلیم و ارزش‌افزوده بخش کشاورزی به این نتایج رسیدند که هر دو متغیر شاخص عملکرد تغییر اقلیم و ریسک تغییرات اقلیمی دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی در هر سه گروه عملکردی و در تمامی دهک‌ها است. این تأثیر مثبت نشان می‌دهد که با بهبود شرایط اقلیمی و به‌تبع آن کاهش تأثیرات مخرب زیست‌محیطی، ارزش‌افزوده بخش کشاورزی در کشورهای موردنظر افزایش یافته است. عربی و همکاران(۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان بررسی اثرات تغییر اقلیم بر توسعه بخش کشاورزی ایران و رفاه خانوار و برنامه های دولت برای سازگاری با تغییر اقلیم به این نتایج رسیدند که تغییر اقلیم، ارزش افزوده بخش کشاورزی و بخش صنعت و معدن را کاهش و ارزش افزوده بخش خدمات را افزایش می‌دهد و میزان رفاه خانوار را کاهش می‌دهد. علاوه براین، در میان سه سناریوی تغییر اقلیم، به ترتیب: IPCC1، IPCC2 و IPCC3، از بیشترین تأثیر بر ارزش افزوده بخش‌ها و زیربخش‌های مورد بررسی برخوردار می‌باشند. همچنین بررسی‌ها نشان داد هزینه‌های مالی دولت برای سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی در قالب ۲۷ برنامه و ۳۲۴ طرح به میزان ۴۷.۴ هزار میلیارد ریال در طی سال ۹۹ می‌باشد. رضایی بنفشه و همکاران، ۱۳۹۹، در واکاوی سینوپتیکی الگوهای فشار مرتبط با بلاکینگ‌های موثر بر رخداد بارش‌های مداوم و سنگین تبریز (طی سال‌های ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۳) بیان داشتند که به منظور واکاوی سامانه بلاکینگ موثر بر بارش‌های سنگین تبریز در ۱۳۷۹ مورد روز بارشی، نقشه‌های فشار تراز دریا، ارتفاع ژیوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال، مولفه‌های باد، همگرایی شار رطوبت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از نقشه‌های همدیدی و جابجایی سیستم های جوی

همچون ناوه ها، سامانه‌های کم فشار و پرفشار سطح زمین بررسی شد. داده‌های بارش روزانه برای ایستگاه تبریز با استفاده از رویکرد محیطی به گردشی طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۵۱ تجزیه و تحلیل شد. نتایج پژوهش نشان داد که سه الگوی اصلی فشار تراز دریا در ایجاد این بارش‌ها موثر بوده و استقرار سردچال در غرب پهنه مطالعاتی و همراهی سطح زمین، شرایط را برای ایجاد بارش سنگین فراهم کرده است(رضایی‌بنفشه و همکاران، ۱۳۹۹).

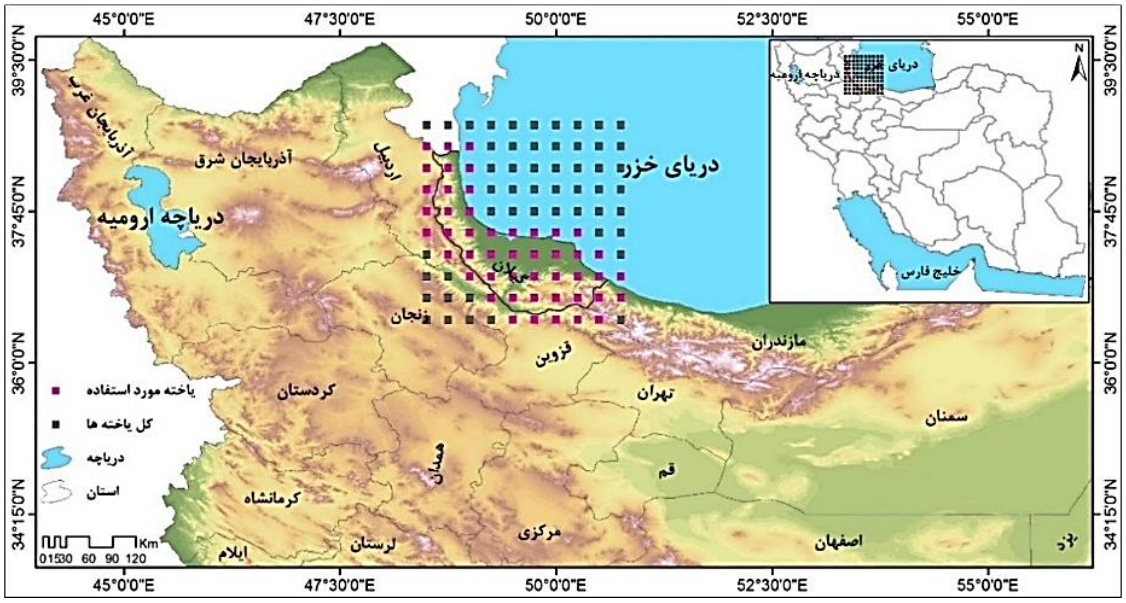
تاجیک و اربابی، ۱۳۹۹، در بررسی تغییرات فضایی دماهای حدی در سطح ایران به این نتیجه رسیده است که طی دوره ۲۰۱۷ - ۱۹۸۵ شاخص‌های فرین گرم نسبت به شاخص‌های فرین سرد از فراوانی رخداد و گستردگی مکانی بیشتری برخوردار هستند. علاوه بر این شاخص‌های فرین گرم تداوم زمانی بیشتری نیز دارند و به همین دلیل فراوانی رخداد شاخص WSDI درسطح کشور تا ۱۰ دوره می‌رسد درحالی‌که فراوانی شاخص CSDI حداکثربه شش دوره می‌رسد. این نتایج بیانگر گرم‌تر شدن شرایط دمایی ایران و افزایش رخدادهای گرمایی بیشتر طی دوره مورد مطالعه است که می‌تواند در آینده نیز ادامه پیدا کند(تاجیک و اربابی‌سبزواری، ۱۳۹۹).

روش پژوهش

روش تحقیق مورد نظر در این مقاله از نوع روش توصیفی-تحلیلی می‌باشد به این شکل بعد از تدوین ایده پژوهش و تعیین مسایل مورد نظر و تدوین اهداف، به بررسی ادبیات و مبانی نظری مرتبط با بلوکینگ پرداخته و سپس با انتخاب مطالعه موردی وگردآوری اطلاعات لازم، رابطه بلوگینگ با دماهای حدی در سواحل خزر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. بنابراین پژوهش مورد نظر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت از نوع توصیفی- تحلیلی و از نظر روش‌شناسی کمی و کیفی است. در این پژوهش داده‌های دمای روزانه ایستگاه‌های سواحل جنوبی دریای خزر به صورت سری زمانی برای یک دوره ۴۰ ساله از سازمان هواشناسی کشور تهیه و براساس زمان تنظیم می‌گردد. سپس با استفاده از شاخص دهک‌ها دماه‌های حد (سرد و گرم) نسبت به دوره آماری مرجع برای هر روز مشخص شده و با استفاده از دهک اول یا دهک نهم به ترتیب دمای حدی سرد و گرم شناسایی می‌گردد. بعد از شناسایی روزهای فوق، داده‌های جوی برای شناسایی نوع بلوکینک، از سایت NCEP/NCAR Reanalysis برای روزهای مورد استخراج و در محیط نرم‌افزار Grads داده های گرافیکی به داده‌های Txt تبدیل و در نهایت به محیط نرم‌افزار Spss منتقل و با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی (PCA) و K-mean اقدام به طبقه‌بندی الگوها خواهد شد. سپس برای برای الگوهای نماینده دمای حدی، از ۷۲ ساعت قبل نقشه‌های جوی مختلف از قبیل slp، hgt و نقشه‌های ترکیبی و نمودارهای مختلف تغییرات قائم ارتفاع ژئوپتانسیل ساختار الگوها در راستای افقی و عمودی بررسی خواهد شد. همچنین با ایجاد نقشه تاوایی (Vorticity) جهت و سرعت گردش هوا و چرخندگی الگوها مشخص خواهد شد. سپس با بررسی سری زمانی رخداد دمای حدی همراه بلوکینگ اقدام به بررسی توزیع زمانی و مکانی آن در سواحل جنوبی دریای خزر می‌شود.

در انتهای غربی رشته کوه البرز و بخش غربی جلگه‌های حاشیه دریای خزر، استان گیلان قرار دارد. مناطق کم ارتفاع ساحل دریای خزر به دلیل وضعیت توپوگرافیکیشان، دارای نوعی بسیار ویژه از آب و هوای هیرکانی هستند. کل استان گیلان متعلق به این منطقه بوده و به طور خاص مرطوب و سبز است. جریانات جوی غالب شمالی-جنوبی بر فراز دریا مرطوب شده و توسط ارتفاعات البرز مجبور به بالا رفتن می‌شوند. در نتیجه بارندگی در تمام اوقات سال بر ناحیه جلگه‌ای، کوهپایه‌ای و کوهستانی استان می‌بارد. نظام بارش در پاییز وقتی که ناپایداری جوی در بالاترین نقطه خود است حداکثر بوده و در زمستان و اوایل بهار متوسط است. در مه تا اوت کمترین مقدار را دارد، ولی به حد کافی زیاد هست تا بالاتر از حد ماه‌های خشک بماند. وجود دمای مناسب و بارش کافی باعث شده پوشش گیاهی این ناحیه بسیار غنی باشد و این نیز از امتیازات اصلی اقلیم آن محسوب می‌شود. در شکل ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۳، شماره ۱، ۲-۱۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴.



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه؛ منبع: صیدگر و همکاران: ۱۴۰۳

یافته‌ها

روش‌های مختلف مسدودسازی هر کدام نقاط قوت و ضعف خاص خود را دارند و بنابراین، ما همه شاخص‌ها را به طور یکسان معتبر می‌دانیم. این تنوع باید به عنوان فرصتی تلقی شود نه محدودیت، زیرا هر رویکرد جنبه‌های مختلف اما مکمل یک پدیده واحد را ارائه می‌دهد. از این نظر، شاید بهره‌برداری از مجموعه‌ای از شاخص‌های مسدودسازی عاقلانه‌تر از جستجوی یک تعریف قطعی برای مسدودسازی باشد. ممکن است استدلال شود که یک تعریف بهینه برای مسدودسازی باید بر اساس دینامیک‌های زیربنایی آن بنا شود. متأسفانه، درک کامل دینامیک مسدودسازی هنوز یک مسئله حل نشده است و ممکن است چندین فرآیند دینامیکی در توسعه مسدودسازی نقش داشته باشند. در عوض، ما توصیه‌های زیر را برای روش‌شناسی‌های آینده مسدودسازی پیشنهاد می‌کنیم. اولاً، یک تعریف مسدودسازی باید فراگیر باشد و همه انواع مسدودسازی‌ها را شناسایی کند، اما بین انواع مختلف مسدودسازی (یعنی با ساختارهای مختلف، در مناطق و فصول مختلف) تمایز قائل شود. از این نظر، چالش تشخیص بین دوقطبی‌های بالا-پایین، بلوک‌های امگا و حتی رشته‌های باز همچنان باقی است. ثانیاً، استفاده از آستانه‌ها باید به حداقل برسد و از داده‌های ورودی استخراج شود تا تغییرات فصلی و بلندمدت را در نظر گرفته و قابلیت کاربرد روش را برای حالات مختلف آب و هوا امکان‌پذیر سازد.

با بررسی سالانه داده‌های جمع‌آوری شده رابطه نسبتاً منظمی بین تعداد روزهایی که دماهای حدی وجود دارند با روزهایی که وضعیت بلوکینگ بر وضعیت آب و هوایی حاکم بوده است، مشاهده می‌شود. به طوری که در این بازه زمانی از سال ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲ داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به اول آوریل (۱۲ فروردین) تا ۳۰ سپتامبر (۸ مهر) هر سال در جدول شماره ۱ نشان دهنده وجود روابط معناداری براساس ضریب پیرسون، سطح معناداری، ضریب بتا و تی نشان می‌دهد که روابط موجود رابطه‌هایی مثبت و معنادار هستند.

جدول ۱. تبیین روابط موجود بین دماهای حدی و وضعیت بلوکینگ طی سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲

سال	ضریب پیرسون	انحراف معیار	آماره T	سطح معناداری	سال	ضریب پیرسون	انحراف معیار	آماره T	سطح معناداری
۱۹۸۳	۰/۹۸۷	۰/۱۳۰	۱۲/۴۹۰	۰/۰۰۰۱	۲۰۰۳	-۰/۰۰۱	۰/۰۷۶	-۰/۰۰۱	۰/۹۹۹
۱۹۸۴	۰/۹۳۹	۰/۳۰۰	۰/۴۸۵	۰/۰۰۵	۲۰۰۴	۰/۹۶۵	۰/۳۳۹	۷/۳۸۵	۰/۰۰۲
۱۹۸۵	۰/۹۴۹	۰/۳۰۰	۶/۰۰۰	۰/۰۰۴	۲۰۰۵	۰/۹۸۴	۰/۱۳۰	۱۰/۹۵۸	۰/۰۰۰۱
۱۹۸۶	۰/۹۰۴	۰/۴۶۰	۴/۲۲۶	۰/۰۱۳	۲۰۰۶	۰/۸۹۴	۰/۲۹۳	۳/۹۹۴	۰/۰۱۶
۱۹۸۷	۰/۸۷۴	۰/۴۷۷	۳/۵۹۶	۰/۰۲۳	۲۰۰۷	۰/۹۶۷	۰/۱۳۵	۷/۵۷۷	۰/۰۰۲
۱۹۸۸	۰/۹۷۸	۰/۱۸۱	۹/۲۹۷	۰/۰۰۱	۲۰۰۸	۰/۹۴۸	۰/۲۳۶	۵/۹۲۷	۰/۰۰۴

سال	ضریب پیرسون	انحراف معیار	آماره T	سطح معناداری	سال	ضریب پیرسون	انحراف معیار	آماره T	سطح معناداری
۱۹۸۹	۰/۹۴۹	۰/۳۰۰	۶/۰۰۰	۰/۰۰۴	۲۰۰۹	۰/۸۹۳	۰/۳۱۵	۳/۹۷۴	۰/۰۱۶
۱۹۹۰	۰/۹۳۳	۰/۴۳۶	۵/۱۹۳	۰/۰۰۷	۲۰۱۰	۰/۹۱۰	۰/۳۹۶	۴/۳۹۱	۰/۰۱۲
۱۹۹۱	۰/۹۳۲	۰/۲۷۵	۵/۱۲۷	۰/۰۰۷	۲۰۱۱	۰/۹۴۰	۰/۱۷۲	۵/۴۸۶	۰/۰۰۵
۱۹۹۲	۰/۹۲۷	۰/۲۳۲	۴/۹۶۰	۰/۰۰۸	۲۰۱۲	۰/۹۲۶	۰/۲۵۳	۴/۹۱۹	۰/۰۰۸
۱۹۹۳	۰/۹۷۱	۰/۲۰۵	۸/۱۴۷	۰/۰۰۱	۲۰۱۳	۰/۹۶۷	۰/۱۱۷	۷/۵۴۰	۰/۰۰۲
۱۹۹۴	۰/۹۵۴	۰/۲۳۲	۶/۳۸۴	۰/۰۰۳	۲۰۱۴	۰/۹۸۲	۰/۱۲۳	۱۰/۵۰۲	۰/۰۰۰۱
۱۹۹۵	۰/۹۵۶	۰/۲۴۵	۶/۵۳۲	۰/۰۰۳	۲۰۱۵	۰/۹۸۲	۰/۱۵۰	۱۰/۴۵۶	۰/۰۰۰۱
۱۹۹۶	۰/۹۷۲	۰/۱۱۵	۸/۳۲۰	۰/۰۰۱	۲۰۱۶	۰/۹۶۵	۰/۱۲۵	۱۲/۴۱۱	۰/۰۰۱
۱۹۹۷	۰/۹۶۴	۰/۲۴۷	۷/۲۹۸	۰/۰۰۲	۲۰۱۷	۰/۹۹۲	۰/۰۸۷	۱۵/۹۴۱	۰/۰۰۰۱
۱۹۹۸	۰/۹۳۲	۰/۳۵۱	۵/۱۲۵	۰/۰۰۷	۲۰۱۸	۰/۹۷۶	۰/۱۳۰	۸/۹۱۷	۰/۰۰۰۱
۱۹۹۹	۰/۹۵۸	۰/۲۸۴	۶/۶۸۳	۰/۰۰۳	۲۰۱۹	۰/۹۷۱	۰/۱۶۹	۸/۰۷۲	۰/۰۰۱
۲۰۰۰	۰/۹۱۸	۰/۲۲۴	۴/۶۳۷	۰/۰۱۰	۲۰۲۰	۰/۹۶۹	۰/۱۷۸	۷/۸۲۷	۰/۰۰۱
۲۰۰۱	۰/۹۸۷	۰/۱۰۴	۱۲/۴۹۰	۰/۰۰۰۱	۲۰۲۱	۰/۹۸۵	۰/۱۳۷	۱۱/۲۸۵	۰/۰۰۰۱
۲۰۰۲	۰/۹۷۷	۰/۱۷۶	۹/۱۱۲	۰/۰۰۱	۲۰۲۲	۰/۹۹۳	۰/۰۷۲	۱۷/۳۲۱	۰/۰۰۰۱

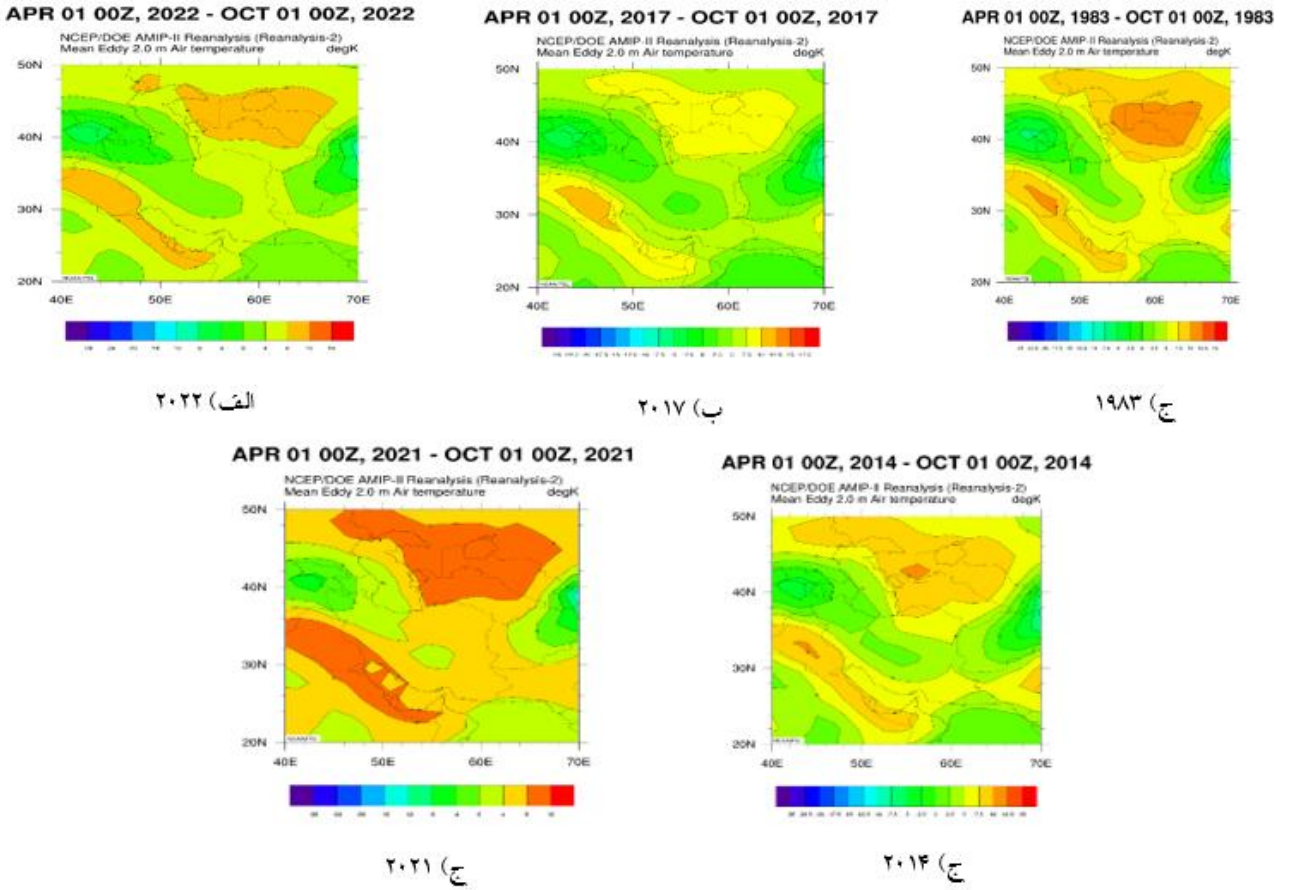
منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

نتایج جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که در طول چهل ساله اخیر بین دماهای حدی و وضعیت بلوکینگ در سواحل جنوبی خزر رابطه معناداری مشاهده می‌شود. به طوری که با تغییر در تعداد روزهای دارای دمای حدی، تغییراتی را در تعداد روزهای دارای وضعیت بلوکینگ مشاهده می‌کنیم. با توجه به روابط به دست آمده بیشترین ارتباط در سال ۲۰۲۲ با ضریب (۰/۹۹۳) و در سال ۲۰۱۷ (۰/۹۹۲) دیده می‌شود.

این رابطه به‌ویژه در اراضی کشاورزی استان گیلان، که یکی از مناطق مهم کشاورزی کشور محسوب می‌شود، تأثیرات قابل‌توجهی داشته است. افزایش دماهای حدی و شدت یافتن وضعیت بلاکینگ موجب کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، به‌ویژه برنج، که محصول اصلی این منطقه است، شده است(کاهش عملکرد محصولات زراعی). تغییرات اقلیمی و دماهای حدی افزایش تبخیر و تعرق شده و نیاز آبی محصولات را افزایش در محدوده مورد مطالعه افزایش داده است، این موضوع در شرایط کمبود منابع آبی می‌تواند چالش‌برانگیز باشد(افزایش نیاز آبی).

شدت یافتن بلاکینگ و تغییرات دمایی باعث تغییر در زمان‌بندی کشت و برداشت محصولات کشاورزی(برنج) در مناطق استان گیلان شده است، که این امر بهره‌وری کشاورزی را کاهش می‌دهد(اختلال در تقویم زراعی) و کاهش تولید و افزایش هزینه‌های مرتبط با مدیریت منابع آبی و مقابله با اثرات تغییرات اقلیمی توانسته فشار اقتصادی بر کشاورزان منطقه وارد کند.

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۳، شماره ۱، ۲-۱۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴.



شکل ۲. دماهای حدی برای گرمترین سال‌ها در طول چهل سال أخیر منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که یک ارتباط مستقیم و معنادار بین تعداد روزهای دارای وزش بادهای بلاکینگ و تعداد روزهای دارای دماهای حدی در شش‌ماهه اول سال در بازه پنج‌ساله مشخص وجود دارد. این انطباق، که از طریق ضریب پیرسون به دست آمده است، اهمیت ویژه‌ای برای بررسی تأثیرات تغییرات اقلیمی در مناطق حساس مانند سواحل جنوبی دریای خزر دارد.

این همبستگی نشان می‌دهد که افزایش تعداد روزهای بلاکینگ هم‌زمان با افزایش تعداد روزهای دارای دماهای حدی، یک چرخه اقلیمی را شکل می‌دهد که قابل پیش‌بینی است. این ارتباط می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی و اقتصادی گسترده‌ای داشته باشد. شدت دماهای حدی و بلاکینگ، تبخیر آب از سطح خاک و منابع آبی را افزایش داده و باعث کاهش کارایی محصولات زراعی مانند برنج و چای در مناطق کشاورزی استان گیلان می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی‌های به عمل آمده از داده‌های هواشناسی مربوط به چهل سال اخیر می‌توان به خوبی مشاهده نمود که رابطه مثبت و معناداری بین تعداد روزهای دارای دمای حدی با تعداد روزهایی که وضعیت بلوکینگ حاکم است وجود دارد. دامنه داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به اول آوریل ۱۹۸۳ (۱۲ فروردین) تا ۳۰ سپتامبر ۲۰۲۲ (۸ مهر) در بازه زمانی شش ماهه اول هر سال نشان می‌دهد که ضریب پیرسون (۰/۶۹۳) نشان دهنده وجود رابطه احتمالی بین دو متغیر بادهای بلوکینگ و دماهای حدی است و سطح معناداری ۰/۰۰۰۱ که از حد تعیین آلفا = ۰/۰۵ کوچکتر است تأیید کننده معنادار بودن این رابطه است. می‌توان با توجه به نتیجه به دست آمده بیان داشت که در طول بازه زمانی شش ماهه اول سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۲ بادهای بلوکینگ با دماهای حدی دارای رابطه معناداری هستند. که این ضریب‌ها نشانه‌ای از سطح بالای انطباق داده‌ها هستند. این امر اهمیت پایش مستمر این شاخص‌ها و تحلیل تغییرات اقلیمی را دوچندان می‌کند.

آنچه مسلم است تغییرات اقلیمی در طول سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است و این تغییرات اقلیمی منجر به تغییرات شگرفی در الگوهای بارشی و دمایی در مناطق مختلف دنیا به خصوص در سواحل جنوبی دریای خزر شده است. این تغییرات منجر به تأثیرات عمده در کیفیت محصول برداشت شده برنج نیز شده است که خود دلیل عمده‌ای است در تغییر الگوی کشت برنج و روی آوردن کشاورزان به ارقام مقاومت‌تر در برابر تنش‌های بی‌آبی. البته این نکته نیز قابل توجه است که عمدتاً نمی‌توان وقوع بادهای بلاکینگ و دماهای حدی و بادهای حدی را با تکنیک‌های امروزی پیش‌بینی کرد. نتایج این تحقیق نیز نشان دهنده همین نکته است و در کنار آن رابطه معنادار بین تعداد روزهای بادهای بلاکینگ با تعداد روزهای دارای دماهای حدی در سواحل جنوبی دریای خزر را به اثبات رسانده است. این رابطه معنادار را می‌توان به عنوان مبنایی برای تغییراتی در نحوه الگوهای آبیاری و کشت محصول برنج و سایر امور کشاورزی قرار داد.

ارتباط بلاکینگ با دماهای حدی و تاثیرات اقلیمی پدیده بلاکینگ به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم اقلیمی، نقش چشمگیری در ایجاد دماهای حدی دارد. زمانی که بلاکینگ شدت می‌یابد، جریان‌های جوی محدود شده و باعث ایجاد شرایط دمایی بسیار گرم یا بسیار سرد در منطقه می‌شوند. این وضعیت نه تنها زندگی روزمره افراد را تحت تاثیر قرار می‌دهد، بلکه فعالیت‌های کشاورزی که وابسته به دماهای معتدل هستند، نیز به شدت آسیب می‌بینند. تأثیر تخریبی بر اراضی کشاورزی گیلان شدت یافتن بلاکینگ در دوره‌های دارای دماهای حدی، می‌تواند باعث آسیب جدی به زمین‌های کشاورزی شود. افزایش دما ممکن است منجر به خشکی خاک، کاهش رطوبت، و حتی آسیب دیدن محصولات شود؛ در حالی که کاهش دمای شدید می‌تواند موجب یخزدگی محصولات و ایجاد خسارت‌های مالی برای کشاورزان گردد.

ضرورت مدیریت اقلیمی و کاهش اثرات مخرب برای جلوگیری از تخریب اراضی کشاورزی و کاهش اثرات منفی بلاکینگ، لازم است که اقدامات مدیریتی جدی در نظر گرفته شود. این اقدامات می‌تواند شامل پیش‌بینی دقیق شرایط اقلیمی، ارائه آموزش‌های تخصصی به کشاورزان و اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی باشد تا تاثیرات بلاکینگ کاهش یابد. اهمیت پژوهش‌های علمی در زمینه اقلیم منطقه‌ای تحقیقاتی که نقش بلاکینگ را در تغییرات دمایی بررسی می‌کنند، می‌توانند اطلاعات ارزشمندی در اختیار قرار دهند. این اطلاعات به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا راهکارهای مناسبی برای حفظ محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی در استان گیلان ارائه کنند. در مجموع، مطالعات درباره بلاکینگ و تأثیرات آن بر اقلیم و کشاورزی منطقه، می‌تواند برای حفظ منابع طبیعی و اقتصادی استان بسیار حیاتی باشد.

حامی مالی

بنا به اظهار نظر نویسنده مسئوول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

با توجه اینکه مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری می باشد، سهم و نقش نویسنده اول، به عنوان دانشجوی رساله، نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما و نویسنده سوم به عنوان استاد مشاور بود.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه افراد، به دلیل مشاوره و راهنمایی علمی و مشارکت آنها در این مقاله تشکر و قدرانی می نمایند.

منابع

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۳، شماره ۱، ۲-۱۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴.

امانی، رامین، قربانی، زانکو و مظفری، زانا. (۱۴۰۳). ریسک تغییرات اقلیمی، عملکرد تغییر اقلیم و ارزش‌افزوده بخش کشاورزی. پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار (پژوهش های اقتصادی)، ۲۴(۳)، ۱-۳۰.

امیدوار، کمال و سپندار، نساء و غیاث الحسینی، مرضیه. (۱۳۹۷). ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر شاخص‌های حدی دما و بارش در شهر رشت، دومین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران، مشهد،https://civilica.com/doc/781099

برارخان‌پور، صدیقه، قربانی، خلیل، سالاری‌جزی، میثم و رضایی‌قلعه، لاله. (۱۳۹۸). بررسی تغییرات فصلی دماهای حدی با استفاده از رگرسیون چندک (مطالعه موردی: ایستگاه هواشناسی هاشم‌آباد گرگان). نشریه هواشناسی و علوم جوّ، ۲(۲)، ۱۱۴-۱۲۸.

تاجیک، اعظم و اربابی سبزواری، آزاده. (۱۳۹۹). بررسی تغییرات مکانی در دماهای شدید در سراسر ایران، فصلنامه جغرافیای طبیعی، ۱۳(۴۹)، ۱۰۹-۱۲۴.

خسروی، محمود و جاودانی خلیفه، ناصر و محمدنیا قرائی، سهراب. (۱۳۸۲). بررسی انطباق سری‌های زمانی دمای مشهد با تغییرات و نوسانات دمای کره زمین، سومین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم، اصفهان.

درگاهیان فاطمه، علیجانی بهلول، محمدی حسین. (۱۳۹۳). آشکارسازی و مطالعه اقلیم شناختی رخدادهای بلاکینگ موثر بر آب و هوای ایران (دوره آماری، ۲۰۱۲-۱۹۵۳) درفصل سرد. فضای جغرافیایی، ۱۴ (۴۸)، ۲۳۷-۲۵۶.

درگاهیان، فاطمه و علیجانی، بهلول. (۱۳۹۶). بررسی سینوپتیکی و دینامیکی بارش برف بهمن۹۲ در ایران با تاکید بر نقش پدیده بلاکینگ. مخاطرات محیط طبیعی، ۶(۱۲)، ۱۹-۳۶. doi: 10.22111/jneh.2017.3117

ذوالفقاری، حسن، معصوم‌پور سماکوش، جعفر، رشیدی ناصرخانی، الهه و میری، مرتضی. (۱۴۰۱). تأثیر سامانه‌های بندالی جو بر وقوع و استمرار دوره‌های خشک غرب و شمال غرب ایران. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۳(۹)، ۱۰۱-۱۱۹.

رحیم زاده، فاطمه، عسگری، احمد، فتاحی، ابراهیم، محمدیان، نوشین، و تقی‌پور، ع. (۱۳۸۸). روند شاخص‌های دمای شدید در ایران طی دوره ۱۳۸۲-۱۳۳۰، مجله تحقیقات جغرافیایی، ۲۴(۲)، ۱۱۹-۱۴۴.

رسولی، علی اکبر، بابائیان، ایمان، قائمی، هوشنگ و زوار رضا، پیمان . (۱۳۹۰). ارتباط بین بارش‌های فصلی ایران و دمای پهنه‌های آبی منطقه‌ای. پژوهش‌های اقلیم شناسی، ۲ (۵)، ۷۰-۹۲.

رضایی بنفشه، مجید، جعفری شندی، فاطمه و حسینعلی پورجزی، فرشته. (۱۳۹۹). واکاوی سینوپتیکی الگوهای فشار مرتبط با بلاکینگ‌های مؤثر بر رخداد بارش‌های مداوم و سنگین تبریز (طی سال‌های ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۳). جغرافیا و برنامه‌ریزی, ۲۴(۷۱), ۱۰۵-۱۲۳. doi: 10.22034/gp.2020.10533

سلیمی فرد، مژده، ثنایی نژاد، سید حسین، جباری نوقابی، مهدی و ثابت دیزاوندی، لیلا. (۱۳۹۶). شناسایی اثر تغییر اقلیم بر پدیده‌های حدی دما در استان خراسان‌رضوی مطالعه موردی: ۲۰۱۵-۱۹۹۰. پژوهش‌های اقلیم شناسی، ۱۳۹۶(۲۹)، ۱۱۱-۱۲۴.

صیدگر، شراره، بیگدلی، آتوسا و رضایی، پرویز. (۱۴۰۳). تحلیل الگوی فضایی امواج سرد در استان گیلان. مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، ۵(۲)، ۱۵۱-۱۷۲. doi: 10.22034/gsma.2024.715805

عربی، مصطفی، لطفعلی پور، محمدرضا، قوامی، هادی و کرامت زاده، علی. (۱۴۰۲). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر توسعه بخش کشاورزی ایران و رفاه خانوار و برنامه‌های دولت برای سازگاری با تغییر اقلیم. مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۷(۴)، ۹۵۹-۹۷۷. doi: 10.22034/jget.2023.297140.1331

عرفانیان، مریم، انصاری، حسین، علیزاده، امین و بنایان، محمد. (۱۳۹۳). بررسی تغییرات شاخص‌های حدی هواشناسی در استان خراسان رضوی. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۸(۴)، ۸۱۷-۸۲۵.

عزیزی، قاسم و خلیلی، مائیده. (۱۳۹۰). نقش بلاکینگ در رخداد سرماهای فرین ایران. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۳(۷۷)، ۳۹-۵۵.

قاسمی‌فر، الهام، علیجانی، بهلول، و صالح، محمد. (۱۳۹۶). بررسی تغییرات دمایی در سواحل جنوبی دریای خزر با استفاده از سه مدل: SDSM، LARSWG و مدل شبکه عصبی مصنوعی. فصلنامه جغرافیای طبیعی، ۹(۳۴)، ۲۳–۴۱.

کاشانی، عباس. (۱۳۹۷). مجموعه زمانی مسدود در فلات ایران، انتشارات راز نهان.

کریمی، مصطفی، ستوده، فاطمه، و رفعتی، سمیه. (۱۳۹۷). تحلیل روند تغییرات و پیش‌بینی پارامترهای دمایی حدی در سواحل جنوبی دریای خزر. نشریه علوم جغرافیایی کاربردی، ۱۸(۸۰)، ۷۹–۹۳.

کیانی قلعه سرد، سروش، شهرکی، جواد، اکبری، احمد و سردارشهرکی، علی. (۱۳۹۸). برنامه‌ریزی و بررسی اثرات تغییر اقلیم بر توسعه کشاورزی ایران؛کاربرد تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی مثبت، فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۹(۳۴)، ۱۵-۲۶.

محمدی، حسین و تقوی، فرحناز. (۱۳۸۶). روند شاخص‌های حدی دما و بارش در تهران. پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۸(۱)، ۱۵۱- ۱۷۲.

مریانجی، زهره، وجدانی، نوذر علی. (۱۳۹۹). اثرات مخاطرات اقلیمی بر فعالیت های زراعی(کشت لوبیا) روستاییان در شهرستان ازنا. اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۹ (۳۴)، ۲۳۹-۲۵۷.

مهدی‌زربو، امیر و محب الحجه، علیرضا و احمدی گیوی، فرهنگ. (۱۳۹۲). بررسی موردی پدیده بلاکینگ اوراسیا توسط فعالیت موج، نخستین کنفرانس ملی آب و هوا شناسی، کرمان،https://civilica.com/doc/209201

De'Donato, F. K., Leone, M., Noce, D., Davoli, M., and Michelozzi, P. (2013). The impact of the February 2012 cold spell on health in Italy using surveillance data, PloS one, 8, e61 720, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061720.

Depietri, Y., & McPhearson, T. (2018). Changing urban risk: 140 years of climatic hazards in New York City, Climatic Change, 148:95–108 https://doi.org/10.1007/s10584-018-2194-2

Gebrechorkos, S.H. Hülsmann, S. Bernhofer, C. (2018). Changes In Temperature And Precipitation Extremes In Ethiopia, Kenya, And Tanzania, International Journal Of Climatology, 39:18–30. DOI: 10.1002/Joc.5777

Hong, Y. Ying, S. (2018). Characteristics Of Extreme Temperature And Precipitation In China In 2017 Based On ETCCDI Indices, Advances In Climate Change Research, 9: 218-226.

Im E. S. Jung I. W. Bae D. H. (2011). The Temporal And Spatial Structures Of Recent And Future Trends In Extreme Indices Over Korea From A Regional Climate Projection, International Journal Of Climatology, 31(1): 72–86

Lenggenhager, S. and Martius, O. (2019). Atmospheric blocks modulate the odds of heavy precipitation events in Europe, Climate Dynamics, https://doi.org/10.1007/s00382-019-04779-0, 2019.

Luo, D., Chen, X., Dai, A., & Simmonds, I. (2018). Changes in Atmospheric Blocking Circulations Linked with Winter Arctic Warming: A New Perspective, Journal of Climate, 15 Sep 2018, pp: 7661–7678, DOI: https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0040.1

Simões, P., Fragata, I., Santos, J., Santos, M.A., Santos, M., Rose, M.R. and Matos, M. (2019). How phenotypic convergence arises in experimental evolution. Evolution, 73: 1839-1849. https://doi.org/10.1111/evo.13806

Tan, M.L. Samat, N. Chan, N.W. Lee, A.J. Li, C. (2019). Analysis Of Precipitation And Temperature Extremes Over The Muda River Basin, Malaysia, Water, 11(2), 283-Https://Doi.Org/10.3390/W11020283.

Woollings, T., Barriopedro, D., Methven, J., Son, S. W., Martius, O., Harvey, B., Sillmann, J., Lupo, A. R., & Seneviratne, S. (2018). Blocking and its Response to Climate Change, Current Climate Change Reports (2018) 4:287–300, https://doi.org/10.1007/s40641-018-0108-z