نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیست و یکم، شماره ۶۳، زمستان ۱۴۰۰

بررسی ماهیت و ساختار وردش‌های جوی بهنگام رخداد دوره‌های خشک روزانه در شمال غرب و غرب ایران

دریافت مقاله: ۹۷/۱۱/۱۷ **پذیرش نهایی**: ۹۸/۶/۱۷
صفحات: ۲۵۰-۲۳۳

سید حسین میر موسوی: دانشیار گروه اقلیم شناسی و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان، ایران[۱].
Email: hossein.mousavi047@gmail.com
مسعود جلالی: دانشیار گروه اقلیم شناسی و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان، ایران.
Email: mjalali@znu.ac.ir
عنایت اسدالهی: کارشناس ارشد اقلیم شناسی سینوپتیک، دانشگاه زنجان، ایران.
Email: asadolahi5096@gmail.com

چکیده

در این مطالعه نسبت به شناسایی الگوهای همدیدی موثر بر دوره‌های خشک روزانه با توالی ۴ تا ۱۰ روزه در شمال غرب و غرب ایران اقدام شده است. برای این منظور از داده‌های بارش روزانه ۴۵ ایستگاه سینوپتیک در طی دوره آماری ۲۰۱۵ـ ۱۹۹۶ استفاده شده است . ابتدا با استفاده از روش کدبندی(صفر و یک) نسبت به استخراج دوره های خشک با توالی مورد نظر اقدام گردید. سپس با اجرای تحلیل‌های خوشه‌ای بر روی داده‌های فشار تراز دریا، الگوهای جوی موثر در دوره‌های خشک، شناسایی و مورد تجزیه ـ تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بارزترین الگوی گردشی پدید آورنده دوره‌های خشک روزانه مربوط به زبانه‌های پرفشار سیبری ـ اروپا می‌باشد. در برخی مواقع، ادغام این الگو و قرارگیری فرازی بلند در تراز میانی جو به دلیل استقرار سامانه بندالی بر روی پرفشارهای سطح زمین می‌باشد که سبب پایداری هوا بر روی منطقه و تقویت پرفشار محلی شده است. میزان تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و امگا بر روی بیشتر منطقه جریانات نزولی هوا را نشان داده و در نتیجه شرط اصلی بارش یعنی عامل صعود در منطقه در زمان رخداد دوره‌های خشک فراهم نمی شود. در نتیجه توام بودن پرفشارهای سطح زمین با فرازهای میانه جو سبب تشدید پایداری هوا و ماندگاری این شرایط برای چندین روز متوالی مربوط به تشکیل الگوهای بندالی می‌باشد.

کلید واژگان: تحلیل خوشه‌ای، دروه های خشک روزانه، شمال غرب و غرب کشور، الگوهای بندالی، وردش‌های جوی

۱- **نویسنده مسئول:** شهر زنجان، دانشگاه زنجان، گروه اقلیم شناسی، ۰۹۱۲۴۴۲۰۱۱۷

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

مقدمه

خشکی و خشکسالی کمابیش یکی از ویژگی‌های اقلیمی و ذاتی بسیاری از مناطق ایران می‌باشد، به‌نحوی‌که سالانه خسارات جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست طبیعی، اجتماعی و اقتصادی مردم وارد می‌کند. بر همین اساس شناخت ویژگی‌های این مخاطره طبیعی همواره مورد توجه محققین بوده است. پدیده خشکسالی اثرات منفی بزرگی بر منابع آب و محیط‌های وابسته به این منابع می‌گذارد که عموماً در برخی سال‌ها خسارات جبران‌ناپذیری را سبب می‌گردد، این خسارات در مناطق خشک که از دیدگاه اقتصادی ساختار شکننده‌تری دارند، نمود بیشتری یافته و اثرات منفی ماندگاری را از جهات مختلف بر جای می‌گذارند(سامانه خشکسالی سازمان هواشناسی). تا به امروز مطالعات زیادی در زمینه بررسی ساختار جوی دوره‌های خشک بصورت روزانه انجام نگرفته و در بیشتر تحقیقات به بررسی الگوهای موثر در خشکسالی‌ها و ترسالی در مقیاس ماهانه و سالانه با استفاده از روش بارش استاندارد (SPI) پرداخته شده که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود. کاراجا[۱] و همکاران(۲۰۰۰) در تحقیقی به بررسی تغییر مسیر سیکلون‌ها بر روی ترکیه پرداخته و نشان داده‌اند که سامانه‌های بندالی طی مدت فعالیت نقش مهمی را در ایجاد دوره‌های خشک این منطقه ایفا می‌کنند. تران[۲] و همکاران(2002) جهت تحلیل شرایط همدیدی حاکم بر خشکسالی‌های بلغارستان ۲۴ الگوی فصلی موثر در رخداد دوره‌های خشک و مرطوب را ارائه کرده‌اند. [۳]گراردین و ترادف (2006) تغییرات خشکسالی‌های تابستانه منطقه بوال کانادا را در ارتباط با گردش همدید مطالعه کرده و مشخص گردید که شرق بورال تحت نفوذ دو مولفه بزرگ مقیاس منطقه‌ای و نصف النهاری جو قرار دارد. [۴]هریرا و همکاران (۲۰۰۷) داده های جو بالا خشکسالی سال ۲۰۰۵ـ۲۰۰۴ بر روی شبه جزیره ایبری را مطالعه کرده و نشان داده‌اند که بندال عامل اصلی ایجاد خشکسالی در طول زمستان بر روی این منطقه بوده است. [۵]کاسترو و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای به بازسازی دوره‌های خشکسالی در نواحی مرکزی اسپانیا پرداخته و مشخص کرده‌اند که پرفشار آزور سبب حرکت و جابجایی کم فشار اطلس به طرف عرض‌های بالاتر شده و مانع از ورود این سامانه کم فشار به نواحی مرکزی اسپانیا شده و زمینه‌های رخ دادن خشکسالی را فرآهم کرده است. [۶]پاری و همکاران(۲۰۱۰) به بررسی توسعه زمانی ـ مکانی خشکسالی‌های بزرگ مقیاس اروپا با روش بارش استاندارد(SPI) پرداخته و نتیجه گرفتند که در دوره نخست قرارگیری سامانه پرفشار در سراسر اطلس شمالی و بندالی شدن آن در مسیر بادهای غربی سبب انحراف سامانه‌های بارش‌زا به جنوب مدیترانه شده و این حالت سبب رخداد خشکسالی در اروپا گردیده است. [۷]ریمکاس و همکاران(2014) به بررسی الگوهای جوی در لیتوانیا طی دوره ای ۲۰۱۰-۱۹۶۱ جهت شناسایی خشکسالی پرداخته و نتیجه گرفتند که میزان خشکسالی در منطقه بالتیک در ارتباط با الگوهای گردشی جو می‌باشند. [۸]وندر لیندن و همکاران(۲۰۱۶)، به بررسی سینوپتیکی – دینامیکی خشکسالی

۱- Karaca
۲ -Tran
۳ - Girardin and Tardif
٤ - Herrera
٥ - Castro
٦ - Parry
۱ -Rimkns
۲- Van Der Linden

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

های زودهنگام در ارتفاعات مرکزی ویتنام پرداخته و بدین منظور از داده های ۹ ایستگاه سینوپتیکی طی دوره آماری ۲۰۰۷- ۱۹۸۱ استفاده شده نتایج این پژوهش نشان داد که تغییرپذیری زمانی و مکانی بارش ناشی از اثرات اروگرافیک در منطقه می باشد. [۱]گیدی و همکاران(۲۰۱۸)، جهت مدلسازی فضایی خشکسالی های اتیوپی با استفاده از شاخص SPI از داده های بارش سالانه بین سال های ۲۰۱۵- ۱۹۸۳و روش وزن دهی معکوس(IDW) جهت تهیه نقشه ها استفاده شده. نتایج پژوهش حاکی از آن است که منطقه تحت تاثیر خشکسالی فاجعه بار قرار دارد و تغییرات بارندگی در برخی موارد بالای ۴۲ درصد بوده و هر ۲ الی ۳ سال یکبار احتمال وقوع خشکسالی های شدید تا خفیف وجود دارد. حسینی(۱۳۸۲) در مطالعه همدیدی دوره‌های خشک و تر بر روی استان آذربایجان شرقی به این نتیجه رسید که در زمان رخ دادن خشکسالی در اکثر روزها پرفشاری با فشار مرکزی ۱۰۲۰ هکتوپاسکال بر روی منطقه حاکم بوده و وجود پشته قوی در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال سبب پایداری هوا و عدم بارش در منطقه شده است. معصوم‌پور(۱۳۸۴) در بررسی و تحلیل همدیدی وقوع خشکسالی‌های فراگیر در منطقه خزر به این نتیجه رسید که وجود بندال بر روی منطقه و استقرار یک مرکز پرارتفاع روی کوه‌های اورال بیش از هر عاملی دیگر در پیدایش خشکسالی‌های فراگیر موثر بوده است. صادقی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ی خشکسالی خراسان آشکار ساختند که الگوهای واچرخندی، بیش‌ترین سهم را در خشکسالی‌های منطقه داشته و مشخص گردید که دوره‌های خشک ماهانه، ناشی از ادغام پرفشار جنب حاره آزور و پرفشار سیبری می‌باشد. یزدان‌پناه و حسن‌زاده(۱۳۸۸) با استفاده از روش زنجیره مارکف به تحلیل الگوهای گردشی موثر در فراگیرترین و طولانی‌ترین دوره خشک فرین ۱۵ روزه در منطقه خراسان پرداخته‌اند و مشخص گردید که بارزترین الگوی گردشی در پدید آمدن دوره‌های خشک فرین پرفشار مانع سیبری می‌باشد. خوش اخلاق و همکاران(۱۳۹۰) با استفاده از شاخص نمره Z و داده های ۲۰ ساله روزانه و ماهانه به بررسی و تحلیل همدید خشکسالی و ترسالی زمستانه در جنوب و غرب ایران پرداخته و مشخص گردید که جابجایی سالانه کمربند پرفشار جنب حاره بویژه پرفشار جنوب عربستان نقش مهمی در نوسان بارش زمستانه جنوب غرب کشور دارد. ذوالفقاری و همکاران(۱۳۹۱) به بررسی تاثیر سامانه‌های بندالی جو بر وقوع و استمرار دوره‌های خشک غرب و شمال غرب ایران پرداخته. آن‌ها در این پژوهش جهت شناسایی دوره‌های خشک از شاخص بارش استاندارد شده استفاده کردند و نتیجه گرفتن که بندال‌های اسکاندیناوی و شمال اروپا در دوره‌های خشک شدید تاثیر بیش‌تری دارند. مفیدی و همکاران(۱۳۹۳) به بررسی الگوهای گردشی جو در طول دوره‌های خشک و مرطوب در سواحل جنوبی دریا خزر پرداخته و نشان دادند که سامانه‌های شمال دریا سیاه نقش مهمی در پیدایش دوره‌های خشک و مرطوب بر روی سواحل جنوبی دریای خزر دارد. به طوری که در طول دوره مرطوب فعالیت واچرخندگی بر روی شمال دریای سیاه افزایش یافته و برعکس در دوره‌های خشک میزان این فعالیت واچرخندها در شمال دریای سیاه کاهش یافته و در مقابل فعالیت چرخندها در این منطقه افزایش یافته است. کیانیان و همکاران(۱۳۹۵)، در تحقیقی با استفاده از شاخص SPI و بارش سالانه ۱۷ ایستگاه در غرب ایران اقدام به شناسایی دوره های خشک و تر نموده سپس

۳- Gidey

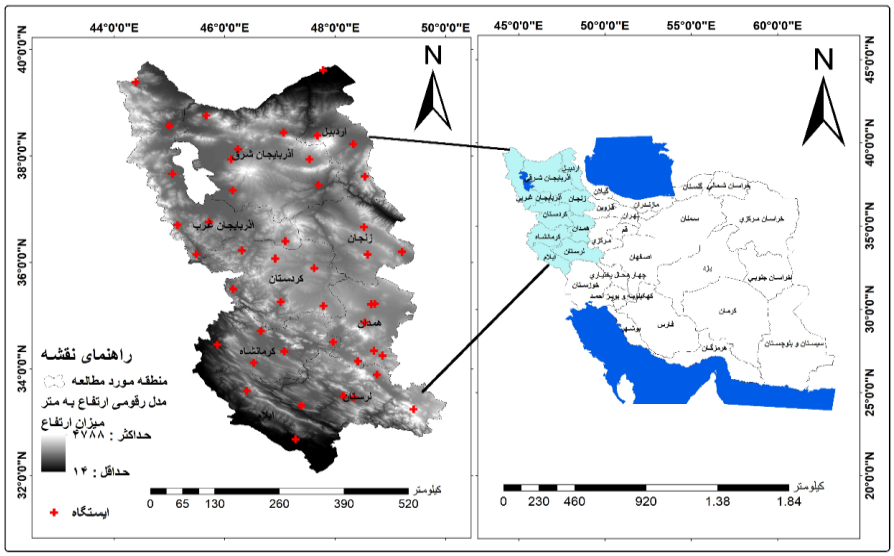
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

ارتباط این دوره‌ها را با الگوهای سینوپتیکی جو مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج نشان داد که دو الگو برای دوره‌های خشک وجود دارد، ۱- الگو سامانه‌های بندالی ۲- الگوی پرفشار جنب حاره‌ای و برای دوره تر دو الگوی دریای مدیترانه و سرخ که در زمان تشکیل ناوه عمیق بر روی آن‌ها شرایط را برای شروع دوره مرطوب فراهم می‌کند. کیانیان و همکاران(۱۳۹۷) از داده های بارش ۷ ایستگاه سینوپتیک و ۲۷ ایستگاه باران سنجی در سطح استان کرمان و با استفاده از شاخص بارش استاندارد (SPI) اقدام به شناسایی خشکسالی های استان سمنان و تحلیل دینامیکی و همدید موثر بر رخ داد این خشکسالی ها نموداند و نتایج نشان داد که واچرخندها در غالب چهار الگو در رخداد خشکسالی های منطقه اثر گذار بوده و ورود زبانه های از پرفشار سیبری به منطقه سبب گردیده که اغتشاش های جوی به حداقل برسد. با توجه به آنچه که بیان شده در زمینه بروز دوره‌های خشک روزانه و تحلیل همدیدی آن‌ها تا به امروز تحقیقات چندانی صورت نگرفته و خلا پژوهشی در این زمینه سبب انتخاب این موضوع شده و در نتیجه هدف اصلی از این تحقیق شناسایی دوره‌های خشک روزانه و تحلیل همدیدی آن‌ها می‌باشد و در این راستا اقدام به استخراج توالی‌های ۴ تا ۱۰ روزه خشک و طبقه الگوهای جوی آن‌ها و به بررسی نحوه برهمکنش الگوهای جوی پرداخته شده است.

روش تحقیق

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شامل استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، اردبیل، زنجان، کردستان، کرمانشاه، ایلام، همدان و لرستان می‌باشد که در مطالعات اقلیمی ایران تحت عنوان نواحی شمال غربی و غرب خوانده می‌شود و مختصات تقریبی جغرافیایی آن ۴۴ تا ۵۰ درجه طول شرقی و ۳۲ تا ۴۰ درجه عرض شمالی می‌باشد. شکل(۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه همراه با ایستگاه مطالعاتی و مدل رقومی ارتفاع ۹۰ متری منطقه را نشان می‌دهد.



شکل(۱). سیمای منطقه مورد مطالعه همراه با ایستگاه‌های مطالعاتی و مدل رقومی ارتفاع ۹۰ متری منطقه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

داده و روش کار

هدف اصلی این پژوهش واکاوی جوی در زمان رخ داد دوره‌های خشک روزانه می‌باشد لذا برای نیل به این هدف از داده‌های بارش روزانه ۴۵ ایستگاه در سطح منطقه طی سال‌های (۲۰۱۵ـ۱۹۹۶) میلادی استفاده شده و این داده‌ها از سازمان هواشناسی کشور اخذ گردیده است جدول(۱). داده‌های جو بالا در مختصات ۱۰ درجه غربی تا ۱۲۰ درجه طول شرقی و صفر تا ۸۰ درجه عرض شمالی برای فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، مولفه مداری و نصف النهاری باد به متر بر ثانیه، ارتفاع ژئوپتانسیل به متر که از [۱]پایگاه داده‌های جوی مرکز پیش‌یابی اقلیم وابسته به اداره جوی و اقیانوس‌شناسی ایالات متحده برداشته شده است. در این پژوهش به منظور بررسی همدید دوره‌های خشک روزانه از رویکرد محیطی به گردشی استفاده شده است. دلیل انتخاب این رویکرد این است که تغییرات زمانی و مکانی بارش بسیار شدیدتر از سایر متغیرهای اقلیمی است در نتیجه رویکرد گردشی به محیطی اغلب در تبیین ریزش‌های جوی موفق نمی‌شود. در واقع انتخاب این رویکرد به محقق امکان می-دهد تا تنها بر روی بارش و در نتیجه تیپ‌های همدید متمرکز شود که با پدیده بارش در ارتباط هستند، این روش برای پیدا کردن عوامل موثر بر سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها سودمند است(مسعودیان، ۱۳۸۵: ۵۱). در این تحقیق ابتدا اقدام به کد بندی بارش به کد صفر(بارش) و یک (عدم بارش) شده و سپس با شرط اصلی اینکه حداقل در۳۰ ایستگاه هیچگونه بارشی رخ نداده باشد اقدام به شناسایی و استخراج دوره‌های خشک با توالی‌های ۴ تا ۱۰ روزه شده است. به طور مثال منظور از یک توالی ۱۰ روزه این می‌باشد که حداقل در ۳۰ ایستگاه طی۱۰روز متوالی هیچ گونه بارشی ثبت نشده باشد تا بعنوان یک توالی ۱۰ روزه خشک شناسایی شود.

جدول(۱). ویژگی های ایستگاه های مورد مطالعه

ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
زنجان	۳۳ .۶۶	۴۸ .۵۲	همدان	۳۴ .۸۷	۴۸ .۵۳
خرمدره	۳۶ .۲۰	۴۹ .۲۱	کبودر آهنگ	۳۵ .۲۲	۴۸ .۷۲
خدابنده	۳۶ .۱۴	۴۸ .۵۹	ملایر	۳۴ .۲۵	۴۸ .۸۶
جلفا	۳۸ .۷۵	۴۵ .۶۷	نهاوند	۳۴ .۱۴	۴۸ .۴۱
اهر	۳۸ .۴۳	۴۷ .۰۷	بیجار	۳۵ .۸۹	۴۷ .۶۲
تبریز	۳۸ .۱۲	۴۶ .۲۴	بروجرد	۳۳ .۸۹	۴۸ .۷۶
سهند	۳۷ .۹۳	۴۶ .۱۲	اسلام آباد غرب	۳۴ .۱۱	۴۶ .۵۳
سراب	۳۷ .۹۳	۴۷ .۵۳	گناباد	۳۴ .۳۴	۴۸ .۷۰
مراغه	۳۷ .۳۵	۴۶ .۱۵	همدان نوژه	۳۵ .۲۱	۴۸ .۶۵
میانه	۳۷ .۴۵	۴۷ .۷۰	کنگاور	۳۴ .۵۰	۴۷ .۹۶
ایلام	۳۳ .۵۹	۴۶ .۴۰	کرمانشاه	۳۴ .۳۳	۴۷ .۰۸
دهلران	۳۲ .۶۸	۴۷ .۲۸	خرم آباد	۳۳ .۴۶	۴۸ .۳۴
پارس آباد	۳۹ .۶۰	۴۷ .۷۸	مریوان	۳۵ .۵۰	۴۶ .۱۵
مشکین شهر	۳۸ .۳۸	۴۷ .۶۸	قروه	۳۵ .۱۸	۴۷ .۷۹
اردبیل	۳۸ .۲۲	۴۸ .۳۳	روانسر	۳۴ .۷۱	۴۶ .۶۵

۱-WWW.Cdc.noaa.gov

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

خلخال	۳۷ .۶۱	۴۸ .۵۴	سقز	۳۶ .۲۲	۴۶ .۳۱
ماکو	۳۹ .۳۸	۴۴ .۳۹	سنندج	۳۵ .۲۵	۴۷ .۰۱
خوی	۳۸ .۵۶	۴۵ .۰۰	سرپل ذهاب	۳۴ .۴۵	۴۵ .۸۶
ارومیه	۳۷ .۶۶	۴۵ .۰۶	زرینه	۳۶ .۰۷	۴۶ .۹۲
پیرانشهر	۳۶ .۷۰	۴۵ .۱۵	الشتر	۳۳ .۴۹	۴۸ .۱۵
سردشت	۳۶ .۱۵	۴۵ .۴۹	الیگودرز	۳۳ .۲۴	۴۹ .۴۲
مهاباد	۳۶ .۷۵	۴۵ .۷۲	کوهدشت	۳۳ .۳۱	۴۷ .۳۹
تکاب	۳۶ .۴۰	۴۷ .۱۰			

آستانه تشخیص روزهای بارشی از غیر بارشی به این صورت می‌باشد که روزهای با بارش بیشتر از صفر بعنوان یک روز بارشی و صفر میلیمتر به عنوان روز بدون بارش تعیین شده است. سپس به منظور تحلیل الگوهای سینوپتیکی پس از شناسایی توالی‌های ۴ تا ۱۰روزه خشک با استفاده از امکانات برنامه نویسی گردس اقدام به استخراج داده‌های فشار تراز دریا برای هر یک از دوره‌ها خشک شده و در گام بعد با هدف انجام طبقه‌بندی بر روی داده‌های فشار تراز دریا تحلیل خوشه‌ای مورد توجه قرار گرفت. بعد از انجام طبقه‌بندی بر روی داده‌های فشار تراز دریا، محل مناسب برای برش و تعیین روزهای نماینده مشخص گردیده و بدین منظور همبستگی بین نقشه‌های مختلف هر طبقه با ضریب ۰/۵ محاسبه شده و جهت تحلیل سینوپتیکی اقدام به تهیه نقشه فشار تراز دریا، تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و امگاء شده است.

نتایج

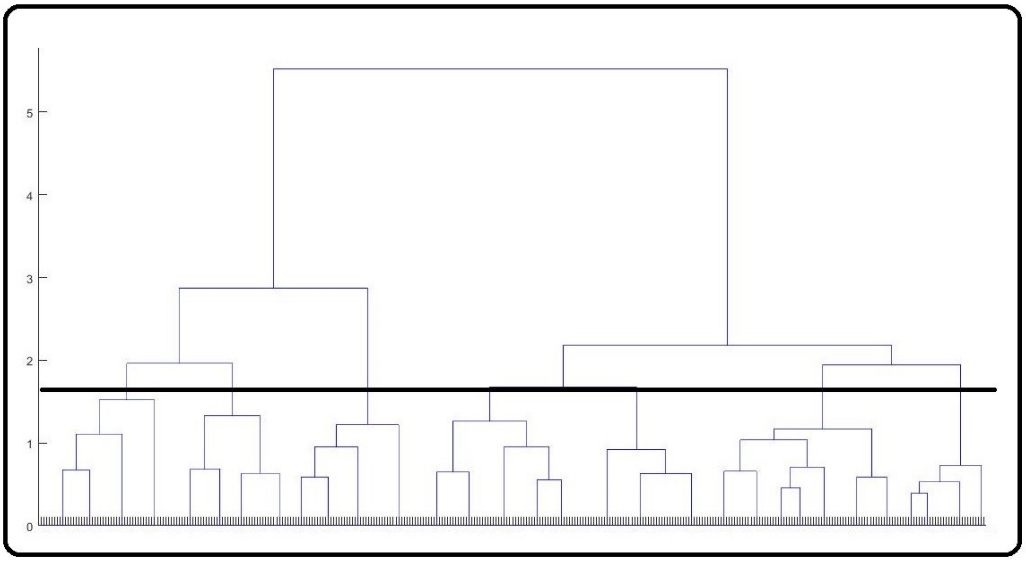
پس از تعریف کدهای صفر(بارش) و یک (عدم بارش) بر روی داده‌های بارش روزانه ۲۰ ساله با برقرار بودن شرط اصلی اقدام به استخراج دوره‌های خشکی ۴ تا ۱۰ روزه شده که نتایج آن در جدول(۲) آمده است.

جدول(۲). فراوانی وقوع دوره‌های خشک روزانه ۴ تا ۱۰ روزه

توالی‌ها خشکی	۴ روزه	۵ روزه	۶ روزه	۷ روزه	۸ روزه	۹ روزه	۱۰ روزه
فراوانی	۳۴۹	۲۸۶	۲۳۱	۱۸۸	۱۵۹	۱۳۶	۱۱۵

تحلیل خوشه‌ای با فواصل اقلیدسی به روش ادغام وارد برای توالی ۴ روزه خشک بر روی ماتریسی به ابعاد(۱۷۴۹×۳۴۹) اعمال شده و پنج گروهه برای توالی ۴ روزه پذیرفته شد شکل(۲). نقشه‌های فشار تراز دریا برای هر گروه در سطح همبستگی ۰/۵ تهیه و ترسیم گردید و نتایج آن برای توالی ۴ روزه در جدول(۳) آمده است. در این پژوهش به دلیل محدودیت در تعداد صفحات مقاله فقط به تحلیل همدیدی و بررسی توالی ۴ روزه خشک پرداخته می‌شود. در قسمت مربوط به بررسی وردش‌های جوی توالی خشک ۴ روزه مشخص گردید که با گرفتن میانگین ۴ روزه برای هر دوره خشک تغییر محسوس و قابل توجه‌ای در نقشه‌ها نسبت به میانگین روزهای خشک دیده نمی‌شود در نتیجه به طور مثال جهت تحلیل همدیدی یک دوره خشک ۴ روزه به جای نمایش ۴ روزه فشار تراز دریا از میانگین ۴ روزه استفاده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]



شکل(۲). دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش وارد برروی داده‌های فشار تراز دریا توالی ۴ روزه خشکی

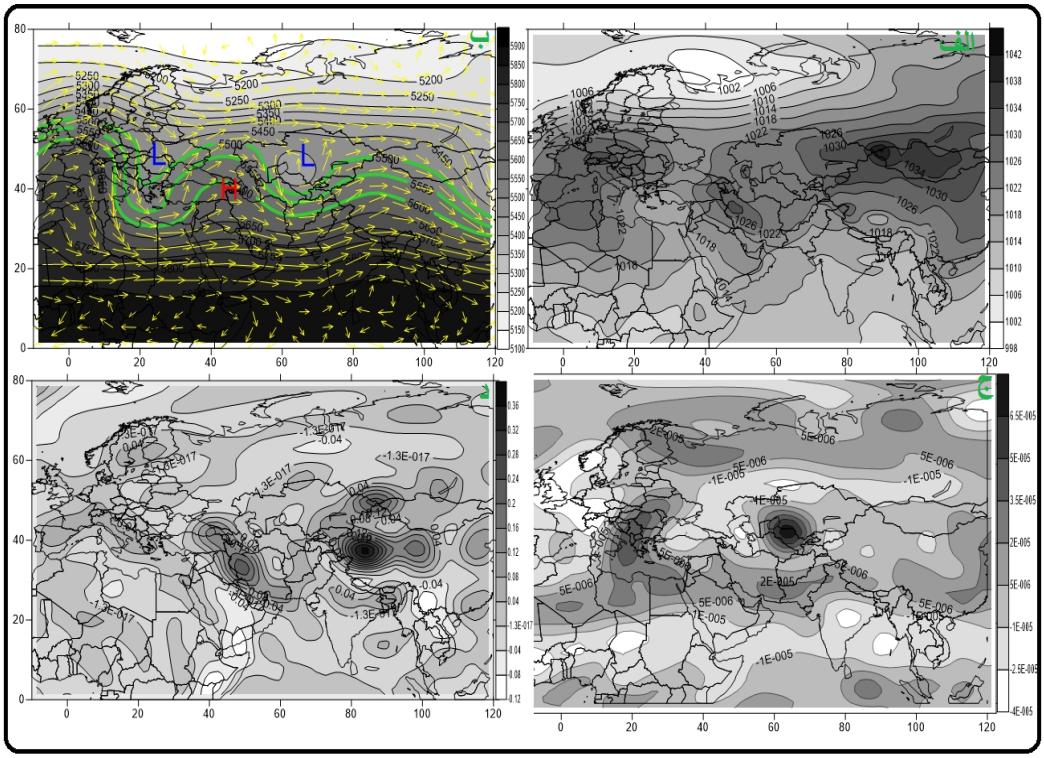
جدول(۳). مشخصات روزهای نماینده برای گروه‌های ۵ گانه توالی ۴ روز خشک

گروه	نام گروه	ضریب همبستگی لوند	تاریخ روزهای نماینده	
			میلادی	شمسی
گروه اول	ادغام پرفشار سیبری-پر فشار مرکز اروپا و تقویت پرفشار محلی	۰/۹۴	۲۰۰۵/۱/۱۳ ۲۰۰۵/۱/۱۶	۱۳۸۳/۱۰/۲۴ ۱۳۸۳/۱۰/۲۷
گروه دوم	گسترش مداری پرفشار سیبری و تقابل با کم‌فشار ایسلند	۰/۹۷	۱۹۹۸/۱/۱۵ ۱۹۹۸/۱/۱۸	۱۳۷۶/۱۰/۲۵ ۱۳۷۶/۱۰/۲۸
گروه سوم	ادغام پرفشار سیبری - پرفشار جنوب اروپا و گسترش شرقی پرفشار اروپا	۰/۹۷	۱۹۹۷/۲/۷ ۱۹۹۷/۲/۱۰	۱۳۷۵/۱۱/۲۱ ۱۳۷۵/۱۱/۲۴
گروه چهارم	گسترش مداری پرفشار سیبری	۰/۹۷	۲۰۰۵/۱۲/۶ ۲۰۰۵/۱۲/۹	۱۳۸۴/۹/۱۵ ۱۳۸۴/۹/۱۸
گروه پنجم	ادغام کم‌فشار پاکستان و عربستان	۰/۹۶	۱۹۹۸/۷/۲۵ ۱۹۹۸/۷/۲۸	۱۳۷۷/۵/۳ ۱۳۷۷/۵/۶

الگوی اول) ادغام پرفشار سیبری-پر فشار مرکز اروپا و تقویت پرفشار محلی

همان‌گونه که در شکل (۳ الف) دیده می‌شود در هنگام رخداد الگوی اول ۳ مرکز فشار فعال می‌باشد. کم‌فشار جنب قطبی با هسته مرکزی ۱۰۱۲ هکتوپاسکال بر روی نواحی شمالی و شمال غربی روسیه گسترش‌یافته و با حرکت به طرف شرق سبب جابجایی پرفشار سیبری به سمت جنوب شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]



شکل(۳). الف) میانگین چهار روزه فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، ب) میانگین چهار روزه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و جهت جریان باد، ج) توزیع فضایی تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، د) توزیع فضایی سرعت قائم هوا (امگا) برای روزهای نماینده اول

در این زمان پرفشار سیبری دارای چندین هسته بسته بوده که بیش‌ترین فشار مربوط به هسته‌ای است که بر روی غرب مغولستان و شرق قزاقستان با فشار مرکزی ۱۰۴۲ هکتوپاسکال مستقرشده است. پرفشار سیبری در هنگام جابجایی بر روی قزاقستان از حالت مداری خارج‌شده و به‌صورت نصف‌النهاری درآمده است. به‌طوری‌که زبانه‌ای از آن با فشار ۱۰۲۲ هکتوپاسکال از سمت نوار شمالی و شرقی وارد ایران شده است. زبانه ۱۰۱۸ هکتوپاسکال پرفشار سیبری با پرفشار مرکز اروپا ادغام‌شده و سبب به وجود آمدن کمربند پرفشاری شده که از ۱۰ درجه غربی تا ۱۲۰ درجه شرقی گسترده شده است. پرفشار اروپا دارای فشار مرکزی ۱۰۳۰ هکتوپاسکال و ضعیف‌تر از پرفشار سیبری بوده بنابراین نسبت به پرفشار سیبری تأثیر کمتری بر روی ایران داشته است. گسترش پرفشار سیبری بر روی ایران سبب تقویت و گسترش پرفشار محلی در ناحیه شمال غرب و غرب ایران شده است. این پرفشار دارای دو هسته بسته می‌باشد که یکی بر روی شمال غرب کشور و دیگری هم بر روی غرب قرار گرفته، فشار مرکزی این دو هسته بسته ۱۰۳۰ هکتوپاسکال می‌باشد. حاکمیت زبانه پرفشار سیبری و پرفشار محلی در تراز دریا سبب ایجاد هوای سرد آرام و بدون بارش در منطقه شمال غرب و غرب کشور شده است. در این الگو بیش‌ترین تأثیر بر روی منطقه مورد مطالعه مربوط به زبانه پرفشار سیبری بوده که باعث افزایش حرکات واچرخندگی و تقویت پرفشار محلی شده است. بررسی شکل (۳ ب) نشان می‌دهد که سامانه

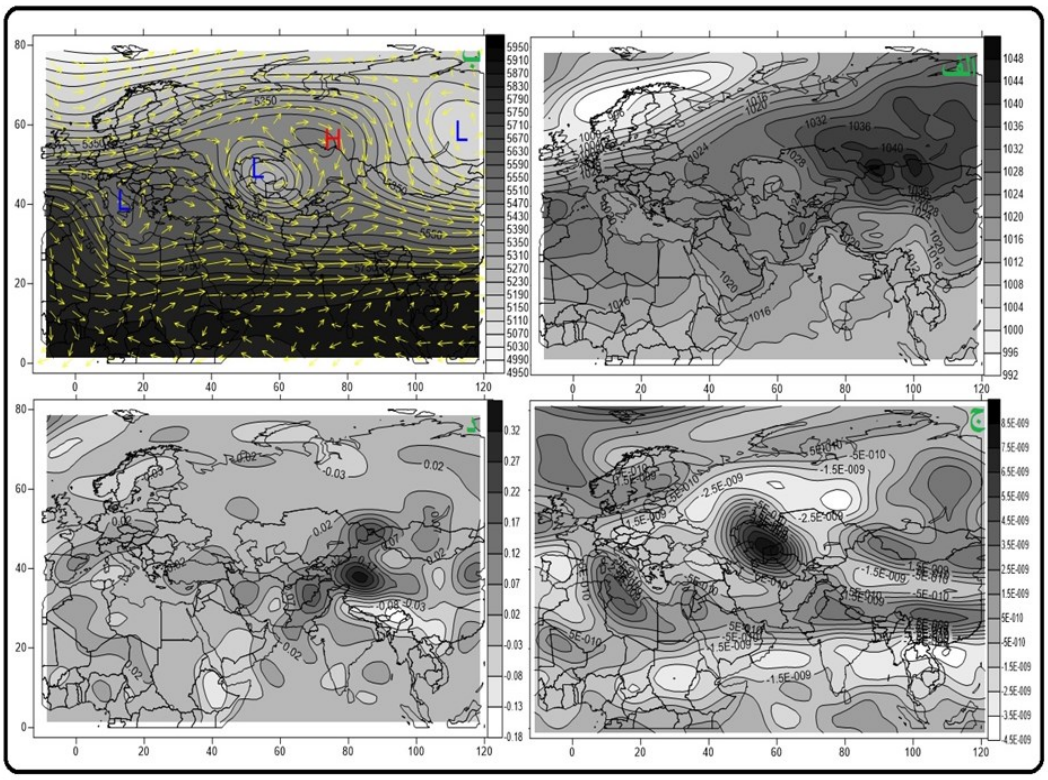
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

بندال امگا در غرب ایران مستقرشده است. پر ارتفاع قوی این بندال بر روی شمال، شمال غرب و غرب ایران واقع‌شده است. این پشته بقدری قوی است که تا آسیای مرکزی کشیده شده است، این نوع بندال دارای دو بازوی کم ارتفاع در طرف جنوب شرق و جنوب غرب پشته خود می‌باشد، بازوی کم ارتفاعی که در جنوب غرب پشته واقع‌شده بر روی مدیترانه و قسمت‌هایی از اروپا و دیگری هم که در جنوب شرق پشته قرار دارد سبب تشکیل سرد چالی روی ازبکستان و نواحی مرکزی قزاقستان شده است، جریانات غربی که حاوی رطوبت می-باشد قبل از ورود به ایران به سمت عرض‌های بالا تغییر مسیر داده و وارد ایران نشده است. جریان هوا بر روی شمال غرب ایران حالت مداری دارد. در این دوره به دلیل حاکمیت پر ارتفاع یا همان مرکز بندال امگایی بر روی منطقه مورد مطالعه و با توجه به اینکه این بندال در دوره سرد سال رخداده است بنابراین جو حاکم بر منطقه جوی آرام با هوای خشک و سردتر از حالت معمول است. با توجه به شکل (۳ ج) تاوایی مثبت و منفی به ترتیب منطبق بر مراکز کم ارتفاع و پر ارتفاع می‌باشند. سرد چالی که بر روی ازبکستان و قزاقستان تشکیل‌شده دارای بیش‌ترین مقدار تاوایی مثبت و پر ارتفاعی که بر روی جنوب اروپا و سیبری تشکیل‌شده دارای بیش‌ترین تاوایی منفی می‌باشند. به علت نفوذ زبانه پرفشار سیبری و حاکمیت پرفشار محلی در تراز تحتانی و وجود فراز قوی بر روی منطقه مقدار تاوایی در شمال و شمال غرب ایران منفی بوده و جریان باد در این منطقه حالت مداری دارد و با توجه به این ویژگی‌ها منطقه مورد مطالعه دارای جوی آرام و پایدار بوده و به علت ریزش هوای سرد عرض‌های شمالی در این منطقه امکان کاهش دما وجود دارد. مقدار امگا بر روی غرب و شمال غرب منطقه ارقام مثبت را نشان می‌دهد و دال بر نزولی بودن جریان هوا دارد(شکل۳ د).

الگوی دوم) گسترش مداری پرفشار سیبری و تقابل با کم‌فشار ایسلند

در این الگو هسته مرکزی پرفشار سیبری با فشار ۱۰۴۸ هکتوپاسکال بر روی مناطق مرزی مغولستان و قزاقستان قرار دارد. زبانه‌های این پرفشار با حرکت به سمت غرب تا قسمت‌های مرکزی و شمالی روسیه کشیده شده است. در این زمان کم‌فشار جنب قطبی با فشار ۹۹۲ هکتوپاسکال با حرکت به سمت شرق با پرفشار سیبری در نواحی غربی روسیه برخورد کرده و مانع گسترش این پرفشار شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]



شکل(۴). الف) میانگین چهار روزه فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، ب) میانگین چهار روزه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و جهت جریان باد، ج) توزیع فضایی تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، د) توزیع فضایی سرعت قائم هوا (امگا) برای روزهای نماینده دوم

زبانه‌های پرفشار سیبری در برخورد با کم فشار قطبی به طرف عرض‌های پایین منحرف شده به‌طوری‌که کشورهای آسیای مرکزی و قسمت‌های شمالی، غرب و شرق ایران تحت تأثیر این زبانه پرفشار قرارگرفته است. در همین زمان منطقه غرب و شمال غرب کشور تحت تاثیر زبانه ۱۰۲۴ هکتوپاسکال سیبری قرار دارد این زبانه بدون عبور از روی دریای خزر از سمت شمال غرب وارد کشور شده است. در این الگو بیش‌ترین تاثیر بر روی منطقه مورد مطالعه مربوط به زبانه‌های پرفشار سیبری می‌باشد شکل(۴ الف). در این الگو سامانه بندال از نوع دوقطبی تشکیل‌شده که هسته کم ارتفاع آن بر روی جنوب قزاقستان و دریاچه آرال قرار دارد و سلول پر ارتفاع آن نیز بر روی مرز روسیه و قزاقستان با فشار ۵۴۷۰ ژئوپتانسیل متر واقع‌شده است. جریانات غربی در برخورد با الگوی مانع به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم شده شاخه جنوبی پس از عبور از روی شرق دریای سیاه و کشورهای همسایه آن از سمت غرب و شمال غرب وارد منطقه مورد مطالعه شده است. با توجه به حرکت سیکلونی سرد چال و انتقال جریان هوا به سمت عرض‌های پایین و عدم عبور از روی یک منبع رطوبتی در نتیجه هوای سرد، خشک و فاقد رطوبت وارد منطقه شمال غرب و غرب ایران گردیده و باعث ایجاد یک جو آرام ـ خشک و سردتر از حالت عادی شده است. کم ارتفاعی که به‌واسطه وجود پرفشار سیبری در تراز تحتانی

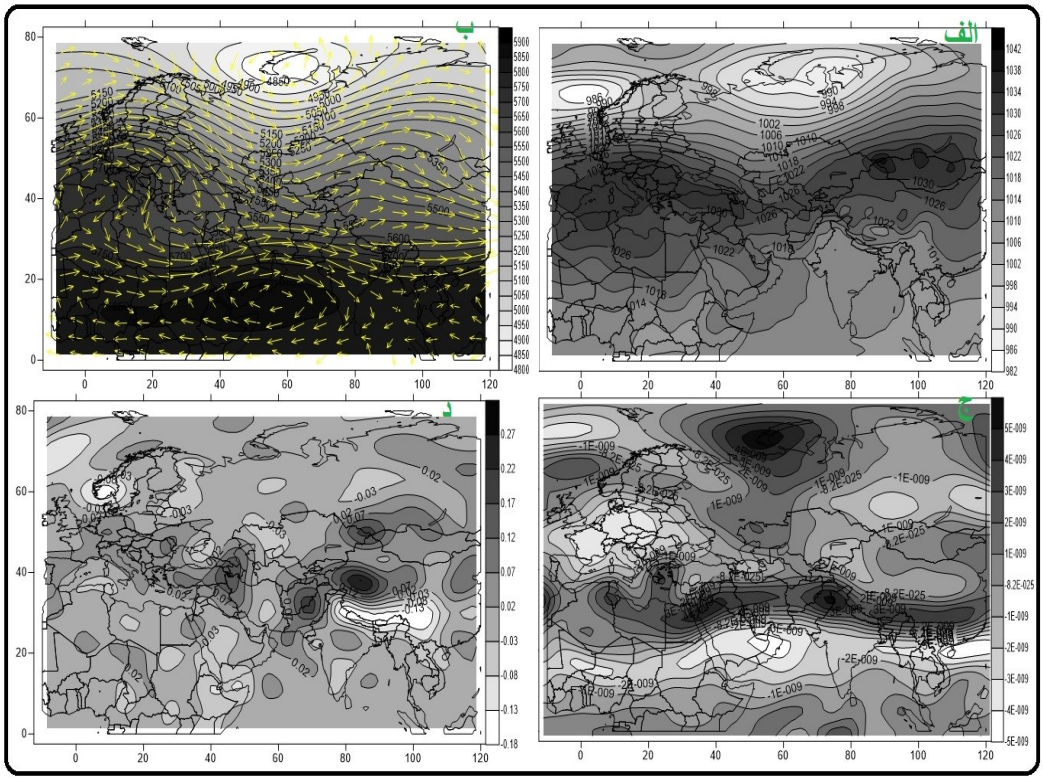
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

جو در شرق روسیه تشکیل‌شده باعث ایجاد یک سرد چالی بسیار بزرگ گردیده و زمینه تشدید و ماندگاری الگوی بندالی شده است شکل(۴ ب). به ترتیب میزان تاوایی و سرعت قائم بر روی منطقه مورد مطالعه ارقام منفی و مثبت را نشان می‌دهد این ارقام نشان دهنده نزولی بودن جریان هوا دارد که زمینه جو ساکن و آرام را فراهم نموده است شکل(۴ ج، ب). وجود الگوهای مانع سبب ماندگاری این شرایط برای چند روز شده است.

الگوی سوم) ادغام پرفشار سیبری - پرفشار جنوب اروپا و گسترش شرقی پرفشار اروپا

در این الگو کم‌فشار ایسلند و قطبی با حرکت مداری خود باعث ایجاد کمربند کم‌فشاری شده‌اند. زبانه‌های پرفشار اروپا و سیبری در حرکت مداری خود بر روی آسیا مرکزی و شرق اروپا تحت تاثیر کمربند کم‌فشار یاد شده قرار گرفته و زبانه‌ای از آن‌ها به طرف‌عرض‌های پایین منحرف شده به طوری که زبانه‌های آن‌ها با یکدیگر ادغام شده و هسته مرکزی پرفشار اروپا با فشار ۱۰۳۰ هکتوپاسکال با حرکت مداری(شرقی خود) بر روی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. در این الگو در تراز دریا نقش پرفشار اروپا نسبت به سایر مراکز فشار بسیار بارزتر می‌باشد شکل(۵ الف). در تراز میانی جو جریانات غربی در برخورد با فراز بلندی که بر روی غرب مدیترانه قرار گرفته به سمت بالا کشیده شده و همین جریانات تحت تاثیر سردچاله بزرگ و قوی شمال روسیه قرار گرفته و به سمت عرض‌های پایین منحرف شده است. فلش‌های زرد رنگ جریان باد و جریانات غربی به خوبی ریزش هوای عرض‌های بالا به طرف عرض‌های پایین را نشان داده و این جریانات پس از عبور از روی اروپا شرقی و کشورهای شمال غربی ایران وارد منطقه مورد مطالعه شده است شکل(۵ ب). مقدار تاوایی بر روی منطقه مورد مطالعه منفی بوده و این خود گواهی بر عدم صعود و رخ‌دادن بارش می‌باشد شکل(۵ ج). مقادیر مثبت سرعت قائم هوا که دال بر نزوالی بودن جریان هوا دارد را نشان می‌دهد شکل(۵ د). با توجه به این موضوع می‌توان گفت یکی از شرایط اصلی بارش یعنی عامل صعود در منطقه مورد مطالعه وجود ندارد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

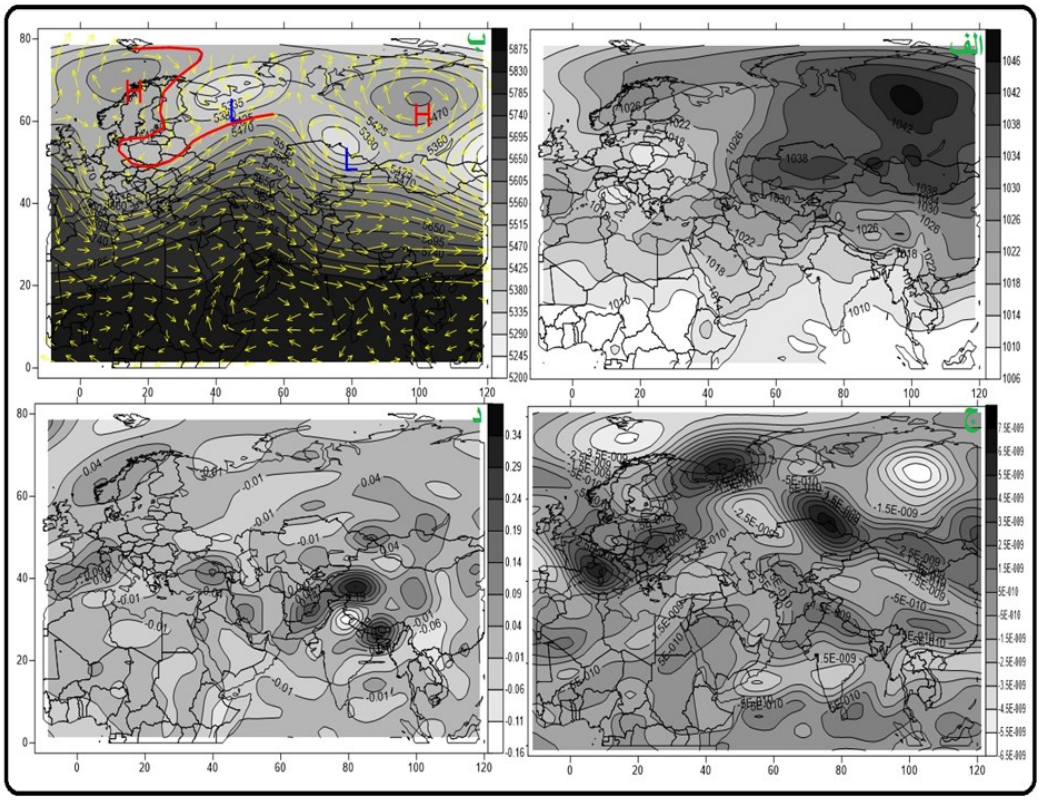


شکل(۵). الف) میانگین چهار روزه فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، ب) میانگین چهار روزه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و جهت جریان باد، ج) توزیع فضایی تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، د) توزیع فضایی سرعت قائم هوا (امگا) برای روزهای نماینده سوم

الگوی چهارم) گسترش مداری پرفشار سیبری

پرفشار قوی سیبری با فشار مرکزی ۱۰۴۶ هکتوپاسکال بر روی شرق روسیه فعال بوده و چندین مرکز بسته بر روی مرز روسیه و مغولستان می‌باشد. در این الگو پرفشار سیبری آزادانه عمل کرده و بیشتر در راستای غربی گسترش پیداکرده است. زبانه پرفشار با گسترش به سمت غرب بخش‌هایی از قاره آسیا، شرق اروپا و خاورمیانه را در برگرفته است. دو مرکز کم‌فشار یکی بر روی ایتالیا و دیگری بر روی لهستان و چک با فشار یکسان ۱۰۱۰ هکتوپاسکال وجود دارد که مانع گسترش پرفشار سیبری به سمت اروپا مرکزی و ادغام آن با پرفشار اروپا شده و همین امر سبب خارج شدن زبانه پرفشار سیبری از حالت مداری به صورت نصف‌النهاری شده است. زبانه‌های این پرفشار با فشار ۱۰۲۲ و ۱۰۲۶ هکتوپاسکال از سمت شرق و شمال غرب وارد ایران بخصوص منطقه مورد مطالعه شده و سبب ریزش هوای سرد به داخل ایران شده است شکل(۶ الف).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]



شکل(۶). الف) میانگین چهار روزه فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، ب) میانگین چهار روزه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و جهت جریان باد، ج) توزیع فضایی تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، د) توزیع فضایی سرعت قائم هوا (امگا) برای روزهای نماینده چهارم

در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال دو نوع بندال از نوع رکس و دوقطبی وجود دارد. بندال رکس بر روی کشورهای حوزه اسکاندیناوی و بندال قطبی بر روی شرق روسیه قرار دارد. جریانات مداری پس از رسیدن به این ساختار، منحرف‌شده و بخش عظیم آن به‌صورت نصف االنهاری درآمده‌اند و سبب ایجاد ناوه‌ای قوی بر روی اروپا شده محور این ناوه با ریزش هوای سرد عرض‌های بالا تقویت شده و تا نواحی شمالی آفریقا گسترش یافته است. با توجه به قرارگیری پرفشار جنب حاره بر روی افریقا جریانات غربی به سمت بالا حرکت کرده و سبب ایجاد پشته قوی گردیده و کل ایران تحت حاکمیت این پشته قوی قرار گرفته است. سامانه‌های بندالی در این الگو به‌عنوان یک پدیده مانع عمل کرده‌اند و سبب تداوم و حاکمیت خشکی بر روی منطقه موردمطالعه شده‌اند . همان‌گونه که از جهت پیکان‌های باد مشخص است، جهت باد بر روی منطقه موردمطالعه حالت مداری داشته و دلیلی بر آرام بودن جو در این مناطق می‌باشد شکل(۶ ب). میزان تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال بر روی منطقه نزولی بودن شدید هوا را نشان می‌هد. در این زمان بر روی کل ایران میزان تاوایی منفی بوده و بر روی منطقه

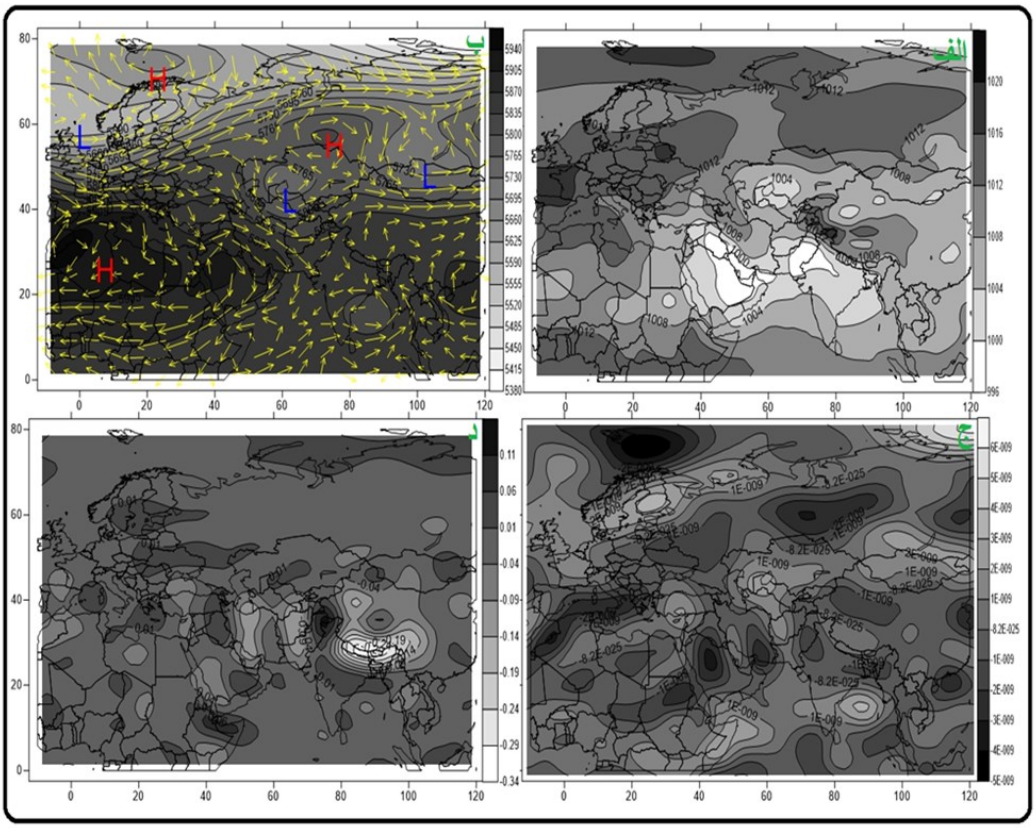
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

مورد مطالعه بیشینه تاوایی منفی رخ داده است شکل(۶ج). ارقام مثبت امگا بر روی منطقه نشان دهنده نزولی بوده هوا است. بنابراین با توجه میزان تاوایی و امگا رخ داده در منطقه مورد مطالعه نزولی بودن جریان هوا کاملا مشهود است شکل(۶ د).

الگوی پنجم) ادغام کم‌فشار حرارتی پاکستان-عربستان

در این الگو که یک الگو تابستان می‌باشد سه مرکز فشار فعال وجود دارد. کم‌فشار حرارتی پاکستان با فشار ۹۹۶ هکتوپاسکال دارای حرکت مداری و نصف‌النهاری بوده به‌طوری‌که زبانه‌های آن با کم‌فشار حرارتی عربستان با فشار مرکزی ۹۹۶ هکتوپاسکال ادغام شده و باعث تشکیل کمربند کم‌فشاری شده است. زبانه‌هایی از این کم‌فشار حرارتی با فشارهای ۱۰۰۰ و ۱۰۰۴ هکتوپاسکال بر روی ایران مستقرشده و زمینه ناپایداری در تراز تحتانی را بر روی قسمت‌هایی از ایران فرآهم آورده است. سلول بسته کم‌فشاری با فشار ۱۰۰۰ هکتوپاسکال بر روی دریاچه آرال ازبکستان تشکیل‌شده و با حرکت سیکلونی خود باعث انتقال رطوبت دریای خزر به داخل ایران شده است. در همین زمان مرکز پرفشار با فشار ۱۰۱۶ هکتوپاسکال بر روی غرب اروپا قرار گرفته و زبانه‌های از این پرفشار ضعیف با حرکت مداری در پربند ۱۰۰۸ هکتوپاسکال از سمت شمال غرب وارد ایران شده و اقلیم منطقه مورد مطالعه را تحت تاثیر قرار داده است. در تراز دریا بیش‌ترین تاثیر بر روی اقلیم ایران مربوط به زبانه‌های پرفشار اروپا می‌باشد شکل(۷ الف). میانگین ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال نشان می‌دهد که در هنگام رخداد الگو پنجم دو الگوی بندال دوقطبی یکی بر روی روسیه ـ قزاقستان و دیگری هم بر روی کشورهای اسکاندیناوی وجود دارد. در همین زمان از عرض شمالی ۰ تا تقریبا ۴۰ درجه شمالی و ۱۰ درجه طول غربی تا ۱۲۰ درجه طول شرقی تحت استیلای و حاکمیت پرفشار جنب حاره می‌باشد مرکز بسته این پرارتفاع با فشار ۵۹۴۰ هکتوپاسکال بر روی مغرب و الجزیره قرار دارد. جریانات غربی در برخورد با بندال اسکاندیناوی به طرف عرض‌های پایین منحرف شده و در عرض‌های پایین به سبب وجود پرفشار جنب حاره به طرف بالا کشیده شده است این امر سبب ایجاد پشته‌ای بر روی نواحی شمالی ایران در پربندهای ۵۸۰۰ و ۵۸۳۵ هکتوپاسکال شده و به سبب وجود الگوی مانع روسیه ـ قزاقستان حرکت جریانات غربی بخصوص پشته بسیار کند شده و سبب تداوم و ماندگاری این جریان برای چند روز شده است. جهت جریان هوا بخوبی نشان می‌دهد که پرفشار جنب حاره سبب حرکت هوای گرم عرض‌های پایین از روی صحرایی عربستان و عراق به سمت غرب کشور شده است. جریان غربی در برخورد با الگوی مانع روسیه ـ قزاقستان به دو شاخه شمالی و جنوبی تقسیم شده و شاخه جنوبی پس از عبور از روی همسایگان شمال غربی که فاقد منبع رطوبتی می‌باشد وارد شمال غرب کشور شده است شکل(۷ ب). میزان تاوایی بر روی غرب و شمال غرب کشور عدد ۱- را نشان می‌دهد که نشان دهنده وجود جوی آرام می‌باشد. نقشه سرعت قائم هوا نشان می‌دهد که در بیش‌تر منطقه مورد مطالعه سرعت هوا پایین سو(نزولی) بوده و صعودی صورت نگرفته است. بر روی نواحی مرکزی ایران از مرز شمالی تا جنوبی حرکت بالا سو (صعودی) صورت گرفته است شکل(۷ج، د).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]



شکل(۶): الف) میانگین چهار روزه فشار تراز دریا به هکتوپاسکال، ب) میانگین چهار روزه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و جهت جریان باد، ج) توزیع فضایی تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، د) توزیع فضایی سرعت قائم هوا (امگا) برای روزهای نماینده پنجم

نتیجه گیری

در طی چندین دهه گذشته آسیب ها و اثرات اقتصادی بلایای جوی و اقلیمی بویژه خشکسالی در جهان و ایران با سرعت زیادی رو به افزایش بوده و همچنان ادامه دارد. دامنه این بلایا و ارتباط جهانی ما تا نقطه ای رشد کرده که در آن بلایا ممکن است پیامدهای منطقه ای، ملی و حتی پیامدهای جهانی داشته باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که جوامع جهانی و ایران نسبت به قبل در برابر بلایای جوی و اقلیمی بویژه خشکسالی حساس تر شده‌اند(حجازی زاده و جوی زاده، ۱۳۹۸: ۲۵۲). دوره خشک از جمله پدیده‌های هستند که در هر اقلیمی رخ می‌دهد و آثار زیادی با توجه به سطح توسعه آن ایجاد می‌شود که تعیین درجه شدت، زمان وقوع و خاتمه آن‌ها کاری مشکل است(یزدان پناه و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۰). نتایج حاصل از تحلیل جوی بر روی دوره های روزانه خشک بیانگر این موضوع بود، که در تراز دریا در تمامی الگوها با گسترش مداری و نصف النهاری پرفشار سیبری _ پرفشار اروپا و در بعضی مواقع ادغام این دو پرفشار با یک‌دیگر سبب استقرار مراکز پرفشار بر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

روی منطقه شده، این سامانه‌ها که ماهیتا دارای شرایط پایدار در اتمسفر می‌باشند سبب شکل گیری وضعیت باروتروپیک در ترازهای زیرین جو شده و همین امر سبب افزایش حرکت چرخندگی و تقویت مراکز پرفشار محلی بر روی منطقه مورد نظر شده است. ماندگاری حالت خشکی برای چند روز متوالی مربوط به الگوهایی بندالی از نوع امگا، دوقطبی و بندال رکس می‌باشد که موقعیت مکانی آن‌ها با کمی تغییر بر روی روسیه ـ قزاقستان و کشورهای اسکاندیناوی می‌باشد. در هنگام وقوع بلاکینگ جریانات غربی که در حالت طبیعی از غرب به شرق در حال حرکت هستند، از مسیر اصلی خود منحرف شده و اقلیم مناطقی که می‌بایستی از روی آن عبور کرده را متاثر می‌کند. برای مناطق واقع در پشته، خشکی و گرما و برای ناحیه ناوه، ناپایداری، سرما و بارش را به ارمغان می‌آورد. بر روی منطقه مورد مطالعه در هنگام بروز دوره‌های خشک فراز بلند تشکیل شده و جریانات غربی پس از عبور از روی مناطق فاقد منبع رطوبتی وارد منطقه مورد مطالعه شده است. میزان تاوایی در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال بخوبی تاثیر تاوایی را بر روی اقلیم منطقه را نشان داده بطوری که بیشتر مناطق در هنگام رخ داد دوره‌های خشک ارقام منفی که دال بر نزوالی بود جریانات را دارد نشان داده و میزان امگا هم نشان داد که جریانات هوا در دوره‌های ذکر شده حالت نزولی داشته و ارقام مثبت بیانگر این موضوع می‌باشد. یزدان پناه و همکاران(۱۳۸۸) بارزترین الگوی گردشی در پدید آمدن دوره های خشک فرین در استان خراسان مربوط به گسترش پرفشار سیبری بر روی منطقه بوده که همانند سدی مانع پیشروی جریانات غربی و سامانه های بارشی شده است. کیانیان و همکاران(۱۳۹۷) استقرار یک فراز قوی بر روی منطقه مورد مطالعه(سمنان) همراه با تاوایی منفی، نزول دینامیکی شدید هوا، و قرارگیری استان در زیر چرخندگی منفی و وارد شدن زبانه هایی از پرفشار سیبری به ایران را عامل اصلی وقوع خشکسالی ها در استان سمنان دانسته در نهایت می‌توان این گونه استنباط کرد نقش پدیده‌های بلوگینگ در سطوح میانی و فوقانی جو در تشدید و استمرار دوره های خشک از اهمیت خاصی برخوردار است و این امر زمانی شدت بیشتری پیدا می‌کند که در سطح زمین با مراکز پرفشار همراه باشد.

منابع

حجازی زاده، زهرا؛ جوی زاده، سعید(۱۳۹۸). **تحلیل آمار فضایی خشکسالی در ایران**. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۹(۵۳): ۲۷۷- ۲۵۱.

حسینی، حمید.(۱۳۸۲). **تحلیل سینوپتیکی خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها استان آذربایجان شرقی**، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خوارزمی.

خوش اخلاق، فرامرز، عزیزی، قاسم، رحیمی، مجتبی.(۱۳۹۰). **الگوهای همدید خشکسالی و ترسالی زمستانه در جنوب غرب ایران**، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۲(۲۵): ۷۷ – ۵۷.

ذوالفقاری، حسن؛ معصوم پور سماکوش، جعفر؛ ناصر خانی، رشیدی؛ میری، مرتضی. (۱۳۹۱). **تاثیر سامانه‌های بندالی جو بر وقوع و استقرار دوره‌های خشک غرب و شمال غرب ایران، مجله** مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۳(۹): ۱۱۹-۱۰۱.

سازمان هواشناسی همدان، مرکزی و سامانه خشکسالی هواشناسی کشور

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]

[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

صادقی، سلیمان؛ علیجانی، بهلول؛ سلیقه، محمد؛ حبیبی،نادر؛ خندان، مجید؛ قهرودی تالی، منیژه.(۱۳۸۷). **تحلیل همدیدی واچرخندها بر خشکسالی‌های فراگیر خراسان**، مجله‌ی جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای،۶ (۱۰): ۱۱۸- ۱۰۵.

کیانیان، محمد؛ حاجی محمدی، حسن؛ کابلی، سید حسن؛ مشکی، علیرضا.(۱۳۹۷). **مطالعه و شناسایی الگوهای دینامیکی همدیدی موثر بر رخداد خشکسالی های استان سمنان**، مجله آمایش جغرافیایی فضا، فصلنامه علمی ـ علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، ۷(۲۸): ۳۳- ۱۹.

کیانیان، محمد؛ صالح پورجم، امین؛ حاجی محمدی، حسن؛ رسولی، فهیمه.(۱۳۹۵). **بررسی و ارتباط خشک‌سالی و ترسالی‌های غرب ایران با الگوهای سینوپتیکی جو**، مجله آمایش جغرافیایی فضا، فصلنامه علمی ـ علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، ۶(۲۲): ۱۹۱- ۱۷۵.

معصوم‌پور، جعفر.(۱۳۸۴). **مطالعه سینوپتیکی خشکسالی‌های فراگیر در سواحل جنوبی خزر:** پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیایی طبیعی‌ـ اقلیم‌شناسی، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

مفیدی، عباس؛ زرین، آذر؛ کارخانه، میثم.(۱۳۹۳). **بررسی الگوهای گردشی جو در طول دوره‌های خشک و مرطوب در سواحل جنوبی دریای خزر.** مجله ژئوفیزیک ایران، ۸(۱): ۱۷۶- ۱۴۰.

یارنال، برنت.(۱۳۸۵). **اقلیم شناسی همدید و کاربرد آن در مطالعات محیطی**، سید ابوالفضل مسعودیان، اصفهان ، چاپ اول ، انتشارات دانشگاه اصفهان ۲۱۸- ۱.

یزدان پناه، حجت‌الله؛ مسعودیان، سید ابوالفضل؛ حسن‌زاده، رقیه (۱۳۸۸). **برآورد دوره‌های تر و خشک به روش زنجیره مارکوف و تشخیص الگوهای همدید دوره‌های تر و خشک فر آن مطالعات موردی استان خراسان رضوی و جنوبی**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. گروه جغرافیا.

یزدان‌پناه، حجت الله، حسن‌زاده، رقیه.(۱۳۸۸). **تعیین الگوهای گردشی موثر در فراگیرترین و طولانیترین دوره خشک فرین در منطقه خراسان به کمک زنجیره مارکف**، دهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، دانشگاه شهید با هنر کرمان، ۹-۱.

Castro.F.D, J.I.**Santisteban, M.Barriendos, R.Mediavilla**, (2008), *Reconstruction of* Drought Episodes for Central Spain from Rogation Ceremonies Recorded at the Toledo Cathedral from 1506 to 1900 A Methodological Approach. Global and Planetary Change, 63, 230-242.

Gidey, E., Dikinya, O., Sebego, R., Segosebe, E., and Zenebe, A. 2018. **Modeling the Spatio-Temporal Meteorological Drought Characteristics Using the Standardize PrecipitationIndex (SPI) in Raya and Its Environs,** Northern Ethiopia, Earth Systems and Environment, 1-12.

Girardin, M. P., Tardif, J. C., Flannigan, M. D., & Bergeron, Y. (2006). **Synoptic-Scale Atmospheric Circulation and Boreal Canada Summer Drought Variability of The Past Three Centuries**. Journal of Climate, 19(10), 1922-1947.

Herrera, R.G., Paredes, D., Trigo, R.M., Trigo, I.F., Hernandez, E., Barriopedro, D and Mendes, M., (2007). **The outstanding2004/5 drought in the Iberian peninsula: associated atmospheric circulation**, American meteorological society,8: 483-498.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]

[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]

Karaca, M., D eniz, A., Tayanc, M., (2000), **Cyclon track variability over Turkey in association with regional**, international journal of climatology, 20:1225-1236.

Parry, S., Prudhomme, C., Hannaford, J., & Lloyd-Hughes, B. (2010**). Examining The Spatio-Temporal Evolution and Characteristics of Large-Scale European Droughts. In Proceedings of The BHS Third International Symposium**. British Hydrological Society,135-142.

Rimkus , E., Kazys, J., Valiukas, D., & Stankūnavičius, G.(2014). **The Atmospheric Circulation Patterns During Dry Periods in Lithuania**. Oceanology, 56(2) ,223-239.

Tran.L, C.G.Knight, V.Wesner, (2002), **Drought in Bulgaria and Atmospheric Synoptic Conditions over Europe**. GeoJournal, 57, 149-15

Van Der Linden, R., Fink, A.H., Phan- Van, T., and Trinh-Tuan, L. 2016. **Synoptic-dynamic analysis of early dryseason rainfall events in the Vietnamese central highlands**. Monthly Weather Review, 144(4): 1509-1527.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.11.3]

[DOI: 10.52547/jgs.21.63.233]