جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره هجدهم، تابستان ۱۳۹۵

صص ۸۵ – ٦٥

واکاوی همدید علل ترمودینامیکی آتش‌سوزی جنگل‌های شهرستان دزفول

برومند صلاحی[1]- دانشیار آب و هواشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

مهدی عالی جهان- دانشجوی دکتری آب و هواشناسی سینوپتیک، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۲/۱۰ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱/۳۰

چکیده

جنگل‌ها ریه‌های تنفسی جهان به شمار می‌روند و از ارزش حیاتی برای کرهٔ زمین برخوردارند؛ لذا حفظ و نگهداری از آن‌ها برای ساکنین زمین بسیار حائز اهمیت است. پژوهش پیش رو، به منظور تحلیل ترمو ° دینامیک مخاطرهٔ طبیعی آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ با دیدگاه محیطی به گردشی به انجام رسیده است. جهت انجام این پژوهش، از داده‌های سطوح فوقانی جو شامل (فشار تراز دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، دمای ترازهای مختلف جوی و ۲ متری سطح زمین، باد مداری و نصف‌النهاری ترازهای مختلف و ۲ متری سطح زمین و رطوبت نسبی) همچنین از نقشه‌های (فشار تراز دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، ضخامت جو، جریان باد، دمای جو، تاوایی، وزش دمایی و رطوبت نسبی)، بهره گرفته شده است. تحلیل نقشه‌های جوّی نشان دادند در زمان‌های رخ داد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول، در سطح زمین کم‌فشار حرارتی، در سطوح فوقانی جو، پدیدهٔ بلوکینگ همراه با پشته-ای بر روی منطقهٔ مورد مطالعه در روز ۱۲ می و پربند بسیار پرارتفاع در روز ۱ آگوست قرار دارد. زیاد بودن ضخامت جو که نشان از استقرار سیستمی گرم دارد، وزش دمایی گرم بر روی منطقه با حاکمیت شرایط حرارتی با درجه حرارت بالای ٤٠ درجه در روز ۱۲ می و دمای بالای ٤٨ درجهٔ سانتی‌گراد در روز ۱ آگوست از دیگر الگوهای حاکم جوی در این روزها می-باشند. پایداری جو و جریان تاوایی منفی که فرونشست هوای گرم عرض‌های جغرافیایی جنوبی از ترازهای فوقانی به سطح زمین را به دنبال داشته و مجموع پدیده‌های ذکر شده با رطوبت نسبی بسیار اندک ۱۰ درصدی حاکم که اتمسفری خشک را بر آب و هوای دزفول تحمیل کرده شرایط لازم جهت وقوع آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول را فراهم کرده است.

کلیدواژه‌ها: واکاوی همدید، ترمو دینامیک جو، آتش‌سوزی جنگل، شهرستان دزفول.

۱ نویسنده مسئول ۰۹۱٤٤٥۱٥۹۲۲ Email: bromand416@yahoo.com

۱. مقدمه

آتش‌سوزی جنگل‌ها یکی از بلایای طبیعی محسوب شده و به عنوان یک خطر عمدهٔ بالقوه در بسیاری از مناطق جهان شناخته می‌شود. آتش‌سوزی جنگل‌ها بر روی شکل و ترکیبات گونه‌های مختلف پوشش گیاهی و الگوی فضایی آن‌ها تأثیر گذاشته و برای انسان نیز به عنوان یک تهدید محسوب می‌شوند (زومبرونن[1]، ۲۰۱۱: ۲۱۸۸). آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع نه تنها از لحاظ زیست‌محیطی، بلکه از نظر اقتصادی و اجتماعی یکی از موضوعات بسیار مهم جهان محسوب می‌شود (مرینو دِ میقیولا[2]، ۲۰۱۱: ۱). آتش‌سوزی‌ها اغلب باعث تخریب جنگل و یا تجدید دوبارهٔ آن می‌شوند (نظری و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۵) که از نظر تخریب و میزان خساراتی که به بار می‌آورد، در مناطق مختلف اهمیت متفاوتی دارد، چرا که شدت آن تابع شرایط اقلیمی محلی است که آتش‌سوزی در آن روی می‌دهد (پور رضا و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۲۵). آتش‌سوزی جنگل، فرآیند اولیه‌ای است که ترکیبات گیاهی و ساختار مکانی آن‌ها را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (فلانیگان[3]، ۲۰۰۰: ۲۲۱)

آتش‌سوزی گسترده در جنگل از مصادیق بحران‌های طبیعی بوده و در پی تغییر اقلیم و گرم شدن زمین، میزان آتش‌سوزی در سطح جنگل‌ها در حال افزایش است (فرامرزی و همکاران، ۱۳۹۳: ٧٤). دود یکی از نگران کننده‌ترین بازخورهای آتش‌سوزی جنگل‌ها می‌باشد (مارتینز[4]، ۲۰۱۱: ۵۳). آتش‌سوزی‌ها اثرات بسیار زیادی بر روی کیفیت هوا و سلامتی انسان می‌گذارند زیرا مقادیر زیادی از ترکیبات از قبیل دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن، متان، اکسید نیتروژن، آمونیاک، ذرات معلق، هیدروکربن‌های غیرمتان و سایر مواد شیمیایی را در اتمسفر پخش می‌کند (کاروال هو[5]، ۲۰۱۱: ٥٥٤٥). از طرفی دیگر، آتش‌سوزی جنگل‌ها باعث از دست دادن مواد آلی و افزودن خطر فرسایش خاک در مراحل بعد شده و بر زادآوری گونه‌های قبلی و شرایط زیست‌محیطی نیز دارای اثرات منفی قابل ملاحظه‌ای است. بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، مینرالوژیکی و بیولوژیکی خاک تحت تأثیر آتش‌سوزی تغییر می‌کند (همت بلند، ۱۳۸۹: ۲۰۵).

با توجه به این که ایران از لحاظ اکوسیستم جنگلی در وضعیت بحرانی قرار دارد و این اکوسیستم هر ساله چندین بار طعمهٔ حریق شده است، بنابراین لازم است جهت پیشگیری و شناخت دلایل آتش‌سوزی جنگل‌ها اقدامات لازم صورت گیرد (گلوانی و لشکری، ۱۳۹۰: ۳۱). اگر چه ارقام متفاوتی برای ارزش اقتصادی هر هکتار از عرصه‌های طبیعی جنگلی و مرتعی در ایران اعلام می‌شود، اما این ثروت عظیم، سالانه به دلیل

1 Zumbrunnen
2 Merino-de-Miguel
3 Flannigan
4 Martins
5 Carvalho

نبود برنامهٔ مدون و بودجهٔ مشخص، در اثر وقوع آتش‌سوزی‌های متعدد از بین می‌رود. در ۱۰ سال گذشته، ۱۳هزار و ۸۳۲ مورد حریق در عرصه‌های طبیعی ایران گزارش شده است که منجر به از بین رفتن ۱٤۲هزار و ۹٤۱ هکتار از عرصه‌های طبیعی کشور شده است. ایران کشوری خشک و نیمه‌خشک است که نزدیک به ۱۲/٤میلیون هکتار از سطح آن را جنگل و حدود ۹۰ میلیون هکتار آن را مرتع تشکیل می‌دهد. شهرستان دزفول با مساحتی برابر با ۲۳۰/٦٦۳ هکتار اراضی جنگلی از مجموع ۸۹٥٤۲٦ هکتار اراضی جنگلی استان خوزستان، بعد از شهرستان ایذه دارای بیشترین مساحت عرصهٔ جنگلی طبیعی این استان می‌باشد که به صورت مکرر، طی سالیان گذشته به سبب آب و هوای گرم و خشک حاکم بر آن و وقوع خشکسالی‌های پی در پی، آتش‌سوزی‌های شدیدی همه ساله در اراضی جنگلی آن رخ می‌دهد که خسارت‌های سنگین و جبران‌ناپذیری به منابع طبیعی آن وارد می‌کند. از این رو، مطالعهٔ مکانیزم‌های آب و هوایی شکل‌گیری آتش-سوزی جنگل‌های این منطقه امری مهم قلمداد می‌شود. یکی از علوم بسیار کاربردی جهت شناسایی و تحلیل علل و عوامل جوی رخداد آتش‌سوزی جنگل‌ها، علم سینوپتیک می‌باشد. این علم، با در نظر گرفتن جمعی از پارامترهای مختلف تراز سطح دریا و سطوح فوقانی جو، شرایط و الگوهای حاکم بر جو که منجر به رخداد آتش‌سوزی می‌شوند را شناسایی می‌کند و برنامه‌ریزان محیطی نیز با توجه به نتایج بدست آمده از آن‌ها، می-توانند در جهت پیش‌گیری و کنترل این مخاطرهٔ طبیعی، اقدامات لازم را انجام دهند.

مطالعات مختلفی با در نظر گرفتن ابعاد متفاوت همدیدی جهت تحلیل مکانیزم‌های شکل‌گیری آتش-سوزی جنگل‌ها در سطح جهان به انجام رسیده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش اسکینر[1] و همکاران (۲۰۰۲)، اشاره کرد. آن‌ها الگوهای سطح ٥۰۰ هکتوپاسکال را در جهت شناسایی مکانیزم‌های آتش‌سوزی جنگل‌ها در کانادا مورد بررسی قرار دادند. پریرا[2] و همکاران (۲۰۰٥) با بررسی الگوهای سینوپتیکی حاکم بر جو و با در نظر گرفتن عناصر آب و هوایی بارش، دما و باد، رخداد آتش‌سوزی جنگل‌های پرتغال را مطالعه کردند. کریمینس[3] (۲۰۰٦)، شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه در رخداد آتش‌سوزی جنگل‌های جنوب غرب آمریکا را مد نظر قرار داده است. هوئیکا[4] و همکاران (۲۰۰۹)، الگوهای آب و هوایی مقیاس منطقه‌ای را در رخداد آتش‌سوزی‌های مرکز پرتغال مطالعه کردند. تروئیت[5] و همکاران (۲۰۰۹)، الگوهای جریانی (پیوند از دور) سینوپتیک مقیاس را جهت بررسی مکانیزم‌های شکل‌گیری آتش‌سوزی جنگل‌های منطقهٔ کالیفرنیا مطالعه کرده و به شناسایی آن‌ها پرداختند. در پژوهشی دیگر، اف راسیلا[6] و همکارن (۲۰۱۰)، به

1 Skinner
2 Pereira
3 Crimmins
4 Hoinka
5 Trouet
6 Rasilla

مطالعهٔ الگوهای جریانی زمینه‌ساز رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های اسپانیا پرداختند. همچنین واسل[1] و همکاران (۲۰۱۳)، الگوهای بزرگ مقیاس آب و هوایی رخداد آتش‌سوزی جنگل‌ها در منطقهٔ آلپ را بررسی کردند.

در کشور ایران هم پدیدهٔ آتش‌سوزی جنگل‌ها و مطالعهٔ الگوهای جوی رخداد این پدیده مد نظر پژوهشگران بوده و مطالعات مختلفی در این زمینه به انجام رسیده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش شیرزادی (۱۳۷۱) اشاره کرد. وی به مطالعهٔ شرایط همدید و فیزیکی پدیدهٔ گرمبادهای ایران و آثار مخرب آن پرداخت و به این نتیجه رسید که افزایش میزان خطر آتش‌سوزی در هنگام وزش گرمباد بیشتر می‌باشد. پرنیان (۱۳۷۸)، نیز شرایط ایجاد گرمباد را بر روی استان‌های گیلان و مازندران مطالعه کرد و به نتایج مشابه نتایج شیرزادی (۱۳۷۱) دست یافت. زاده نویری (۱۳۸۱)، به تحلیل نقش عوامل اقلیمی بر آتش‌سوزی جنگل‌های شفارود در گیلان پرداخت. وی به این نتیجه رسید که نقش عناصر دما، باد و رطوبت و همبستگی معنادار آن‌ها با آتش‌سوزی و نقش عامل صاعقه در آتش‌سوزی جنگل‌های این منطقه بسیار زیاد می‌باشد. پورچماچایی (۱۳۸۵) نیز پدیدهٔ گرمباد و اثر آن بر آتش‌سوزی جنگل در استان گیلان را بررسی نمود و به شناسایی الگوهای همدیدی مؤثر بر آتش‌سوزی‌های جنگل‌های گیلان پرداخت.

عزیزی و یوسفی (۱۳۸۸)، اثر گرمباد بر روی آتش‌سوزی جنگل‌های مازندران و گیلان را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با استفاده از روش فرانسیلا و تحلیل سینوپتیک – دینامیک به این نتیجه رسیدند که کاهش رطوبت نسبی به حدود ۲۰ درصد و افزایش دما در حدود ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد و وجود شرایط بارش و اشباع (رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد)، در سمت رو به باد دامنهٔ جنوبی البرز، رخداد پدیدهٔ گرمباد به عنوان عامل اصلی آتش‌سوزی را محتمل می‌سازد. همچنین آن‌ها وجود پرفشار در سطح زمین و پشته در سطوح فوقانی (که شکل‌گیری گرمباد را تسهیل می‌کند) را در رخداد آتش‌سوزی جنگل دخیل می‌دانند. همچنین عزیزی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی همدید رخداد آتش‌سوزی در استان‌های گیلان و گلستان پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که حضور کم ارتفاعی در سطوح میانی جو که محور آن در شرق دریای مدیترانه روی کشورهای ترکیه و عراق می‌باشد در غرب تالش و جنوب البرز بارش ایجاد کرده و در شرق تالش و شمال البرز، باد گرم و خشک که منجر به ایجاد آتش‌سوزی در جنگل‌ها می‌شود را تولید می‌کند.

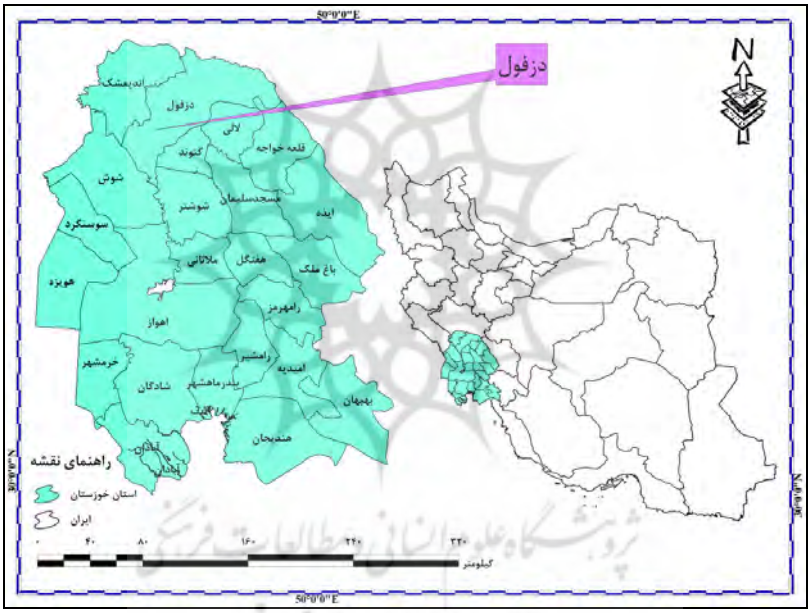
پژوهش پیش رو، جهت واکاوی همدید آتش‌سوزی جنگل‌های شهرستان دزفول و شناسایی الگوهای تأثیرگذار تراز سطح زمین و ترازهای سطوح فوقانی جو با در نظر گرفتن ابعاد و پارامترهای مختلف جوی صورت گرفته است. با توجه به اهمیت حیاتی این موضوع و نبود پژوهشی در راستای بررسی عوامل و شرایط تأثیرگذار و حاکم بر جو در جهت رخداد این مخاطرهٔ طبیعی در دزفول، مطالعهٔ زوایای مختلف

1 Wastl

شکل‌گیری آن بسیار احساس می‌شود. از همین رو، مطالعهٔ پیش رو در راستای آشکارسازی علل همدیدی رخداد این پدیده در شهرستان دزفول به انجام رسیده است.

۲. منطقه مورد مطالعه

شهرستان دزفول در بخش‌های جلگه‌ای استان خوزستان با مساحتی برابر با ۷۸٤٤ کیلومتر قرار گرفته است. این شهرستان در طول جغرافیایی ٤۸ درجه و ۲٤ دقیقهٔ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقهٔ شمالی گسترده شده و بلندای آن از سطح دریا ۱٤۰ متر می‌باشد. دزفول مانند بیشتر شهرهای خوزستان، دارای آب و هوای گرم و شرجی می‌باشد و تابستانی گرم و زمستانی مدیترانه‌ای دارد. میانگین بارش سالانهٔ آن ۲۵۰ میلی‌متر و میانگین دمای هوای آن ۳ درجهٔ سانتی‌گراد در زمستان و ٤۹ درجهٔ سانتی‌گراد در تابستان می‌باشد.



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مورد مطالعه

۳. مواد و روش‌ها

روش انجام پژوهش پیش رو بدین صورت می‌باشد که ابتدا آتش‌سوزی رخ‌داده در جنگل‌های دزفول شناسایی شده و سپس جهت آشکارسازی همدید آن از نقشه‌ها و نمودارهای مختلف جوی از ترازهای سطح زمین تا سطوح فوقانی جو استفاده به عمل آمده است.

در این پژوهش، از دو دسته داده جهت تحلیل آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول بهره گرفته شده است. ابتدا آمار مربوط به آتش‌سوزی‌ها از اداره کل جنگل‌ها و مراتع استان خوزستان اخذ گردید و سپس جهت تحلیل همدید این مخاطره، از داده‌های سطوح فوقانی جو استفاده به عمل آمد. بر اساس گزارش ارائه شده در تاریخ

۲۰۱۲/۵/۱۲ و ۲۰۱۲/۸/۱ (به ترتیب برابر با ۲۳ اردیبهشت و ۱۱ مرداد سال ۱۳۹۱)، در جنگل‌های پارک ملی دز و دزفول دو مورد از شدیدترین آتش‌سوزی جنگل‌های سال ۱۳۹۱ ایران رخ داده که هر کدام، خسارت-هایی به ترتیب برابر با ۷۰۰ و ۲۷۰ میلیون تومان به جنگل‌ها و مراتع طبیعی استان خوزستان وارد کرده‌اند. جهت واکاوی جوی این مخاطرهٔ خسارت‌بار، از داده‌های بازکاوی شدهٔ مؤلفه‌های فشار تراز سطح دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، باد مداری و باد نصف‌النهاری ارتفاع ۲ متری سطح زمین و ترازهای فوقانی جو، دمای ترازهای مختلف جوی و ۲ متری سطح زمین و رطوبت نسبی که از وب‌سایت متعلق به مرکز ملی پیش‌بینی محیطی (NCEP)[1] اخذ گردیده‌اند استفاده شد. نقشه‌های ترسیم و تحلیل شده جهت واکاوی جوی آتش-سوزی جنگل‌های دزفول عبارتند از نقشه‌های فشار تراز دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، ضخامت جو، جریان باد، دمای جو، تاوایی، وزش دمایی و رطوبت نسبی. نقشه‌های دمایی در ترازهای ۸۵۰، ۹۲۵، ۱۰۰۰ هکتوپاسکال و نقشه‌های دمای ۲ متری سطح زمین، نقشه‌های ارتفاع ژئوپتانسیل و جریان باد در ترازهای (۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکال)، نقشه‌های تاوایی در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، ۷۰۰، ۶۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال، نقشهٔ وزش دمایی در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰ هکتوپاسکال و وزش دمایی ۲ متری سطح زمین، نقشهٔ رطوبت نسبی در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵، ۸۵۰، ۷۰۰، ۶۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال مورد تحلیل قرار گرفتند. تمامی نقشه‌ها در محدودهٔ عرض جغرافیایی ۱۵ – ۷۰ و طول جغرافیایی ۱۰ — ۷۵ تنظیم گردیدند و زمان مورد نظر جهت ترسیم نقشه‌ها به دلیل نمود بیشتر پدیدهٔ مطالعه شده، ساعت ۱۲ زولو که برابر با ۱۵:۳۰ دقیقهٔ محلی می‌باشد انتخاب شد.

٤. بحث و نتایج

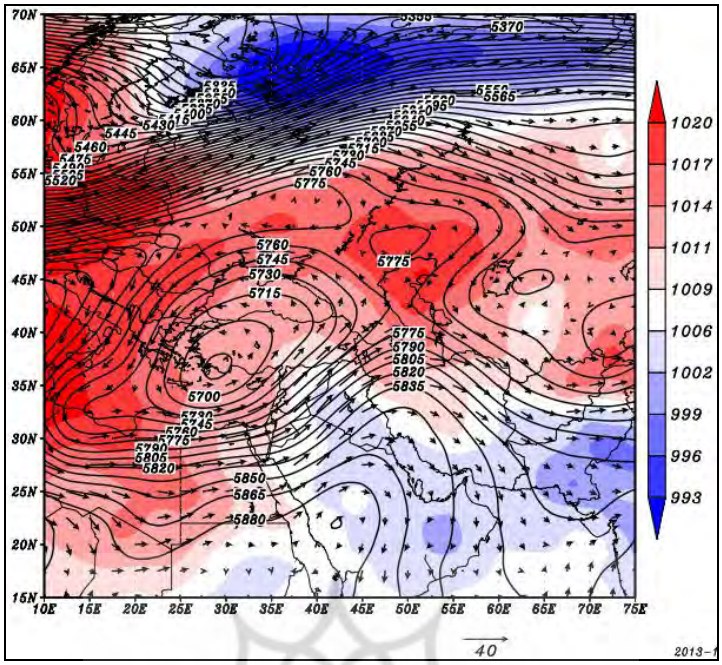
اشکال ۲ و ۳، نقشه‌های فشار تراز سطح دریا و الگو غالب ارتفاع ژئوپتانسیل و جریان باد تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر روزهای ۲۳ اردیبهشت و ۱۱ مرداد ۱۳۹۱ را نشان می‌دهند. با نگاهی به اشکال ذکر شده، دو پدیدهٔ حاکم بر سطح زمین و ارتفاع ژئوپتانسیل در رخداد آتش‌سوزی جنگل-های دزفول کاملاً آشکار می‌گردد. در زمان رخداد آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول، پدیدهٔ غالب فشار تراز سطح دریا بر روی منطقهٔ مورد مطالعه، یک سیستم کم‌فشار حرارتی می‌باشد که در روز ۱۱ مرداد نسبت به ۲۳ اردیبهشت، شدتش بسیار زیاد بوده که با توجه به فصل سال، رخداد این مخاطره کاملاً قابل تبیین است. در دوره‌های گرم سال، به دلیل استیلای پرفشار جنب حارهٔ آزور تا تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال، الگوی پرفشار دینامیکی پایداری بر جو ایران استقرار پیدا کرده ولی از آنجایی که این پدیده به دلیل گرمایش شدید سطح زمین نمی‌تواند تا ترازهای نزدیک سطح زمین استیلا داشته باشد جو نزدیک سطح زمین دارای الگوی کم-

1 http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalisis

فشار حرارتی بوده که به دلیل وجود پرفشار در سطوح فوقانی، قابلیت صعود بیشتر و تولید ابر و بارش را نداشته و گرمای غیر قابل تحملی را در مناطق جنوبی کشور مخصوصاً بر روی منطقهٔ مورد مطالعه حکمفرما کرده است. در روز ۲۳ اردیبهشت، کم‌فشار حرارتی با فشار هستهٔ مرکزی برابر با ۱۰۰۵ هکتوپاسکال و در روز ۱۱ مرداد، کم‌فشاری حرارتی با فشار مرکزی ۹۹۹ هکتوپاسکال بر روی منطقه حاکم می‌باشد که شرایط حرارتی لازم جهت ایجاد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول را فراهم کرده است. در هر دو روز، تأثیرات کم-فشار موسمی هند و اثرات آن بر روی منطقه مشخص بوده که در روز ۱ آگوست، شدت آن بسیار زیاد بوده و سلول بسته‌ای از کم‌فشار موسمی هند با فشار ۹۹۳ هکتوپاسکال بر روی جنوب خلیج فارس مستقر شده و زبانه‌های ناشی از آن دزفول را نیز تحت تأثیر خود قرار داده است.

در نقشه‌های ارتفاع ژئوپتانسیل و جریان باد تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست ۲۰۱۲، پدیدهٔ غالبی که جلب توجه می‌کند وقوع بلوکینگ‌های دوقطبی (۱۲ می) و رکس (۱ آگوست) بر روی ترکیه، مدیترانه و اروپای مرکزی می‌باشد که منطقهٔ مورد مطالعه را هم متأثر ساخته است. در روز ۱۲ می، پشته‌ای که متشکل از بلوکینگ ایجاد شده می‌باشد بر فراز نیمهٔ غربی کشور از اردبیل تا منطقهٔ مورد مطالعه کشیده شده است. پشتهٔ ذکر شده بعد از عبور از روی مناطق بسیار گرم و خشک افریقا، عربستان و عراق و گرفتن خصوصیات آب و هوایی این مناطق که به خوبی از الگوی جریان باد تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال مشخص است وارد کشور و منطقهٔ مورد مطالعه شده و ارتفاع آن به ۵۸۵۰ ژئوپتانسیل متر بر روی دزفول رسیده است. با توجه به این‌که پشته‌ها محل انباشت و تجمع هوای گرم می‌باشند، درجه حرارت بالای ٤٠ درجه را بر روی منطقه مستولی کرده است.

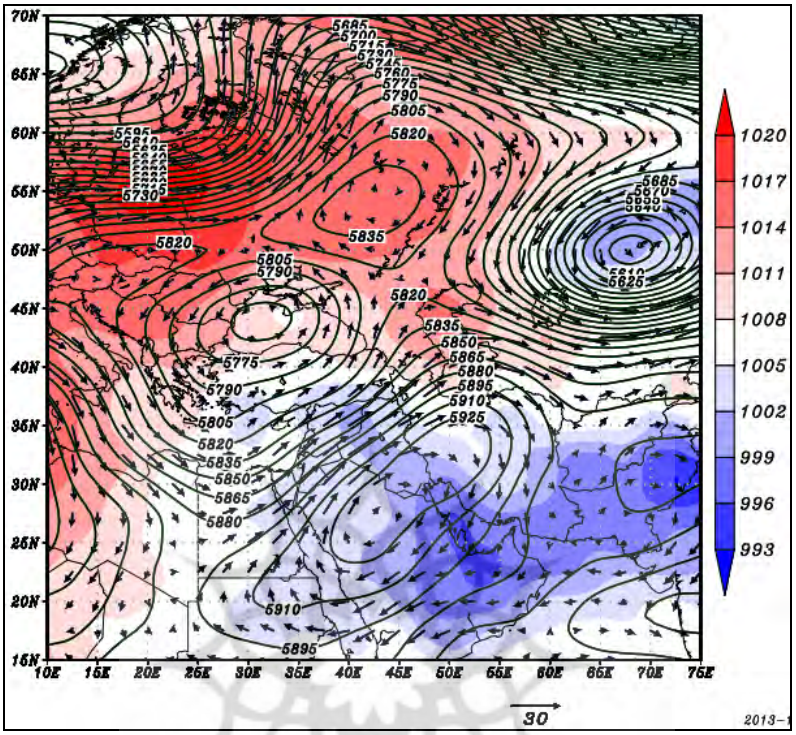
در روز ۱ آگوست ۲۰۱۲، بر روی دزفول یک پربند بریدهٔ بستهٔ بسیار پرارتفاع که از پشتهٔ مستقر بر روی خزر جدا گشته و متشکل از بلوکینگ ایجاد شده می‌باشد با ارتفاعی برابر با ۵۹۲۰ ژئوپتانسیل متر مستقر می-باشد. این پربند، جنوب غرب کشور و همچنین بخش‌هایی از عربستان و عراق را نیز تحت تأثیر خود قرار داده است. الگوی جریانی حاکم در داخل این پربند بستهٔ پرارتفاع، به صورت کاملاً ساعتگرد بوده و نشان از وجود سیستم بسیار پایدار دینامیکی و حاکمیت آن بر روی منطقهٔ مورد مطالعه دارد. با این الگوی جریانی ذکر شده، پربند بسته به صورت استخری از هوای گرم بوده که هوای گرم عرض‌های جنوبی را به سمت دزفول هدایت کرده و با شرایط پایداری دینامیکی خود، درجه حرارت بالایی را در این منطقه سبب گشته است. این پربند بسته، زبانه‌ای از پرفشار دینامیکی آزور می‌باشد و مولد هوایی بسیار گرم با درجه حرارت بالای ٤٨ درجهٔ سانتی‌گراد بر روی منطقه بوده و منجر به رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول شده است.



شکل ۲ نقشهٔ فشار تراز دریا، جریان باد و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

با بررسی وضعیت ارتفاع ژئوپتانسیل در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست در ترازهای ۶۰۰، ۷۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکال پدیده بلوکینگ تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در ترازهای ذکر شده نیز مشخص بوده و با توجه به مکانیزم پدیده بلوکینگ که با هر سیستم جوی همراه باشد استمرار زمانی چند روزه حتی چندهفته‌ای را نیز خواهند داشت وقوع آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول تا حدودی توجیه می‌گردد. چراکه با بررسی روند دمایی منطقه مورد مطالعه طی چند روز قبل و بعد از وقوع آتش‌سوزی در جنگل‌ها (اشکال ۷ و ۹)، مشاهده می‌گردد به صورت چند روز متوالی دمای بالای ۳۸ درجه (در روز ۱۲ می) و ۴۸ درجه سانتی‌گراد (در روز ۱ آگوست)، به وقوع پیوسته و آب و هوایی گرم منطقه را تحت تأثیر خود قرار داده است. در روز ۱ آگوست وضعیت ارتفاع ژئوپتانسیل در ترازهای ۶۰۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال همانند تراز ۵۰۰ بوده و پربندهای بسته که نسبت به پربندهای دیگر بسیار پرارتفاع بوده منطقه را با جریان ساعتگرد خود تحت پوشش قرار داده است. با توجه به بریده شدن این منحنی‌ها از پشته مسقر بر روی خزر و بسته بودن آن‌ها استخری از هوای گرم تشکیل شده و بر روی دزفول قرار گرفته است. در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال در همین روز بلوکینگ نوع رکس به صورت امگا شکل درآمده و منطقه مورد بررسی در عقب پشته‌ای که از سرزمین عربستان و عراق وارد کشور شده قرار می‌گیرد. با توجه به الگوی باد غالب در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال هوای گرم و خشک از داخل

خاک عراق وارد دزفول شده و درجه حرارت بالایی که پتانسیل لازم جهت ایجاد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول را داشته بر منطقه مستولی کرده است.

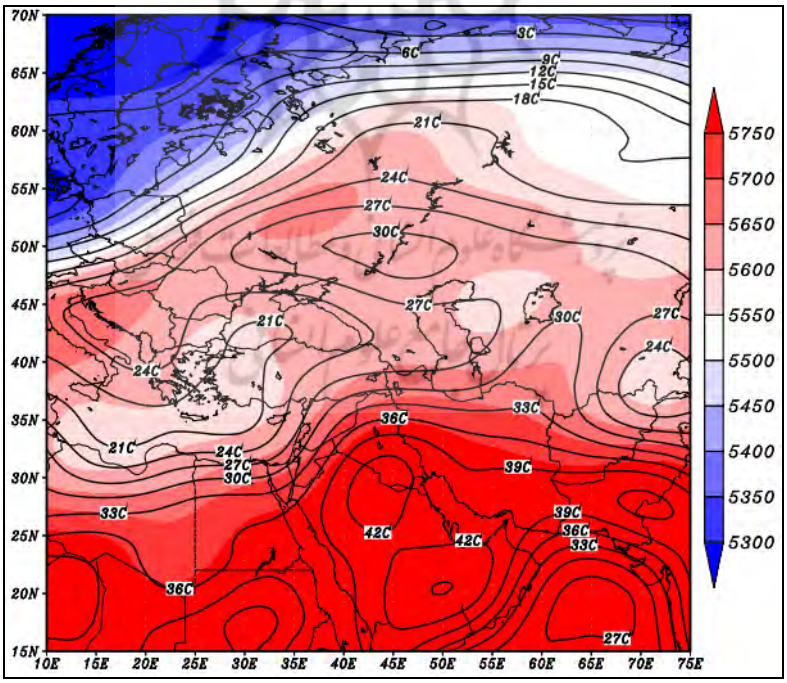


شکل ۳ نقشه فشار تراز دریا، جریان باد و ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

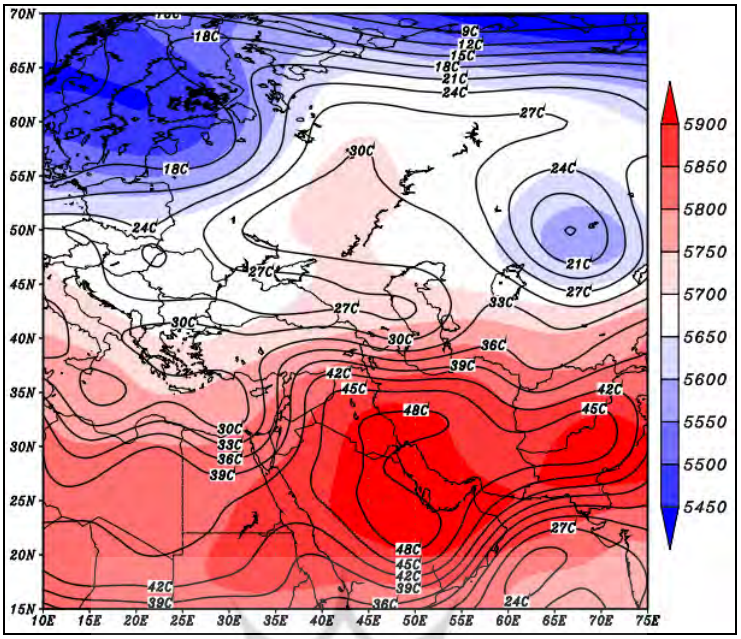
وضعیت ارتفاع ژئوپتانسیل جو در ترازهای ۶۰۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال در روز ۱۲ می سال ۲۰۱۲ همانند تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال بوده و پشته‌ای که متشکل از بلوکینگ رخداده می‌باشد منطقهٔ مورد مطالعه را تحت تسلط خود درآورده است. با نگاهی به الگوی جریان باد غالب منطقه، تبعیت جریان باد از الگوی پربندهای ارتفاع ژئوپتانسیل کاملاً محرز بوده و جریان باد غالب که وارد کننده هوای غالب منطقه است بعد از عبور از روی افریقا و کسب درجه حرارت بالا وارد عربستان شده و گرم‌تر و خشک‌تر گشته و در مرحلهٔ بعدی، از روی عراق و با کسب حرارت و تغذیه، دوچندان گرم‌تر شده و از این مسیر وارد منطقهٔ مورد مطالعه شده و در اردیبهشت‌ماه، با ایجاد دمای بالای ۴۰ درجه، زمینهٔ لازم جهت ایجاد آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول را فراهم کرده است. در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، بلوکینگ بارز نوع رکس به شکل امگا در آمده و برخلاف ترازهای قبلی، ناوه‌ای از شمال خزر تا ناحیهٔ جنوب غربی کشور شکل گرفته است. این مکانیزم با توجه به خصوصیات تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال و نزدیک بودن آن به تراز سطح زمین، قابل توجیه می‌باشد. با نگاهی به

الگوی باد غالب منطقه در این تراز، نقش عراق در حاکمیت شرایط حرارتی در دزفول آشکار می‌گردد. در این تراز جوی، جریان هوا از منطقهٔ عراق وارد کشور شده و دزفول را تحت تأثیر خود قرار داده است.

اشکال ٤ و ٥، نقشهٔ ضخامت جو همراه با دمای تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ را نشان می‌دهند. در اولین نگاه، پدیده‌ای که جلب توجه می‌کند زیاد بودن ضخامت جو در هر دو روز مطالعاتی بر روی منطقه می‌باشد. در هر دو روزی که آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول به وقوع پیوسته است ضخامت جو بسیار زیاد می‌باشد. ضخامت جو در روز ۱۲ می، بیش از ۵۷۵۰ متر و در روز ۱ آگوست، بیش از ۵۹۰۰ متر می‌باشد. از آنجایی که ضخامت جو ارتباط بسیار نزدیکی با دمای آن دارد و ضخامت بالای آن نشان از استقرار سیستم حاوی هوای گرم می‌باشد در هر دو روز مذکور، توده هوایی با درجه حرارت بالا بر روی منطقهٔ مورد مطالعه حکمفرماست. دمای تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال در روزهای مطالعاتی، گواهی بر این مدعاست. در روز ۱۲ می سال ۲۰۱۲، درجه حرارت بالای ٤۰ درجه و در روز ۱ آگوست، منحنی ٤۸ درجه سانتی‌گراد بر روی منطقهٔ مورد مطالعه مسلط می‌باشد. این الگوی ذکر شده، زمینه‌ساز ایجاد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول شده است. فرآیند مذکور با توجه به استقرار پشته‌ای در روز ۱۲ می و پربند بستهٔ بسیار پر ارتفاعی در روز ۱ آگوست بر روی منطقهٔ مورد مطالعه که در نقشه‌های ضخامت جو نیز آشکارا قابل تشخیص می‌باشد دور از انتظار نبوده و تأیید کنندهٔ نتایج حاصل از آن‌هاست.

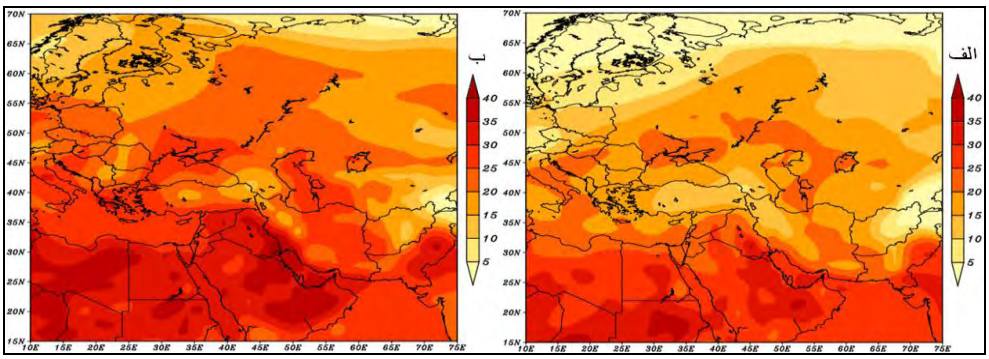


شکل ٤ نقشهٔ ضخامت جو و دمای تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

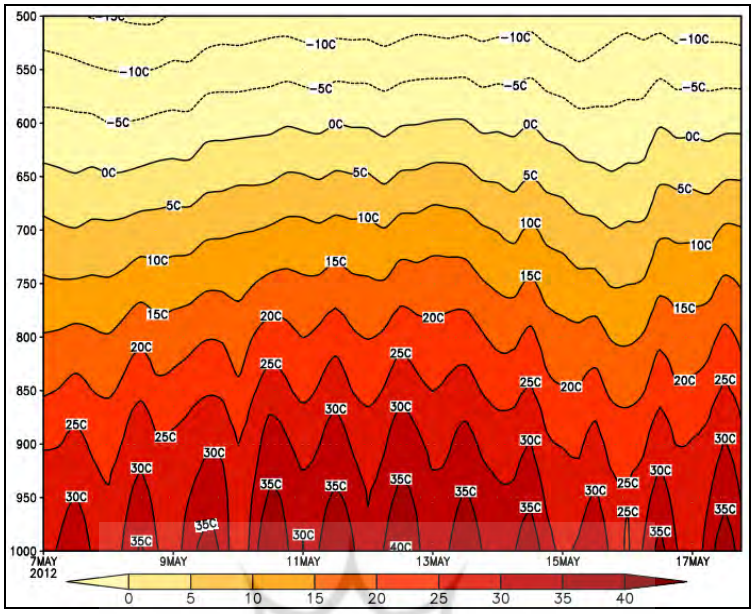


شکل ۵ نقشهٔ ضخامت جو و دمای تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

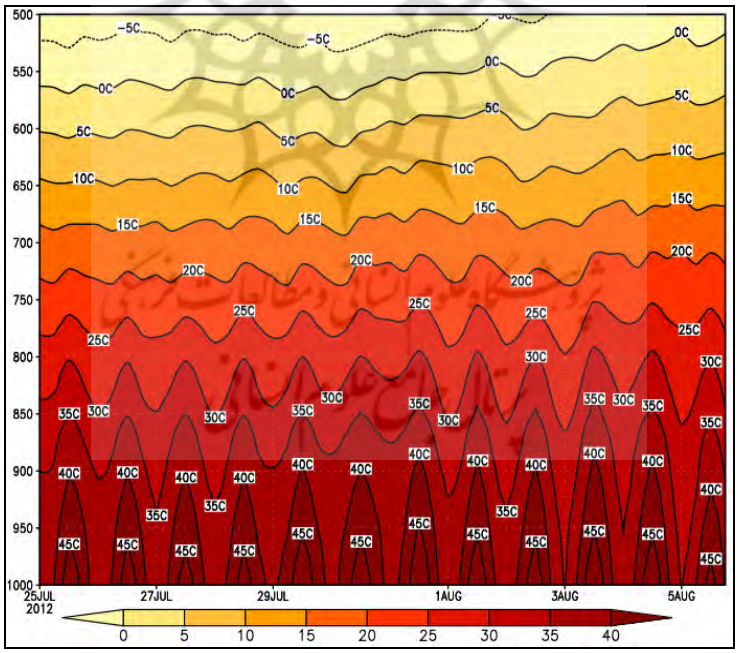
در روز ۱۲ می سال ۲۰۱۲، بر روی دزفول در تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال، دمای بالای ۳۰ درجه، در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، دمای بالای ۲۵ درجه و در ارتفاع ۲ متری سطح زمین، دمای بالای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد مشاهده می‌گردد؛ اما در روز ۱ آگوست، درجه حرارت‌های ثبت شده نسبت به روز ۱۲ می به دلیل فصل سال، بیشتر بوده و رخداد آتش‌سوزی نیز زیاد می‌باشد. در روز ۱ آگوست در تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال، دمای بالای ۴۰ درجه، در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، دمای بالای ۳۵ درجه و در ارتفاع ۲ متری سطح زمین، دمای بالای ۳۵ درجهٔ سانتی‌گراد حاکم می‌باشد. این شرایط حرارتی، استیلای پرفشار جنب حارهٔ آزور بر فراز جو ایران در زمان‌های ذکر شده را مشخص می‌کند. کشیده شدن پرفشار جنب حارهٔ آزور بر روی منطقهٔ مورد مطالعه که کف آن در جنوب غرب کشور به سطح زمین بسیار نزدیک بوده شرایط پایداری پویشی شدیدی به جو منطقه بخشیده و در نهایت، درجه حرارت بالایی را در آن سبب شده است. شکل ٦، نقشه‌های دمای ۲ متری سطح زمین و اشکال (۷ و ۸)، نمودار هاومولر دمایی در روزهای مطالعاتی را نشان می‌دهند.



شکل ٦ الف: نقشه‌ی دمای ۲ متری سطح زمین در روز ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۱، ب: نقشه‌ی دمای ۲ متری سطح زمین در روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

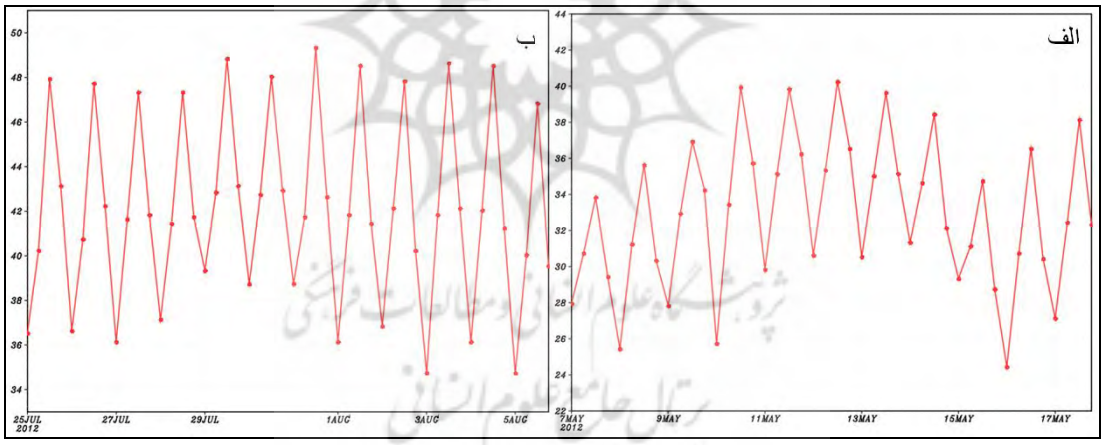


شکل ۷ نمودار هاومولر دمای ۵ روز قبل و بعد از رخداد آتش‌سوزی از تراز ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال، روز ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر



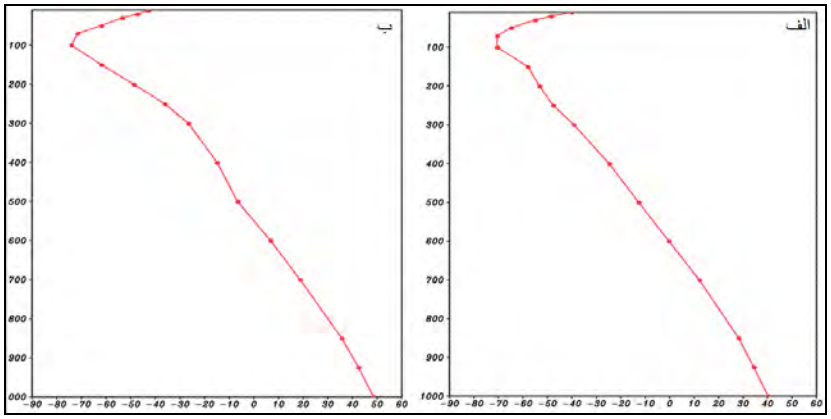
شکل ۸ نمودار هاومولر دمای ۵ روز قبل و بعد از رخداد آتش‌سوزی از تراز ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال، روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

جهت بررسی شرایط حرارتی حاکم بر روی منطقه در روزهای وقوع آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول، از نمودار سری زمانی دمایی طی ۵ روز قبل و بعد از وقوع آتش‌سوزی در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال استفاده شد (شکل ۹). در روز ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال طی ۱۰ روز مطالعاتی، دمای بالای ٤٦ درجه، تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال دمای بالای ٤۱ درجه و در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال دمای بالای ۳٤ درجهٔ سانتی‌گراد بر روی اتمسفر دزفول به وقوع پیوسته است. همچنین در روز ۱۲ می در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال به مدت ۵ روز (۲ روز قبل و ۲ روز بعد از وقوع آتش‌سوزی)، دمای بالای ۳۸ درجه، تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال طی ۵ روز ذکر شده دمای بالای ۳۲ درجه و در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال دمای بالای ۲۷ درجهٔ سانتی‌گراد مشاهده می‌گردد. شرایط دمایی ذکر شده با توجه به وقوع بلوکینگ در سطوح فوقانی جو، پدیده‌ای دور از انتظار نمی‌باشد زیرا با توجه به مکانیزم پدیدهٔ بلوکینگ که اگر با هر پدیدهٔ جوی همراه باشد استمرار زمانی بر روی منطقه به مدت چند روز خواهد داشت به همین دلیل، به علت همراه داشتن هوای گرم، درجه حرارت بالایی به مدت چند روز که در روز ۱ آگوست به سبب تابستان بودن و حاکمیت شدید پرفشار پویشی و حاکم بودن جوی کاملاً پایدار بر روی جنوب غرب کشور بسیار چشمگیرتر است.



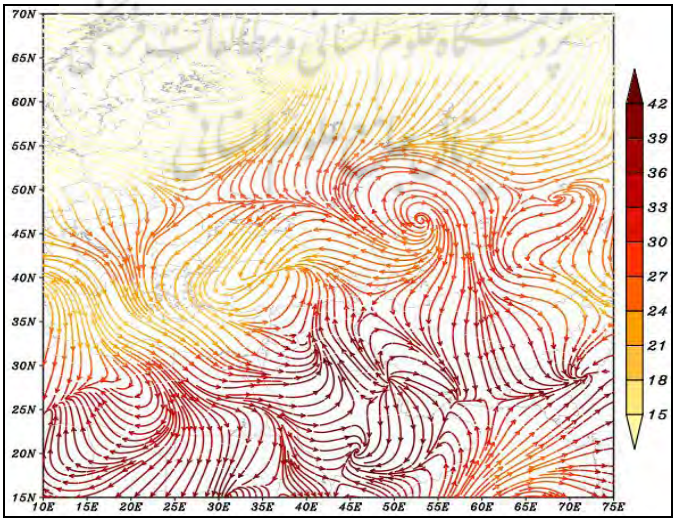
شکل ۹ نمودار سری زمانی دما ۵ روز قبل و بعد از رخ داد آتش‌سوزی، روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

فرآیند ذکر شده از طریق مشاهدهٔ نیمرخ دمایی روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست در ترازهای مختلف جوی به راحتی قابل تشخیص است (شکل ۱۰). در هر دو روز، درجه حرارت جو از تراز ۱۰۰۰ تا ۱۰۰ هکتوپاسکال با افزایش ارتفاع کاهش پیدا کرده و گواهی بر حاکمیت توده هوایی پایدار بر روی منطقه می‌باشد (قویدل رحیمی، ۱۳۸۹: ۱۹٤).

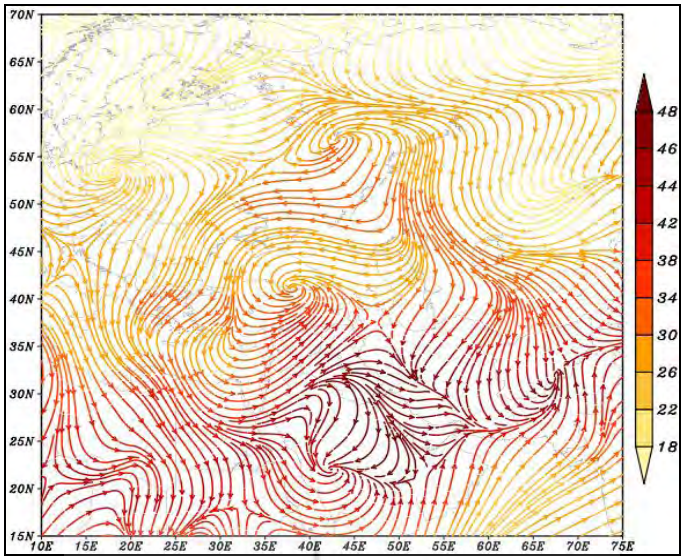


شکل ۱۰ نمودار نیمرخ دمایی از تراز ۱۰۰۰ تا ۱۰۰ هکتوپاسکال الف: روز ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱، ب: روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

وزش دماییِ ۲ متریِ صورت گرفته در هر دو روز مطالعاتی، از عراق به سمت دزفول بوده است. در روز ۱۲ می، از حاشیهٔ شرقی خاک عراق، وزش دمایی با درجه حرارت بالای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد وارد کشور شده و دزفول را تحت تأثیر خود قرار داده است؛ اما در روز ۱ آگوست، وزش دمایی ۲ متری از کشور عراق با درجه حرارت بالای ۳۸/۲ درجهٔ سانتی‌گراد وارد منطقه شده و درجه حرارت بالایی را در دزفول سبب گشته است. وزش دمایی روز ۱۲ می در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال به شکل دیگری است. در ترازهای ۱۰۰۰ و ۹۲۵ هکتوپاسکال، یک مرکز واگرایی دمایی بر روی شمال غرب خلیج فارس شکل گرفته و درجه حرارت بالای ۳۹ و ۳۲ درجهٔ سانتی‌گراد به ترتیب در ترازهای ۱۰۰۰ و ۹۲۵ هکتوپاسکال را به بخش جنوب غربی کشور و منطقه مورد مطالعه تحمیل کرده است. اشکال ۱۱ و ۱۲، نقشهٔ وزش دمایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهند.



شکل ۱۱ وزش دمایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

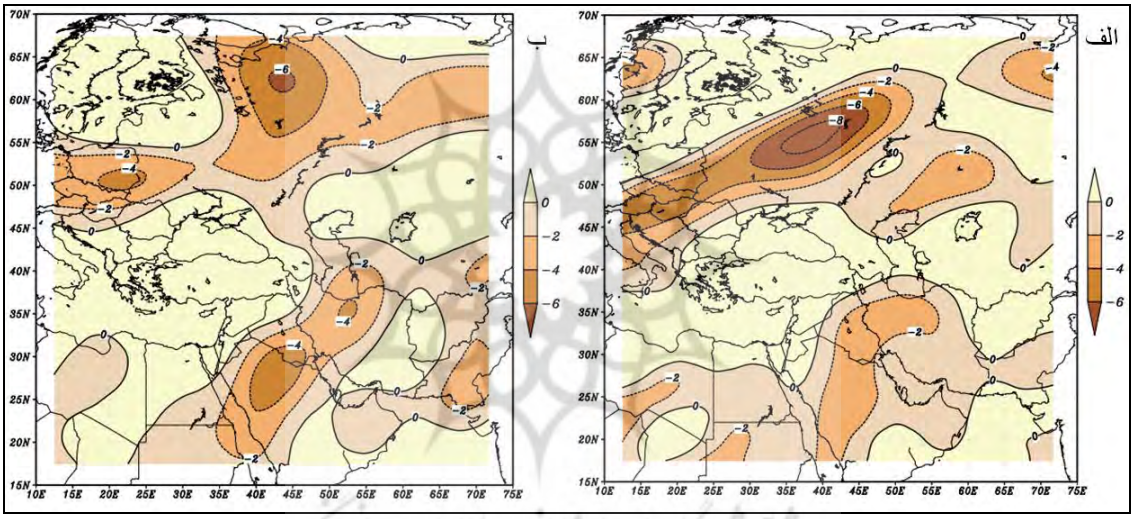


شکل ۱۲ وزش دمایی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، جریان دمایی از سمت منطقهٔ واگرایی دمایی در شمال شرق شبه جزیرهٔ عربستان که متشکل از بلوکینگ شکل گرفته بر روی شمال خزر می‌باشد به سمت دزفول وزش پیدا کرده است. جریان دمایی بعد از گذر از روی خزر، آذربایجان و ترکیه، از روی مدیترانه وارد افریقا شده و درجه حرارت آن بعد از عبور از روی افریقا اندکی افزایش پیدا کرده و بعد از عبور از روی دریای سرخ، وارد خاک عربستان و از آنجا وارد عراق شده و بعد از تغذیهٔ دماییِ دوچندان، از مسیر ذکر شده وارد جنوب غرب و منطقهٔ مورد مطالعه گشته و مسبب درجه حرارت بالای ۲۷/۲ درجهٔ سانتی‌گراد بر روی منطقهٔ مورد مطالعه در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال شده است. در روز ۱ آگوست در هر ۳ تراز ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال، وزش دمایی صورت گرفته از سمت عراق بر روی دزفول می‌باشد. جریان دمایی بعد از عبور از روی افریقا وارد عربستان شده، گرم‌تر گشته و بعد از طریق عراق و کسب حرارت بسیار بالا داخل ایران شده است. در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، دمای بالای ٤٦/٨ درجهٔ سانتی‌گراد در تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال، دمای بالای ۳۹/٦ درجه و در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، دمای بالای ۳۵/۲ درجهٔ سانتی‌گراد به منطقهٔ دزفول از مسیر ذکر شده وزش داشته و باعث حاکمیت جریان دمایی بسیار بالا شده که آتش‌سوزی در جنگل‌های آن را به دنبال داشته است.

با بررسی وضعیت تاوایی اتمسفر در ترازهای ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتوپاسکال در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست سال ۲۰۱۲، حاکمیت شرایط سوبسیدانسی یا فرونشست هوا از ترازهای فوقانی به سطح زمین قابل تشخیص است. در روز ۱۲ می در تمامی ترازهای ذکر شده، شرایط آنتی سیکلونی یا به عبارتی تاوایی منفی بر روی

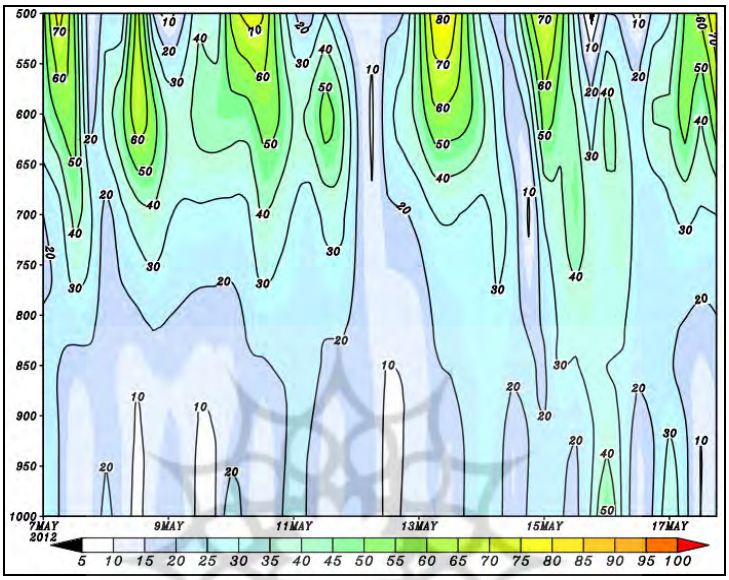
منطقهٔ مورد بررسی جریان داشته است. تاوایی منفی در ترازهای فوقانی شدتش بیشتر بوده و با نزدیک شدن به سطح زمین، از شدت آن به دلیل گرمایش زمین کاسته شده است. در روز ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ نیز الگوی غالب تاوایی بر روی دزفول تا تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال به صورت آنتی سیکلونی بوده اما در ترازهای ۹۲۵ و ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، به سبب گرمایش بسیار زیاد سطح زمین به علت جذب انرژی خورشیدی بیشتر، از زیر منطقه جریان تاوایی منفی خارج شده و تاوایی صفر یا خنثی بر آن مستقر شده است. وجود این‌چنین الگوی تاوایی بر روی دزفول در روزهای آتش‌سوزی جنگل‌ها نشان از شکل‌گیری جوی پایدار بر روی منطقه می‌باشد. جریان هوا در این روز بر روی منطقه به صورت پادساعتگرد بوده و باعث ریزش یا فرونشست هوای سطوح فوقانی بر روی سطح زمین و تثبیت الگویی پایدار با هوایی با درجه حرارت بالا شده که فرآیند ذکر شده، زمینه‌ساز رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول شده است (شکل ۱۳).



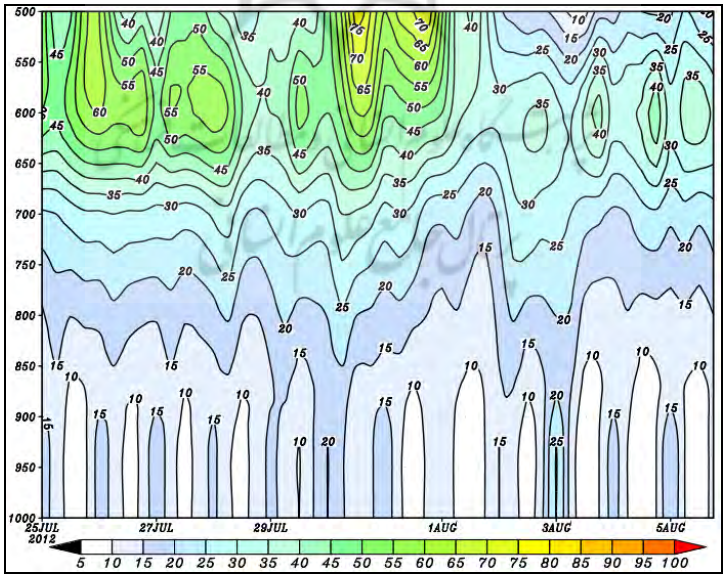
شکل ۱۳ الف: نقشه تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱، ب: نقشه تاوایی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

اشکال ١٤ و ١٥، نمودار هاومولر رطوبت نسبی جو در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ از تراز ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهند. بر اساس نمودار هاومولر، رطوبت نسبی جو در روزهای رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول و نیز رطوبت نسبی در هر دو روز ذکر شده تا تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال کمتر از ۱۰ درصد بوده و اتمسفری خشک بر فراز منطقهٔ مورد مطالعه استقرار داشته است. در ساعت ۱۵:۳۰ دقیقهٔ بعد از ظهرِ روز ۱ آگوست تا تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، رطوبت نسبی کمتر از ۱۰ درصد و در سایر ساعات، کمتر از ۲۰ درصد می‌باشد. بررسی ۱۰ روزهٔ رطوبت نسبی (۵ روز قبل و بعد از رخدداد آتش‌سوزی) نشان می‌دهد که در تمامی روزهای مورد مطالعه، رطوبت نسبی تا تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال کمتر از ۲۰ درصد بوده

که در روز مورد مطالعه تا تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال نیز کشیده شده و جوی خشک بر فراز دزفول جریان داشته است. شرایط رطوبتی ذکر شده در ۱۲ می نیز وجود داشته و طی ۱۰ روز مطالعاتی، مقدار رطوبت نسبی بسیار کم بوده و درجهٔ خشکی هوا زیاد می‌باشد مخصوصاً در روز ۱۲ می که تا تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال هم رطوبت نسبی پایین‌تر از ۲۰ درصد می‌باشد.



شکل ۱۴ نمودار هاومولر رطوبت نسبی تراز ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر



شکل ۱۵ نمودار هاومولر رطوبت نسبی تراز ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۱ مرداد ۱۳۹۱، ساعت ۱۵:۳۰ بعد از ظهر

حاکمیت شرایط رطوبتی مذکور بر روی منطقه با تحمیل شرایط خشکی شدید بر آن، درجه حرارت و وزش دمایی گرم از منطقهٔ عربستان و عراق به سمت منطقه و استقرار کم‌فشار حرارتی گرم در سطح زمین با پایداری جو در ترازهای فوقانی به سبب استقرار پرفشار دینامیکی آزور (که فرونشست هوا از سطوح فوقانی بر روی منطقه را به دنبال داشته و سبب گرم‌تر شدن توده هوای نشست کرده بر روی منطقه شده) زمینه‌ساز رخداد آتش‌سوزی خسارت‌بار جنگل‌های دزفول شده است.

۵. نتیجه‌گیری

در زمان رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول در هر دو روز ۱۲ می و ۱ آگوست سال ۲۰۱۲ میلادی، الگوی غالب فشار سطح زمین، کم‌فشار حرارتی می‌باشد که زبانه‌هایی از کم‌فشار موسمی هند بوده و شدتش در روز ۱ آگوست نسبت به ۱۲ می به دلیل فصل سالِ رخداد مخاطره، زیاد می‌باشد. در هر دو روز، در سطوح فوقانی جو بر روی اروپای مرکزی، ترکیه و دریای مدیترانه، موج‌های بلوکه شده مشاهده می‌شود. همچنین در روز ۱۲ می بر روی منطقهٔ مورد مطالعه، پشته‌ای متشکل از بلوکینگ ذکر شده و در روز ۱ آگوست، پربند بستهٔ بسیار پر ارتفاعی (استخری از هوای گرم)، با جریان پادساعتگرد خود مستقر است. در زمان وقوع آتش‌سوزی در هر دو روز مطالعاتی، ضخامت جو بر روی منطقهٔ مورد مطالعه زیاد بوده است. این سیستم، حاکی از حاکمیت توده هوایی با درجه حرارت بالا بر روی منطقه می‌باشد که در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال در روز ۱۲ می، دمای بالای ٤۰ درجه و در روز ۱ آگوست، دمای بالای ٤۸ درجهٔ سانتی‌گراد را به ثبت رسانده است. دمای ۲ متریِ سطح زمین در روز ۱ آگوست، بالای ۳۵ درجه و در روز ۱۲ می، بالای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد می‌باشد. بررسی نمودار سری زمانی دمای ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال در روزهای ۱۲ می و ۱ آگوست نشان می‌دهد که در روز ۱۲ می، به مدت ۵ روز، دمای بالای ۳۸، ۳۲ و ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد به ترتیب در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال و در روز ۱ آگوست به مدت ۱۰ روز دمای بالای ٤٦، ٤۰ و ۳٤ درجهٔ سانتی‌گراد به ترتیب در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال به وقوع پیوسته است. در روزهای مذکور، تغییرات دمای منطقهٔ مورد مطالعه با افزایش ارتفاع از تراز ۱۰۰۰ تا ۱۰۰ هکتوپاسکال به صورت کاهشی (که نشانگر جوی پایدار است) می‌باشد.

وزش دمایی ۲ متری سطح زمین در هر دو روز، از عراق به سمت دزفول بوده است. در روز ۱۲ می در ترازهای ۱۰۰۰ و ۹۲۵ هکتوپاسکال، وزش دمایی از مرکز واگرایی دماییِ شکل گرفته بر روی جنوب خلیج فارس و در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال، از شمال شرق عربستان به سمت دزفول است اما در روز ۱ آگوست، در هر ۳ تراز ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال، وزش دمایی از داخل خاک عراق به سمت منطقهٔ مورد مطالعه می‌باشد. بررسی وضعیت تاوایی سطوح فوقانی جو در ترازهای ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال بیانگر منفی و

صفر بودن تاوایی در هر دو روز مطالعه شده بر بالای جو دزفول می‌باشد. رطوبت نسبی در هر دو روز تا تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال کمتر از ۱۰ درصد بوده که حاکی از حاکمیت اتمسفری خشک بر روی دزفول است. مجموع شرایط ذکر شده، استقرار کم‌فشار حرارتی در سطح زمین، وقوع بلوکینگ در سطوح فوقانی جو و استقرار پشته و پربند بستهٔ پرارتفاع بر روی منطقهٔ مورد مطالعه، ضخامت زیاد جو و وزش دمایی گرم بر روی منطقه با حاکمیت شرایط حرارتی با درجه حرارت بالا همراه با پایداری جو و همچنین استقرار جریان تاوایی منفی که فرونشست هوای گرم سطوح فوقانی را بر روی منطقه به دنبال داشته با رطوبت نسبی کمتر از ۱۰ درصد در روزهای مطالعاتی که خشکی شدیدی را بر منطقه مستولی کرده زمینه‌ساز رخداد آتش‌سوزی در جنگل‌های دزفول شده است. با توجه به این‌که تحقیقی در زمینه بررسی علل ترمو – دینامیک رخداد آتش-سوزی در جنگل‌های جنوب غربی کشور به انجام نرسیده و تنها محققان به بررسی علل این پدیده در جنگل-های شمالی کشور پرداخته‌اند، لذا نتایج حاصل شده از پژوهش آن‌ها با این پژوهش مشابهت‌ها و تناقض‌های دارد. در رخداد آتش‌سوزی‌های جنگل‌های شمال کشور، باد فون از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده (شیرزادی (۱۳۷۱)، پرنیان (۱۳۷۱)، پورچماچایی (۱۳۸۵)، عزیز و یوسفی (۱۳۸۸)، عزیزی و همکاران (۱۳۸۸)) و در سطح زمین، پرفشار جریان داشته است (عزیزی و یوسفی (۱۳۸۸)؛ در حالی که در رخداد آتش‌سوزی جنگل‌های دزفول، در سطح زمین، شکل‌گیری کم‌فشار با فشار هستهٔ مرکزی قوی از اهمیت خاصی برخوردار بوده است؛ اما وجه اشتراک هر دو پژوهش، دمای بالا و رطوبت نسبی کمتر از ۲۰ درصد و استقرار پرارتفاع و پشته در ترازهای فوقانی جو می‌باشد که در هر دو محیط کاملاً مشاهده می‌شود. البته در این پژوهش پارامترهایی مورد بررسی قرار گرفته که در مطالعات هم‌سوی خود به هیچ وجه مد نظر نبوده است.

کتابنامه

پرنیان، علی؛ ۱۳۷۸. شرایط ایجاد فون بر روی استان‌های گیلان و مازندران. پایان‌نامه کارشناسی. صفائیان، پرویز. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال/ دانشکده علوم و فنون دریایی. گروه فیزیک.

پوررضا، مرتضی؛ صفری، هوشمند؛ خداکرمی، یحیی؛ مشایخی، شهرام؛ ۱۳۸۸. نتایج جست دهی بلوط ایرانی (Quercus brantii Lindl) بعد از آتش‌سوزی در جنگل‌های زاگرس استان کرمانشاه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۷. شماره ۲. صص ۲۳٦ – ۲۲۵.

حسن‌پور چماچایی، رضا؛ ۱۳۸۵. بررسی سینوپتیکی باد گرم و اثر آن بر روی آتش‌سوزی در عرصهٔ جنگلی استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رضایی، پرویز. دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت. گروه جغرافیا.

زاده نویری، نسا؛ ۱۳۸۱. تأثیر اقلیم بر آتش‌سوزی جنگل‌های شمال کشور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. خالدی، شهریار. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی. گروه جغرافیا.

شیرزادی، هما؛ ۱۳۷۱. بررسی اوضاع سینوپتیکی و فیزیکی پدیده گرمباد و اثرات مخرّب آن در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. قائمی، هوشنگ. دانشگاه تهران، موسسه ژئوفیزیک. گروه هواشناسی.

عزیزی، قاسم؛ برزو، فرزانه؛ علیجانی، بهلول؛ ۱۳۹۱. واکاوی همدید آتش‌سوزی در جنگل‌های شمالی ایران مورد: استان‌های گیلان و گلستان. مدرس علوم انسانی – برنامه‌ریزی و آمایش فضا. دوره شانزدهم. شماره ۳. پاییز ۱۳۹۱. صص ۹۸ – ۸۱.

عزیزی، قاسم؛ یوسفی، یدالله؛ ۱۳۸۸. گرمباد (باد فون) و آتش‌سوزی جنگل در استان‌های مازندران و گیلان (نمونه: آتش‌سوزی تاریخ ۲۵ – ۳۰ آذر ۱۳۸٤). فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۹۲. صص ۲۸ – ۳.

علیجانی، بهلول؛ ۱۳۸۸. اقلیم‌شناسی سینوپتیک. چاپ تهران. انتشارات سمت.

فرامرزی، حسن؛ حسینی، سید محسن؛ غلامعلی‌فرد، مهدی؛ ۱۳۹۳. پهنه‌بندی مخاطره آتش‌سوزی پارک ملی گلستان با استفاده از رگرسیون لجستیک. مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی. شماره دهم، صص ۹۰ ° ۷۳.

قویدل رحیمی، یوسف؛ ۱۳۸۹. نگاشت و تفسیر سینوپتیک اقلیم. چاپ تهران. انتشارات سها دانش.

لشکری، حسن؛ گلونی، فریده؛ ۱۳۸۹. تحلیل و پیش‌بینی نقش باد فون بر آتش‌سوزی جنگل‌های استان گیلان. مجله سپهر. دوره بیستم. شماره هفتاد و نهم. صص ۳٦ – ۳۱.

مسعودیان، ابوالفضل؛ ۱۳۹۰. آب و هوای ایران. مشهد. انتشارات شریعه توس.

نظری، فرزانه؛ حسینی، وحید؛ شعبانیان، نقی؛ ۱۳۹۱. تأثیر شدت آتش‌سوزی بر میزان کربن، نیتروژن کل و فسفر قابل جذب در خاک‌های جنگلی (مطالعه موردی: جنگل‌های مریوان). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۲۰. شماره ۱. صص ۳۷ – ۲۵.

همت بلند، ابراهیم؛ اکبری نیا، مسلم؛ بانج شفیعی، عباس؛ ۱۳۸۹. اثر آتش‌سوزی بر برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک در جنگل‌های بلوط مریوان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۸. شماره ۲. صص ۲۱۸ – ۲۰۵.

Carvalho, A., Monteiro, A., Flannigan, M., Solman, S., Miranda, A. I., & Borrego, C. (2011). Forest fires in a changing climate and their impacts on air quality. *Atmospheric Environment, 45*(31), 5545-5553.

Crimmins, M. A. (2006). Synoptic climatology of extreme fireweather conditions across the southwest United States. *International Journal of Climatology, 26*(8), 1001-1016.

Flannigan, M. D., Stocks, B. J., & Wotton, B. M. (2000). Climate change and forest fires. *Science of the Total Environment, 262*(3), 221-229.

Hoinka, K. P., Carvalho, A., & Miranda, A. I. (2009). Regional-scale weather patterns and wildland fires in central Portugal. *International Journal of Wildland Fire, 18*(1), 36-49.

Martins, V., Miranda, A. I., Carvalho, A., Schaap, M., Borrego, C., & Sa, E. (2012). Impact of forest fires on particulate matter and ozone levels during the 2003, 2004 and 2005 fire seasons in Portugal. *Science of the Total Environment, 414*, 53-62.

Merino-de-Miguel, S., González-Alonso, F., Huesca, M., Armenteras, D., & Franco, C. (2011). MODIS reflectance and active fire data for burn mapping in Colombia. *Earth Interactions, 15*(10), 1-17.

Pereira, M. G., Trigo, R. M., da Camara, C. C., Pereira, J. M., & Leite, S. M. (2005). Synoptic patterns associated with large summer forest fires in Portugal. *Agricultural and Forest Meteorology*, *129*(1), 11-25.

Rasilla, D. F., García-Codron, J. C., Carracedo, V., & Diego, C. (2010). Circulation patterns, wildfire risk and wildfire occurrence at continental Spain.*Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, *35*(9), 553-560.

Skinner, W. R., Flannigan, M. D., Stocks, B. J., Martell, D. L., Wotton, B. M., Todd, J. B., ... & Bosch, E. M. (2002). A 500 hPa synoptic wildland fire climatology for large Canadian forest fires, 1959˚1996. *Theoretical and Applied Climatology*, *71*(3-4), 157-169.

Trouet, V., Taylor, A. H., Carleton, A. M., & Skinner, C. N. (2009). Interannual variations in fire weather, fire extent, and synoptic-scale circulation patterns in northern California and Oregon. *Theoretical and Applied Climatology*, *95*(3-4), 349-360.

Wastl, C., Schunk, C., Lüpke, M., Cocca, G., Conedera, M., Valese, E., & Menzel, A. (2013). Large-scale weather types, forest fire danger, and wildfire occurrence in the Alps. *Agricultural and forest meteorology*, *168*, 15-25.

Zumbrunnen, T., Pezzatti, G. B., Menéndez, P., Bugmann, H., Bürgi, M., & Conedera, M. (2011). Weather and human impacts on forest fires: 100 years of fire history in two climatic regions of Switzerland. *Forest Ecology and Management*, *261*(12), 2188-2199.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی