

## بررسی عوامل آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در اکوسیستم جنگلی زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌ها و مراتع حوزه شهرستان گیلانغرب)

محسن جوانمیری پور<sup>1\*</sup>، جبار ولی پور<sup>2</sup>، علی حسن‌زاده چله<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> کارشناس جنگل، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گیلانغرب، کرمانشاه، ایران.

<sup>2</sup> کارشناس حفاظت، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، رئیس اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گیلانغرب، کرمانشاه، ایران.

<sup>3</sup> رئیس اداره ترویج و مشارکت‌های مردمی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

### چکیده

آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع یک نوع آتش‌سوزی کنترل‌ناپذیر است که در منطقه‌ای با گیاهان اشتعال‌پذیر در طبیعت روی می‌دهد. به‌منظور انجام این تحقیق تمام موارد آتش‌سوزی اتفاق افتاده منابع ملی موجود در حوزه شهرستان گیلانغرب واقع در استان کرمانشاه یک فصل آتش‌سوزی در سال 1398 ثبت گردید. داده‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش شامل نام محل، نوع منابع ملی دچار حریق شده (جنگل، مرتع و...)، تاریخ آتش‌سوزی، ساعت آغاز و پایان آتش‌سوزی، مساحت عرصه دچار آتش‌سوزی شده، مدت آتش‌سوزی، زمان آتش‌سوزی در 24 ساعت شبانه روز، موقعیت منطقه به صورت UTM و ... می‌باشد. نتایج نشان داد 94 درصد آتش‌سوزی‌های منابع طبیعی علل انسانی دارند و 6 درصد آن‌ها مربوط به عوامل طبیعی است. در بین عوامل انسانی آتش‌سوزی، عامل تفرج بیشترین فراوانی (9/71٪) را در آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در منابع ملی منطقه دارد. بیشترین تکرار و وقوع حریق در مناطق دچار آتش‌سوزی شده مربوط به مناطق پی‌کله و میان‌دار (ناودار)، ملیه‌نی، منابع ملی مجاور روستای کلاه‌دراز علیا و پشته قاسم‌آباد می‌باشند. حدود 633 هکتار از منابع ملی موجود در منطقه طعمه حریق شده است که بیشترین میزان آن مربوط به شیاکوه، سرکش و پی‌کله به ترتیب با حدود 150,95 و 78 هکتار می‌باشد. بیشترین نرخ وقوع حریق مربوط به مرتع می‌باشد که حدود 4/48٪ آتش‌سوزی‌ها می‌باشد. شش ماه آتش‌سوزی در منطقه مورد مطالعه وجود دارد و به طور متوسط تقریباً هر سه روز یک بار آتش‌سوزی اتفاق می‌افتد. همچنین، هر آتش به طور میانگین حدود 46 دقیقه طول می‌کشد تا خاموش گردد. مدت زمان 30 دقیقه آتش‌سوزی بیشترین فراوانی (7/29٪) را در بین زمان‌های آتش‌سوزی موجود است. به منظور حفاظت موثر از منابع طبیعی پیشنهاد می‌شود از اطلاعات به دست آمده به منظور مدیریت موثرتر و پیشگیری و اطفای حریق‌های ایجاد شده بهره‌گرفت. **واژگان کلیدی:** جهش تولید، شهرستان گیلانغرب، زمان آتش‌سوزی، عوامل آتش‌سوزی، فصل آتش‌سوزی.

## مقدمه

براساس آمار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور سالانه صدها آتش‌سوزی در مناطق مختلف ایران رخ می‌دهد. بنابر گزارش‌های سازمان خوار و بار جهانی (فائو) در سال 2005، هر ساله حدود 0/06 درصد از جنگل‌های ایران در اثر آتش‌سوزی از بین می‌رود (مافی‌غلامی و همکاران، 1388؛ محمدزاده، 1395).

آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع یک نوع آتش‌سوزی است که در منطقه‌ای با گیاهان اشتعال‌پذیر در نواحی روستایی یا در طبیعت روی می‌دهد (کرمی و همکاران، 1395). آتش‌سوزی جنگل با دیگر انواع آتش‌سوزی‌ها از نظر گستردگی، سرعت گسترش از منشأ، پتانسیل تغییر جهت ناگهانی و توانایی جهش از میان فضاهای خالی مانند جاده‌ها، رودخانه‌ها و دیگر نقاط اشتعال‌ناپذیر تفاوت دارد. آتش‌سوزی جنگل از نظر علت آتش‌سوزی، ویژگی‌های فیزیکی آن مانند سرعت پراکندگی، وجود مواد اشتعال‌پذیر و تأثیر آب و هوا بر آتش توصیف می‌شوند (جمشیدی باختر و همکاران، 1392، کریمی و پوربابایی، 1395).

فعالیت‌های سهوی و کاربرد نامناسب آتش در کشاورزی توسط انسان و به‌خصوص حضور دام و چوپانان و همچنین اختلافات فی‌ما بین بهره‌برداران باعث بروز آتش‌سوزی در جنگل‌ها و کاهش تولید می‌شود. نزدیکی مناطق جنگلی به مناطق مسکونی به دلیل افزایش فعالیت‌های انسانی و از طرفی جاده‌های موجود در جنگل نیز باعث دسترسی انسان به جنگل شده و احتمال بروز آتش‌سوزی‌ها را افزایش می‌دهد. پدیده گرم‌باد (فون) در ایجاد و گسترش آتش‌سوزی جنگل نقش مهمی دارد (کاوایی و علیجانی، 1382). دوره‌های خشکسالی که با وزش بادهای خشک و داغ در طول روز در داخل نواحی قاره‌ای خشک همراه است باعث افزایش گرما و خشکی و نابودی گیاهان می‌شود. همچنین این موارد شرایط جوی طوفان‌های آذرخش را که منشأ فراوان آتش‌سوزی هستند را تقویت می‌کنند (جانباغ قبادی، 1398).

یافته‌های بررسی پوررضا و همکاران (1392) در جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط ایرانی نشان داد که در آتش‌سوزی ضعیف نه تعداد کل ماکروفون خاک تغییر معنی‌داری داشت و نه ویژگی‌های مورد بررسی خاک ولی در سوختگی شدید کاهش معنی‌داری در ماکروفون خاک دیده شد و ویژگی‌های خاک نیز تغییر معنی‌داری داشت.

نتایج مطالعه مرادی و همکاران (1395) در جنگل‌های سروآباد استان کردستان نشان داد که پس از رخداد آتش‌سوزی و گذشت 10 سال از آن، سهم درختان بلوط کاهش و در مقابل سهم گونه‌های ولیک و بادام افزایش یافته است. در گونه‌ی بنه تفاوتی ملاحظه نمی‌شود. بادام و بنه مقاومت بیشتری از بلوط ایرانی (برودار) در برابر آتش‌سوزی نشان دادند. نتایج تحقیق رفیعی و همکاران (1393) در مراتع نیمه‌خشک نشان داد، میزان تنوع در رویشگاه شاهد و 83 در سطح 5 درصد تفاوت معنی‌داری داشته و در رویشگاه 87 نسبت به شاهد و 83 تفاوت معنی‌داری دیده نشد. نتایج مطالعه کریمی و همکاران (1396) در بررسی تأثیر آتش‌سوزی بر شاخص اهمیت نسبی (SIV) و مدل‌های توزیع فراوانی گونه‌های گیاهی در جنگل‌های زاگرس نشان داد که در هر دو منطقه، مدل فراوانی گونه‌ها برای لایه‌های درختی و زادآوری به صورت توزیع هندسی و برای لایه درختچه‌ای در منطقه آتش‌سوزی شده به صورت توزیع هندسی و در منطقه شاهد به صورت عسای شکسته است. برای لایه علفی نیز در هر دو منطقه توزیع گونه‌ها به صورت نرمال لگاریتمی بدست آمد. در لایه درختی و زادآوری بیشترین مقدار SIV متعلق به گونه برودار و در لایه درختچه‌ای به ترتیب در منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد به گونه‌های زالزالک و راناس تعلق دارد و در لایه‌های علفی گونه *Avena Factua* در هر دو منطقه بیشترین مقدار اهمیت نسبی را نسبت به سایر گونه‌ها به خود اختصاص داده است.

نتایج تحقیق جانباز قبادی (1398) در جنگل‌های استان گلستان نشان داد بیشتر آتش‌سوزی‌ها در مناطق جنگلی با تاج و پوشش انبوه و همچنین در مناطق جنگلی با تاج و پوشش متوسط و در مرحله بعد در مناطق بیشه‌زار و بوته‌زارها اتفاق افتاده است. در بررسی محاسبه تراکم آتش‌سوزی در پهنه‌های ارتفاعی، نتایج نشان داد، تقریباً 90 درصد آتش‌سوزی‌ها در پهنه‌های ارتفاعی متوسط بین 700 تا 1500 متر رخ داده‌اند. در کل یافته‌های تحقیق نشان داده است، 90 درصد آتش‌سوزی‌های بوقوع پیوسته در مناطق با خطر زیاد آتش‌سوزی، 30 درصد در مناطق خطرناک و 60 درصد در مناطق پرخطر واقع شده‌اند، به طوری که مناطق گالیکش، مینودشت، آزاد شهر، از درجه ریسک وقوع آتش‌سوزی بالا برخوردار بوده‌اند.

در زمینه بررسی آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در منابع ملی از نظر بررسی فراوانی، تکرار، مدت زمان اطفای حریق، علل ایجاد آن، تاثیر آنها بر تخریب طبیعت و کاهش تولید شکاف اطلاعاتی وجود دارد که بررسی حاضر تلاش دارد شکاف اطلاعاتی موجود را پوشش دهد. بنابراین هدف مطالعه حاضر بررسی آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در اکوسیستم جنگلی زاگرس در حوزه استحفاظی شهرستان گیلانغرب واقع در استان کرمانشاه است.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شهرستان گیلانغرب می‌باشد که در استان کرمانشاه واقع شده است. گیلانغرب در طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵۵ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۷ دقیقه یکی از شهرهای واقع در غرب و جنوب استان کرمانشاه است؛ که از طرف شمال به سرپل ذهاب و دالاهو، از شمال شرق، شرق و جنوب شرق به اسلام‌آباد غرب، گردنه قلاج، سرابله، ایوان غرب و ایلام و از طرف جنوب و جنوب غرب به سومار و مندلی (کشور عراق) و در مغرب آن نفت شهر و قصرشیرین واقع شده است. گیلانغرب در ارتفاع ۸۰۴ متری از سطح دریا واقع شده است و مرکز شهرستان جز مناطق گرمسیر استان کرمانشاه است. هر چه به طرف شرق و شمال شهرستان پیش بروید ارتفاع بیشتر و هوا رو به سردی می‌رود و هر چه به طرف جنوب و غرب و مرز عراق بروید هوا رو به گرمی رفته و به ارتفاع‌های کم می‌رسید. به‌طور مثال از مرکز شهرستان که به سمت اسلام‌آبادغرب یا کرمانشاه، پس از ۱۵ کیلومتر از ارتفاع ۸۰۰ متری شهرستان به ارتفاع ۱۱۰۰ متری در روستاهای اطراف در دهستان چله می‌رسد و پس از ۶۸ کیلومتر، در بخش گاوور به ارتفاع ۱۵۰۰ متر نیز می‌رسد. برعکس، هر چه به سمت عراق یا قصرشیرین پیش بروید به تدریج به ارتفاع ۵۰۰ متر و حتی در مرز سومار به ۲۹۰ متر می‌رسد.

از نظر پوشش جنگلی گونه بلوط ایرانی درخت اصلی در جنگل‌های شهرستان گیلانغرب است. سایر گونه‌های درختی و درختچه‌ای مهم جنگل‌های این منطقه عبارتند از: پسته وحشی (بنه)، خنجوک، انجیر، کیکم (کرکو)، بادام معمولی، بادام کوهی (ارژن)، تنگرس، بادامک، زرشک، آلبالو وحشی (راناس)، ارغوان، زالزالک، زبان گنجشک، گلابی وحشی، پلاخور، تا (تایله یا تاوی)، خرزهره، پده و... گیاهان مرتعی غالب در این حوزه شامل گونه‌های کلاه میرحسن، چوبک، اسپرس، دم روباهی، آویشن، شیدر، شیرین بیان و انواع گندمیان می‌باشد.

### روش انجام تحقیق

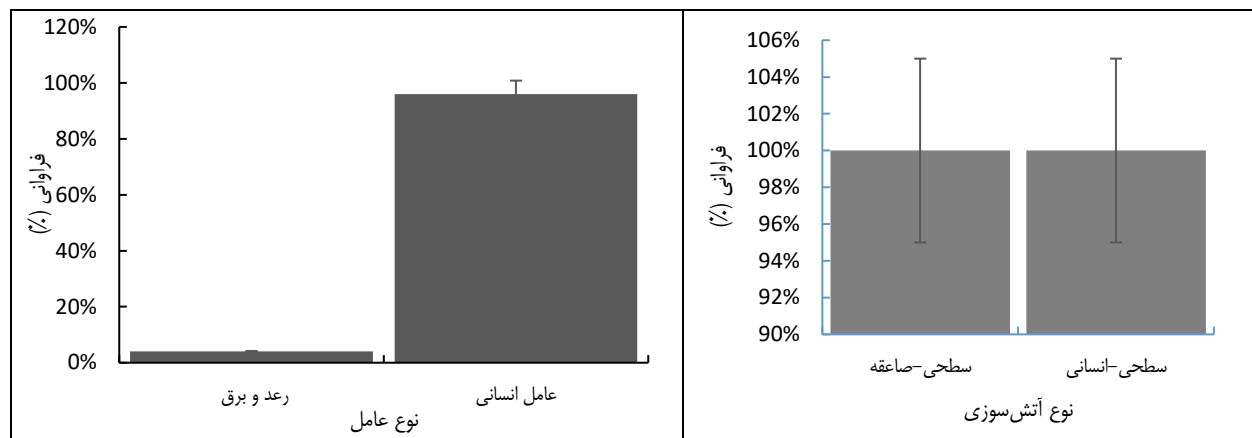
به‌منظور انجام این تحقیق تمام موارد آتش‌سوزی اتفاق افتاده در منابع ملی در حوزه استحفاظی شهرستان گیلانغرب در فصل آتش‌سوزی و در سال 1398 ثبت گردید. علت انتخاب این حوزه وجود پوشش جنگلی و مرتعی مناسب (75000 هکتار جنگل و 130000 هکتار مرتع) و همچنین تنوع اقلیمی حاکم در این حوزه است به طوری که در منطقه مذکور اقلیم‌های گرمسیر، معتدل و سردسیر قابل ملاحظه است و اجازه آنالیز آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در شرایط مختلف را فراهم می‌سازد. همچنین فراوانی موارد

وقوع حریق نیز از دیگر دلایل انتخاب این منطقه است به عنوان مثال در فصل برداشت داده‌های مربوط به بررسی حاضر تعداد 64 مورد حریق ثبت شده است.

برداشت داده‌های مربوط به تحقیق حاضر به صورت میدانی، مستقیم و همراه با نیروهای شرکت کننده در عملیات اطفای حریق بوده است به طوری که بلافاصله بعد از آگاهی از وقوع آتش‌سوزی در منابع ملی در محل حضور یافته و نسبت به ثبت داده‌ها اقدام گردیده است. داده‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش شامل نام منطقه، نوع منابع ملی دچار حریق شده (جنگل، مرتع و...)، تاریخ آتش‌سوزی، ساعت آغاز و پایان آتش‌سوزی، مساحت عرصه دچار آتش‌سوزی شده، مدت آتش‌سوزی، زمان آتش‌سوزی در 24 ساعت شبانه روز، موقعیت منطقه به صورت UTM و ... می‌باشد. علت آتش‌سوزی نیز از دیگر اطلاعات برداشت شده می‌باشد. به طور کلی آتش‌سوزی طبیعی و یا انسانی است که مهمترین عوامل انسان مورد توجه در این پژوهش شامل سرایت از پس‌چر مزارع، سرایت از زباله‌های آتش گرفته، رزمایش نیروهای نظامی، تفرج، اختلاف بر سر مالکیت سامان‌های عرفی و... می‌باشد. برای محاسبه مساحت منطقه سوخته از GPS دستی استفاده شده و با استفاده از گزینه مخصوص محاسبه سطح و نیز پیاده‌روی در مرزهای منطقه سوخته با منطقه غیر سوخته اقدام گردید. ثبت موقعیت منطقه نیز با استفاده از Garmin مدل 62 GPSmap S انجام گردید.

### نتایج

نتایج نشان داد 94 درصد آتش‌سوزی‌های منابع طبیعی علل انسانی دارند و 6 درصد آن‌ها مربوط به عوامل طبیعی است که در بین آنها رعد و برق و بادهای گرم در فصول خشک سال حائز اهمیت می‌باشند (شکل 1). همچنین، کلیه آتش‌سوزی‌های ایجاد شده چه طبیعی و چه انسانی از نوع آتش‌سوزی سطحی هستند.



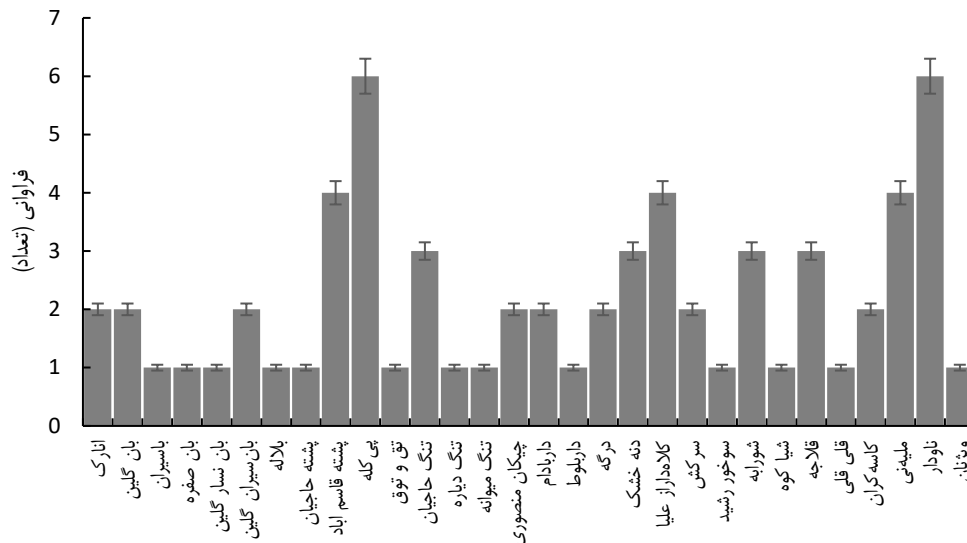
شکل 1- فراوانی نوع (سمت چپ) و عامل آتش‌سوزی از نظر انسانی و طبیعی بودن (سمت راست)

نتایج نشان داد در بین عوامل انسانی عامل تفرج بیشترین فراوانی (9/71٪) را در آتش‌سوزی‌های ایجاد شده در منابع ملی منطقه دارد (شکل 2). عامل‌های اختلاف و نزاع میان جوامع محلی، رزمایش، سرایت ناشی از پس‌چر مزارع کشاورزی، عوامل نامعلوم انسانی و سرایت ناشی از سوختن زباله‌های شهری به ترتیب 4/9٪، 7/8٪، 4/7٪، 4/7٪ و 1/5٪ را دارا هستند.



شکل 2- فراوانی نوع عامل انسانی آتش‌سوزی

بیشترین تکرار و وقوع حریق در مناطق دچار آتش‌سوزی شده مربوط به مناطق پی‌کله و میان‌دار (ناودار) هر کدام با شش بار آتش‌سوزی می‌باشد. ملیه‌نی، منابع ملی مجاور روستای کلاه‌دراز علیا و پشته قاسم‌آباد نیز هر کدام چهار بار دچار آتش‌سوزی شده‌اند (شکل 3).



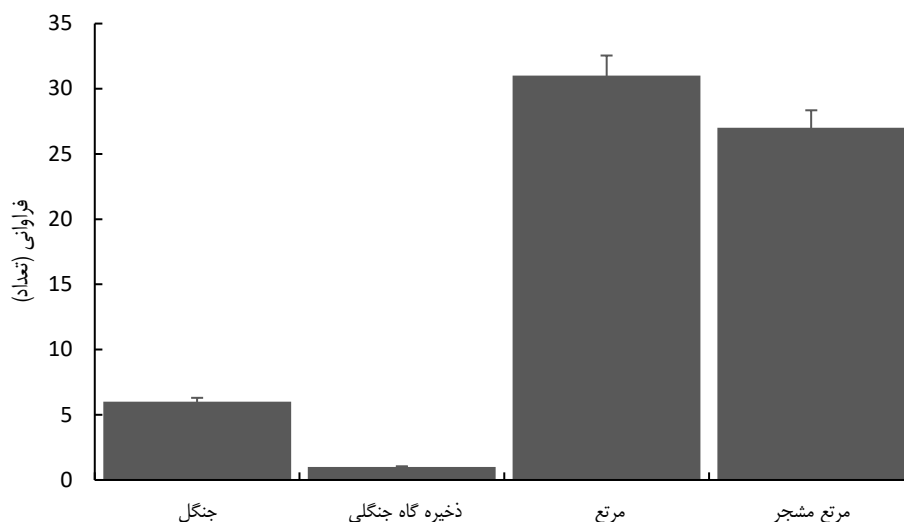
شکل 3- فراوانی وقوع آتش‌سوزی در نواحی مختلف منطقه مورد مطالعه

سطوح منابع ملی دچار سوختگی شده در جدول (1) ارائه شده است. به طور کلی حدود 633 هکتار از منابع ملی موجود در منطقه شامل جنگل و مرتع طعمه حریق شده است. همان‌طور که جدول نشان می‌دهد بیشترین میزان سوختگی مربوط به شیاکوه با حدود 150 هکتار، سرکش با حدود 95 هکتار و پی‌کله 78 هکتار می‌باشد.

جدول 1- نام محل و مساحت منطقه دچار آتش سوزی شده

نام محل	سطح (هکتار)	نام محل	سطح (هکتار)	نام محل	سطح (هکتار)	نام محل	سطح (هکتار)	نام محل	سطح (هکتار)
انارک	2	پشته	27/5	تنگ میوانه	40	کلاه دراز علیا	5/5	قلی قلی	0/5
بان گلین	6	پی کله	78	چیکان منصوری	45	سرکش	95	کاسه کران	4
بان سیران گلین	12	تق و توق	0/5	داربادام	30	سوخور رشید	1	ملیه نی	34/5
بان صفره	5	تنگ حاجیان	21/5	داربلوط	3	شورابه	7/5	میاندار	4/5
بان نثار گلین	5	تنگ دیاره	5	درگه	8	شیا کوه	150	ویژنان	1
بالاله	8			دنه خشک	15	قلاجه	18		
مجموع	38		132/5		141		277		44/5

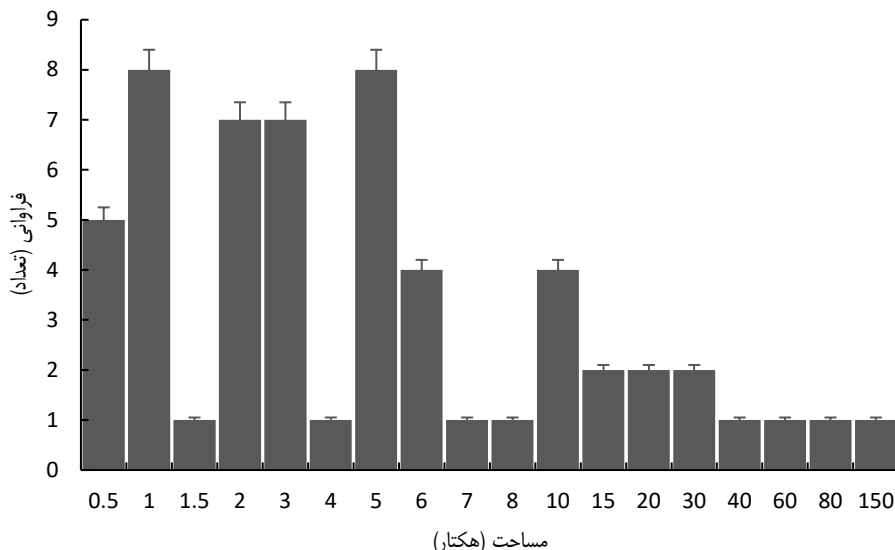
از مجموع 64 حریق ایجاد شده بیشترین نرخ وقوع حریق مربوط به مرتع می باشد که 31 بار دچار سوختگی شده است (4/48٪). مراتع مشجر، جنگل و ذخیره گاه های جنگلی به ترتیب 27 (2/42٪)، 6 (4/9٪) و 1 (1/5٪) دچار سوختگی شده اند (شکل 4).



شکل 4- نوع و فراوانی منبع ملی دچار آتش سوزی شده

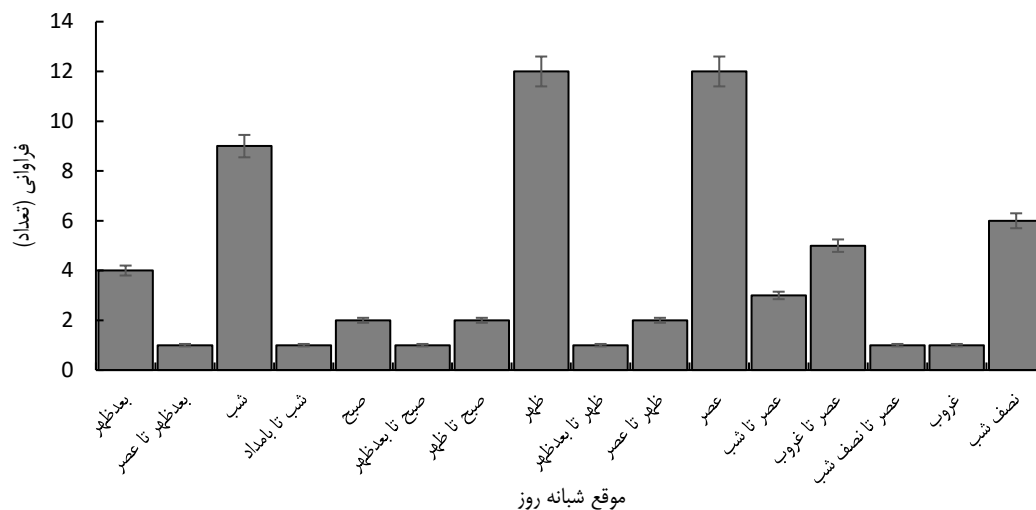
نتایج نشان داد بیشترین میزان سطح دچار سوختگی شده از نظر فراوانی مربوط به سطوح 1 هکتار و 5 هکتار است که در هر مورد 8 بار اتفاق افتاده است (جمعاً 25٪). سطوح 2 هکتار و 3 هکتار نیز هر کدام 7 بار دچار حریق شده اند که 21/9٪ فراوانی حریق های اتفاق افتاده را شامل می شوند. سطح 0/5 هکتار نیز 5 بار دچار سوختگی شده است (7/8٪)؛ (شکل 5).





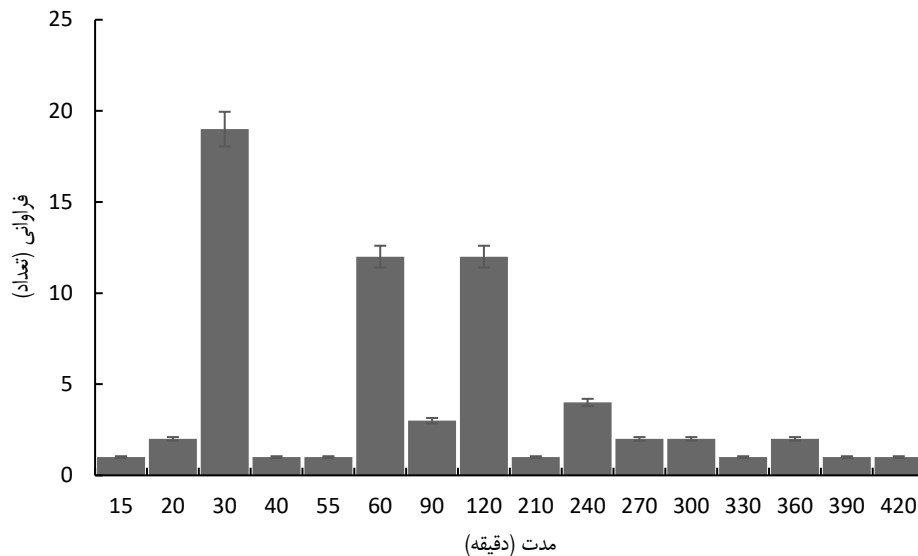
شکل 5- فراوانی و دفعات تکرار حریق در سطوح دچار آتش‌سوزی شده

زمان وقوع حریق در 24 ساعت شبانه‌روز در شکل (6) ارائه شده است. بیشترین فراوانی آتش‌سوزی‌های ایجاد شده مربوط به ظهر و عصر می‌باشد که در هر مورد 12 بار اتفاق افتاده است (جمعاً 37/5٪). در هنگام شب 9 بار حریق رخ داده که 14٪ فراوانی حریق‌های رخ داده را شامل می‌شود. در زمان‌های نصف شب، عصر تا غروب و بعدظهر نیز به ترتیب 6، 5 و 4 بار حریق رخ داده است (شکل 6).



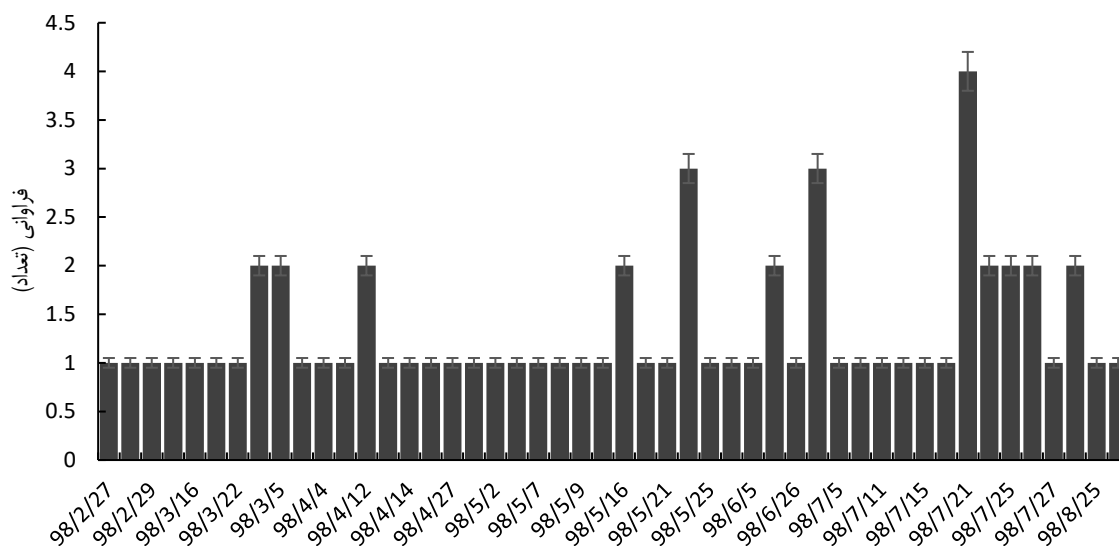
شکل 6- فراوانی ایجاد آتش‌سوزی در ساعات مختلف شبانه‌روز

نتایج نشان می‌دهد هر آتش به طور میانگین حدود 46 دقیقه طول می‌کشد تا خاموش گردد. مدت زمان 30 دقیقه آتش‌سوزی بیشترین فراوانی (19 مورد معادل 29/7٪) را در بین زمان‌های آتش‌سوزی موجود را دارد. مدت زمان‌های 60 دقیقه و 120 دقیقه نیز جزو موارد پرتکرار آتش‌سوزی هستند که در هر کدام 12 مورد آتش‌سوزی اتفاق افتاده است (جمعاً 37/5٪)؛ (شکل 7).



شکل 7- فراوانی آتش سوزی‌ها از نظر مدت آتش سوزی

اولین آتش سوزی عمده مربوط به اواخر ماه اردیبهشت (1398/2/27) و آخرین آن مربوط به اوایل ماه آذر (1398/9/3) می‌باشد. همچنین بیشترین تعداد آتش سوزی در یک روز 4 مورد بوده که مربوط به تاریخ 1398/7/21 می‌باشد. سه مورد آتش سوزی در روز نیز در تاریخ‌های 1398/5/22 و 98/6/28 اتفاق افتاده است (شکل 8).



شکل 8- فراوانی آتش سوزی در روزهای موجود در فصل آتش سوزی

### بحث و نتیجه‌گیری

از معمول‌ترین خطرات در جنگل‌ها آتش سوزی است. آتش سوزی‌های جنگل‌ها که به قدمت خود جنگل‌ها هستند، نه تنها تهدیدی برای سلامت جنگل بلکه برای کل فون و فلور آن هستند که بصورت جدی تنوع زیستی، اکولوژی و محیط زیست یک منطقه را مختل می‌سازد. آتش سوزی جنگل‌ها نه فقط از دیدگاه محیط زیست، بلکه از نقطه نظر اقتصادی و اجتماعی و امنیتی یکی از



اصلی‌ترین موضوعات و نگرانی‌ها در بسیاری از نقاط جهان می‌باشد (Silvia Merino-de-Miguela et al., 2010). مسلماناً فاکتورهای زیادی در آتش‌سوزی مؤثر هستند که از مهمترین عواملی که زمینه آتش‌سوزی را در جنگل فراهم می‌آورد، کاهش رطوبت نسبی هوا است که با افزایش درجه حرارت و خشکسالی اتفاق می‌افتد. بنابراین انباشت مواد سوختنی در جنگل خطر آتش‌سوزی را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر، بی احتیاطی ساکنین جنگل و یا مسافرتین، نوع جنگل، خالص و یا آمیخته بودن آن، کوهستانی و یا جلگه‌ای بودن اکوسیستم جنگلی، کاربرد شیوه‌های جنگل‌شناسی، بهداشت جنگل، امکان دستیابی به مناطق آتش گرفته، اکوتوریسم و مدیریت آتش، از عوامل ثانویه‌ای هستند که شدت و گسترش آتش‌سوزی را تعیین می‌نمایند. به طور کلی عوامل ایجاد آتش‌سوزی‌های جنگل را می‌توان به دو دسته طبیعی و غیر طبیعی تقسیم نمود. در تحقیق حاضر عوامل طبیعی 4 درصد و عوامل غیرطبیعی 96 درصد عوامل ایجاد حریق را تشکیل می‌دهند. بسیاری از آتش‌سوزی‌های جنگل از طریق عوامل طبیعی (تخمیر و فعل و انفعالات شیمیایی مواد آلی، رعد و برق، فوران آتشفشان، تابیدن نور خورشید به قطعات ته بطری و شیشه که همانند عدسی عمل می‌کنند) که درختان را در شرایط آتش قرار می‌دهد، شروع می‌شود. اگرچه، باران چنین آتش‌هایی را بدون اینکه موجب آسیب زیاد شوند خاموش می‌کند. درجه حرارت‌های اتمسفریک بالا و خشکی (رطوبت پائین) شرایط مناسبی را برای شروع یک آتش فراهم می‌سازند.

زمانی که یک منبع از آتش نظیر شعله رها شده، سیگار، جرقه الکتریکی یا هر منبع دیگر حریق که در ارتباط با مواد شعله‌ور می‌آید آتش ایجاد می‌شود که تشکیل دهنده عوامل انسان ساخت (غیر طبیعی) آتش‌سوزی هستند. نتایج نشان داد در بین عوامل انسانی تفرج بیشترین فراوانی (71/9٪) را در آتش‌سوزی‌های ایجاد شده را دارد. عامل‌های اختلاف و نزاع میان جوامع محلی، رزمایش، سرایت ناشی از پس‌چر مزارع کشاورزی، عوامل نامعلوم انسانی و سرایت ناشی از سوختن زباله‌های شهری به ترتیب 9/4٪، 7/8٪، 4/7٪، 4/7٪ و 1/5٪ را دارا هستند (شکل 2). نتیجه به دست آمده با نتایج ابراهیمی و همکاران (1397) مبنی بر افزایش نقش عوامل انسانی بر وقوع آتش‌سوزی همسو است. حریق‌های انسانی خود به دو دسته عمدی و غیر عمدی تقسیم می‌شوند (میرکی و همکاران، 1392). آتش‌سوزی‌های عمدی در اثر افزایش سطح زمین‌های کشاورزی، عقده‌های روانی و خصومت‌های شخصی، تهیه زغال، دعوای طایفه‌ای و قبیله‌ای، بعضی رسومات و ... ایجاد می‌شوند. در مقابل آتش‌سوزی‌های سهوی به وسیله گردش‌گران، چوپانان، شکارچیان، آتش زدن بقایای محصول در مزارع مجاور جنگل و مرتع، پریدن جرقه یا پرت کردن فیلتر سیگار از لوکوموتیوها و یا وسایل نقلیه‌ای که از ریل‌ها و جاده‌های داخل جنگل تردد می‌کنند، ایجاد می‌شوند.

نتایج بررسی حاضر نشان داد بیشترین تکرار و وقوع حریق در مناطق دچار آتش‌سوزی شده مربوط به مناطق پی‌کله و ناودار (میان‌دار)؛ (جمعاً 12 بار آتش‌سوزی) ملیه‌نی، منابع ملی مجاور روستای کلاه‌دراز علیا و پشته قاسم‌آباد (جمعاً 12 بار آتش‌سوزی) شده‌اند (شکل 9). تکرار آتش‌سوزی در یک منطقه نشان دهنده عمدی بودن حریق در آن ناحیه خاص است که از مهمترین دلایل ایجاد آن می‌توان به اختلافات فی ما بین جوامع محلی در بهره‌برداری از مراتع و جنگل‌ها، دعوای طایفه‌ای و ... اشاره کرد. در ایجاد این حریق‌ها همیشه تلاش بر این است که اصل غافلگیری مورد عمل قرار گرفته و مراتع در زمانی (از قبیل نیمه شب) آتش بگیرند که طرف مقابل کمترین فرصت برای خاموش کردن آتش در اختیار داشته باشد و یا زمانی از وقوع حریق مطلع گردد که زمان زیادی از شروع آن گذشته باشد.

نتایج نشان داد بیشترین میزان سوختگی مربوط به مناطق شیاکوه، سرکش و پی‌کله به ترتیب با 150، 95 و 78 هکتار می‌باشد و حدود 90٪ منابع دچار حریق شده مربوط به مرتع و مرتع مشجر می‌باشد (جدول 1 و شکل 4). تداوم، شدت، وسعت و گسترش آتش‌سوزی اندازه‌های متفاوتی دارد. این پارامترها اصولاً توسط اقلیم، میزان انباشت لاشبرگ‌ها، اشتعال‌پذیری سوختنی‌ها، رطوبت موجود در خاک، ترسالی و خشک‌سالی و توپوگرافی منطقه کنترل می‌شود. به عنوان مثال در جنگل‌های خشک پاندروزای غرب

فاصله بین دو آتش‌سوزی بین 18-2 سال است (Weaver, 1974). همچنین، وقفه‌های بین آتش‌سوزی با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش می‌یابد؛ در ارتفاعات بالاتر مناطق خشک، متوسط این وقفه‌ها حدود 35 سال است. در کوهستان‌های شمالی و مناطق مرطوب این وقفه‌ها بیشتر شده و مثلاً در جنگلهای سرخ‌چوب به 500-600 سال نیز می‌رسد. در حالیکه در مناطق جنوبی و خشک این وقفه‌ها کاهش یافته و به 23-5 سال می‌رسد (Viers, 1980). به‌رحال رژیم آتش‌سوزی‌ها در اکوسیستم‌های محلی و منطقه‌ای متأثر از آب و هوا، فیزیوگرافی، پوشش گیاهی و فعالیت‌های انسانی است.

همچنین نتایج نشان داد بیشترین فراوانی آتش‌سوزی‌های ایجاد شده مربوط به ظهر و عصر می‌باشد (جمعاً 37/5٪). علت این موضوع را می‌توان به بهینه بودن شرایط برای آتش‌سوزی در این مواقع نسبت داد زیرا گرما، اکسیژن و ماده سوختنی به دلیل به حداکثر رسیدن درجه حرارت و سرعت وزش باد نسبت داد. ترکیبات آب و هوایی اگر با تعدادی شرایط فیزیولوژیکی ماده سوختنی همراه شود، فاکتوری است که بطور اساسی روی رفتار آتش اثر می‌گذارد. خشکی، به میزان قوی با قابلیت اشتعال و قابلیت سوختن ماده سوختنی در ارتباط است (Viegas et al., 1991)، و باد نقش مهمی را در پخش جبهه شعله ایفا می‌کند (Rothermel, 1972). در بسیاری از موارد، شرایط آب و هوایی بر عناصر دیگر غلبه می‌کند (Pyne et al., 1996). در توصیف مهم‌ترین فاکتورهای هواشناختی مرتبط با پخش آتش، طبقه‌بندی پیشنهاد شده از سوی Velez (2000) معتبر است. متغیرهای هواشناختی می‌تواند به دو گروه طبقه‌بندی شود: متغیرهایی که روی امکان احتراق آتش اثر می‌گذارند، به دلیل اینکه آنها دارای تاثیر بالاتر از همه روی رطوبت ماده سوختنی هستند؛ بنابراین، این متغیرها اثر موثری را روی گسترش حادثه به کار می‌برند، و اساساً آنها اثر معنی‌داری روی امکان اینکه یک آتش بتواند بیشتر یا کمتر مشتعل شود دارند. که این متغیرها شامل تابش خورشید، بارندگی‌ها، رطوبت هوا، رطوبت نسبی و آذرخش‌ها می‌باشد. متغیرهایی که روی نسبت گسترش اثر می‌گذارند، به دلیل اینکه آنها روی جریان مورد نیاز برای سوختن و فرآیندهای انتقال گرما اثر می‌گذارند؛ بنابراین اثر غالب این متغیرها روی رفتار آتش است. که از جمله این متغیرها باد و پایایی اتمسفریک است.

نتایج نشان می‌دهد هر آتش به طور میانگین حدود 46 دقیقه طول می‌کشد تا خاموش گردد. مدت زمان 30، 60 و 120 دقیقه بیشترین فراوانی (حدود 30٪، 9/3٪ و 9/3٪) را در بین زمان‌های آتش‌سوزی موجود را دارد (شکل 7). زمان خاموش شدن آتش به پارامترهای زیادی بستگی دارد که مهمترین آنها شامل وجود امکانات مناسب و به‌روز اطفای حریق، گزارش به موقع وقوع حریق و سرعت عمل پرسنل اداره منابع طبیعی، وجود شبکه راه‌های ارتباطی مناسب در سطح حوزه، مشارکت دوستداران طبیعت و مردم محلی در پاره‌ای موارد اشاره کرد.

نتایج نشان می‌دهد شش ماه آتش‌سوزی در منطقه مورد مطالعه وجود دارد و به طور متوسط تقریباً هر سه روز یک بار آتش‌سوزی اتفاق می‌افتد (شکل‌های 9، 10 و 12). به طور کلی، نمودار فراوانی آتش‌سوزی نشان می‌دهد با گذشت زمان روند افزایش آن صعودی می‌باشد. به طور کلی الگوی از دلایل افزایش آتش‌سوزی در طی فصل خشک در منطقه می‌توان به افزایش میزان تفرج و طبیعت‌گردی همراه با کاهش طول روزها و خنک شدن هوا اشاره کرد زیرا در این زمان از سال شرایط برای کوهنوردی، طبیعت‌گردی و جمع‌آوری محصولات فرعی جنگل‌های زاگرس مساعد می‌گردد و بر اثر بی‌توجهی نرخ آتش‌سوزی افزایش می‌یابد. با وجود اینکه در فصل بهار هم میزان تفرج و طبیعت‌گردی زیاد است اما به دلیل خشک نبودن پوشش گیاهی نرخ وقوع آتش‌سوزی کمتر از اواخر تابستان و به‌ویژه اوایل فصل پاییز است.

نتایج نشان می‌دهد، در ماه اول فصل آتش‌سوزی بیشترین موارد مربوط به صاعقه و تفرج، در ماه دوم اصلی‌ترین عوامل شامل اختلافات موجود بین جوامع محلی و سرایت ناشی از پس‌چر، در ماه سوم تفرج و اختلافات بین اهالی بومی، در ماه چهارم اختلافات بر سر مالکیت و بهره‌برداری، در ماه پنجم تفرج و اختلافات بر سر مالکیت و بهره‌برداری و در ماه ششم نیز تفرج و اختلافات بر سر

مالکیت و بهره‌برداری است. علل ایجاد آتش در ماه‌های مختلف فصل آتش‌سوزی روش‌کننده نکات جالبی است. در ماه‌های اولیه در مناطقی که گرمتر بوده و کشاورزان زمین آبی دارند همواره اقدام به از بین بردن پشچر زمین‌های کشاورزی خود به منظور آماده نمودن زمین برای کشت دوم می‌نمایند که معمول‌ترین روش از بین بردن پشچر، آتش زدن آن می‌باشد. در مواردی سهل‌انگاری زارعان باعث سرایت آتش به مراتع و جنگل‌های مجاور شده و سبب ایجاد آتش‌سوزی در منابع ملی می‌گردد. در ماه‌های میانی فصل آتش‌سوزی دلیل غالب اختلافات، مشکلات شخصی، طایفه‌ای و قومی بین جوامع محلی است که مناسب‌ترین زمان را موقعی می‌دانند مجموع شرایط برای از بین بردن چراگاه دام‌های طرف مقابل در بهترین شرایط باشد و این زمان مصادف با مرداد ماه و قسمتی از شهریور است. در ماه‌های پایانی فصل آتش‌سوزی و اوان پاییز نیز تفرج و طبیعت‌گردی دلیل اصلی آتش‌سوزی‌ها را تشکیل می‌دهد که دلایل آن در سطور پیشین مورد بحث قرار گرفت.

به منظور حفاظت موثر از منابع طبیعی و افزایش تولید لازم است از اطلاعات به دست آمده به منظور مدیریت موثر و پیشگیری و اطفای حریق‌های ایجاد شده در سطح حوزه مورد مطالعه و به طور کلی اکوسیستم زاگرس بهره گرفت. علاوه بر تجهیز ادارات منابع طبیعی به امکانات به‌روز و مناسب اطفای حریق، می‌توان برای کشاورزانی که اقدام به آتش زدن پشچر مزارع خود می‌کنند تهمیداتی قانونی اندیشید تا در صورت سهل‌انگاری و ایجاد حریق در منابع ملی مورد بازخواست دستگاه‌های ذی‌ربط قرار گیرند. همچنین نسبت به آموزش جوامع محلی و فرهنگ‌سازی در استفاده از مواهب طبیعت و افزایش تولید باید اقدامات جدی صورت گیرد.

#### منابع

- ابراهیمی، ح.، رسولی، ع.ا.، مختاری، د. 1397. بررسی تغییرات خطر آتش‌سوزی و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از مدل حداکثر بی‌نظمی، مطالعه موردی: جنگل‌ها و مراتع استان آذربایجان شرقی. مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی. 73-57: (7) 25.
- پوررضا، م.، حسینی، م.، صفری سنجابی، ع.، متینی‌زاده، م.، دیک‌و. 1392. اثر شدت آتش‌سوزی بر ماکروفون خاک در جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط ایرانی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. 741-729: (4) 21
- جانباز قبادی، غ. 1398. بررسی مناطق خطر آتش‌سوزی جنگل در استان گلستان، بر اساس شاخص خطر آتش‌سوزی (FRSI) با بهره‌گیری از تکنیک (GIS). نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، 102-89: (3) 6.
- جمشیدی‌باختر، ع.، مروی‌مهاجر، م.ر.، ناقب‌طالبی، خ.، نمیرانیان، م.، معروفی، ح. 1392. تغییرات تنوع گونه‌ای بعد از آتش‌سوزی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی جنگل‌های مریوان). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. 541-529: (3) 21
- مافی غلامی، داوود؛ اکرم نوری کمری و شیوا صادقی، ۱۳۸۸، تاثیر آتش‌سوزی بر اکوسیستم جنگل، دومین کنفرانس بین‌المللی سلامت، ایمنی و محیط زیست، اصفهان، شرکت تجارت آروین پیشرو، [https://www.civilica.com/Paper-IRANSAFETY02-IRANSAFETY03\\_022.html](https://www.civilica.com/Paper-IRANSAFETY02-IRANSAFETY03_022.html)
- کاویانی، محمدرضا و بهلول علیجانی. 1373. مبانی آب و هواشناسی، چاپ سوم، انتشارات سمت، تهران.
- کریمی، ف.، نوکانی، ط.، مومنی، م. 1395. نابودی جنگل‌ها، آتش‌سوزی. سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، برلین-آلمان، 19 تیر، 16 صفحه.

کریمی، س.، پوربابایی، ح. 1395. تاثیر آتش سوزی بر ساختار و تجدید حیات گونه های چوبی در اکوسیستم جنگلی های زاگرس میانی (مطالعه موردی: تنگه بزازه خانه کرمانشاه). تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران. 14(2): 122-135.

کریمی، س.، پوربابایی، ح. خداکریمی، ی. 1396. تأثیر آتش سوزی بر شاخص اهمیت نسبی (SIV) و مدل های توزیع فراوانی گونه های گیاهی در جنگل های زاگرس. فصلنامه اکوسیستم های طبیعی ایران. 8. (3): 111-126.  
محمدزاده، الله وردی. 1395. اثر آتش سوزی بر برخی ویژگیهای شیمیایی خاک در جنگل های بانکول استان ایلام. پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل. 23(3): 69-88.

مرادی، ب.، روانبخش، ه.، مشکی، ع.، شعبانیان، ن. 1395. تأثیر آتش سوزی بر ساختار پوشش گیاهی در جنگل های زاگرس (مطالعه موردی: شهرستان سروآباد، استان کردستان). مجله جنگل ایران. 3(3): 381-392.

- Finney, M.A., 2001. Design of regular landscape fuel treatment patterns for modifying fire growth and behaviour. Forest Science 47:219-228.
- Graham R.T., MaCaffrey S., Jain T.B., 2004. Science basis for changing forest structure to modify wildfire behavior and severity. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. General Technical Report RMRS-GTR-120, April 2004.
- Morais, M., 2001. Fire behaviour variables. [http://www.physics.ucsb.edu/cmplex/research/hfire/fbehave/fbehave\\_variables.html](http://www.physics.ucsb.edu/cmplex/research/hfire/fbehave/fbehave_variables.html).
- Rothermel R.C., 1972. A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. USDA Forest Service Research Paper, INT-115. Ogden, UT: Intermountain Forest and Range Experiment Station.
- Rothermel R.C., 1991. Predicting the behaviour and size of crown fires in the northern Rocky Mountain. USDA Forest Service, Intermountain Forest and Range Experimental Station (Ogden, Utah). Research Paper INT-438.
- Pyne S.J., Andrews P.L., Laven A.R., 1996. Introduction to wildfire. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley and Sons Edition. New York. 769 pp..
- Scott, J.H., Burgan, R.E., 2005. Standard fire behavior fuel models: a comprehensive set for use with Rothermel's surface fire spread model. General Technical Report RMRS-GTR-153. For Collins, CO: USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 72 pp..
- Silvia Merino-de-Miguela, Margarita Huescab, Federico González-Alonsob. (2010). Modis reflectance and active fire data for burn mapping and assessment at regional level. Ecological Modelling, 67-74.
- Velez, R., 2000. La Defensa contra Incendios Forestales. Fundamentos Experiencias. Ed. McGraw- Hill, Madrid, 1360 pp..
- Viegas D.X., Viegas T.P., Ferreira, A.D., 1991. Moisture content of fine forest fuels, and fire occurrence in Central Portugal. The International Journal of Wildland Fire, 2: 69-85.

## The characteristics of fires created in Zagros forest ecosystem in Kermanshah province

(Case study: forests and rangelands of Gilanharb region)

Mohsen Javanmiri pour<sup>\*1</sup>, Jabbar Vali pour<sup>2</sup>, Ali Hasanzadeh

\*1 forest expert, Forests, Range and Watershed Management Organization, Natural Resources and Watershed Management of Gilan-e-gharb, Kermanshah, Iran.

<sup>2</sup> Conservation Expert, Forests, Head of Range and Watershed Management Organization, Natural Resources and Watershed Management of Gilan-e-gharb, Kermanshah, Iran.

<sup>3</sup>Head of Public Extension and Participation Office, General Department of Natural Resources and Watershed Management of Kermanshah, Kermanshah, Iran.

### Abstract

Forest and rangeland fires are an uncontrollable type of fire that occurs in areas with flammable plants in nature. The study area is Gilan-e-gharb city, which is located in Kermanshah province. In order to conduct this research were recorded all fires that occurred in national resources in the city of Gilan-e-gharb in a fire season in 2019. The data collected in this study include the name of the place, the type of national sources (forest, rangeland, etc.), the fire date, the fire start and end time, the fire area, the fire duration, the area location as UTM and .... The results showed that 94% of natural resource fires have human causes and 6% of them related to natural causes. Among the human factors of fire, the most common cause of leakage (71.9%) is in fires. Among the human factors of fire, the recreational cause has the highest frequency (71.9%) on fires created in the national resources. The highest number of fires recurrences in the affected areas related to the Piakoleh and Miandar (Nawdar), Millianei, national resources adjacent to the village of Kolah-e-Daraz Olya and the Ghasem-Abad ridge. About 633 hectares of national resources in the region have affected by the fire, which the highest amount of them related to Shiakuh, Sarkesh and Paikoleh with about 150, 95 and 78 hectares, respectively. The highest rate of fire related to rangeland, which is about 48.4% of fires. There are six months of fires in the study area, and on average, there are a fire on every three days. Furthermore, on average, each fire takes about 46 minutes to control. The 30 minutes duration of fire has the highest frequency (29.7%) among diverse fire times. The highest rate of fire related to the fifth month of fire (October), which is equal to 29.7%. In order to effectively protection of natural resources, it suggested that the information obtained used to efficiently management, prevent and extinguish fires at the study area and the Zagros ecosystem in general.

**Keywords:** Fire Time, Fire Factors, Fire Location, Fire Area, Fire Season.