

آتشسوزی در جنگل (بررسی علل، آسیب ها و مزایا)

رؤیا عابدی^{۱*}

*^۱- استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز

* ایمیل نویسنده مسئول : royaabedi@tabrizu.ac.ir

تاریخ پذیرش : ۹۹/۰۵/۰۷

تاریخ دریافت : ۹۹ / ۰۴ / ۰۸

چکیده

هدف از مطالعه حاضر بررسی آتشسوزی در اکوسیستم‌های جنگلی، علل ایجاد، مضرات و مزایای ناشی از آن بر این اکوسیستم بود. نتایج این مطالعه نشان داد که آتشسوزی در جنگل مزایای اندکی فقط برای برخی گونه‌های گیاهی و جانوری خواهد داشت. این مزایا در مقابل مضرات و تخریب‌های ایجاد شده بسیار ناچیز است و سلامت و کیفیت فون و فلور جنگل را تحت تأثیر قرار خواهد داد و مضرات جبران‌ناپذیری برجای خواهد گذاشت که جبران آن به سال‌ها زمان و مدیریت نیاز دارد. زیرا اثرات محلی به اثرات منطقه‌ای و ملی تبدیل خواهند شد. این تحقیق نشان داد که رابطه تنگاتنگی بین عوامل اقلیمی و آتشسوزی جنگل در طی ۱۰ سال گذشته به ثبت رسیده است به طوری که کاهش بارندگی، افزایش درجه حرارت و کاهش ریزش برف از عوامل مهم بودند. ۹۰ درصد عامل اصلی ایجاد آتشسوزی، عامل انسانی تشخیص داده شده است. اگرچه جلوگیری از آتشسوزی در جنگل‌ها کاری بسیار سخت است، اما شناسایی مناطق مستعد، افزایش ایستگاه‌های آتش‌نشانی در مناطق پرخطر و کنترل عوامل ایجاد کننده آتشسوزی تا حد زیادی از اثرات مخرب جلوگیری کند. آنچه بر اساس تحقیقات مسلم شده است آن است که آتشسوزی جنگل موضوعی پیچیده است که تمام جوانب این اکوسیستم مهم را در بر خواهد گرفت و اثرات سوء آن بر سایر جوامع نیز تأثیرات به‌سزایی خواهد داشت.

کلمات کلیدی

"تغییر اقلیم"، "جنگل"، "اکوسیستم"، "تخریب جنگل".

Forest Fire (Investigating Causes, Damages, and Benefits)

Roya Abedi^{a*}

a*. Assistant Professor, Department of Forestry, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz

* Email of Corresponding Author: royaabedi@tabrizu.ac.ir

Abstract

The purpose of this study was to investigate the causes, damages, and benefits of fires in forest ecosystems. The results of this study showed that forest fires will have only negligible benefits for some plant and animal species and it will leave irreparable damage, which will take years because local effects will happen regional and national. The study found that the close relationship between climatic factors and forest fires has been recorded over the past 10 years, with declining rainfall, rising temperatures, and decreasing snowfall. 90% of the main causes of the fires are human-caused. Although it is very difficult to prevent forest fires but identifying potential areas, increasing fire stations in high-risk areas, and controlling the causes of fires largely prevent destructive effects. Researches proved that forest fires are a complex issue and it will have significant effects on all aspects of this important ecosystem and also on other communities.

Keywords

"Climate change", "Ecosystem, Forest", "Forest degradation"

۱- مقدمه

زمین‌های دارای شکاف‌های طبیعی، صخره سنگ‌ها و مسیرهای آب باعث جلوگیری از انتشار آتش خواهد شد (Foldi and Kuti, 2016). متوسط درجه حرارت جهان از سال ۱۹۰۰ تاکنون ۰/۸ درجه سانتیگراد افزایش یافته است. تحقیقات نشان داده که ۱۲ سال بسیار گرم در جهان در بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۵ بوده است. مدلسازی پیش‌بینی تغییرات اقلیمی نشان داده است که تا سال ۲۱۰۰ دمای کره زمین ۲ درجه سانتیگراد در کشورهای انگلیس و ایرلند، ۳ درجه سانتیگراد در اروپای مرکزی و ۴-۵ درجه در مناطق بورآل شمالی و مدیترانه‌ای افزایش خواهد یافت. از آنجا که جنگل‌ها به دلیل تغییرات محیط‌شان نسبت به تغییر اقلیم بسیار حساس هستند نگرانی ناشی از این آمار بیشتر خواهد شد (Linder et al. 2010).

• عوامل زنده

نوع گونه‌ها، جمعیت آنها و روابط متقابل بین افراد گونه‌ها در جنگل برای حفاظت از آنها در حین آتشسوزی بسیار حائز اهمیت است. سن جنگل، کمیت و کیفیت پوشش گیاهی کف جنگل از نظر ضخامت لاشبرگ‌های انباشته شده برای حضور عوامل زنده و انتشار آتش در کف جنگل از مهم‌ترین عوامل محسوب می‌شوند (Foldi and Kuti, 2016).

• عوامل اقتصادی

مجموعه فعالیت‌های زیست محیطی که کارشناسان جنگلداری انجام می‌دهند، در این بخش قرار دارد که نقش مهمی در کاهش ایجاد آتش و پیشروی آن بر عهده دارد. جنگل‌های مدیریت شده با ساختار منظم، وجود جاده‌های منظم جنگلی با پراکنش مناسب در سطح جنگل به منظور خروج چوب‌های بهره‌برداری شده و همچنین به عنوان فضای باز در قالب آتش‌بر در جنگل محسوب می‌شوند که امکان امدادسانی و ترابری آتش‌نشان‌ها را به راحتی فراهم می‌کند. جمع‌آوری مازاد مقطوعات بهره‌برداری شده از جنگل مانند شاخ و برگ درختان تأثیر به سزایی در کاهش تخریب آتش در جنگل دارد (Foldi and Kuti, 2016).

• عوامل انسانی

عمومی‌ترین دلیل ایجاد آتشسوزی در جنگل‌ها تحت تأثیر عوامل انسانی ذکر شده است. اغلب آتشسوزی‌ها در جنگل با خطای انسانی و بی‌توجهی انسان‌ها آغاز می‌شود و تحت تأثیر سایر عوامل پیشروی می‌کند. فعالیت‌های انسانی که اغلب سبب ایجاد آتشسوزی می‌شوند عبارتند از:

- آتش روشن کردن در مناطق ریسک و مکان‌های ممنوعه
- افزایش جمعیت گردشگران دارای وسیله‌های نقلیه موتوری
- سیگار کشیدن در جنگل
- آتش زدن مازاد محصولات کشاورزی و پوشال و کاه حاصل از کشاورزی در اطراف مناطق جنگلی (Foldi and Kuti, 2016).

مطالعه دلایل آتشسوزی در جنگل‌های ترکیه نشان داده است که ۹۰ درصد دلایل آتشسوزی در جنگل، عوامل انسانی و تنها ۱۰ درصد در اثر سایر عوامل بوده است (Colak and Sunal, 2020).

۳- خسارت‌های زیست محیطی آتش سوزی جنگل

خسارت‌های ایجاد شده از انواع آتشسوزی با هم متفاوتند. آتشسوزی ناشی از عوامل طبیعی در مقایسه با آتشسوزی در اثر عوامل انسانی اثرات مختلفی در ساختار اکوسیستم جنگل خواهند داشت. عواقب

جنگل‌ها مساحت یک سوم سطح زمین را پوشش می‌دهند و در برگرفته بخش عظیمی از مواد ارگانیک و زنده زمین هستند. (Husseini et al, 2019). امروزه با افزایش بی‌سابقه تعداد آتشسوزی‌های جنگل‌ها در کل جهان مواجه هستیم، به طوری که گزارش‌ها نشان داده است که تعداد سالانه آتشسوزی جنگل در کشورهای حوزه اتحادیه اروپا بین ۵۰ تا ۷۰ هزار در مساحتی در حدود ۳-۵ هزار کیلومتر مربع بوده است. کارشناسان محیط زیست معتقدند که آتشسوزی جنگل‌ها مشکلات جدی اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی برای کشورهای تحت تأثیر این مشکل، به همراه خواهد داشت (Nair, 2011).



۲- دلایل آتشسوزی جنگل

جنگل‌ها براساس نوع درختان و رفتار آنها در شرایط آتشسوزی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- جنگل‌های پهن‌برگ (با گونه‌های عمدتاً خزان کننده مثل بلوط، راش و صنوبر)
 - جنگل‌های سوزنی‌برگ (با گونه‌های عمدتاً همیشه سبز مثل کاج و ارس)
 - جنگل‌های آمیخته (ترکیبی از گونه‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ)
- بنابراین عامل ایجاد آتشسوزی و همچنین شدت و سرعت گسترش آن بنا بر گونه‌های جنگلی متفاوت خواهد بود، زیرا کف جنگل‌های پهن‌برگ عموماً مرطوب است بنابراین آتشسوزی به راحتی در این شرایط ایجاد نمی‌شود، اما وجود برگ‌های سوزنی و مملو از تانن در کف جنگل‌های سوزنی‌برگ بستری مناسب برای اشتعال و پیشروی آتش در جنگل‌های دارای گونه‌های سوزنی‌برگ است. این نوع جنگل‌ها معمولاً خشک‌تر هستند. بر طبق آمار ۷۵ درصد از آتشسوزی‌ها در توده‌های کاج و ۲۵ درصد در جنگل‌های پهن‌برگ ایجاد می‌شوند (Foldi and Kuti, 2016). به طور کلی عوامل ایجاد اشتعال در جنگل شامل موارد زیر است (Foldi and Kuti, 2016):

- عوامل غیرزنده
- عوامل زنده
- عوامل اقتصادی
- عوامل انسانی

• عوامل غیرزنده

شامل عوامل اقلیمی مانند بارندگی، درجه حرارت، میزان تابش روزانه آفتاب، شرایط جوی، سرعت وزش باد، جهت وزش باد، فرم زمین و ... است. به عنوان مثال فرم زمین عامل مهمی در انتشار آتشسوزی است به طوری که در سراسیمه‌های تند آتش سریعتر انتشار می‌یابد و بالعکس

آتش سوزی نیز دارد. آتشسوزی‌ها با شدت کم نیز به دلیل از بین بردن گیاهان که منبع تغذیه حیوانات هستند بر ساختار جوامع حیوانات جنگلی آسیب خواهند زد و به این ترتیب تعادل در سطح میکرو در محیط زیست آنها به هم می‌خورد (Foldi and Kuti, 2016).



• اثر آتشسوزی بر خاک

فرسایش خاک بعد از آتشسوزی با روند سریعتری اتفاق خواهد افتاد چرا که با از بین رفتن پوشش سطحی خاک بیشترین قسمت از سطح خاک حاصلخیز نیز از بین خواهد رفت. به این ترتیب خاک سخت نمایان شده که قابلیت شستشو به وسیله باران و رواناب سطحی را دارد. همچنین گیاهانی که دارای ریشه‌های سطحی هستند و بذور گیاهان نیز از بین خواهند رفت بنابراین در نتیجه آتشسوزی فرسایش خاک سرعت خواهد گرفت (Foldi and Kuti, 2016; Aaltonena et al., 2019).



• اثر آتشسوزی بر اتمسفر

در حین آتشسوزی مقادیر بسیار زیادی گاز دی‌اکسید کربن به اتمسفر انتشار می‌یابد که به اثر گلخانه‌ای این گاز در گرم شدن جو در مدت زمان کوتاهی افزوده می‌شود. همچنین افزایش مونوکسید کربن ناشی از سوختن ناقص سبب مشکلات جدی تنفسی در جانداران خواهد شد

آتشسوزی تحت تأثیر عواملی مانند فراوانی تعداد تکرار آتشسوزی در سال، حجم آتش، شدت آتش، دوره‌های زمانی ایجاد آتشسوزی (مثلاً فصل آتشسوزی)، شرایط جوی و اقلیمی (شامل شدت بارندگی قبل و بعد از آتشسوزی) است. برآورد خسارت‌های زیست محیطی یک آتشسوزی جنگل بسیار سخت و به مراتب سخت تر از برآورد خسارت‌های اقتصادی است. این خسارت‌ها شامل خسارت وارده به گیاهان به-تفکیک نوع گیاهان علفی، زادآوری و تنه چوبی درختان و تاج پوشش است و میزان خسارت به هر یک، اثرات خاص خود را دارد. مثلاً سوختن علف‌ها سبب لخت شدن لایه محافظ خاک و از بین رفتن کف جنگل خواهد شد. آتشسوزی در لایه زادآوری آینده جنگل را با خطر جدی مواجه می‌کند و آتش‌سوزی در تنه و تاج درختان کل سطح پوشش جنگل را نابود خواهد کرد (Kort et al., 2009).

• خسارت بر پوشش گیاهی

گیاهان مهم‌ترین پوشش سطح زمین بوده و نقش اساسی در سلامت کره زمین دارند. ارتباط پوشش گیاهی با سایر عوامل در محیط زیست مانند منابع آب کاملاً دو طرفه است به طوری که کمیت و کیفیت آب بستگی زیادی به وجود یا عدم وجود پوشش گیاهی دارد و همچنین حضور پوشش گیاهی نیز بستگی زیادی به کمیت و کیفیت آب دارد و کمبود و آسیب به هریک سبب ایجاد حوادث جبران ناپذیری خواهد شد. یکی از مهم‌ترین این عوامل که قادر است در مدت زمان بسیار اندک بخش زیادی از پوشش گیاهی را نابود کند، آتشسوزی در جنگل است (Venkatesh et al., 2020).



• خسارت وارده به حیوانات

آتش‌سوزی جنگل اثرات مستقیم در نابودی گونه‌های جانوری و اثرات غیرمستقیمی با از بین بردن قلمرو و زیستگاه آنها خواهد داشت که در هر دو صورت ساختار اکولوژیکی منطقه تغییر خواهد کرد، اگر چه فرصتی برای حضور سایر گونه‌های جانوری فراهم خواهد شد. تحقیقات نشان داده است که حیوانات با قدرت حرکت سریع مانند پستانداران و پرندگان قادرند به سرعت از شرایط بحران فرار کنند اما حیوانات کوچکتر و با توان حرکتی کندتر مانند قورباغه‌ها، مارمولک‌ها، حلزون‌ها و عنکبوت‌ها تحت این شرایط، در خطر آسیب و انقراض قرار می‌گیرند. حشراتی مانند مورچه‌ها و حیوانات لاروی شکل که قادرند تونل‌ها و حفره‌های زیر زمینی ایجاد کنند نیز تاحدودی در امان خواهند ماند. به هر حال آتش‌سوزی گسترده در جنگل تغییرات اساسی در ساختار فون جنگل ایجاد خواهد کرد. اگر چه بستگی زیادی به نوع حیوانات و شدت

بقایای حاصل از سوختن گیاهان در جنگل به‌عنوان منبع بسیار مهمی از مواد آلی در خاک باقی می‌ماند و وارد زنجیره غذایی می‌شوند. به این ترتیب بخشی از بیوماس در جنگل باقی خواهد ماند و در چرخه زیستی مواد غذایی مشارکت خواهد کرد. آتشسوزی جنگل نقش مهمی در چرخه مواد مغذی محبوس در مواد معدنی دارد. بنابراین آتشسوزی در جنگل می‌تواند وسیله‌ای برای بازیابی مواد آلی در فرآیندهای اکوسیستم و ارتقای سطح تنوع زیستی نیز باشد (Venkatesh et al., 2020).

۵- راهکارها

تجربه نشان داده است که حادثه آتشسوزی در جنگل اجتناب ناپذیر است از این رو آگاهی از اقدامات درست لازم و ضروری است. با شناسایی زمان و فراوانی آتشسوزی در سال می‌توان تصمیمات مدیریتی دقیقی برای اجتناب از آن اتخاذ کرد. همکاری فعال بین مدیران و اعضای جامعه برای کنترل مؤثر آتشسوزی در ذخایر جنگلی مؤثر خواهد بود (Foldi and Kuti, 2016). شناسایی مناطق ریسک و پهنه‌بندی مناطق مستعد آتش‌سوزی در قالب نقشه‌ها به تیم حفاظت کمک خواهد کرد تا تأسیسات و تجهیزات مراکز حفاظتی را در محل‌های ریسک متمرکز کنند و به این ترتیب حتی پیش‌بینی وقوع آسیب با دقت قابل انجام است و اقدامات پیشگیرانه با سرعت انجام خواهد شد. ایجاد جاده‌ها و مسیرهای دسترسی در جنگل و نظارت پیوسته بر باز بودن مسیر جاده‌ها در طول سال و به‌ویژه در زمان‌های پر خطر از وظایف تیم‌های حفاظت است (Venkatesh et al., 2020).



(Londe et al., 2010). از طرف دیگر کاهش سطح جنگل‌ها و سوختن درختان سبب کاهش شدید و ناگهانی منابع تولید اکسیژن در جهان و کاهش ناگهانی سطح اکسیژن خواهد شد. افزایش آلودگی در هوا ناشی از روغن‌های فرار گیاهی و ذرات خاکستر چوب در هوا که می‌توانند ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر توسط جریان هوا به مناطق مجاور منتقل شوند. بنابراین اثر آلودگی هوا نه تنها در منطقه آتشسوزی شده بلکه تا کیلومترها مناطق مجاور و حومه جنگل را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد (Foldi and Kuti, 2016).



• اثرات آتشسوزی جنگل بر منابع آب

آتشسوزی بر آب اثرات مستقیم و غیرمستقیم فراوانی دارد. مواد آلوده کننده هوا با بارندگی مجدداً به منابع آب بر می‌گردند و سبب آلودگی آب می‌شوند. انتقال مواد آلوده کننده از طریق جریان آب کیلومترها در مناطق اطراف منطقه آتشسوزی گسترش می‌یابد. با آلوده شدن آب چه به صورت مستقیم توسط مواد حاصل از آتش و چه به صورت غیر مستقیم توسط هوا و انتقال آن به آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، تعادل آبی منطقه و بیولوژی آب‌های سطحی و زیرزمینی بهم خواهد خورد و موجودات زنده در منطقه با کمبود آب پاک مواجه خواهند شد (Foldi and Kuti, 2016; Venkatesh et al., 2020).

۴- مزایای آتش‌سوزی جنگل

مزایای حاصل از آتشسوزی جنگل در مقابل مضرات آن بسیار ناچیز برشمرده شده است. به‌عنوان مثال مخروط‌های کاج‌ها تحت شرایط گرمای حاصل از آتشسوزی سطحی باز شده و امکان انتشار بذرهای آنها فراهم می‌شود در حالی که پوست درختان کاج بسیار ضخیم و قادر است آتشسوزی‌های سطحی را تحمل کند. برخی حشرات لاروی شکل در پوست درختان زندگی می‌کنند و تنها زمانی قادرند رشد کنند و چرخه زندگی خود را کامل کنند که آتشسوزی اتفاق بیافتد در غیر این صورت سال‌ها به حالت شفیره باقی خواهند ماند (Foldi and Kuti, 2016). اگرچه آتشسوزی جنگل ممکن است اثرات مفید اکولوژیکی نیز داشته باشد اما بر سلامت و تنوع زیستی فون و فلور بسیار خطرناک و کاهنده خواهد بود (Husseini et al., 2019).

منابع

- Aaltonen, H., Palviainen, M., Zhou, X., Köster, E., Berninger, F., Pumpanen, J., Köster, K., 2019. Temperature sensitivity of soil organic matter decomposition after forest fire in Canadian permafrost region. *Journal of Environmental Management* 241: 637–644.
- Foldi, L., Kuti, R. 2016. Characteristics of Forest Fires and their Impact on the Environment. *AARM*, 15(1): 5–17.

- Hussein, R., Aboah, D.T., Issifu H. 2019. Fire control systems in forest reserves: An assessment of three forest districts in the Northern region, Ghana. *Scientific African*, 7: 1-14.
- Kort, J., Poppy, L., Gordon, A. M., Caron, L. 2009. Temperature agroforestry: When trees and crops get together. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 131: 1-2.
- Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garcia-Gonzalo, J., Seid, R., Delzon, S. et al., 2010. Climate change imp acts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 259: 698-709.
- Nair, P. K. 2011. Agroforestry Systems and Environmental Quality: Introduction. *Journal of Environmental Quality*, 40(3): 784-790.
- Venkatesh, K., Preethi, K., Ramesh, H. 2020. Valuating the effects of forest fire on water balance using fire susceptibility maps. *Ecological Indicators* 110:1-14.