



تحلیل تغییرات فرمهای رویشی گیاهی و پتانسیل مرتع در اثر آتش سازی در قالب مدل حال و انتقال

مرتضی مفیدی چلان

استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

E-mail: m.mofidi@urmia.ac.ir

چکیده

آتش‌سوزی یکی از ابزارهای مدیریت در اصلاح ترکیب پوشش گیاهی اکوسیستم‌ها است. هدف این مطالعه بررسی تغییرات فرمهای رویشی پوشش گیاهی و پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی در طول زمان و ارائه مدل آن در قالب مدل حال و انتقال می‌باشد. مدل حال و انتقال به راحتی می‌تواند برای توصیف پویایی پوشش گیاهی در مراتع به کار رود. به عبارتی این مدل یک روش توصیفی کیفی برای مدل‌سازی پروسه‌های اکولوژیکی می‌باشد. روش تحقیق از نوع کتابخانه‌ای بوده و با مراجعه به منابع مختلف و مقایسه نتایج به بررسی تغییرات فرمهای رویشی پوشش گیاهی و پتانسیل مرتع پرداخته شده است. با توجه به افزایش گندمیان و گونه‌های یک‌ساله و کاهش گونه‌های چوبی در اثر آتش‌سوزی، آتش را می‌توان به‌عنوان متغیری بازدارنده در دینامیسم تکاملی اکوسیستم به سوی کلیماکس دانست. آتش‌سوزی با کاهش گیاهان چوبی و بوته‌ای، توانایی و قابلیت آنها را در رقابت با گیاهان علفی برای جذب نور، رطوبت و مواد غذایی خاک کاهش می‌دهد و زمینه‌ی مساعدی را برای رشد و گسترش گندمیان فراهم می‌کند. دلیل اصلی ماندگاری و افزایش گندمیان چندساله به مقاومت آنها در برابر آتش‌سوزی مربوط است که ناشی از قرار گرفتن جوانه‌ی رشد آنها در سطح یا زیرزمین است بنابراین در اثر آتش‌سوزی فرم رویشی بوته‌ای کاهش یافته و تغییرات در جهت افزایش گندمیان چندساله می‌باشد و با تکرار آتش‌سوزی از پتانسیل مرتع کاسته می‌باشد ضمن اینکه که هر چه پتانسیل مرتع بالاتر باشد به شدت آتش بیشتری برای تغییر در فرمهای رویشی پوشش گیاهی لازم است؛ بنابراین می‌توان گفت اگرچه غالب شدن گرا سها را می‌توان بستر مناسبی جهت بروز و تکرار آتش‌سوزی دانست اما باید کاهش پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی نیز مدنظر قرار گیرد.

کلمات کلیدی: آتش‌سوزی، فرمهای رویشی، پتانسیل مرتع، مدل حال و انتقال



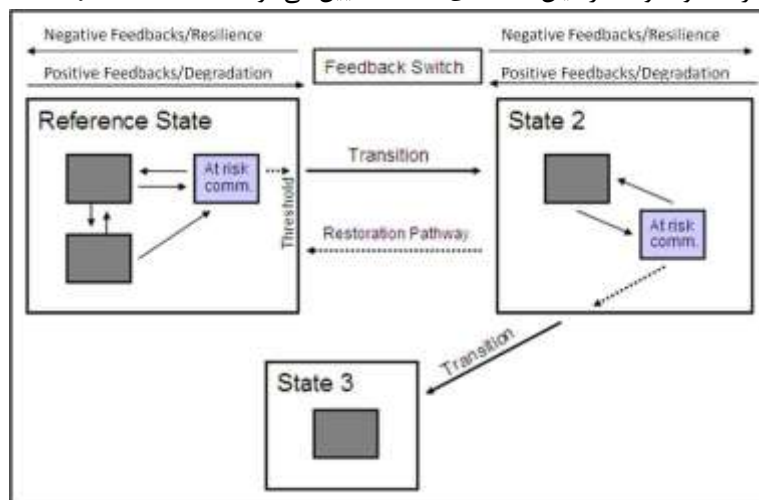
در گذشته‌های دور، سوزاندن پوشش گیاهی به عنوان روشی آسان برای تغییر و اصلاح رویشگاه، کاهش آفات و امراض، ایجاد فضا برای مناطق مسکونی، زراعت و ... بکار می‌رفته است (Ortman & Beran, 2008). آتش به عنوان یکی از فرایندهای اکولوژیکی به همراه اقلیم و چرای دام (مقدم، ۱۳۸۶) و یک نیروی طبیعی و قابل تکرار (Carleton & Loftin, 2000) نقش مهمی در پایداری، شکل و بقای اکوسیستم و به ویژه گراسلندها دارد (Cassie, 2009) و از مکانیسم‌های اولیه برای حفظ ساختار، تنوع، جمعیت، پویایی، تولید، عملکرد و قدرت رویشی گراسلندهاست و تکامل بسیاری از گونه‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Lance et al, 2005). آتش در بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی به عنوان ابزاری برای کنترل (Kristofor R.B, 2006) تغییر در روند توالی اکولوژیک و به ویژه تسریع آن شناخته شده است برخی نیز آن را یک فرایند مختل کننده در مسیر توالی می‌دانند (Harrod & Reichard, 2001). طبق مدل حال و انتقال، مراتع خشک و نیمه‌خشک جهان تحت کاتالوگ‌های وضعیت‌ها و انتقالات طبقه‌بندی می‌شوند. انتقال از یک وضعیت به وضعیت دیگر تحت شرایط خاصی مانند وقوع آتش‌سوزی، خشک‌سالی و یا برعکس ترسالی سال همراه با تغییرات سایر عوامل محیطی و بیولوژیکی (مانند چرای دام) به وجود می‌آید و یک مرتع ممکن است برای مدت معینی در یک وضعیت باقی بماند تا اینکه شرایط لازم برای انتقال به وضعیت دیگر مهیا شود. صفائیان و شکری (۱۳۷۷) در بررسی نقش آتش در مراتع جلگه‌ای شمال ایران، مشاهده کردند که در سال‌های اولیه آتش‌سوزی، جمعیت گونه‌های چوبی کاهش و گیاهان خوش‌خوراک مرتعی افزایش یافته که این پدیده مورد توجه دامداران است. فتاحی و طهماسبی (۱۳۸۹) در مطالعه تأثیر آتش‌سوزی بر تغییرات پوشش گیاهی در مراتع کوهستانی زاگرس مرکزی نتایج نشان دادند که در اثر آتش‌سوزی تولید علوفه، درصد پوشش و تراکم گندمیان چندساله و درصد خاک لخت به طور معنی‌دار افزایش یافت و تراکم و درصد پوشش بوته‌ای‌ها و گندمیان یک‌ساله و درصد پوشش لاشبرگ کاهش معنی‌دار داشت. تنوع گونه‌ای نیز در سال‌های اولی پس از آتش‌سوزی کاهش و در سال‌های پایانی مطالعه روند افزایشی معنی‌دار داشت. رفیعی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش دادند آتش‌سوزی باعث افزایش شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی شد که مقدار این شاخص با گذشت زمان افزایش یافت اما این افزایش تنوع به صورت جایگزینی گیاهان چندساله توسط علفی‌های یک‌ساله بود که ممکن است سبب کاهش پایداری اکوسیستم در برابر ناملايمات محیطی گردد. آتش بسته به شدت آن اثراتی که می‌گذارد متغیر است. اثرگذاری آتش بر بخش‌های مختلف اکوسیستم سبب شده است بشر از آتش به منظوره‌های مختلفی بهره‌گیرند که مهم‌ترین موارد آنها اشاره می‌گردد. در بعضی از موارد، آتش می‌تواند در اصلاح مرتع به عنوان عامل مؤثری محسوب گردد. از آنجاکه مراتع نیمه استپی اغلب دارای گیاهان بوته‌ای چوبی همراه با گندمیان است. بر اثر چرای بی‌رویه، گیاهان بوته‌ای خاردار گسترش بی‌رویه داشته‌اند و این مسئله موجب کاهش کیفیت مرتع شده است و آتش‌سوزی یکی از ابزارهای مدیریت در علفزارها و حفظ حیات‌وحش است. آتش‌سوزی‌های کنترل شده موجب حذف گیاهان بوته‌ای خشبی و بهبود تولید علوفه مرتعی می‌شود. به این ترتیب که بیشترین مواد غیرقابل هضم خشک شده می‌سوزد و از محصول جدید علوفه خوبی بدست می‌آید. بقولات اغلب به خوبی رشد می‌کنند و مواد غذایی سهل‌الوصول خاک برای رشد خوب علف‌های چمنی مفید واقع می‌شوند. آتش‌سوزی با کاهش معنی‌دار گیاهان چوبی، خشبی و بوته‌ای زمینه‌ساز را برای رشد و گسترش گیاهان اشکوب تحتانی که اغلب گندمیان هستند، فراهم می‌کند، به طوری که در سال‌های بعد از آتش‌سوزی، گندمیان چندساله بیشتر خواهند شد، زیرا به دلیل موقعیت جوانه رشد در سطح یا زیر خاک در برابر آتش‌سوزی مقاومت می‌کنند بنابراین به نظر می‌رسد تغییرات در ترکیب گیاهی و فرم‌های رویشی در قالب حالت‌های مختلفی در اکوسیستم رخ می‌دهد لذا این مطالعه با هدف بررسی تغییرات فرم‌های رویشی پوشش گیاهی و پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی در قالب مدل حال و انتقال در اکوسیستم‌های مرتعی شکل گرفت.

مدل حال و گذار^۱

بر اساس مدل ارائه شده توسط کلمنتز، اگر یک جامعه گیاهی در منطقه‌ای با شرایط اداپیک و اقلیمی مشخص مسیر تکامل را بپیماید، این جامعه در مسیر رسیدن به اوج یا کلیماکس خود مسیری خطی را خواهد پیمود. در این میان اگر یک جامعه گیاهی مورد چرای دام را تصور کنیم این جامعه در صورت حذف چرای دام دوباره مسیر خود به سمت آن کلیماکس اولیه را ادامه خواهد داد. اما بر اساس مطالعات بعدی، مشخص شد که در همین شرایط اقلیمی و اداپیک یکی یکسان چندین جامعه گیاهی قادرند در شرایط پایدار زیست نمایند و دارای مسیرهای متفاوت تکاملی باشند. در این شرایط جوامع یا به عبارتی "حالت‌های" مختلف گیاهی قادرند به یکدیگر

¹ State and Transition Model

تبدیل شوند. این تبدیل معمولاً سریع و برگشت‌ناپذیر خواهد بود. به این شکل از پویایی جوامع گیاهی، مدل "حال و گذار" گویند (Yates et al., 1997). این مدل به مدیران کمک می‌کند که به‌جای اینکه به دنبال نشانه‌های بیماری باشند به دنبال دلایل بیماری بگردند و با برنامه‌ریزی مناسب و بلندمدت بتوانند تغییرات را به سمت مطلوب سوق دهند (Johanson et al., 2011).
 حالات^۱ به عنوان جوامع گیاهی جایگزین و پایدار تعریف شده‌اند که نمی‌توانند در یک مسیر خطی به جامعه قبلی بازگردند. (Westoby et al., 1989) به عنوان مسیره‌های عبور از یک حالت به حالت دیگر هستند. گذار بر اساس وقایع انسانی و طبیعی اتفاق می‌افتد. گذار ممکن است ناگهانی رخ دهد مانند رخ دادن سیل؛ یا ممکن است تدریجی بروز نماید مانند اثرات خشک‌سالی یا تنش‌های مکرر ناشی از چرای دام (Melvin et al., 2006) در این میان جوامع گیاهی مختلف تا به حالت جدید خود نرسند، ثبات نخواهند داشت (Stringham et al., 2003). زمانی که به ارائه مدل حال و گذار می‌پردازیم، اولین مرحله تعیین حالت مرجع^۲ است (Johanson et al., 2011). اما در کل، در این مدل نیاز به تعریف سه ویژگی داریم. ابتدا شرایط جوامع گیاهی مختلف (ترکیب، تاج‌پوشش، تولید حالات مرجع^۳ که نشان‌دهنده بهترین شرایط اقلیمی و ادافیکی منطقه هستند) تعریف می‌شود. دوم، حالات مختلف بر اساس ساختار و عملکردشان و همچنین بازخوردهای^۴ موجود میان آن‌ها تعریف می‌شوند. سوم، بر اساس مدل حال و گذار، آستانه‌ها، محرک‌ها و نحوه گذار میان حالت‌های مختلف تعیین می‌شود (Bestelmeyer et al., 2017).



شکل ۱-۱- نمایشی از مدل حال و گذار

در شکل ۱-۱ نمایشی از این مدل ارائه شده است. همان‌طور که از شکل مشخص است حالت مرجع، بر اساس تغییرات محیطی به حالت دوم تغییر یافته است. این تغییر در جهت منفی رخ داده است. مثلاً می‌توان آتش‌سوزی را به عنوان آستانه تغییر این دو حالت در نظر گرفت. اما همان‌طور که مشخص است این دو جامعه هنوز هم در مسیری دوطرفه به یکدیگر قابل تغییرند. یکی در مسیر احیای جامعه و دیگری در مسیر تخریب جامعه گیاهی. در نهایت حالت دوم به حالت سوم به صورت یک‌طرفه گذر کرده است. برای مثال عدم مدیریت مناسب حتی پس از آتش‌سوزی می‌تواند بیابانی را سبب شود که دیگر با مدیریت عادی قادر به احیای منطقه نخواهیم بود. برای نمونه می‌توان به مطالعه انجام‌شده در جنگل بلوطی در آمریکا اشاره داشت (Melvin et al., 2006). در این مطالعه، بر اساس مدلی که در بالا ارائه شده، جامعه مرجع را پیش و پس از آتش‌سوزی (آستانه تغییر حالت‌های مختلف و به عبارتی دلیل اصلی گذار) مشخص نموده‌اند. در این بررسی، شرایط مختلف جوامع (حالت‌های مختلف) و همچنین مسیر تغییر بین این جوامع را مشخص ساخته و مدلی مدیریتی بر اساس مدل حال و گذار ارائه داده‌اند. مدل حال و انتقال به راحتی می‌تواند برای توصیف پویایی پوشش گیاهی در مراتع به کار رود. به عبارتی این مدل یک روش توصیفی کیفی برای مدل‌سازی پروسه‌های اکولوژیکی می‌باشد (Stringham et al., 2003). در شکل زیر نمونه‌ای از مدل حال و انتقال ارائه شده است.

¹ States

² Transitions

³ Reference State

^۴ اگرچه تعریف حالت مرجع دشوار است اما این حالت را چنان در نظر می‌گیرند که بتوان با تغییر نوع مدیریت، به سایر حالات دست یافت.

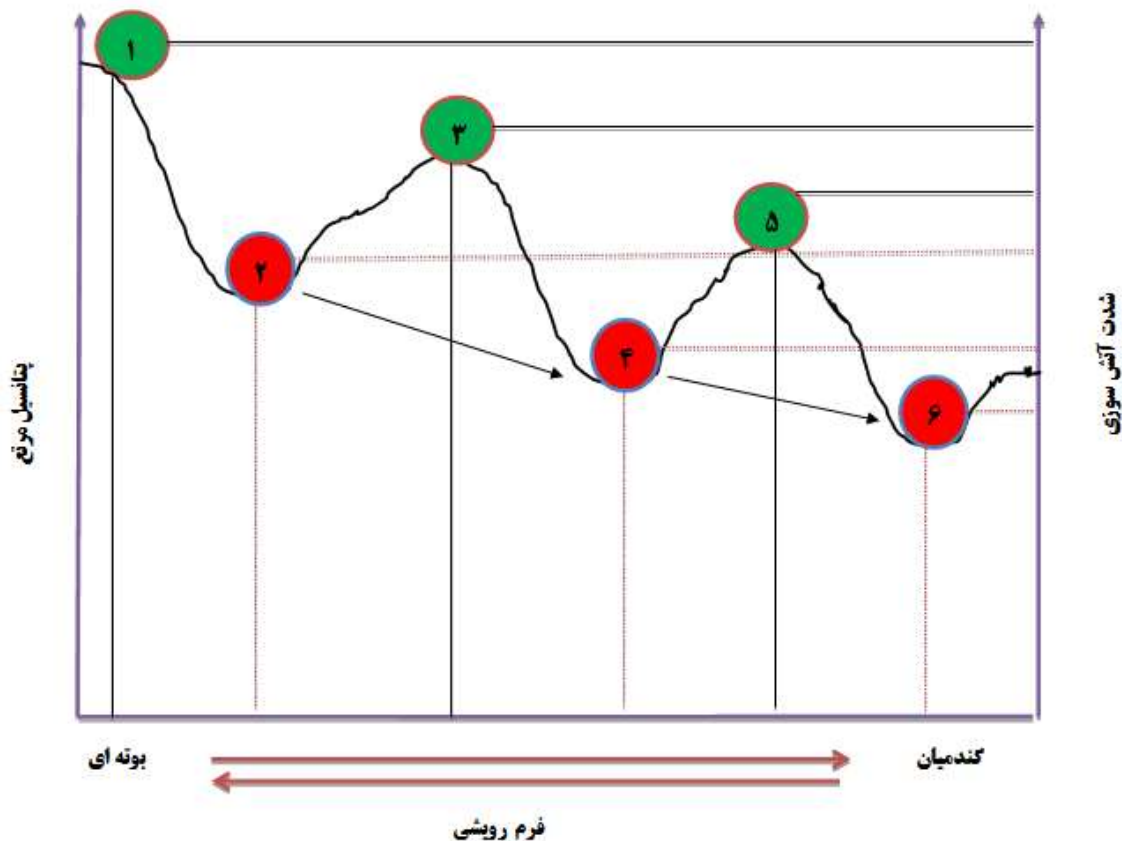
⁵ Feedbacks

بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم که با استفاده از این مدل می‌توان تغییرات در اکوسیستم را بهتر درک کرد و بتوان با شناخت عوامل تغییر راهکارهای مدیریتی مناسبی برای حفظ وضعیت مطلوب اکوسیستم در پیش گرفت.

در شکل یک مدل تغییرات فرمهای رویشی و پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی در قالب مدل حال و انتقال ارائه شده است در این دیاگرام ۶ حالت مختلف در اثر تکرار آتش‌سوزی در طول زمان پیش‌بینی شده است:

می‌توان گفت در اثر تکرار آتش‌سوزی فرم رویشی بوته‌ای حذف شده و به تدریج گندمیان در مرتع غالب خواهند شد اگرچه در طول زمان پتانسیل مرتع کاهش خواهد یافت و از حالت ۱ به حالت ۶ خواهیم رسید. اگر بعد از آتش‌سوزی فرصت لازم برای بازسازی وجود داشته باشد حالت‌های ۳ و ۵ اتفاق خواهد افتاد و در غیر این صورت از حالت ۱ به ۴ و در نهایت به حالت ۶ خواهیم رسید؛ و هر چه از حالت ۱ به سمت حالت ۶ می‌رویم این اتفاق با شدت کمتری از آتش اتفاق خواهد افتاد. بنابراین باید دنبال این باشیم که حالت ۳ را در مراتع ایجاد کنیم و بعد از رسیدن به آن وضعیت تکرار آتش‌سوزی بیشتر اثر منفی خواهد داشت.

- حالت ۱: غالبیت بوته ایها + درصد بالای لاشبرگ
- حالت ۲: ظهور گندمیان یک‌ساله + پهن برگان علفی + خاک لخت
- حالت ۳: غالبیت گندمیان چندساله + پهن برگان علفی + بوته ایها + درصد لاشبرگ متوسط
- حالت ۴: ظهور گندمیان یک‌ساله + خاک لخت
- حالت ۵: غالبیت گندمیان یک‌ساله + گندمیان چندساله + درصد پایین لاشبرگ
- حالت ۶: گندمیان یک‌ساله + خاک لخت



شکل (۱)- مدل تغییرات فرمهای رویشی و پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی در قالب مدل حال و انتقال



مطالعه موردی:

شریفی و ایمانی (۱۳۸۵) در پژوهشی تأثیر آتش‌سوزی در تغییرات پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای در مراتع نیمه استپی استان اردبیل را مطالعه کردند. منطقه مورد مطالعه مراتع سردکل است که در کیلومتر ۴۵ مسیر جاده خلخال به میاندوآب در ضلع جنوبی شهرستان خلخال واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریای آزاد ۲۳۰۰ الی ۲۵۰۰ متر و جهت عمومی منطقه جنوبی است. متوسط بارندگی سالانه بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر متغیر بوده و بیشترین بارش در فصول پاییز و زمستان و از نوع برف است. خاک آن قهوه‌ای فرسایش یافته با بستر از انواع سنگ‌های سخت آذرین، آهکی و ماسه‌سنگ است. محل نمونه‌گیری قسمتی از قرق واقع در منطقه سردکل در ارتفاع ۲۵۰۰ متری از سطح دریای آزاد است. تیپ پوشش گیاهی از انواع گندمیان دائمی (*Perennial grasses*) و اسپرس خاردار (*Onobrychis cornuta*) همراه با انواع گون (*Astragalus*) بوده است. بهره‌برداری از (مراتع به شیوه سنتی) چرای آزاد همراه با رمه گردانی (انجام) می‌گیرد. برای اندازه‌گیری و ارزیابی ویژگی‌های کمی و کیفی پوشش گیاهی مرتع، ابتدا توده‌های معرف انتخاب و در داخل هر توده معرف آماربرداری به روش سیستماتیک تصادفی انجام شد فاکتورهای مورد بررسی شامل درصد تاج پوشش، فراوانی، فرکانس، زادآوری گونه‌ها و همچنین درصد لاشبرگ گیاهی، درصد سنگ و سنگریزه و خاک لخت بوده است. یادداشت‌برداری از اطلاعات مربوط به هر یک از شاخص‌ها در شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی انجام شد. بررسی میانگین برگ خریدهای مذکور نشان داد که در همه موارد بالاترین ارزش به قبل از آتش‌سوزی مربوط می‌شود، همچنین از نظر گندمیان یک‌ساله اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بین شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی وجود دارد، ولی از نظر میانگین درصد پوشش تاجی گندمیان دائمی و گیاهان کلاس ۱ و ۲ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. از نتایج این بررسی چنین برمی‌آید که گیاهان کلاس ۳ گیاهان بوته‌ای ساقه‌چوبی خاردار و گیاهان یک‌ساله (بدلیل اینکه اندام‌های هوایی این نوع گیاهان بیشتر از اندام زیرزمینی است در اثر آتش‌سوزی از بین می‌روند و جای آنها را گیاهان کلاس ۱ و ۲ می‌گیرند به طوری که بعد از دو سال آتش‌سوزی گیاهان کلاس ۱ (گندمیان دائمی) از ۴۵/۵ درصد نسبت به درصد پوشش کل به ۶۱/۸۶ درصد افزایش یافته ولی گیاهان کلاس ۳ (بوته‌ای چوبی خاردار) از ۳۴/۲۸ درصد نسبت به پوشش کل به ۱۸/۶۷ درصد کاهش یافته است ضمن اینکه تجدید حیات گندمیان در سال‌های بعد به مراتب بیشتر از بوته‌ایهاست در تابستان ۱۳۸۱ بار دیگر تجدید حیات گونه‌های سوخته شده بوته‌ای و گندمیان دائمی بررسی شد و نتایج نشان داد که حدود ۳۰ درصد از بوته‌ایها (*Astragalus aureus*) و حدود ۱۰۰ درصد گندمیان دائمی *Bromus tomentelus*، *Festuca ovina* تجدید حیات یافته‌اند و پوشش گیاهی کل به ۶۴/۵ درصد افزایش یافته است.

بحث و نتیجه‌گیری

در جوامع گیاهی طبیعی آتش به عنوان یکی از عوامل اصلی اکوسیستم محسوب می‌شود و تقریباً هیچ رویشگاه مرتعی را نمی‌توان یافت که جوامع گیاهی آن تحت تأثیر آتش‌سوزی قرار نگرفته باشد (Vallentine, 1990) از طرفی آتش‌سوزی از قدیمی‌ترین روش‌های اصلاح مرتع است که انسان‌ها جهت کنترل و از بین بردن گیاهان مهاجم و نامرغوب و جایگزینی آنها بکار می‌برده‌اند (Ruthven et al, 2003). بررسی نتایج درصد پوشش گیاهی نشان می‌دهد که در منطقه آتش‌سوزی درصد پوشش گرا سها بیشتر از منطقه شاهد است. درحالی‌که در منطقه شاهد درصد پوشش پهن برگان بیش از منطقه شاهد است. پوشش بوته‌ای‌ها در هر دو منطقه تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. علت این یافته‌ها را می‌توان این‌گونه بیان کرد که پهن برگان و بوته‌ای‌ها به دلیل بیشتر بودن اندام‌های هوایی سوخت مناسبی را برای آتش‌سوزی ایجاد می‌کنند و زودتر و بهتر می‌سوزند و فرصت مناسبی برای رشد گرا سها فراهم می‌کنند و همچنین تجدید حیات گرا سها در سال‌های بعد به مراتب سریع‌تر صورت می‌گیرد. شکری و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی پیامد آتش‌سوزی بر پوشش گیاهی پارک ملی گلستان نتیجه گرفتند که آتش‌سوزی باعث افزایش معنی‌داری در میزان پوشش تاجی گیاهان شده است. همچنین آنها نتیجه گرفتند که در اثر آتش‌سوزی، پوشش تاجی گونه‌های علفی افزایش معنی‌داری داشته است که از این نظر با نتایج حاصله از این مطالعه مطابقت دارد. علاوه بر نکات گفته شده از دیدگاه ساختار جوامع گیاهی هر جامعه گیاهی متشکل از اجتماعی از گیاهان است که در شرایط محیطی خاص خود از لحاظ خاک، رطوبت و عوامل دیگر به حالت تعادل در آمده است. اگر یک عامل خارجی مثل آتش به اکوسیستم وارد شود، جامعه گیاهی دستخوش تغییر و تحول زیاد شده و بازده آن از نظر کمی و کیفی تغییر می‌کند.



در صورتی که این تغییرات منفی باشد تولید کم و جایگزین شدن گونه‌های مهاجم و کم‌ارزش به جای گونه‌های با ارزش و خوش-خوراک دور از انتظار نخواهد بود.

ترکیب پوشش گیاهی یکی از عوامل است که تعیین‌کننده چگونگی رفتار آتش است. رفتار آتش به نوبه خود میزان جمعیت‌های گیاه تحت تأثیر قرار می‌دهد. شدت آتش، سبب از بین رفتن پوشش گیاهی است. زیان‌های گیاهی اولیه ممکن است شامل کاهش تعداد درختان و درختچه‌های خشن و به حداقل رساندن رقابت میان افراد بازمانده است. موجوداتی که از آتش زنده ماندند دسترسی بیشتر به مواد غذایی، نور و آب دارند. گیاهان ممکن است با بهره‌گیری از مواد معدنی اضافی در خاک سبب افزایش رشد شود. آتش همچنین ممکن است برخی از گیاهان را از انگل‌های خود خلاص کند که سبب افزایش سلامت گیاه می‌گردد (Emery and Gross., 2005). از دیدگاه بوم‌شناختی آتش‌سوزی یکی از فاکتورهای اساسی در تعیین تنوع و پراکندگی گونه‌های گیاهی می‌باشد (Silvia Merino, 2010). تنوع به صورت تقریبی به تنوع زندگی اطلاق می‌شود. آب‌وهوا خاک و عوامل اخلاک‌گر در اکوسیستم شامل آتش‌سوزی می‌تواند میزان حضور و الگوی پراکنش گونه‌ها را در چشم‌انداز تحت تأثیر قرار دهد. شدت و زمان استمرار آتش ممکن است نسبت گونه‌هایی را که زنده می‌مانند را محدود کنند و همچنین پروسه تکثیر و جوانه‌زنی آن را نیز تحت تأثیر قرار دهند.

نتیجه‌گیری

آتش در بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی به عنوان ابزاری برای کنترل و تغییر در روند توالی اکولوژیک و به ویژه تسریع آن شناخته شده است. برخی نیز آن را یک فرایند مختل‌کننده در مسیر توالی می‌دانند. اما به‌رحال تغییر در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی در اثر آتش‌سوزی امری اجتناب‌ناپذیر است. با توجه به افزایش گندمیان و گونه‌های یک‌ساله و کاهش گونه‌های چوبی در اثر آتش‌سوزی، آتش را می‌توان به عنوان متغیری بازدارنده در دینامیسم تکاملی اکوسیستم به سوی کلیماکس دانست. غالب شدن گندمیان را می‌توان به عنوان بستری مناسب جهت بروز و تکرار آتش‌سوزی معرفی کرد. به‌طور معمول از سال سوم و چهارم بعد از آتش‌سوزی گیاهان بوته‌ای مجدداً افزایش می‌یابند. آتش‌سوزی با کاهش گیاهان چوبی و بوته‌ای، توانایی و قابلیت آنها را در رقابت با گیاهان علفی برای جذب نور، رطوبت و مواد غذایی خاک کاهش می‌دهد و زمینه مساعدی را برای رشد و گسترش گندمیان فراهم می‌کند. دلیل اصلی ماندگاری و افزایش گندمیان چندساله به مقاومت آنها در برابر آتش‌سوزی مربوط است که ناشی از قرار گرفتن جوانه رشد آنها در سطح یا زیرزمین است، اما در بوته‌ای‌ها که جوانه رشد آنها بالاتر از سطح زمین است در مقابل آتش بیشتر آسیب می‌بینند و چوبی بودن ساقه نیز بر شدت و حرارت سوخته شدن آنها می‌افزاید و آسیب‌پذیری آنها را بیشتر می‌کند. یک‌ساله‌ها فقط از طریق بذر تکثیر می‌شوند و آتش‌سوزی در فصل رشد انجام شده است، بنابراین قبل از اینکه به تولید بذر برسند از بین رفته‌اند و بخش عمده‌ای از بذر سال‌های قبل نیز در آتش‌سوزی از بین رفته‌اند. آتش به عنوان یکی از فرایندهای اکولوژیکی به همراه اقلیم و چرای دام یک نیروی طبیعی و قابل تکرار بوده و نقش مهمی در پایداری و بقای، اکوسیستم‌ها به ویژه گراسلندها دارد و از مکانیسم‌های اولیه برای حفظ ساختار، تنوع، جمعیت، پویایی، تولید، عملکرد و قدرت رویشی گراسلندهاست و تکامل بسیاری از گونه‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد از این رو می‌توان نتیجه گرفت در شرایطی که خاک بستر مرتع حساس به فرسایش نباشد حذف بوته‌های خاردار از طریق آتش‌سوزی امکان‌پذیر بوده و در مراتع نیمه استپی با گسترش رشد گندمیان موجب اصلاح و احیاء می‌شود البته آتش‌سوزی باید کنترل شده باشد و همچنین باید اکوسیستم فرصت لازم برای احیاء داشته باشد همچنین خاک بستر مرتع حساس به فرسایش نباشد. لازم به ذکر است که در ارتباط با تغییرات پتانسیل مرتع در اثر آتش‌سوزی باید مطالعات بیشتری صورت گیرد.



منابع

- رفیعی، ف.، اجتهادی، ح.، جنگجو، م. ۱۳۹۳. بررسی تنوع گیاهی در زمانهای مختلف پس از آتش‌سوزی در یک مرتع نیمه‌خشک. مجله پژوهش‌های گیاهی، ۲۷ (۵): ۸۵۴-۸۶۴.
- شریفی، ج.، ایمانی، ع.ا. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر آتش‌سوزی در تغییرات پوشش گیاهی و ترکیب گونه در مراتع نیمه استپی استان اردبیل، (مطالعه موردی در فرق تحقیقاتی خلخال). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۲): ۵۱۷-۵۲۶.
- شکری، م.، صفائیان، ن.، اترک چالی، ع. ۱۳۸۱. بررسی پیامد آتش بر پوشش گیاهی تختی ییلاق پارک ملی گلستان. مجله منابع طبیعی ایران ۲ (۵۵): ۲۷۳-۲۸۱.
- صفائیان، ن.ا و شکری، م. ۱۳۷۷. نقش آتش به عنوان یک فاکتور اکولوژیک در اکوسیستم‌های مرتعی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۱ (۲): ۵۳-۶۱.
- فتاحی، ب.، طهماسبی، ا. ۱۳۸۹. تأثیر آتش‌سوزی بر تغییرات پوشش گیاهی در مراتع کوهستانی زاگرس مرکزی (مطالعه موردی: مراتع گردنه اسدآباد استان همدان). مرتع ۴ (۲): ۲۲۸-۲۳۹.
- مقدم، محمدرضا، ۱۳۸۶. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ص.
- Bestelmeyer, B. T., Ash, A., Brown, J. R., Densambuu, B., Fernández-Giménez, M., Johanson, J., ... & Shaver, P. (2017). State and transition models: theory, applications, and challenges. In *Rangeland systems* (pp. 303-345). Springer, Cham.
- Carleton S. W. & S.R. Loftin, 2000. Response of 2 semiarid grasslands to cool-season prescribed fire. *J. Range Manage.*, 53:52-61.
- Cassie L. Hebel, J.E. Smith & K. Cromack, 2009. Invasive plant species and soil microbial response to wildfire burn severity in the Cascade Range of Oregon. *Applied Soil Ecology*, 42:150-159.
- Emery, S.M. and Gross. K.L., 2005. Effects of timing of prescribed fire on the demography of an invasive plant, spotted knapweed *Centaurea maculosa*. *Journal of Applied Ecology* 42:60-69.
- Harrod, R.J. & S. Reichard, 2001. Fire and invasive species within the temperate and boreal coniferous forests of western North America. In: Galley, K.E.M., Wilson, T.P. (Eds.), *Proceedings of the Invasive Species Workshop: The Role of Fire in the Control and Spread of Invasive Species. Fire Conference 2000: the First National Congress of Fire Ecology, Prevention, and Management. Misc. Publication No. 11. Tall Timbers Research Station, Tallahassee, FL, pp: 95-101.*
- Johanson JK. An Evaluation of State-and-Transition Model Development fo Ecological Sites in Northern Utah. Paper 920. 2011.
- Kristofor R.B, 2006. Soil physiochemical changes following 12 years of annual burning in humid-subtropical tall grass prairie: a hypothesis. *Acta Ecologica*, 30:407-413.
- Lance T.V., D.B. Wester, R.B. Mitchell & S.D. Fuhlendorf, 2005. Fire and grazing effects on wind erosion, soil water content, and soil temperature, *J. Environ. Qual.*, 34:1559-1565.
- Melvin RG, Maximo FA. *Oak Woodland Vegetation Dynamics: A State and Transition Approach*. 2006.
- Ortman, J. & D.D. Beran, 2008. Grassland management with prescribed Fire. *Nebraska cooperative extension, EC*, 148: 122-132.
- Ruthven, D. C., A. W. Braden, H. J. Knutson, J. F. Gallagher and D. R. Synatzske, 2003. Woody vegetation response to various burning regimes in South Texas. *J. R. Mgt.*, 56: 159-166.



Shokri, M., N. Safaian, A. Atrakchali, 2002. Investigation of the effects of fire on vegetation variations in Takhti Yeylagh-Golestan national park. *Iranian J. of Natural Recourse*, 55(2): 273-281.

Silvia Merino-de-Miguela, M, Margarita Huescab, Federico González-Alonsob. 2010. Modis reflectance and active fire data for burn mapping and assessment at regional level. *Ecological Modelling*, 67-74.

Stringham, T.K., Krueger, W.C., Shaver, P.L., 2003. State and transition modeling: an ecological process approach. *Journal of Range Management* 5, 106-113.

Vallentine J. F, 1990. *Grazing management*, Academic Press, INC., New York, 533pp.

Westoby, M., Walker B., and Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management*. 42: 266-274.

Yates CJ, Hobbs RJ. *Woodland Restoration in the Western Australian Wheatbelt: A Conceptual Framework Using a State and Transition Model*. *Restoration Ecology*. 1997;5(1):28-35.