اثر آتش‌سوزی توده‌های اُرس (*Juniperus communis*) بر ترکیب پوشش گیاهی و برخی مشخصه‌های خاک مراتع ییلاقی انگاس، شهرستان نوشهر، استان مازندران

لاله آموزگار[۱]، پرویز غلامی[۱*] و سهراب الوانی‌نژاد[۲]

[۱] ایران، ساری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، گروه مرتع و آبخیزداری ساری

[۲] ایران، یاسوج، دانشگاه یاسوج، دانشکده کشاورزی، گروه جنگلداری و پژوهشکده منابع طبیعی و زیست محیطی یاسوج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۵

چکیده

آتش به‌عنوان یک عامل بوم‌شناختی بر اجزای تشکیل دهنده هر اکوسیستم اثرات مثبت و منفی دارد. هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی تأثیر آتش‌سوزی روی ترکیب، تغییرات پوشش گیاهی و برخی مشخصه‌های خاک در مراتع واقع در توده‌های اُرس روستای انگاس از توابع شهرستان نوشهر بود. در مجموع تعداد ۵۰ پایه اُرس سوخته بعنوان واحد نمونه‌برداری درنظر گرفته شد و نام گونه‌های گیاهی همراه با درصد تاج پوشش گیاهی در پلات‌های یک متر مربعی ثبت گردید. به منظور مطالعه مشخصه‌های خاک نیز از هر واحد یک نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر برداشت شد. تنوع و غنای گونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار PAST محاسبه گردید. نتایج نشان داد از ۵۹ گونه گیاهی شناسایی شده، تعداد سه گونه فقط در منطقه آتش‌سوزی و ۱۲ گونه نیز تنها در منطقهٔ شاهد حضور داشته و ۴۴ گونه بین دو منطقه مشترک بودند. آتش‌سوزی در منطقه سبب کاهش شاخص تنوع شانون-وینر و شاخص‌های غنای منهنیک و مارگالف شده است. از میان ویژگی‌های خاک کربن آلی، ماده آلی، پتاسیم، هدایت الکتریکی و pH در منطقه آتش‌سوزی بیشتر از شاهد بود. پیشنهاد می‌گردد تا زمان زیادی از وقوع این نوع آتش سوزی‌ها نگذشته و گیاهان مهاجم نظیر سنبله نقره‌ای (*Stachys byzanitina*) به‌طور کامل منطقه را تسخیر نکرده‌اند فعالیت‌های احیایی نظیر کاشت گونه-های بومی موجود در منطقه در دستور کار قرارگیرد.

واژه‌های کلیدی: آشفتگی، تنوع و غنای گونه‌ای، گروه‌های کارکردی گیاهی و استان مازندران.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۷۳۲۳۹۵۱۷، پست الکترونیکی: Gholami.parviz@gmail.com

مقدمه

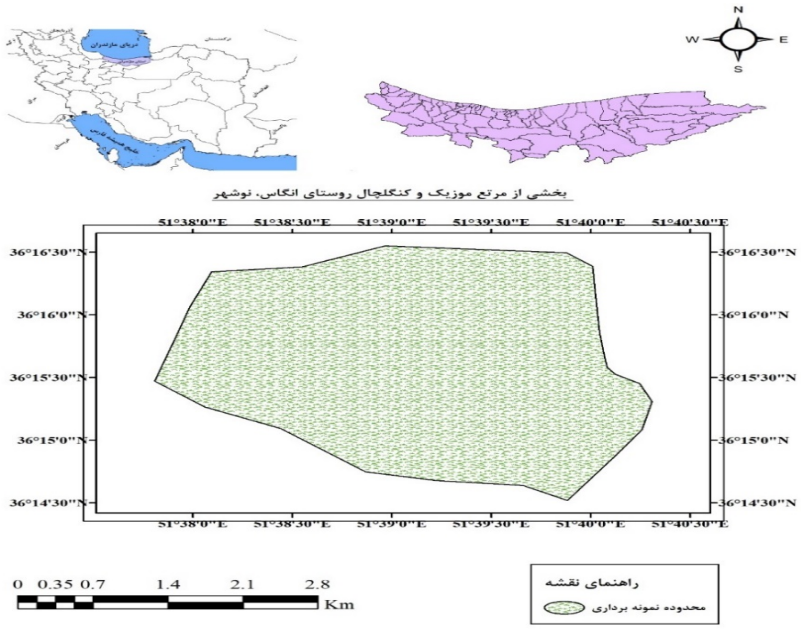
آتش‌سوزی در بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی نقش بسیار مهمی را در ایجاد ترکیب و ساختـار گونه‌ای پوشش گیاهی ایفا می‌کند (۲۳). اغلب از آتش‌سوزی بعنوان نوعی آشفتگی یاد می‌شود که تغییراتی را در ترکیب گیاهی، مسیر توالی و زیتوده گیاهی ایجاد می‌کند (۳۱). به طوری‌که سبب کنترل، تغییر مسیر و تسریع در روند توالی اکولوژیک می‌شود (۱۲). تغییر در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی در اثر آتش‌سوزی امری اجتناب ناپذیر است (۱۰). آتش به عنوان یک عامل بوم شناختی بر اجزای تشکیل دهنده هر اکوسیستم اثرات مثبت و منفی فراوانی دارد که از جهت مدیریت منابع طبیعی آگاهی از این اثرات می‌تواند حائز اهمیت فراوان باشد (۲۲ و ۲۸). شناسایی آتش و تأثیراتی که بر پویایی اکوسیستم‌ها دارد اهمیت زیادی دارد زیرا در بیشتر مواقع نقش تعیین کننده‌ای در حضور گونه‌ها و پویایی اکوسیستم ایفا می‌کند (۲۱). آتش‌سوزی به عنوان یک عامل تأثیرگذار بر ترکیب پوشش گیاهی می‌تواند سبب حذف و معرفی برخی گونه‌های گیاهی در اکوسیستم مرتعی شود (۷). یکی از مهمترین مسائل و مشکلاتی که

در حال حاضر سلامت مراتع کشور را تهدید می‌کند آتش‌سوزی‌های گسترده‌ای است که در مراتع کشور رخ می‌دهد و سبب می‌شود تا مراتع کشور هرچه سریع‌تر به سمت نابودی پیش روند. آتش‌سوزی در سطح وسیعی از مراتع کشور اتفاق می‌افتد (۶). از جمله مهمترین دلایل آتش‌سوزی مراتع را می‌توان تغییرات شدید اقلیمی، افزایش دمای هوا و کاهش رطوبت زمین دانست (۱۱). همچنین عامل انسانی و بی مبالاتی برخی افراد، دخل و تصرف‌های غیرقانونی در منابع طبیعی، بهره‌برداری بی‌رویه و ناهنجار را می‌توان در این زمره نام برد. در بسیاری از مواقع با وجود سطحی بودن آتش‌سوزی برخی گونه‌های با ارزش جنگلی و مرتعی نظیر درختان بلوط و ارس دچار آسیب-های جدی می‌شوند (۷). جنس اُرس یا سرو کوهی (*Juniperus*) از خانواده سروها (Cupressaceae) مشتمل بر ۶۰ گونه و تعداد زیادی زیر گونه است که به‌طور گسترده در نیمکره شمالی از مناطق سرد و قطبی مانند گرینلند، شمال سیبری و آلاسکا تا کوه‌های بلند مناطق معتدله و گرمسیری انتشار یافته‌اند. تمام گونه‌های این جنس همیشه سبز بوده و به صورت درختانی بلند، کوچک و یا درختچه‌ای خزنده بوده که دیر زیستی و عمر برخی از آنان تا بیش از ۲۰۰۰ سال هم می‌رسد (۲و ۷). در این میان گونه اُرس معروف به بالشتک خرس با نام علمی *Juniperus communis* گونه‌ای درختچه‌ای است که در حد فوقانی جنگل‌های شمال و ارسباران انتشار دارد (۹). این گونه در مناطق مختلف با آب و هوای سرد و مرطوب تا سرد و نیمه‌خشک مستقر می‌شود. گاهی حتی تا جایی بالا می‌روند که در مرز جنگل و مرتع قرار می‌گیرند و تنها پوشش درختچه‌ای را تشکیل می‌دهند. در مناطق بالادست با افزایش ارتفاع و کاهش بارندگی ارس به همراه سایر گیاهان بالشتکی و گندمیان جایگزین گونه‌های درختی می‌شود. شیب‌های تند، خاک‌های کم عمق با ماده آلی کم، درصد بالای شن، سنگریزه و آهک از شرایط مناسب جهت رویش این گونه می‌باشد (۱۱). اُرس در رویشگاه خود از طریق ساقه‌های خوابیده تکثیر می‌شود و به‌طور معمول به‌صورت پشته‌های چند متر مربعی سطح زمین را مفروش می‌کند. گیاه ارس از ارزش اکولوژیکی زیادی در رابطه با توانایی حفظ خاک و فون و فلور بومی و استفاده سنتی آن به‌عنوان چراگاه‌های تابستانی برخوردار است (۲۹). این گیاه به خاطر داشتن ترپینن (Terpinene) و سایر ترکیبات آروماتیک در برگ‌ها و سرشاخه‌ها کاربرد دارویی قابل توجهی دارد (۱۹). وجود ترکیبات اسانس‌دار پایه روغن در این گیاه سبب می‌شود قابلیت اشتعال پذیری بالایی داشته باشد. معدود مناطقی که این گیاه در آن‌ها پراکنش دارد همواره در معرض برخی آتش‌سوزی‌ها به واسطه انسان بوده است. آتش‌سوزی ارس در مراتع ییلاقی موزیک و کنگلچال روستای انگاس، شهرستان نوشهر تحت تأثیر دو عامل تأمین سوخت و تولید علوفه جهت تعلیف دام است. چون مسیر دستیابی به ارتفاعات بالادست مشکل است بنابراین این عامل سبب می‌شود تا دامداران جهت تهیه سوخت خود از شاخه‌های گونه فوق جهت نیازشان استفاده نمایند. همچنین دامداران منطقه جهت تأمین علوفه دام و رویش گونه‌های علوفه‌ای در زیراشکوب گونه اُرس اقدام به آتش‌سوزی پایه‌های ارس می‌نمایند تا دام‌های آن‌ها از علوفه رویش یافته استفاده کنند. آتش‌سوزی تجدید حیات این گیاه را دچار مشکل می‌کند و سبب می‌شود این مناطق مستعد هجوم گیاهان مهاجم از مانند سنبله نقره‌ای (*Stachys byzantina*) شوند. در کشور ایران مطالعات اندکی روی اثرات آتش‌سوزی بر ترکیب و تنوع زیستی پوشش گیاهی به ویژه اثر آتش‌سوزی بر توده‌های گونه ارس صورت گرفته است. از این میان می‌توان به تحقیق جمشیدی باختر و همکاران (۵) در آتش‌سوزی جنگل‌های زاگرس منطقه مریوان اشاره کرد که بیان داشتند، فقط مقدار شاخص غنای منهنیک (Menhinick's richness) گونه‌های علفی در منطقه شاهد بیشتر از منطقه آتش‌سوزی بود، در حالی‌که از لحاظ مقدار شاخص‌های تنوع شانون- وینر و سیمپسون، غنای مارگالف (Margalef richness) و

یکنواختی گونه‌ای (Evenness) بین دو منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در مطالعه‌ای دیگر در جنگل‌های بلوط ایرانی در استان ایلام پس از سه سال از زمان وقوع آتش‌سوزی گزارش شد که آتش‌سوزی منجر به تغییر پوشش گیاهی به سمت گونه‌های یکساله و فرصت طلب شده است (۱۸). شریفی و ایمانی (۱۰) نیز گزارش کردند که در زمان دو سال پس از آتش‌سوزی در مراتع منطقه خلخال، گونه‌های گیاهی گندمیان دائمی از ۵۱/۹۷ درصد (نسبت به پوشش گیاهی کل) به ۸۰/۶۳ درصد افزایش یافتند و گونه‌های گیاهی بوته‌ای ساقه چوبی از ۲۴/۸۱ درصد (نسبت به پوشش گیاهی کل) به دو درصد تقلیل یافتند. از این رو هدف از تحقیق حاضر بررسی ترکیب و تغییرات مؤلفه‌های پوشش گیاهی و برخی مشخصه‌های خاک در مناطق تحت آتش‌سوزی درختچه‌های اُرس در مراتع روستای انگاس از توابع شهرستان نوشهر می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد بررسی: منطقه مورد بررسی در ۹ کیلومتری جنوب بخش کجور از توابع شهرستان نوشهر در°۳۶′۱۴ تا ′ ۳۶°۱۶ عرض شمالی و °۵۱′۳۹ تا ′ °۵۱۴۰ طول جغرافیایی قراردارد (شکل ۱). روستای انگاس در دامنه کوه‌های بلند سلسله جبال البرز واقع شده است. منطقه مورد مطالعه در دو مرتع موزیک و کنگلچال از دسته مراتع ییلاقی روستای انگاس قرار دارد که مساحت آن در حدود ۹۵۰ هکتار است. ارتفاع از سطح دریا ۲۴۷۰ متر، با شیب عمومی ۱۰ الی ۷۰ درصد که از اواخر خرداد تا اواخر آبان ماه مورد تعلیف دام‌های منطقه که اغلب گوسفند نژاد زل است، قرار می‌گیرد (شکل ۱). نحوه بهره‌برداری از این مراتع به صورت مشاع است. حداقل و حداکثر درجه حرارت متوسط سالیانه بین ۶/۲- تا ۲۰+ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداقل و حداکثر درجه حرارت مطلق سالیانه نیز به ترتیب ۱۸/۵- و ۳۷+ است. میزان بارندگی منطقه مورد مطالعه بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر می‌باشد. بیشترین نزولات جوی در مرتع به صورت برف بوده و دوره یخبندان آن معمولاً دو ماه دی و بهمن است (۱۴). غالب پوشش گیاهی منطقه به گونه اُرس (*Juniperus communis*) اختصاص دارد و گونه‌های *Stachys byzantina* و *Thymus kotschyanus* گونه‌های همراه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه هستند (۱۴).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه در شهرستان نوشهر، استان مازندران

روش نمونه‌برداری: ابتدا با پیمایش صحرایی در منطقه توده‌های ارس شناسایی و سپس تعدادی از توده‌ها که در گذشته مورد آتش‌سوزی قرارگرفته بودند انتخاب شدند. انتخاب توده‌های تحت آتش‌سوزی براساس آثار باقیمانده از پایه‌های سوخته اُرس در منطقه بوده و طبق پرسش‌های صورت گرفته از مردم محلی و مصاحبه با مرتعداران، سابقه آتش‌سوزی مربوط به دو تا پنج سال اخیر بوده است. در تحقیق حاضر از پلات‌های یک مترمربعی که به روش سطح حداقل به وجود آمد، جهت نمونه‌برداری پوشش گیاهی استفاده شد (۱۴). مکانی که گونه اُرس دچار حریق شده بود بعنوان منطقه دچار آتش‌سوزی شده در نظر گرفته شد و پوشش گیاهی در نزدیکی پایه اُرس آتش-سوزی شده انتخاب شده در فضای باز مجاور و با فاصله حداقل دو متر به‌عنوان منطقه شاهد انتخاب شد که نام گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی و درصد تاج پوشش آن‌ها در فرم‌های از پیش تهیه شده یادداشت گردید (۲۵). باتوجه به فرم رویشی گونه مورد مطالعه، آتش‌سوزی توده‌های اُرس به صورت لکه‌ای و در محدوده پایه‌های اُرس بوده است و مناطق مجاور توده‌ها باتوجه به آثار موجود از گزند آتش در امان بوده‌اند. اطلاعات مربوط به گروه‌های کارکردی شامل فرم زیستی و تیره‌های گیاهی تمامی گونه‌های گیاهی شناسایی شده از مقالات موجود در زمینه فلور منطقه استخراج شد (۳۴). در مجموع در دو نقطه آتش‌سوزی شده و شاهد تعداد ۵۰ واحد نمونه‌برداری انتخاب و لیست فلورستیک آن‌ها ثبت شد. همچنین ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت جغرافیایی و مختصات هر واحد با دستگاه GPS دستی برداشت گردید. نمونه‌برداری از خاک نیز از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری انجام شد و نمونه‌ها به آزمایشـــــگاه خاک دانشکده منابع طبیعی ساری جهت اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منتقل شدند (۲۰). در مجموع ۵۰ نمونه خاک از دو منطقه شاهد (۲۵ نمونه) و آتش‌سوزی (۲۵ نمونه) برداشت شد. در آزمایشگاه ابتدا درصد رطوبت خاک با استفاده از روش توزین تعیین گردید. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد خشک و با عبور از الک ۲ میلی‌متری سنگ و سنگریزه و لاشبرگ جدا شدند. از پارامترهای فیزیکی خاک بافت خاک اندازه‌گیری شدند. بافت خاک به روش هیدرومتری تعیین شدند (۳). در بررسی مشخصه‌های شیمیایی اسیدیته یا واکنش خاک (pH) به روش گل اشباع، هدایت الکتریکی (EC) به روش هدایت سنج الکتریکی، آهک ($CaCo_3$) بااستفاده از روش کلسیمتری اندازه‌گیری شدند. همچنین درصد کربن آلی (OC) با استفاده از روش والکی و بلک، ازت (N) با روش کجدال، فسفر (P) از روش اولسن و پتاسیم (K) از روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم یک مولار با pH= ۷ محاسبه شد (۳).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: داده‌های درصد تاج پوشش گونه‌ها دارای توزیع نرمال نبوده و با استفاده از تبدیل لگاریتمی نرمال شدند (۳۴). برای بررسی اثر آتش‌سوزی بر مشخصه‌های خاک، درصد تاج پوشش گونه، گروه‌های کارکردی (فرم زیستی و تیره‌های گیاهی) و شاخص تنوع (شانون- وینر) و غنای گونه‌ای (منهنیک و مارگالف) (۳۴) برای داده‌های نرمال از آزمون t جفتی و برای داده‌های غیرنرمال از آزمون من- ویتنی (Mann-whitney) در نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده گردید. تنوع و غنای گونه‌ای در نرم افزار PAST محاسبه گردید. جهت ارزیابی اثر آتش‌سوزی بر پوشش گیاهی منطقه از آنالیز چند متغیره استفاده شد. بدین منظور ابتدا با انجام آنالیز تطبیقی قوس-گیری شده (DCA) طول گرادیان کمتر از ۳ بدست آمد. در نتیجه جهت تعیین اثر آتش‌سوزی بر گونه‌های گیاهی موجود از آنالیز RDA استفاده شد. این آنالیزها در نسخه ۴/۵ نرم‌افزار CANOCO انجام شد (۱۵).

نتایج

ترکیب گونه‌های گیاهی: در منطقه مورد مطالعه تعداد ۵۹ گونه گیاهی شناسایی شد که به ۲۴ تیره گیاهی تعلق

داشتند. بیشترین تعداد گونه گیاهی به تیره‌های گندمیان (Poaceae)، کاسنی (Asteraceae)، پروانه‌آسا (Leguminosae) و نعناعیان (Lamiaceae) تعلق داشت. از نظر فرم زیستی گیاهان همی‌کریپتوفیت در منطقه غالب بودند. چندساله تعداد ۴۳ گونه گیاهی، یکساله‌ها ۱۴ گونه و دوساله‌ها دو گونه را به خود اختصاص داده بودند. تعداد ۴۴ گونه گیاهی بین دو منطقه آتش‌سوزی و شاهد مشترک بودند. تعداد ۳ گونه منحصراً در واحدهای آتش‌سوزی و ۱۲ گونه فقط در منطقه شاهد مشاهده شدند. در منطقه آتش‌سوزی گونه *Stachys byzantina* غالب بوده و پس از آن گونه‌های *Poa bulbosa* و *Galium verum* درصد تاج پوشش بالایی داشتند. گونه‌های *Thymus kotschyanus*، *Plantago lanceolata*، *Astragalus nurensis* درصد تاج پوشش بالایی را در منطقه شاهد به خود اختصاص دادند (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در دو منطقه مورد مطالعه

نام علمی گونه	آتش‌سوزی	شاهد	مقدار t	نام علمی گونه	آتش‌سوزی	شاهد	مقدار t
Achillea millefolium L.	۰/۲۶۸	۰/۴۱۴	−۱/۰۷	*Lotus corniculatus* L.	۰/۰۳۱	۰/۰۵۵	−۰/۳۹
Agropyron elongatum Host ex P.Beauv.	۰/۱۳۴	۰/۱۲۲	−۲/۴۲	*Marrubium vulgare* L.	۰/۲۶۳	۰/۰۷۰	۱/۷۰
Allium erubescens K.Koch	۰/۰۴۷	۰/۰۳۸	۰/۱۰	*Medicago sativa* L.	۰/۰۹۶	۰/۰۴۸	۰/۷۴
Alyssum draba Willd.	۰/۳۲۸	۰/۱۱۴	۲/۷**	*Myosotis arvensis* Hill.	۰/۰۱۹	۰/۰۲۴	−۰/۲۸
Androsace maxima L.	۰/۱۷۷	۰/۱۳۱	۰/۱۳	*Nepeta crassifolia* Boiss.	۰/۰۲۸	۰/۰۳۱	−۰/۱۶
Artemisia aucheri Boiss.	۰	۰/۰۲۴	۰/۱۲	*Onobrychis* sp. Mill.	۰/۲۵۶	۰/۳۵۵	−۰/۵۰
Artemisia sp. L.	۰/۰۹۰	۰/۰۹۳	−۰/۱۷	*Onosma microcarpa* DC.	۰	۰/۰۴۸	۰/۶۵
Astragalus gossypinus Fisch.	۰/۰۵۵	۰/۲۶۱	−۱/۹۱	*Phleum pretense* L.	۰/۰۵۲	۰/۰۴۲	−۰/۲۷
Astragalus nurensis Boiss. & Buhse	۰/۰۷۶	۰/۳۴۰	−۲/۲۶*	*Phlomis anisodonta* Boiss.	۰/۲۳۱	۰/۳۲۴	−۰/۸۳
Bromus sp. L.	۰	۰/۰۴۲	۰/۱۱	*Pimpinella anisum* L.	۰/۰۷۴	۰/۲۱۷	−۱/۸۴
Bromus tomentellus Boiss.	۰/۱۲۷	۰/۲۹۱	−۱/۸۱	*Plantago lanceolate* L.	۰/۰۵۲	۰/۳۷۱	۳/۰۱**
Bupleurum falcatum L.	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	۰/۰۰	*Poa bulbosa* L.	۰/۵۰۸	۰/۲۶۴	۱/۵۳
Cardaria draba Desv.	۰/۰۱۹	۰	۰/۲۳	*Poa pratensis* L.	۰/۱۴۵	۰/۲۶۲	−۱/۵۲
Carex stenophylla Wahlenb.	۰/۱۹۷	۰/۱۴۵	۰/۳۳	*Rosa canina* L.	۰/۱۴۶	۰/۰۳۱	۱/۲۶
Chenopodium album L.	۰/۰۲۴	۰	۰/۱۲	*Salvia aristate* Aucher ex Benth.	۰/۰۲۴	۰/۰۳۱	−۰/۳۴
Cirsium arvense (L.) Scop.	۰/۰۲۴	۰/۰۹۸	−۱/۴۰	*Sanguisorba minor* Scop.	۰/۰۶۹	۰/۱۴۵	−۰/۴۶
Clinopodium vulgare L.	۰/۰۵۰	۰/۰۲۸	۰/۴۵	*Senecio vulgaris* L.	۰/۰۲۴	۰/۰۱۹	۰/۲۸
Cousinia sp. Cass.	۰/۱	۰/۱۰۳	۰/۴۱	*Sedum stoloniferum* S.G.Gmel.	۰	۰/۰۴۳	۰/۶۰
Descurainia Sophia (L.) Prantl	۰/۰۲۴	۰	۰/۱۴	*Stachys byzantina* K.Koch	۱/۱۷۳	۰/۰۹۳	۸/۴۱**
Dianthus orientalis Donn	۰	۰/۰۱۹	۰/۲۱	*Tanacetum parthenium* Sch.Bip.	۰	۰/۰۵۵	۰/۵۴
Erodium cicutarium L'Hér.	۰/۰۱۹	۰/۰۳۱	۰/۵۶	*Taraxacum officinale* F.H.Wigg	۰/۱۳۹	۰/۲۴۶	−۱/۳۲
Galium verum L.	۰/۵۰۲	۰/۲۷۶	۱/۷۳	*Teucrium polium* L.	۰	۰/۰۲۴	۰/۳۲
Geranium mole L.	۰/۱۳۴	۰/۲۳۰	−۱/۲۹	*Thalictrum minus* L.	۰/۰۸۶	۰/۰۲۴	۱/۲۶
Helianthemum nummularium Mill.	۰/۰۵۵	۰/۰۲۴	۰/۷۷	*Thymus kotschyanus* Boiss.	۰/۰۲۸	۰/۴۹۸	−۳/۱۱**
Herniaria caucasica Rupr.	۰	۰/۰۴۸	۰/۳۲	*Tragopogon officinalis* L.	۰	۰/۰۲۴	۰/۱۲
Hieracium procerum Fr.	۰/۰۶۷	۰/۰۶۷	۰/۰۰	*Trifolium repens* L.	۰/۰۴۵	۰/۲۹۸	−۱/۸۲
Hypericum perforatum L.	۰/۰۲۴	۰/۱۳۹	−۲/۰۲*	*Verbascum speciosum* Opiz.	۰	۰/۰۵۲	۰/۴۳
Iris spuria L.	۰/۱۱۷	۰/۲۳۲	−۰/۴۲	*Verbena officinalis* L.	۰	۰/۰۴۸	۰/۲۳
Juniperus excelsa Wall.	۰/۰۲۴	۰/۰۵۵	−۰/۷۷	*Vicia villosa* Roth	۰/۳۰۶	۰/۱۱۴	۱/۷۵
Lolium perenne L.	۰	۰/۰۸۶	۰/۱۰				

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ درصد و یک درصد.

تغییرات انفرادی گونه‌های گیاهی: مقایسه میانگین درصد تاج پوشش ۴۴ گونه گیاهی مشترک بین دو منطقه با استفاده از آزمون t نشان داد که آتش‌سوزی اثر معنی‌داری را بر درصد تاج پوشش شش گونه گیاهی داشته است.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که درصد تاج پوشش گونه‌های *Thymus kotschyanus*، *Plantago lanceolata* و *Hypericum perforatum* بطور معنی‌داری در منطقه شاهد بیشتر از منطقه آتش‌سوزی بوده است. در مقابل درصد تاج پوشش گونه‌های *Astragalus nurensis*، *Stachys byzantina* و *Alyssum draba* در منطقه آتش‌سوزی بطور معنی‌داری افزایش یافته است (جدول ۱).

تغییرات گروه‌های کارکردی: نتایج آزمون t نشان داد که آتش‌سوزی روی برخی از تیره‌های گیاهی اثر معنی‌داری داشته است. تیره‌های Brassicaceae و Lamiaceae در منطقه آتش‌سوزی و تیره‌های Leguminosae و Plantaginaceae در منطقه شاهد درصد تاج پوشش بالایی داشتند. همچنین آتش‌سوزی اثر معنی‌داری را بر برخی از فرم‌های زیستی داشته است. درصد تاج پوشش کریپتوفیت‌ها بطور معنی‌داری در منطقه آتش‌سوزی افزایش یافته است در حالی‌که کامفیت‌ها در منطقه شاهد درصد تاج پوشش بالایی داشتند (جدول ۲).

جدول۲- میانگین درصد تاج پوشش گروه‌های گیاهی در دو منطقه مورد مطالعه

گروه‌های کارکردی	پارامتر	آتش‌سوزی	اشتباه معیار آتش‌سوزی	شاهد	اشتباه معیار شاهد	آماره t
فرم زیستی	کاموفیت	۷/۴۸	۱/۴	۱۹/۱	۳/۸	-۳/۰۶*
	کریپتوفیت	۱۳/۸	۲/۷	۷	۱/۸	۲/۰۹*
تیره‌های گیاهی	Brassicaceae	۱/۸۴	۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۲۴	۲/۹۷*
	Leguminosae	۶/۰۸	۱/۲	۱۳/۵	۲/۷	-۲/۵۱*
	Hypericaceae	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۶۸	۰/۲۵	-۲/۰۲*
	Lamiaceae	۲۴/۸۴	۲	۱۳/۲	۲/۷	۳/۴۶**
	Plantaginaceae	۰/۲۸	۰/۲	۳/۰۸	۰/۹۱	-۳/۰۱**

تغییرات ویژگی‌های خاک: نتایج آزمون t نشان داد که آتش‌سوزی بر برخی پارامترهای خاک اثر معنی‌داری دارد. کربن آلی، ماده آلی، پتاسیم، EC و pH در منطقه آتش‌سوزی بیشتر از شاهد است. همچنین نیتروژن، فسفر و شن در منطقه آتش‌سوزی بیشتر از شاهد بوده اما از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. درصد رس و سیلت در منطقه شاهد بیشتر از آتش‌سوزی بوده است (جدول ۳).

جدول۳- میانگین برخی شاخص‌های خاک در دو منطقه مورد مطالعه

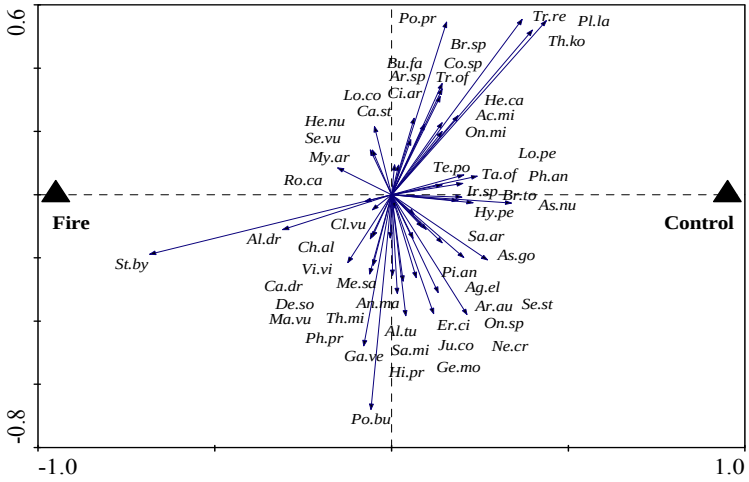
پارامتر	آتش سوزی	اشتباه معیار آتش سوزی	شاهد	اشتباه معیار شاهد	آماره t
کربن آلی یا OC (٪)	۰/۸۹۲	۰/۰۳۲	۰/۷۵	۰/۰۴۰	۲/۷۶*
ماده آلی یا OM (٪)	۱/۱۰۴	۰/۰۳۴	۰/۹۵۱	۰/۰۴۴	۲/۷۷*
نیتروژن یا N (ppm)	۰/۱۳۸	۰/۰۳۶	۰/۰۸۷	۰/۰۳۲	۱/۰۷
پتاسیم یا K (ppm)	۲۴/۹	۰/۰۶۴	۲/۶۳	۰/۰۵۹	۳/۹۴*
فسفر یا P (ppm)	۶۳۳	۰/۵۶	۶۲۲	۰/۸۲	۰/۴۷
آهک یا CaCo3 (٪)	۰/۴۱۲	۰/۰۱۱	۰/۶۱۱	۰/۰۳۷	-۱/۶۷
هدایت الکتریکی یا EC (µ mho/cm)	۰/۷۳	۰/۰۳۳	۰/۵۷۶	۰/۰۳۵	۳/۲۲*
اسیدیته یا pH	۷/۴۱	۰/۰۳۷	۷/۰۴۴	۰/۰۳۰	۷/۶۶*
رس (٪)	۰/۷۸۹	۰/۰۳۸	۰/۸۷۴	۰/۰۸۷	-۰/۹
سیلت (٪)	۱/۴۱۹	۰/۰۳۵	۱/۴۳۳	۰/۰۲۷	۰/۳۳
شن (٪)	۱/۸۴	۰/۰۱۵	۱/۸۲۲	۰/۰۱۴	۰/۸۴

اثر آتش‌سوزی بر تنوع و غنای گونه‌ای: مقایسه تنوع و غنای گونه‌ای بین منطقه آتش‌سوزی و شاهد نشان داد که اختلاف معنی‌داری از نظر شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای بین دو منطقه وجود دارد. آتش‌سوزی در منطقه سبب کاهش تعداد گونه، شاخص تنوع شانون و دو شاخص غنای منهینیک و مارگالف شده است (جدول ۴).

جدول ۴- میانگین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای در دو منطقه مورد مطالعه

شاخص	آتش سوزی	اشتباه معیار آتش سوزی	شاهد	اشتباه معیار شاهد	آماره t
تعداد گونه	۷/۹۲	۰/۳۹	۹/۶	۰/۴۷	-۲/۷۴***
شاخص شانون- وینر	۱/۶۹	۰/۰۵۹	۱/۹۱	۰/۰۷۷	-۲/۲۵*
شاخص غنای منهنیک	۱/۰۲	۰/۰۵۳	۱/۲۵	۰/۰۷۵	-۲/۴۸**
شاخص غنای مارگالف	۱/۶۹	۰/۰۹۳	۲/۱۱	۰/۱۲	-۲/۷۳**

اثر آتش‌سوزی بر کل گونه‌های گیاهی: نتایج آنالیز چند متغیره RDA نشان داد که آتش‌سوزی اثر معنی‌داری بر ترکیب گیاهی منطقه مورد مطالعه دارد P =۰/۰۰۱، F=۳/۵۹۴. با توجه به دیاگرام دوگانه آنالیز RDA گونه‌های گیاهی تحت تأثیر دو عامل آتش‌سوزی و شاهد قرارگرفتند. گونه‌های *Lolium perenne*، *Phlomis anisodonta*، *Hypericum perforatum*، *Iris spuria* و *Astragalus nurensis* با جهت مثبت محور اول و گونه *Stachys byzantina* با جهت منفی محور اول همبستگی داشته است. میزان همبستگی گونه‌ها با محور اول نشان‌دهنده میزان تأثیرپذیری آن‌ها از آتش‌سوزی است (شکل ۲). گونه‌های *Plantago lanceolata*، *Poa prantens*، *Trifolium repens*، *Cirsium arvense* با جهت مثبت محور دوم همبستگی داشتند که نشان می‌دهد بیشتر در منطقه شاهد حضور داشتند. در مقابل گیاهانی نظیر *Alyssum draba*، *Chenopodium album*، *Helianthemum nummularium* و *Stachys byzantina* به همراه سایر گیاهان در جهت منفی محور دوم قرار داشتند که نشان دهنده پاسخ مثبت آن‌ها به آتش است (شکل ۲).



شکل ۲- دیاگرام دو گانه گونه- عوامل محیطی (Fire: آتش‌سوزی، Control: شاهد) در آنالیز RDA

بحث و نتیجه‌گیری

وقوع آتش در اکوسیستم‌های طبیـــعی در چند دهه اخـــیر به عنوان یک عامل بوم‌شناختی مطرح گردیده که بر بسیاری از جنبه‌های ساختاری و کارکردی اکوسیستم‌ها تأثیرگذار است (۳۳). گونه‌های گیاهی نسبت به آتش‌سوزی واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند و

آتش‌سوزی می‌تواند اثرات زیانباری بر گیاه و در شرایط کل اکوسیستم داشته باشد. نمونه بارز آن استقرار گیاهان زیاد شونده و مهاجمی است که به طور قابل توجهی شدت و تکرار آتش‌سوزی را افزایش می‌دهند (۲۴). تحقیق حاضر به دنبال آن بود که آتش‌سوزی توده‌های ارس در مراتع ییلاقی انگاس شهرستان نوشهر چه تأثیری بر ترکیب و تغییرات پوشش گیاهی دارد؟ نتایج بررسی ترکیب گونه-ای در دو منطقه نشان داد که آتش‌سوزی تغییراتی را در ترکیب گونه‌ای ایجاد کرده است. پس از آتش‌سوزی تجدید حیات برای گونه ارس امکان پذیر نبوده چون زادآوری طبیعی این گیاه کند و با مشکلاتی همراه است (۴). بنابراین عرصه در سال‌های اولیه بعد از آتش‌سوزی توسط گونه‌های پیشرو اشغال می‌شود. سه گونه *Poa bulbosa*، *Stachys byzantina* و *Alyssum draba* در منطقه آتش‌سوزی بطور معنی‌داری بیشتر بودند. گونه سنبله نقره‌ای (*Stachys byzantina*) یکی از جنس‌های تیره نعنا (Lamiaceae) است که غالبیت برخی جنس‌های این تیره در اکوسیستم‌ها و مناطق مختلف رویشی کشور دال بر برخی آشفتگی‌هایی مانند چرای مفرط دام (۱۶)، تغییر کاربری اراضی مرتعی (۲۱) و آتش‌سوزی (۱۴) است. این گونه از جمله گیاهان زیاد شونده و پیشگام مرتعی است که بنا به مشاهدات و گزارشات موجود، در سال‌های اخیر گسترش فراوانی داشته و سطح وسیعی از مراتع بالادست و ییلاقی استان مازندران را مورد تهاجم قرار داده (۱) و موجب تغییراتی در ترکیب و تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک (۱۳) شده است. دلیل افزایش درصد تاج پوشش *Poa bulbosa* در مناطق آتش‌سوزی ناشی از ژئوفیت بودن و قرار گرفتن جوانه رشد آن‌ها در سطح یا زیر زمین است (۳۴). درصد تاج پوشش گونه‌های *Thymus kotschyanus*، *Plantago lanceolata* و *Hypericum perforatum* بطور معنی‌داری در منطقه شاهد بیشتر از منطقه آتش‌سوزی بوده است. دو گونه *Thymus kotschyanus* و *Hypericum perforatum* جز گیاهان دارویی و ارزشمند به حساب می-آیند که به دنبال وقوع آتش‌سوزی در منطقه درصد تاج پوشش آن‌ها به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که آتش‌سوزی تغییراتی را در برخی پارامترهای خاک نظیر کربن آلی، ماده آلی، پتاسیم، هدایت الکتریکی و pH ایجاد می‌کند بطوریکه مقدار آن‌ها در منطقه آتش‌سوزی بیشتر از شاهد بوده است. آتش‌سوزی موجب تغییر در کربن آلی خاک می‌شود. مطالعات زیادی نتیجه فوق راتایید می‌کنند (۱۷و ۲۰). افزایش کربن آلی پس از آتش‌سوزی می‌تواند بدلیل کاهش میزان معدنی شدن بخاطر کاهش فعالیت‌های بیولوژیکی از طریق کاهش تجزیه مواد هوموسی و غیرهوموسی دراثر سوختن، اتصال کربن آلی با مواد معدنی و حفاظت در مقابل تجزیه بیوشیمیایی همانند ترکیبات کربنی معطر، تغییر شکل مواد آلی به مواد بسیار پایدار از نظر کاهش اکسیژن و کربن آلکیل‌ها و تولید زنجیره‌های کربنی کوتاه باشد (۲۶).

همچنین ویژگی‌های هدایت الکتریکی و pH نیز در مناطق آتش‌سوزی شده افزایش یافتند. دلیل افزایش هدایت الکتریکی را در این مناطق می‌توان بدلیل سوختن مواد آلی حاصل از لاشبرگ و بقایای حاصل از گیاهان مرتعی و در نتیجه آزاد شدن کاتیون بازی خاک دانست که به نوبه خود سبب افزایش مقدار واکنش خاک، کاتیون‌های محلول و هدایت الکتریکی می‌شود (۲۷). افزایش pH می‌تواند یکی از فواید آتش‌سوزی باشد زیرا با افزایش واکنش خاک بویژه در خاک‌های اسیدی قابلیت جذب عناصر ضروری در خاک افزایش پیدا می‌کند (۳۴).

با توجه به نتایج، کاهش تنوع و غنای پوشش گیاهی می-تواند نشان دهنده این امر باشد که مدت زیادی از زمان آتش‌سوزی نمی‌گذرد و در سال‌های اولیه پس از آتش‌سوزی، تنوع کاهش و در سال‌های بعد با افزایش همراه است (۸ و ۱۲). این کاهش با توجه به تغییرات ایجاد شده در ترکیب گونه‌ای پس از آتش‌سوزی نیز

می‌باشد، که با تسخیر عرصه توسط برخی از گونه‌های دیگر همراه است. آتش‌سوزی گونه ارس در سال‌های اولیه و به دنبال آن کاهش مواد آلی خاک، گونه‌های علفی و بوته‌های کوتاه قد در محل مستقر می‌شوند (۳۱). طی تحقیقاتی متلن و فیدلر (۳۲) دریافتند که آتش‌سوزی سبب افزایش گونه‌های علفی شده که نور بیشتری نیاز دارند. فراوانی کریپتوفیت‌ها در مناطق تحت حریق ممکن است به علت تغییر شرایط رقابت و افزایش میزان مواد مغذی باشد.

نتیجه‌گیری کلی حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که آتش‌سوزی لکه‌ای در رویشگاه ارس در مراتع بالادست و ییلاقی انگاس شهرستان نوشهر سبب ایجاد تغییراتی در ترکیب و تنوع گونه‌ای پوشش گیاهی شده است. یکی از دلایل اصلی آتش‌سوزی این گونه توسط دامداران منطقه کمبود علوفه در بالادست و عدم وجود امکانات رفاهی است. راه صعب العبور و استفاده از دام جهت رفت و آمد سبب شده تهیه فرآورده‌های نفتی و گازی در منطقه برای دامداران بسیار دشوار باشد. از این رو جهت پخت و پز به برداشت چوب‌های جنگلی و سرشاخه‌های گیاهان مرتعی روی آورده‌اند. همچنین دامداران با سوختن ارس به گمان خویش عرصه را برای رشد گونه‌های علوفه‌ای فراهم می‌آورند. با توجه به این امر پیشنهاد می‌گردد توجه ویژه‌ای به دامداران ساکن در این منطقه شود و با توجه به اینکه مدت زمان زیادی از وقوع این نوع آتش‌سوزی‌ها نگذشته و گیاهان مهاجم نظیر سنبله نقره‌ای به‌طور کامل منطقه را تسخیر نکردند فعالیت‌های احیایی نظیر کاشت گونه‌های موجود در منطقه شاهد نظیر علف راعی (*Hypericum perforatum*)، آویشن (*Thymus kotschyanus*) و برخی گونه‌های بومی ارزشمند در دستور کار قرارگیرد. از آنجا که بعد از آتش‌سوزی بیشتر شاهد افزایش مواد آلی خاک هستیم توصیه می‌شود اجرای عملیات‌های بیولوژیکی نظیر کپه‌کاری، بذرپاشی و بذرکاری بعد از هر آتش‌سوزی انجام گیرد.

منابع

۱- اکبرزاده، م.، ۱۳۸۱. رسته‌بندی جوامع گیاهی مراتع ییلاقی حوزه آبخیز واز مازندران، پژوهش و سازندگی، ۵۱، صفحات ۱۰۳-۹۸.

۲- ثابتی، ح.، ۱۳۸۷. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.

۳- جعفری‌حقیقی، م.، ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک، انتشارات ندای ضحی تهران، ۲۴۰ صفحه.

۴- جلیلوند، ح.، ۱۳۸۲. تأثیر محل قلمه‌گیری، بستر و غلظت هورمون روی ریشه‌زایی قلمه‌های یکی از گونه‌های ارس، پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خزر، ۱ (۱)، صفحات ۳۴-۲۳.

۵- جمشیدی‌باختر، ع.، مروی‌مهاجر، م. ر.، ثاقب‌طالبی، خ.، نمیرانیان، م.، و معروفی، ح.، ۱۳۹۲. تغییرات تنوع گونه‌ای بعد از آتش‌سوزی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های مریوان)، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۱ (۳)، صفحات ۵۴۱-۵۲۹.

۶- جنگجو، م.، ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۴۰ صفحه.

۷- جوانشیر، ک.، ۱۳۶۳. سوزنی‌برگان جلد دوم، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۲۲۰ صفحه.

۸- رفیعی، ف.، اجتهادی، ح.، و جنگجو، م.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گیاهی در زمان‌های مختلف پس از آتش‌سوزی در یک مرتع نیمه‌خشک، مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران)، ۲۷ (۵)، صفحات ۸۶۴-۸۵۴.

۹- زارع، ح.، ۱۳۸۰. گونه‌های بومی و غیربومی سوزنی‌برگ در ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۴۹۸ صفحه.

۱۰- شریفی، ج.، و ایمانی، ع.، ۱۳۸۵. بررسی تاثیر آتش‌سوزی در تغییرات پوشش گیاهی و ترکیب گونه در مراتع نیمه‌استپی استان اردبیل، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۲)، صفحات ۵۱۷-۵۲۶.

۱۱- شکری، م.، صفاییان، ن.، و اترک چالی، ع.، ۱۳۷۹. بررسی پیامد آتش بر پوشش گیاهی تختی ییلاق پارک ملی گلستان، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۲)، صفحات ۵۳-۶۲.

۱۲- فتاحی، ب.، و طهماسبی، ا.، ۱۳۸۹. تاثیر آتش سوزی بر تغییرات پوشش گیاهی در مراتع کوهستانی زاگرس مرکزی (مطالعه موردی: مراتع گردنه اسدآباد استان همدان)، نشریه مرتع، ۴ (۲)، صفحات ۲۳۹-۲۲۸.

۱۳- قربانی، ج.، بهشتی، ز.، شکری، م.، و تمرتاش، ر.، ۱۳۹۰. ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در یک بوم نظام مرتعی و اراضی مرتعی مجاور با سابقه زراعت (بررسی موردی: مرتع‌های ییلاقی دراسله سواد کوه، مازندران)، نشریه مرتع و آبخیزداری، ۶۴ (۲)، صفحات ۲۴۳-۲۳۱.

۱۴- قربانی، ج.، ۱۳۹۱. تغییرات پوشش گیاهی مراتع ییلاقی البرز پس از آتش‌سوزی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۳۸ صفحه.

۱۵- قربانی، ج.، ۱۳۹۴. آنالیز چند متغیره داده‌های بوم شناختی در نرم‌افزار Canoco. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۳۲۸ صفحه.

۱۶- مظفریان، و.، غلامی، پ.، حیدری، ق.، شیرمردی، ح. ع.، و طهماسبی، پ.، ۱۳۹۳. مطالعه فلور مراتع منطقه قیصری کوهرنگ در استان چهار محال و بختیاری. تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۶ (۱۸)، صفحات ۱۰۶-۸۷.

۱۷- مولوی، ر.، باقرنژاد، م.، و ادهمی، ا.، ۱۳۸۸. مطالعه تأثیر آتش‌سوزی جنگل و سوزاندن پسمان زراعی به تغییرات کانی‌های رسی و برخی ویژگی‌های فیزیکو-شیمیایی لایه‌های سطحی خاک، علوم آب و خاک، مطالعه موردی: جنگل دالاب ایلام)، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۱ (۱)، صفحات ۱۵-۱.

۱۸- میرداودی، ح.، مروی‌مهاجر، م. ر.، زاهدی امیری، ق.، و اعتماد، و.، ۱۳۹۲. تأثیر آشفتگی بر تنوع گیاهی و گونه‌های مهاجم در بلوطستان‌های غرب ایران (مطالعه موردی: جنگل دالاب ایلام)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۱ (۱)، صفحات ۱۶-۱.

۱۹- نبوی، س. ج.، زالی، س. ح.، قربانی، ج.، و یحیی، س.، ۱۳۹۴. مقایسه ترکیبات اسانس سرشاخه و مخروط گیاه پیرو (*Juniperus communis*) در مراتع ییلاقی هزار جریب بهشهر، فصلنامه فیزیولوژی محیطی گیاهی، ۱۰ (۳)، صفحات ۱۸-۱۱.

۲۰- همت‌بلند، ا.، اکبری‌نیا، م.، و بانج‌شفیعی، ع.، ۱۳۸۹. اثر آتش‌سوزی بر برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک در جنگل‌های بلوط مریوان، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸ (۲)، صفحات ۲۱۸-۲۰۵.

۲۱- یوسفی، م.، صفری، ر.، و نوروزی، م.، ۱۳۹۰. بررسی فلور چادگان در استان اصفهان. زیست‌شناسی گیاهی، ۳ (۹)، صفحات ۹۶-۷۵.

22- Bond, W. J., and Keeley, J. E., 2005. Fire as a global 'herbivore': the ecology and evolution of flammable ecosystems, Trends in Ecology and Evolution, 20, PP: 387-394.

23- Bowman, D. M., Balch, J. K., Artaxo, P., Bond, W. J., Carlson, J. M., and Cochrane, M. A., 2009. Fire in the earth system, Science, 324, PP: 481-484.

24- Bowman, D. M., and Murphy, B. P., 2010. Fire and Biodiversity: Conservation Biology for All, Oxford University Press, New York, PP: 163-196.

25- Caviers, L. A., Badano, E. I., Sierra-Almeida, A., Gomez- Gonzalez, S., and Molina-Montenegro. M. A., 2005. Positive interactions between alpine plant species and the nurse cushion plant aretia acaulis do not increase with elevation in the Andes of central Chile, New Phytologist, 169, PP: 59-65.

26- Certini, G., 2005. Effects of fire on properties of forest soils: a review, Oecologia, 143, PP: 1-10.

27- Debyle, N. V., 1976. Fire, logging and debris disposal effects on soil and water in northern coniferous forests, In: 1976 Proc. XVI IUFRO World Congr., International Union of forest Research Organizations, College of Life Sciences and Agriculture, Orono, Maine, PP: 201-212.

28- Fox, D. M., Maselli, F., and Carrega, P., 2008. Using SPOT images and field sampling to map burn severity and vegetation factors affecting post forest fire erosion risk. Catena, 75(3), PP: 326-335.

29- Garcia, D., Zamora, R., Gomez, J. M., Jordano, P., and Hodar, J. A., 2000. Geographical variation in seed production, predation and abortion in Juniperus communis throughout its range in Europe. Journal of Ecology, 88, PP: 436-446.

30- Guevara, J. C., Stasi, C. R., Wuillod, C. F., and Estevez, O. R., 1999. Effects of fire on rangeland vegetation in south-western Mendoza plains (Argentina): composition, frequency,

biomass, productivity and carrying capacity. Journal of Arid Environments, 41, PP: 27–35.

31- Marozas, V., Racinskas, J., and Bartkevicius, E., 2007. Dynamics of ground vegetation after surface fire in hemi boreal Pinus sylvestris forests. Forest Ecology and Management, 250, PP: 47-55.

32- Metlen, K. L., and Fiedler, C. E., 2006. Restoration treatment effects on the under story of ponderosa Pine/Douglas-fire forest in Western Montana, USA., Forest Ecology and Management, 222, PP: 355-369.

33- Neary, D. G., Ryan K. C., and DeBano, L. F., 2005. Wild land fire in ecosystems: effects of fire on soils and water. General Technical Report, RMRS-GTR-42-vol.4., USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, USA.

34- Sokal, R. R., and Rohlf, F. J., 1995. Biometry. 3rd. W.H. Freeman and Co., New York, US, 456 p.

35- Wells, C. G., Campbell, R. E., DeBano, L. F., Lewis, C. E., Fedrikson, R. I., Franklin, E. C., Froelich, R. C., and Dunn, P. H., 1979. Effects of fire on soil: a state-of knowledge review, USDA Forest Service General Technical Report, 34 p.

Effect of fire in *Juniperus communis* stands on vegetation composition and some soil characteristic of summer rangeland in Angas, Noshahr city, Mazandaran province

Amozegar L.,[1] Gholami P.[2] and Alvani nejad S.[3]

[1] Dept. of Rangeland and Watershed management, Natural resources faculty, Sari agricultural and Natural resources university, Sari, I.R. of Iran.

[2] Dept. of forestry, Natural Resources and Environment Institute, Agricultural faculty, Yasouj university, I.R. of Iran.

Abstract

Fire as an ecological factor has both positive and negative effects on components of the ecosystem. The aim of this study was to investigate the effect of fire on composition, changes in vegetation and some soil properties in areas under fire of *Juniperus communis* stands in Angas village of Noshahr city. For this purpose, the flexible sample plots were used. overall 50 sample plots were measured and the name of plant species with their cover percentage was recorded. In order to study of soil properties, a soil sample was taken from depth 0-25 cm from each plot. The richness and diversity species were calculated using PAST software. The results showed that out of 59 species identified, 3 species were exclusively found in the fire region, 12 species exclusively in the control region, and 44 species were shared between the two regions. Fire in the area reduced Shannon diversity index and Margalef and Menhinik richness index. Among soil properties organic carbon, organic matter, potassium, electrical conductivity and pH in the fire area was more than the control. It is recommended due to its not long time of occurrence of these types of fires and invasive species such as *Stachys byzantina* doesn't invade whole parts of rangelands, restoration activities such as planting native species in the area is on the agenda.

Key words: Disturbance, Diversity and richness, Functional plant group, Mazandaran province.