

تأثیر آتش‌سوزی بر ساختار و زادآوری درختان شاخه‌زاد بلوط استان لرستان (بررسی موردی منطقه تنگ قلعه کوه‌دشت)

روح‌الله شکری^۱، رضا بصیری^{۲*} و حمید طالشی^۳

- ۱- کارشناسی ارشد جنگلشناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص)، بهبهان، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص)، بهبهان، ایران.
- ۳- مربی، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص)، بهبهان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۳/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۲۰

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر آتش‌سوزی بر روی ساختار (عامل‌های کمی و کیفی پوشش درختی) و زادآوری جنگل‌های بلوط شاخه‌زاد شهرستان کوه‌دشت، استان لرستان است. منطقه مورد بررسی به مساحت ۹۰ هکتار، در ۱۵ تیرماه سال ۱۳۸۴ دچار حریق از نوع سطحی شده است. در این پژوهش ۶۰ قطعه‌نمونه ۴۰۰ مترمربعی در امتداد خط‌نمونه‌هایی با فاصله ۱۰۰ متر برای بررسی مشخصه‌های کمی و کیفی برداشت شدند و در مرکز هر قطعه‌نمونه، درصد پوشش علفی و زادآوری در میکرو-پلات‌هایی به مساحت چهار مترمربع اندازه‌گیری شد. نتایج آزمون t غیرجفتی نشان داد که آتش‌سوزی موجب کاهش معنی‌دار درصد تاج‌پوشش درختان، تعداد در هکتار درختان و افزایش درصد پوشش علفی، قطر برابرسینه درختان، سطح مقطع در هکتار درختان و زادآوری درختان بلوط شده است. به‌طورکلی می‌توان چنین بیان داشت که آتش‌سوزی سبب همسالی جنگل شده و بر کیفیت و تراکم درختان تأثیر منفی داشته، اما بر زادآوری بلوط تأثیر مثبتی داشته است.

واژه‌های کلیدی: استان لرستان، آتش‌سوزی، جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط، ساختار جنگل، کوه‌دشت.

مقدمه

گرفتند که سطح مقطع تنه و تراکم بعد از آتش‌سوزی کم شد و ترکیب گونه‌ای بعد از آتش‌سوزی تغییر یافت. همچنین کاهش زادآوری بعد از آتش‌سوزی در پژوهش‌ها بیان شده است (Hutchinson *et al.*, 2005). Banjshafiei و همکاران (2007) روی ساختار جنگل - های خیرودکنار تحقیق کردند و نشان دادند که آتش - سوزی سبب کاهش تراکم و درصد تاج‌پوشش می - شود. Jamshidi Bakhtar و همکاران (2014) عنوان نمودند که غنای گونه‌ای در منطقه آتش‌سوزی بیشتر شده است. جنگل‌های بلوط غرب کشور با توجه به تنوع گونه‌ای منحصربه‌فرد و همچنین دارا بودن جوامع گیاهی متعدد جزء مهم‌ترین اکوسیستم‌های طبیعی به شمار می‌رود (Marvi Mohajer, 2012) که هر ساله آتش‌سوزی‌های متعددی در آن به وقوع می‌پیوندد، به طوری که بر اساس آمارهای موجود در یک دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۲-۱۳۷۳) به طور میانگین ۷۵ هکتار از مساحت جنگل‌های بلوط غرب کشور و در یک دوره هفت ساله (۱۳۸۵-۱۳۷۹) به طور میانگین ۲۵/۶۱ هکتار از جنگل‌های کل استان لرستان در اثر آتش‌سوزی از بین رفته است (Anonymous, 2012). هدف از این بررسی، بررسی تأثیر آتش‌سوزی بر روی ساختار (عامل‌های کمی و کیفی پوشش درختی بلوط) و زادآوری جنگل‌های بلوط شاخه‌زاد شهرستان کوه‌دشت، استان لرستان است.

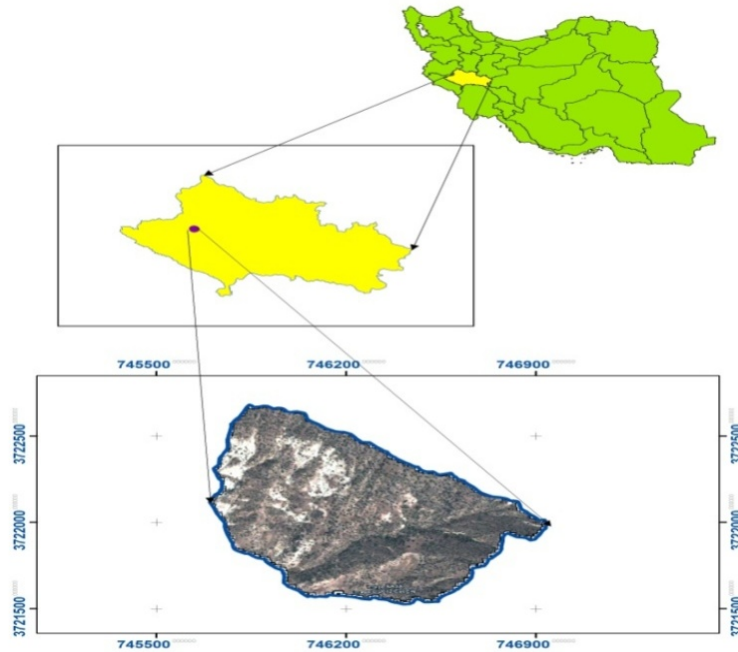
مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

منطقه مورد بررسی در شمال شهرستان کوه‌دشت قرار داشته و ارتفاع از سطح دریا در این منطقه ۲۰۰۰-۱۸۰۰ متر، جهت شیب عمومی آن جنوبی و دامنه شیب منطقه بین ۶۰-۱۰ درصد است (شکل ۱).

جنگل یک اکوسیستم پویاست که در حالت طبیعی اجزای تشکیل‌دهنده آن همواره باهم در حالت تعادل قرار دارند (Aerts and Honnay, 2011). زمانی که جنگل تحت تأثیر عوامل مخرب طبیعی یا مصنوعی قرار می‌گیرد، با توجه به شدت اثر این عوامل ممکن است حالت تعادل آن ضعیف شده و یا از بین برود (Rogers, 1996). از عوامل محیطی که می‌تواند بر اکوسیستم جنگل تأثیرگذار باشد، عامل آتش‌سوزی است (Barnes *et al.*, 1998). از دیدگاه زیست‌محیطی آتش‌سوزی در جنگل‌ها یکی از اصلی‌ترین نگرانی‌ها در بسیاری از مناطق جهان است (Merino-de-Miguel, 2010)، چراکه آتش به‌عنوان یک عامل پر قدرت تغییردهنده محیط‌زیست، دارای تأثیرات بلندمدتی بر چرخه عناصر غذایی اکوسیستم، ترکیب گونه‌ها، رشد گیاهان، فرسایش خاک (Wan *et al.*, 2001) موجودات خاک‌زی و چرخه آب (Verma and Jaykumar, 2012) است. آتش‌سوزی موجب تغییر در اندازه و بازده فتوسنتز پوشش گیاهی و تغییر فیزیولوژی می‌شود که در نهایت بر قدرت رقابت و مراحل توالی تأثیرگذار است (Fleck *et al.*, 1996). همچنین تغییرات فیزیولوژیکی ایجاد شده در پوشش گیاهی بعد از وقوع آتش‌سوزی ممکن است موجب کاهش نرخ رشد بعضی از گونه‌ها و در مقابل افزایش رشد گونه‌های دیگر و تغییر در رویش درختان آشکوب فوقانی شود (Barnes *et al.*, 1998).

پژوهش‌های متعددی روی تأثیر آتش‌سوزی بر ساختار و ترکیب گونه‌های جنگلی و همچنین بر زادآوری انجام شده است. Taylor و همکاران (2014) روی تغییرات ساختاری یک جنگل سوزنی‌برگ در آمریکا قبل و بعد از آتش‌سوزی تحقیق کردند و نتیجه

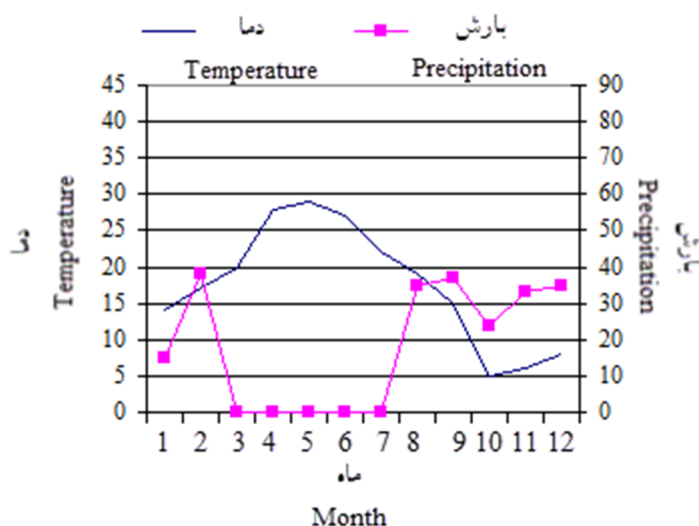


شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی

Figure 1. Location of the study area

خاک‌های قهوه‌ای جنگلی با خصوصیتی از قبیل عمق کم، رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای، زهکشی ضعیف و نفوذپذیری متوسط است (Fereiduni *et al.*, 2005). تیپ جنگل بر اساس مشاهدات میدانی، به صورت ترکیبی از گونه‌های بلوط، زالزالک و گیلاس وحشی است که بلوط شاخه‌زاد تیپ غالب جنگل مورد بررسی را تشکیل می‌دهد. منطقه مورد نظر در ۱۵ تیرماه سال ۱۳۸۴ در سطحی معادل ۹۰ هکتار دچار آتش‌سوزی سطحی شده و به مدت دو روز در آتش سوخته که شواهد آتش‌سوزی در درختان به صورت سوختگی بر روی تنه درختان قابل مشاهده است. برداشت اطلاعات صحرائی این مقاله در اواخر اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۱ انجام شده است.

اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه، نیمه-خشک سرد و بر اساس طبقه‌بندی دومارتن جزء اقلیم نیمه‌خشک محسوب می‌شود. مقدار بارندگی سالیانه ۴۰۵/۲ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۵/۸ درجه سانتی‌گراد است. منطقه مورد بررسی دارای پنج ماه فصل خشک بوده، اما تیر و مردادماه حساس‌ترین زمان برای بروز خشکی است (شکل ۲) (Anonymous, 2011). قابل ذکر است که به دلیل نبود ایستگاه در منطقه مورد بررسی، از اطلاعات ایستگاه هواشناسی کوه‌دشت که در ارتفاع پایین‌تری قرار دارد، استفاده شد. سنگ مادر در این منطقه، مخلوطی از سنگ‌آهک و کنگلومرای (سازند کشکان)، سنگ‌آهک، دولومیت با سنگ‌آهک و ماسه‌سنگ بوده (تشکیلات ائوسن تا پالئوسن) و خاک منطقه نیز جزء



۱- فروردین، ۲- اردیبهشت، ۳- خرداد، ۴- تیر، ۵- مرداد، ۶- شهریور، ۷- مهر، ۸- آبان، ۹- آذر، ۱۰- دی، ۱۱- بهمن و ۱۲- اسفند.

1- March, 2- April, 3- May, 4- June, 5- July, 6- August, 7- September, 8- October, 9- November, 10- December, 11- January and 12- February

شکل ۲- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد بررسی، ایستگاه کوهداشت

Figure 2. Ombrothermic diagram of the study area, Kuhdasht station

روش پژوهش

- در صد تاج پوشش با استفاده از تخمین
 - تعداد آشکوب بندی با استفاده از تخمین
 - نوع گونه
 - قطر برابر سینه (بیشتر از پنج سانتی متر) با استفاده
 خط کش دو بازو
 - وضعیت درخت از نظر درجه بندی سوختگی
 براساس جدول ۱
 برای بررسی وضعیت زادآوری و درصد پوشش علفی
 (با استفاده از تخمین) در دو منطقه آتش سوزی شده و
 آتش سوزی نشده، در هر قطعه نمونه یک میکروپلات
 چهار مترمربعی به شکل مربع در مرکز قطعه نمونه پیاده
 شد و در آن تعداد و نوع نهالها با قطر کمتر از پنج
 سانتی متر ثبت شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار S نسخه ۱۸
 استفاده شد. برای مقایسه بین میانگین درصد تاج-
 پوشش، تعداد در هکتار، قطر برابر سینه، تعداد
 زادآوری در هکتار و سطح مقطع تنه در هکتار از

ابتدا از مجموع ۹۰ هکتار، سطحی که به خوبی نمایانگر
 سوختگی توسط آتش در منطقه بوده، پس از جنگل
 گردشی با کمک کارشناسان اداره منابع طبیعی مشخص
 شد (شکل ۳ الف و ب). این سطح برابر ۴۵ هکتار در
 نظر گرفته شد و به منظور مقایسه، سطحی معادل ۴۵
 هکتار در منطقه آتش سوزی نشده که در کنار منطقه
 آتش سوزی شده قرار داشت با رعایت فاصله به منظور
 از بین بردن اثرهای حاشیه‌ای انتخاب شد. سپس در
 هر یک از این دو منطقه با استفاده از ترانسکت خطی
 باز که فاصله بین خطوط ترانسکت ۱۰۰ متر، فاصله
 بین قطعات نمونه ۱۰۰ متر (Okland, 1990)، تعداد
 ۶۰ قطعه نمونه مربعی شکل به مساحت ۴۰۰ مترمربع
 در منطقه مورد بررسی مستقر و عوامل زیر ثبت شدند:
 - جهت جغرافیایی با استفاده از دستگاه قطب‌نما
 سونتو

- درصد شیب با استفاده از دستگاه شیب‌سنج سونتو
 - ارتفاع از سطح دریا با استفاده از دستگاه ارتفاع‌سنج

Thommen

آزمون t غیرجفتی استفاده شد. برای مقایسه تعداد در منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده انجام شد، از این‌رو برای مقایسه یک شاخص در دو منطقه، اگر داده‌ها نرمال بودند از آزمون t غیر جفتی و در غیر این صورت از آزمون Mann-Whitney U یا Chi-Square استفاده شد.

جدول ۱- طبقه‌بندی وضعیت درختان از نظر سوختگی (Lotfi Jalalabadi, 1999)

Table 1. Classification of trees status in terms of burn (Lotfi Jalalabadi, 1999)

توضیح Explanation	وضعیت درخت Trees status	کد Code
درختی که هیچ‌گونه آثار سوختگی و سیاه‌شدگی ندارد. The tree that does not have any burns and nigrescence.	سالم Healthy	1
درختی که یقه آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متری دچار سوختگی و سیاه‌شدگی است. The tree that its collar up to 10 cm has been burned or suffered nigrescence.	سوختگی کم Low Burn	2
درختی که یقه و قسمتی از کنده تا ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری دچار سوختگی و سیاه‌شدگی است. The tree that its collar up to 50 cm has been burned or suffered nigrescence.	سوختگی متوسط Moderate burn	3
درختی که از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری به بالا دچار سوختگی شده و پوست آن نیز خشک‌شده است. The tree that its stem has been burned or dried bark upper than 50cm from the bottom.	سوختگی شدید Severe burn	4



ب
b



الف
a

شکل ۳- الف) نمای کلی از دو منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده در مجاور هم (ب) نمایی از وضعیت درختان بلوط ایرانی دچار آتش‌سوزی شده

Figure 3. a) The overall view of two adjacent burned and unburned areas b) A view of a burning *Quercus brantii*'s tree

منطقه آتش‌سوزی شده کاهش یافته، اما قطر برابر سینه و تعداد زادآوری در هکتار در منطقه آتش‌سوزی شده افزایش یافته است. نتایج آزمون t غیر جفتی نشان داد که بین سطح مقطع درختان در هکتار و درصد پوشش علفی در دو منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به‌طوری‌که سطح مقطع درختان در هکتار و

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که بین درصد تاج‌پوشش، قطر برابر سینه، تعداد زادآوری در هکتار و تعداد درختان در منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج نشان داد که درصد تاج‌پوشش و تعداد درختان در

سطح اطمینان ۹۹ درصد مشاهده شد. تعداد در هکتار درختان در منطقه آتش‌سوزی شده ۹۱ اصله و در منطقه آتش‌سوزی نشده ۱۶۱ اصله است که از این تعداد ۱۰ اصله (۱۰/۹۸ درصد) در منطقه آتش‌سوزی شده سالم، ۲۳ اصله (۲۵/۲۷ درصد) با سوختگی کم، ۴۱ اصله با سوختگی متوسط (۴۵/۰۵ درصد) و تعداد ۱۷ اصله (۱۸/۶۸ درصد) دچار سوختگی زیاد بودند. در منطقه آتش‌سوزی نشده همگی درختان سالم بودند (جدول ۳).

درصد پوشش علفی در منطقه آتش‌سوزی شده بیشتر از منطقه آتش‌سوزی نشده است. همچنین نتایج آزمون t نشان داد که بین درصد شیب در منطقه آتش‌سوزی شده و منطقه آتش‌سوزی نشده و همچنین بین میانگین ارتفاع از سطح دریا در منطقه آتش‌سوزی شده و منطقه آتش‌سوزی نشده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). نتایج آزمون کای اسکوئر نشان داد که بین تعداد در هکتار و درصد درختان سالم در منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده اختلاف معنی‌داری در

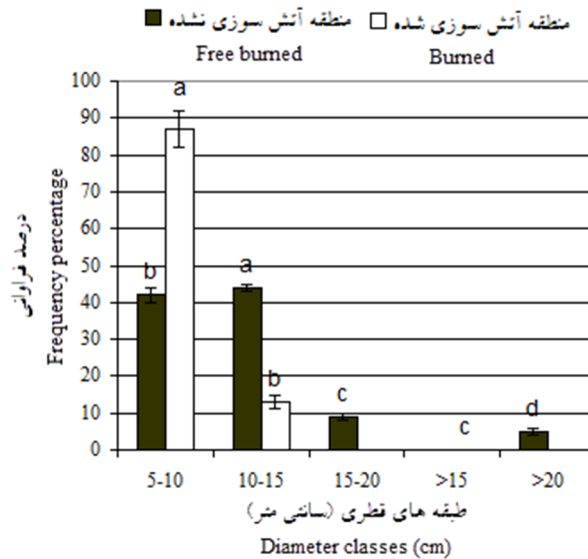
جدول ۲- مشخصات منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده (اشتباه معیار \pm میانگین) در جنگل شاخه‌زاد بلوط لرستان

Table 2. The characteristics of burned and unburned areas (mean \pm SE) in the oak coppice forest, Lorestan

p	t	آتش‌سوزی نشده Unburned	آتش‌سوزی شده Burned	عامل Factor	ردیف Row
0.05>	-1.02	27.5 \pm 1.9	30.3 \pm 2.0	درصد شیب Slope (%)	1
0.05>	0.97	1686.9 \pm 6.4	1677.5 \pm 7.0	میانگین ارتفاع از سطح دریا (متر) Mean altitude (m)	2
0.001<	5.42	45.7 \pm 3.3	22.9 \pm 2.7	درصد تاج‌پوشش Crown cover (%)	3
0.001<	4.46	2300.0 \pm 21.0	1300.0 \pm 95.0	تعداد در هکتار Number/ha	4
0.001<	5.24	8.1 \pm 0.3	12.6 \pm 0.9	میانگین قطر برابر سینه (سانتی‌متر) Mean of dbh (cm)	5
0.001<	3.18	51.3 \pm 3.8	153.8 \pm 31.9	سطح مقطع تنه در هکتار (سانتی‌متر مربع) Basal area/ha (cm ²)	6
0.001<	5.89	55.4 \pm 3.0	79.8 \pm 2.8	درصد پوشش علفی Herbaceous cover (%)	7
0.001	3.67	9.8 \pm 1.1	51.6 \pm 11.3	میانگین تعداد زادآوری در هکتار Mean number of regeneration/ha	8

فراوانی درختان دارای تاج متقارن همراه با شاخه‌های زیاد، در کلاسه‌های قطری ۱۵-۱۰ سانتی‌متر با فراوانی ۴۴ درصد قرار دارد (شکل ۴).

همچنین بین درصد فراوانی درختانی با تاج متقارن در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوزی نشده اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p < 0/01$). به طوری که در منطقه آتش‌سوزی نشده بیشترین درصد



شکل ۴- درصد فراوانی درختان با تاج متقارن در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده
Figure 4. Tree frequency (%) with symmetric crown in diameter classes in burned and unburned areas

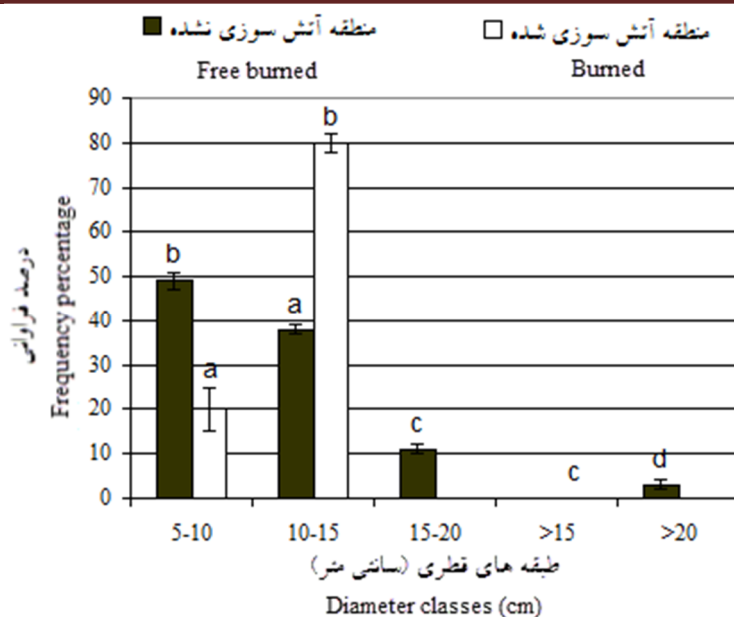
جدول ۳- وضعیت درختان از نظر مقدار سوختگی در دو منطقه آتش‌سوزی شده و آتش‌سوزی نشده

Table 3. Trees situation in terms of burning grade in the burned and unburned areas

مقایسه تعداد در هکتار Comparison of Number/ha		آتش‌سوزی نشده Unburned		آتش‌سوزی شده Burned		وضعیت درخت Trees status	کد Code
p	Chi-Square	درصد Percent	تعداد در هکتار Number of stem (ha)	درصد Percent	تعداد در هکتار Number of stem (ha)		
0.001<	2.11	100	161	10.98	10	سالم Healthy	1
-	-	-	-	25.27	23	سوختگی کم Low burn	2
-	-	-	-	45.05	41	سوختگی متوسط Moderate burn	3
-	-	-	-	18.68	17	سوختگی زیاد Severe burn	4

نتایج آماری نیز نشان داد که بین درصد فراوانی زنده‌مانی درختان در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوزی‌نشده اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.01$). به طوری که در منطقه آتش‌سوزی‌نشده بیشترین درصد فراوانی زنده‌مانی درختان با زنده‌مانی ۱۰۰ درصد، در کلاسه قطری ۱۰-۵ سانتی‌متر با فراوانی ۴۸/۴۶ درصد قرار دارد (شکل ۵).

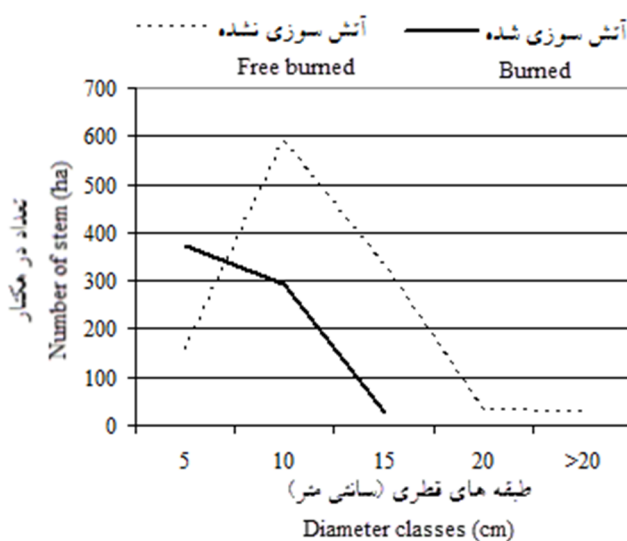
بین درصد فراوانی درختانی با تاج نامتقارن در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوزی‌شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.01$). در این منطقه درصد فراوانی درختان دارای تاج نامتقارن و شاخه‌های کم، در کلاسه قطری ۱۰-۱۵ سانتی‌متر با فراوانی ۸۷ درصد قرار دارد (شکل ۴).



شکل ۵- درصد فراوانی زنده‌مانی درختان در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوzy شده و آتش‌سوzy نشده
 Figure 5. Frequency (%) of survived trees in diameter classes in burned and unburned areas

وضعیت همسالی و ناهمسالی توده قبل و بعد از آتش‌سوzy نشان‌گر تغییراتی است. شکل ۶ بیان می‌دارد که با توجه به وضعیت توزیع پراکنش قطری و وجود تفاوت معنی‌دار بین تعداد ساقه در هکتار دو منطقه آتش‌سوzy شده و آتش‌سوzy نشده، توده بعد از آتش‌سوzy به سمت همسال‌تر شدن پیش رفته است.

همچنین بین درصد فراوانی زنده‌مانی درختان در کلاسه‌های قطری در منطقه آتش‌سوzy شده اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.01$). بیشترین درصد فراوانی زنده‌مانی درختان با زنده‌مانی ۵۰-۷۵ درصد، در کلاسه قطری ۱۰-۱۵ سانتی‌متر با فراوانی ۸۰ درصد قرار دارد (شکل ۵).



شکل ۶- منحنی پراکنش قطری درختان در دو منطقه آتش‌سوzy شده و آتش‌سوzy نشده
 Figure 6. Diameter distribution curve of trees in burned and unburned areas

بحث

نتایج نشان داد که آتش‌سوزی سبب کاهش درصد تاج‌پوشش و تعداد در هکتار درختان در منطقه آتش‌سوزی شده، شده است و تعداد درختان در هکتار در طبقات قطری پایین کاهش یافته است. علت این تغییرات را می‌توان چنین بیان کرد که احتمالاً گونه‌هایی که درصد حضورشان کمتر شده، در زمان وقوع آتش‌سوزی جوان‌تر و کم‌قطرتر از گونه‌های بلوط بوده و بیشتر در معرض آسیب قرار گرفته و از بین رفته‌اند. همچنین در رابطه با علت حضور بیشتر گونه بلوط نسبت به دیگر گونه‌ها بعد از وقوع آتش‌سوزی، می‌توان به قوتورتر بودن این گونه و قدرت تحمل بالاتر آن در مقابل آتش‌سوزی اشاره کرد. *Banjshafeie* (2006) نیز به این نتیجه دست‌یافت که تعداد در هکتار درختان در منطقه آتش‌سوزی شده، کاهش یافته و علت کاهش درختان را این‌گونه بیان کرده‌اند که درختانی که از قطر برابر سینه کمتری برخوردار بوده و جوان‌تر بوده‌اند، دچار آسیب بیشتری شده و درختانی که قوتورتر بوده‌اند، پایداری بیشتری در مقابل حریق از خود نشان داده‌اند. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های *Franklin et al., 2003; Bakhshandeh (savadrudbari, 2008)* نیز مطابقت می‌کند.

آتش‌سوزی سبب افزایش قطر برابر سینه درختان و سطح مقطع در هکتار درختان در منطقه آتش‌سوزی شده، شده است که علت آن می‌تواند تأثیر بیشتر آتش‌سوزی بر درختان کم‌قطر باشد. نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های *Ivanauskas و همکاران (2003)* مطابقت می‌کند.

زادآوری در منطقه آتش‌سوزی شده بیشتر از منطقه آتش‌سوزی نشده، بوده است. این موضوع بیانگر این نکته است که با وقوع آتش‌سوزی و باز شدن تاج-

پوشش در جنگل، شرایط برای زادآوری مساعد شده و از این‌رو بعد از وقوع آتش‌سوزی مجدداً نهال‌های درختان بلوط در منطقه ظاهر شده‌اند، به‌طوری‌که بیشتر نهال‌ها در منطقه آتش‌سوزی شده دارای قطری کمتر یا مساوی ۵ سانتی‌متر هستند. به‌عبارت‌دیگر آتش‌سوزی می‌تواند با کاهش تاج‌پوشش درختان وضعیت رقابتی نهال‌های بلوط را بهتر کند و پتانسیل زادآوری بلوط را با افزایش اندازه نور در کف جنگل (*Hutchinson et al., 2005*) و فراهم کردن زمینه مناسب برای جوانه‌زنی بذرهای موجود در بانک بذر خاک موجود در کف جنگل (*Zida et al., 2007*)، بهبود بخشد. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های (*Calvo et al., 2003; Bakhshandeh Savadrudbari, 2008; Banjshafeie, 2006*) نیز مطابقت دارد.

همچنین آتش‌سوزی سبب افزایش درصد پوشش گونه‌های علفی شده است؛ بنابراین آتش با تغییر دادن برخی ویژگی‌های اکولوژیکی منطقه آتش‌سوزی شده مانند کاهش درصد تاج‌پوشش، شرایط مناسبی را برای افزایش گونه‌های علفی فراهم آورده است. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های (*Capitaniao and Carcaillet, 2008; Bakhshandeh savadrudbari, 2008; Banjshafeie, 2006*) مشابه است.

در رابطه با منطقه آتش‌سوزی نشده، بیشترین درصد فراوانی زنده‌مانی مربوط به کلاس قطری ۱۰-۵ سانتی‌متر است که دلیل کاهش زنده‌مانی در کلاس‌های قطری بالاتر، می‌تواند به کهولت سن درختان، آفات و امراض و وجود سوسک‌های پوست خوار بر روی درختان اشاره کرد. نتایج نشان داد که در منطقه آتش‌سوزی شده بیشترین درصد فراوانی درختانی که دارای تاج نامتقارن و شاخه‌های کم هستند، در کلاس قطری ۱۰-۱۵ سانتی‌متر قرار دارند. در واقع آتش‌سوزی موجب گسترش تاج درختان در یک سمت و

آتش‌سوزی شده دو برابر منطقه آتش‌سوزی نشده است و همچنین طبقات قطری ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متری در منطقه آتش‌سوزی شده نسبت به منطقه آتش‌سوزی نشده کمتر است، می‌توان گفت که آتش‌سوزی سبب همسال‌تر شدن جنگل منطقه مورد بررسی شده است. همچنین درصد بالای درختان ناسالم در منطقه آتش‌سوزی شده، بیانگر این موضوع است که پس از گذشت هفت سال از وقوع آتش‌سوزی، جنگل به‌تنهایی نتوانسته خود را بازیابی کند، بنابراین برای کمک به استقرار زادآوری گونه‌های مرغوب، انجام عملیات پرورشی پیشنهاد می‌شود.

همچنین کاهش وضعیت شاخه‌دهی نسبت به منطقه کنترل‌شده و در نتیجه درختان از شادابی کمتری برخوردار بوده و نیز رنگ برگ‌هایشان سبز کم‌رنگ است.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی آتش‌سوزی موجب تغییرات ساختاری در جنگل شده است، به‌طوری‌که بیشتر عامل‌های ساختاری مثل تعداد در هکتار، درصد پوشش علفی و درختی، سطح مقطع در هکتار را کاهش و زادآوری را افزایش داده است. با توجه به اینکه فراوانی گونه درختی بلوط در طبقه قطری ۵ سانتی‌متری، در منطقه

References

- Aerts, R. & O. Honnay, 2011. Forest restoration, biodiversity and ecosystem functioning, *BMC Ecology*, doi: [10.1186/1472-6785-11-29](https://doi.org/10.1186/1472-6785-11-29).
- Anonymous, 2011. Statistics in the Bureau of Meteorology city Kuhdasht. Statistics Center, 15 p. (In Persian)
- Anonymous, 2012. Fire Statistics Department of Natural Resources in the city Kuhdasht. 4 p. (In Persian)
- Bakhshandeh savad roudbari, M., 2008. The effect of fire on trees, regeneration, herbaceous and soil properties (Chal Noshahr maple forest, Series 7 Dinah kouh, Watershed number 48 glandroud). Msc thesis. Department of Forestry. Tehran University. Tehran, Iran, 45 p. (In Persian)
- BanjShafiei, A., 2006. The effects of fire on Forest ecological characteristics of Series 4 Chelir, Watershed number 45 Golband. PhD thesis. Department of Forestry. Tarbiat Modares University. Tehran, Iran, 182 p. (In Persian)
- BanjShafiei, A., M. Akbarinia, S. Gh. Jalali, P. Azizi & S. M. Hosseini, 2007. The effects of fire on forest structure: Case study in Chelir, Kheyroudkenar, (Watershed number 45 Golband, Nowshahr), *Pajouhesh & Sazandegi*, 20(3): 105-112. (In Persian)
- Barnes, B. V., D. R. Zak, S. R. Denton & S. H. Spurr, 1998. *Forest Ecology*, 4th edition. John Wiley and Sons Press, Inc., 774 p.
- Calovo, L., S. Santalla, E. Marcos, L. Valbuena, R. Tarrega & E. Luis, 2003. Regeneration after wildfire in communities dominated by *pinus pinaster*, an obligate seeder, and in other dominated by *Quercus Pyrenaica*, a typical resprouter, *Forest Ecology and Management*, 184(1): 209-223.
- Capitanio, R. & C. Carcaillet, 2008. Post-fire Mediterranean vegetation dynamics and diversity: A discussion of succession models, *Forest Ecology and Management*, 255(3): 431-439.
- Fereiduni, S., N. Soleimani & B. Derikvand, 2005. National Report vegetation cover mapping Lorestan Province. I.R. Dept. of Natural Resources. Report number: 23, 57 p. (In Persian)
- Fleck, I., D. Grau, M. Sanjose & D. Vidal, 1996. Influence of fire and tree-fell on physiological parameters in *Quercus ilex* resprouts, *Annals of forest science*, 53(2-3): 337-348.
- Franklin, S. B., P. A. Robertson & J. S. Fralish, 2003. Prescribed Burning Effect on Upland *Quercus* Forest Structure and Function, *Forest Ecology and Management*, 184(1): 315-335.
- Hutchinson, T. F., E. K. Sutherland & D. A. Yaussy, 2005. Effects of repeated prescribed fires on the structure, composition, and regeneration of mixed-oak forests in Ohio, *Forest Ecology and Management*, 218(1): 210-228.
- Ivanauskas, N. M., R. Monteiro & R. R. Rodrigues, 2003. Alterations Following a Fire a Forest Community of Alto Rio Xingu,

- Forest Ecology and Management*, 184(1): 239-250.
- Jamshidi Bakhtar, A., M. R. Marvie Mohadjer, Kh. Sagheb Talebi, M. Namiranian & H. Maroufi, 2014. Alteration of plant diversity after fire in Zagros forest stands, case study: Marivan forests, *Iranian journal of forest and popular research*, 21(3): 529-541. (In Persian)
 - Lotfi Jalalabadi, A., 1999. The study effect of fire silviculture in the Kheyroud kenar forest. Discussions Bs forest. Department of Forestry. Tehran University. Tehran, Iran, 44 p. (In Persian)
 - Merino-de-Miguel, S., M. Huesca & F. González-Alonso, 2010. Modis reflectance and active fire data for burn mapping and assessment at regional level, *Ecological Modelling*, 221(1): 67-74.
 - Marvi Mohajer, M. R., 2012. Silviculture, second edition. Tehran university press, Tehran, 418 p. (In Persian)
 - Okland, R. H., 1990. Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia, Botanical garden and museum, University of Oslo Press, Norway, 233 p.
 - Rogers, P., 1996. Disturbance Ecology and Forest Management: a Review of the Literature. U.S. Dept. of Agriculture. Report number: INT-GTR-336, 20 p.
 - Taylor, A. H., A. M. Vandervlugt, R. S. Maxwell, R. M. Beaty, C. Airey & C. N. Skinner, 2014. Changes in forest structure, fuels and potential fire behaviour since 1873 in the Lake Tahoe Basin, USA, *Applied Vegetation Science*, 17(1): 17-31.
 - Verma, S. & S. Jaykumar, 2012. Impact of forest on physical, Chemical and biological properties of soil: A review, *International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 2(3):168-176.
 - Wan, S., D. Hui & Y. Luo, 2001. Fire effects on nitrogen pools and dynamics in terrestrial ecosystems: A meta-analysis, *Ecological Applications*, 11(5): 1349-1365.
 - Zida, D., L. Sawadogo, M. Tigabu, D. Tiveau & P. C. Oden, 2007. Dynamics of sapling population in savanna woodlands of Burkina Faso subjected to grazing, early fire and selective tree cutting for a decade, *Forest Ecology and Management*, 243(1): 102- 115.

**Effect of fire on structure and regeneration of oak coppice trees in Lorestan province
(Case study: Tangeh Ghale area in Kuhdasht)**

R. A. Shokri¹, R. Basiri^{*2} and H. Taleshi³

1- M.Sc. of Forst ecology and silviculture, Faculty of Natural Resources, Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, I.R. Iran.

2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, I.R. Iran.

3- Instructor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, I.R. Iran.

Received: 09.01.2017

Accepted: 06.06.2017

Abstract

The aim of this study is to investigate the effect of fire on stand structure (qualitative and quantitative factors of trees) and regeneration of oak coppice forests, Kuhdasht city, Lorestan province. The study area with an area of 90 hectares is located at 5 km in north of Kuhdasht city. This area has been burned by a surface fire on 6 July 2005. In this study, A total of 60 square plots with an area of 400 m² were taken in linear transect with 100 m interval. Two types of sample plots were used. Tree cover was measured in main plot. Herbaceous (%) and regeneration were measured in micro plots with an area 4m². The unpaired t test results showed that the fire caused a significant reduction in canopy cover percent, individuals/ha and an increase in herbaceous cover percent, diameter at breast height, basal area per hectare and regeneration of oak trees in fire area. In general, it can be concluded that the fire caused making an even aged stand and had a negative and positive impact on quality-density and oak regeneration respectively.

Keywords: Fires, Forest structure, Kuhdasht, Lorestan province, Oak coppice forests.

* Corresponding author:

Email: Basiri52@yahoo.com