Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891
Online ISSN: 2676-5039

Fire effects on composition, density and species diversity vegetation and soil seed bank (Case study: Kangavar rangelands)

Rouhollah Rezaei[1], Abbas ahmadi*[2], Nourollah Abdi[3], Hamid Toranjzar[4]

1. Ph.D. Student in Rangeland Science, Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.
2. Corresponding author; Associate Prof., Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. E-mail: a-ahmadi@iau-arak.ac.ir
3. Associate Prof., Natural Resources and Environment Department, Islamic Azad University, Arak, Iran.
4. Assistant Prof., Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 30.12.2021
Revised: 04.01.2023
Accepted: 07.01.2023

Keywords:
Fire,
Biodiversity indices,
Seed bank,
Kangavar.

Abstract

Background: Fire as a frequent phenomenon in rangelands and because of its complicated and different effects on natural ecosystems, has great importance. Awareness of such fire effects on vegetation cover in point of rangeland management after fire is important and helps better Understanding and sustainable management of rangelands. Changing in plant structure and composition and site situations is on of the clearest effects of fire on natural ecosystems especially in arid and semi-arid areas. Fire effects on soil seed bank is a fundamental subject in ecology and phytosociology. These seeds have a vital role in maintenance and reclamation of deteriorated rangelands and also in plant composition improvement in plant communities. This study was conducted to evaluate the effect of fire on vegetation and soil seed bank in Sarkhalaj rangelands of Kangavar (middle Zagros).
Methodology: In current research, one year after the fire, in two areas of the control (Grazing exclosure) and fire, percentage of canopy cover and soil seed bank were sampled on transects with a systematic-random approach. Soil was sampled on these transects in two depths of 0-5 cm and 5-10 cm. After greenhouse cultivation, germinated seeds were identified and the composition and density of soil seed bank were determined. In order to comparing of biodiversity, we used species richness index, species diversity index (Shannon- Wischmeier) And evenness index (Pielou). Also, similarity index (Jacard) between ground and underground vegetation cover in exclosure and fire area using formula. Mean comparison of biodiversity indices performed by LSD test. Also, biodiversity indices calculation of plant communities based on two viewpoints: ground and soil seed bank plant composition were done andsignificancy of differences of functions of biodiversity of ground and soil seed bank under treatments (fire and control area) compared via T-test. Raunkiaer life-form system was used to Plant categorizing.
Results: The results of this study indicated that after one year fire the diversity, richness and evenness indexes were significantly reduced. Assessment of soil seed bank in depth of 0 – 5 cm showed that fire decreased the diversity and species richness indexes. However, it did not significantly affect the evenness index. Moreover, in depth of 5-10 cm fire had no significant effect on diversity indexes. Plants life form classification changed after fire and Cryptophytes and

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

Hemicryptophytes species decreased 8% and 6 %, respectively which resulted in domination of annuals in plant composition. Also, seed amounts decreased greatly in soil surface layer (0-5 cm.).

Conclusion: Overall, considering the results of this study, it could be said that by changing the site conditions, both in terms of the space required for the establishment of new species and by changing the soil properties, the fire has caused a change in the composition and diversity of species and finally the life form of existing species in the area.

Cite this article: Rezaei, R., A. Ahmadi, N. Abdi, H. Toranjzar, 2023. Fire effects on composition, density and species diversity vegetation and soil seed bank (Case study: Kangavar rangelands). Journal of Rangeland, 16(4): 729-744.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

تاثیر آتش‌سوزی بر ترکیب، تراکم و تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک (مطالعه موردی: مراتع کنگاور)

روح اله رضائی[۱]، عباس احمدی*[۲]، نوراله عبدی[۳]، حمید ترنج‌زر[۴]

۱. دانشجوی دکتری مرتعداری، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران. رایانامه: a-ahmadi@iau-arak.ac.ir

۳. دانشیار، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

۴. استادیار گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۱۰/۰۹
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

واژه‌های کلیدی:
آتش‌سوزی،
بانک بذر،
شاخص‌های تنوع زیستی،
کنگاور.

چکیده

سابقه و هدف: آتش‌سوزی به عنوان یکی از پدیده‌هایی که به فراوانی در مراتع اتفاق می‌افتد و به خاطر اثرات متفاوت و پیچیده آن بر اکوسیستم‌های طبیعی از اهمیت فراوانی برخوردار است.آگاهی از چنین پدیده‌های بوم شناختی، آگاهی از اثرات آتش‌سوزی روی پوشش گیاهی از نظر مدیریت مراتع پس از آتش‌سوزی اهمیت فراوانی دارد و به درک بهتر و مدیریت پایدار مراتع کمک می‌کند. تغییر در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی و تغییر شرایط رویشگاه یکی از بارزترین اثرات آتش‌سوزی بر اکوسیستم‌های طبیعی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک است. اثر آتش سوزی بر بانک بذر خاک نیز مبحثی بنیادی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی به حساب می‌آید. این بذرها در حفظ و احیا مراتع تخریب یافته و همچنین در بهبود وضعیت ترکیب گونه‌ای جوامع گیاهی نقش کلیدی دارند. در مناطق خشک و نیمه‌خشک بذور بوسیله آتش‌سوزی نابود می‌شوند و جوانه‌زنی گونه‌هایی که در آن مناطق هستند پس از آتش‌سوزی به بانک بذر موجود در خاک بستگی دارد. این تحقیق به منظور بررسی تاثیر آتش‌سوزی بر ترکیب، تراکم و تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در مراتع کنگاور در زاگرس میانی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در پژوهش حاضر، یکسال پس از آتش‌سوزی در دو منطقه شاهد و آتش‌سوزی بر روی ترانسکت‌های ۱۰۰متری نمونه‌برداری پوشش گیاهی به روش سیستماتیک-تصادفی با ثبت درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی و همچنین نمونه‌برداری بانک بذر خاک نیز در هر پلات در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری در مناطق مورد مطالعه برداشت گردید. پس از کشت گلخانه‌ای، بذرهای جوانه‌زده شناسایی و ترکیب و تراکم بانک بذر خاک تعیین گردید. برای مقایسه تنوع زیستی در جوامع گیاهی (گروه های اکولوژیک) از شاخص‌های غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای شانون- وینر و یکنواختی پایلو استفاده شد. همچنین شاخص تشابه جاکارد بین پوشش گیاهی روزمینی و زیر زمینی در منطقه قرق و آتش‌سوزی‌شده با استفاده از فرمول محاسبه گردید. مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع زیستی با آزمون LSD صورت گرفت. همچنین محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی جوامع گیاهی از دو دیدگاه ترکیب گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک به عمل آمده و معنی‌داری اختلاف توابع تنوع زیستی گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک منطقه شاهد و آتش سوزی بر مبنای آنالیز t جفتی مقایسه گردید. طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی مختلف، به روش رانکایر انجام گرفت.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

نتایج: نتایج این تحقیق نشان داد که در اثر آتش‌سوزی یکساله شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی به طور معنی‌دار کاهش یافت. ارزیابی بانک بذر در عمق۰-۵ سانتی‌متری خاک نشان داد که آتش‌سوزی شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای را کاهش داده، اما تاثیر معنی‌داری بر روی شاخص یکنواختی نداشته است. در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر نیز آتش‌سوزی تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع زیستی نداشت. بعد از آتش‌سوزی طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی آن تغییر پیدا کرده و مقادیر گیاهان کریپتوفیت ۸ درصد و همی‌کریتوفیت ۶ درصد کاهش یافته و باعث شد گیاهان یک‌ساله علفی درصد قابل توجهی از پوشش را به خود اختصاص دهند. همچنین تعداد بذر در لایه سطحی (۰-۵ سانتی‌متری) به شدت کاهش یافت.

نتیجه‌گیری: در کل با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت که در اثر آتش‌سوزی ترکیب، تراکم و تنوع گونه‌ای و در نهایت فرم رویشی گونه‌های موجود در منطقه تغییر پیدا کرده و شاهد افزایش گونه‌های یک‌ساله و کاهش گونه‌های دوساله و چند ساله در منطقه مورد مطالعه بوده و تا حدی شرایط رویشگاه هم از نظر فضای لازم جهت استقرار و حضور گونه‌های جدید فراهم گردیده و موجب تغییر در ترکیب رویشی منطقه گردیده است.

استناد: رضائی، ر.، ع. احمدی، ن. عبدی، ح. ترنجزر، ۱۴۰۱. تاثیر آتش‌سوزی بر ترکیب، تراکم و تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک (مطالعه موردی: مراتع کنگاور). مرتع، ۱۶(۴): ۷۲۹-۷۴۴.

DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4

© نویسندگان

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

مقدمه

آتش‌سوزی به عنوان یکی از پدیده‌هایی که به فراوانی در مراتع اتفاق می‌افتد و به خاطر اثرات متفاوت و پیچیده آن بر اکوسیستم‌های طبیعی از اهمیت فراوانی برخوردار است. تغییر در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی یکی از بارزترین اثرات آتش‌سوزی بر اکوسیستم‌های طبیعی است(۸، ۱۹و۳۶). آگاهی از چنین پدیده‌های بوم‌شناختی، به درک بهتر و مدیریت پایدار مراتع کمک می‌کند (۱۱). آتش‌سوزی در مواقع خشکسالی به علت بدون پوشش ماندن سطح زمین به مدت طولانی و افزایش دمای خاک باعث صدماتی به اندام‌های زیرزمینی گیاهان می‌گردد. در صورتی که آتش‌سوزی با اتلاف مواد آلی، ازت و گوگرد همراه شود، بعد از چرای مفرط، مهم‌ترین عامل تخریب مراتع به شمار می‌رود. به‌طور کلی آتش‌سوزی دارای مزایا و معایبی است و باید با رعایت اصول اکولوژیکی فقط برای مقاصد ویژه‌ای به کار گرفته شود؛ حتی مشاهده شده که آتش‌سوزی اتفاقی در بوته‌زارهای مناطق بیابانی در صورتی که با بارانی خوب همراه باشد، موجب رشد انبوه گیاهان علفی می‌گردد. آتش‌سوزی ممکن است بر جنبه‌های گوناگون رشد و توسعه جوامع گیاهی نظیرگلدهی، پراکنش بذر و استقرار نونهال‌ها، مرگ و میر گیاهی و وزن زنده گیاهی موثر باشد و از طرف دیگر یک عامل مهم در شکل‌گیری پوشش‌گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک باشد و از هجوم بوته‌ها به علفزار جلوگیری کند (۲۵).

مطالعه بانک بذر خاک مطالعه‌ای بنیادی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی به حساب می‌آید. این بذرها در حفظ و احیا مراتع تخریب یافته و همچنین در بهبود وضعیت ترکیب گونه‌ای جوامع گیاهی نقش کلیدی دارند. در مناطق خشک و نیمه‌خشک بذور درون خاک به‌وسیله آتش‌سوزی نابود می‌شوند و جوانه‌زنی گونه‌هایی که در آن مناطق هستند پس از آتش‌سوزی به بانک بذر موجود در خاک بستگی دارد (۱۸). حضور بسیاری از گونه‌های موجود در بانک بذر می‌تواند اثر عوامل محیطی یا مدیریتی در گذشته را تفسیر نماید. در صورت حضور گونه‌های مرغوب در بانک بذر، می‌تواند به عنوان یک منبع ارزانی از بذر جهت احیا مراتع استفاده شود. بانک بذر خاک نه تنها ضامن استقرار جمعیت‌های گیاهی به هنگام بروز شرایط نامناسب موقتی است، بلکه مسئول بروز ژنوتیپ های گیاهی جدید نیز بوده که برای بقای جمعیت‌های گیاهی آن ناحیه بسیار حیاتی می‌باشد (۳۴). همچنین بانک بذر خاک ممکن است حاوی بذور برخی از گونه‌های گیاهی منطقه باشد که به‌دلیل فشار رقابت با گونه‌های اصلی قادر به رویش در توده‌های اوج نباشند. این گونه‌ها فعلا به صورت بذر در داخل خاک مدفون بوده و به هنگام بروز شرایط مناسب در منطقه حضور می‌یابند؛ بنابراین به عنوان بخشی از تنوع گیاهی هر منطقه باید مد نظر قرار گیرند که مطالعه بانک بذر این مهم را محقق می‌سازد (۳۴). مطالعه بانک بذر خاک به مدیران منابع طبیعی این امکان را می‌دهد تا اولا شناخت صحیح و جامعی از ترکیب گیاهی اولیه هر منطقه (گیاهان مراحل اولیه توالی) پس از تخریب آن داشته باشند و ثانیا با بررسی بانک بذر خاک و تعیین اینکه آیا محتویات بذر خاک منطقه برای استقرار مجدد ترکیب گیاهی کنونی آن پس از تخریب کفایت می کند یا خیر در مورد حمایت از برخی از گونه‌ها به منظور بالا رفتن میزان موفقیت طرح‌های احیایی تصمیم‌گیری کند (۲۰). مطالعات فراوانی در ایران و سایر کشورها صورت گرفته است. اگرچه از اثرات آتش‌سوزی نتایج متفاوتی دیده شده و برخی مطالعات کاهش معنی‌دار تنوع و غنای گونه‌ای (۲، ۳، ۹ و ۳۲) و یا عدم تأثیر معنی‌دار آتش بر تنوع و غنای گونه‌ای (۲۷) را گزارش کرده‌اند. همچنین در رابطه با تأثیر آتش‌سوزی بر تراکم بانک بذر خاک، نتایج تعدادی از مطالعات حاکی از تغییر (۲۱ و ۲۷) و تعدادی از مطالعات نیز عدم تغییر (۳) بوده است. زمان وقوع آتش‌سوزی می‌تواند بر این نتایج موثر باشد چرا که آتش‌سوزی در فصل خواب، غنا و یکنواختی را افزایش می‌دهد، در حالی‌که در فصل رشد، تنوع گونه‌ای را کاهش می‌دهد (۱۰). همچنین در مراتع با گونه‌های حساس که صفاتی مثل گوشتی بودن، نیمه‌خزنده بودن، بدون خار بودن، می‌تواند بیشتر متاثر از آتش‌سوزی باشد و با افزایش گونه‌های یک‌ساله و مقاوم موجب تغییر در ساختار رویشی منطقه گردد (۳۱). اگرچه نتایج عدم تغییر ساختار رویشی در اثر آتش‌سوزی نیز وجود دارد (۲۱) که می‌تواند به خاطر حساسیت کم گونه‌های موجود در آن مرتع باشد. به هر حال تغییر در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی و تغییر شرایط رویشگاه یکی از بارزترین اثرات آتش‌سوزی بر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

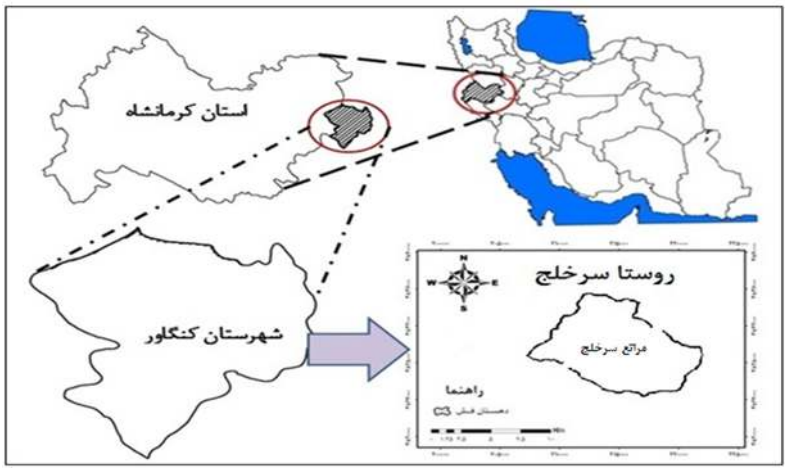
[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

اکوسیستم‌های طبیعی است (۱۹). با توجه به اهمیت و فراوانی آتش‌سوزی در عرصه‌های مرتعی و تنوع و ترکیب رویشی در مراتع سرخلج غرب ایران و وقوع مکرر آتش‌سوزی در آن، این تحقیق برآن است تا به بررسی تاثیر آتش‌سوزی بر ترکیب، و تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در دو عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متری بپردازد و تغییرات در ترکیب و تنوع گونه‌ای را مشخص نماید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در مراتع حوزه آبخیز سرخلج شهرستان کنگاور با مختصات از "۰۸ '۵۴ °۴۷ تا "۵۳ '۵۴ °۴۷ طول شرقی و از "۵۱ '۱۹ °۳۴ تا "۱۷ '۲۰ °۳۴ عرض شمالی در شرق استان کرمانشاه و در فاصله ۴۰ کیلومتری جنوب کنگاور واقع شده است (شکل ۱). از لحاظ توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در یک منطقه کوهستانی واقع شده است که بیشترین و کمترین ارتفاع از سطح دریا منطقه مورد بررسی۲۷۳۰ متر و ۱۶۲۰ متر است (شکل ۱). همچنین دارای تیپ اقلیمی معتدل با تابستان گرم خشک و میانگین دمای سالیانه ۱۳/۶ درجه و مجموع بارش سالیانه ۴۱۳ میلی‌متر در سال است. خاک منطقه مورد نظر از بافت رسی لومی و دارای اسیدیته ۷/۵۷ می باشد. به علت مجاورت منطقه مورد مطالعه با اراضی زراعی و سوزاندن پس چر مزارع در فصل خشک هر ساله آتش‌سوزی‌هایی در این منطقه می‌باشیم (۶).



شکل۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران، استان کرمانشاه و شهرستان کنگاور

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی

در این تحقیق به منظور بررسی تأثیر آتش‌سوزی روی گونه‌های گیاهی در مناطقی که آتش‌سوزی در فصل خشک (معمولا در شهریور ماه) در آن به صورت لکه‌های بزرگ به مساحت‌های زیاد روی داده است انتخاب گردید و رویشگاه مرتعی مشابه مجاور که از نظر شرایط اکولوژیکی و توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا) به عنوان قطعه شاهد انتخاب گردید و در آنها نمونه‌برداری انجام گرفت.

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی بوسیله پلات‌هایی در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری انجام گردید. در هر دو سایت شاهد و آتش‌سوزی (که بخشی از عرصه قرق بوده که آتش‌سوزی رخ داده است) ۵ ترانسکت به صورت کاملاً تصادفی برای هر محدوده در نظر گرفته شد. برای نمونه‌گیری از پوشش گیاهی سرپا در مسیر هر ترانسکت با فاصله ۱۰ متر یک پلات ۲×۱ مترمربعی مستقر شد. در نهایت در عرصه‌ی شاهد ۵۰ پلات و در عرصه‌ی آتش‌سوزی شده اطراف نیز ۵۰ پلات برداشت شد. در هر یک از پلات‌ها درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌های گیاهی جهت محاسبه شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ها ثبت گردید (۱۶). در هر پلات ۲ مترمربعی فهرست کلیه گونه‌ها گیاهی به همراه درصد تاج پوشش آن‌ها در پلات ثبت شدند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

اندازه‌گیری فراوانی گونه‌های درختچه‌ای و علفی به صورت تخمینی یا ذهنی (بر حسب درصد نسبت به مساحت پلات) بر اساس مقیاس فراوانی- غلبه براون- بلانکه تعیین شد. (۷). نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد ماه هنگامی که انتظار می‌رود اکثر گونه‌های گیاهی در سطح منطقه حضور داشته و به رشد کامل رسیده‌اند، به عمل آمد. همچنین تمامی گونه‌های گیاهی بر طبق طبقه‌بندی رانکایر گیاهان که دارای پنج تیپ مشخص بیولوژیکی یا شکل زیستی شامل فانروفیت‌ها، کامه‌فیت‌ها، ژئوفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها هستند که مبتنی بر موقعیت و چگونگی حفاظت جوانه‌های گیاه در فصول نامساعد است تفکیک گردید.

نمونه‌برداری از بانک بذر خاک

با توجه به ییلاقی بودن منطقه، نمونه‌گیری بانک بذر در آذرماه ۱۳۹۸ و پیش از آغاز رویش بذرهای موجود در خاک پس از بازدید منطقه مورد مطالعه در هر کدام از مناطق آتش‌سوزی شده و شاهد و به این صورت که در مرکز هر پلات ۲ متر مربعی یک قاب فلزی به ابعاد ۲۰ × ۲۰ سانتی‌مترمربعی (۱۷) و در عمق‌های ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متر (۲۷) و در ۳ تکرار که به صورت تصادفی (۵) در سطح پلات و جمعا ۶۰ تکرار نمونه‌برداری به عمل آمد. به هنگام نمونه‌برداری بانک بذر خاک پس از استقرار قاب ۴۰۰ سانتی‌متر مربعی درون پلات‌های روی خطوط ترانسکت در هر منطقه، ابتدا لاشبرگ‌ها جمع‌آوری شدند تا اینکه محتویات بذر آنها در محیط کشت گلخانه پس از سرند شدن به بانک بذر خاک اضافه گردید. هر یک از نمونه‌های بانک بذر پس از استخراج داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب گذاری (ثبت شماره پلات و شماره نمونه) در سردخانه به مدت ۲ الی ۳ ماه در دمای ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد (۳۳) به منظور سرمادهی مصنوعی جهت حصول شرایط بهاره‌سازی (Stratification) نگهداری شدند (۲۰).

روش کشت گلخانه‌ای

نمونه‌های بانک بذرخاک به مدت ۶ ماه در گلخانه جهت جوانه‌زنی و شناسایی بانک بذر نگهداری شدند. در این روش، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی استاندارد و رطوبت کافی در داخل گلدان‌های پلاستیکی با ابعاد ۱۵*۱۰ سانتی‌متر مربعی که در زیر حاوی چند سوراخ ریز به منظور جذب آب هستند کشت شدند. در داخل هر گلدان، نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل (ضخامت ۳ سانتی‌متری که لایه جاذب آب از پایین می باشد) به ضخامت حدود ۲ سانتی متر قرار گرفتند تا بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالای جوانه‌زنی برخوردار باشند (۳۲). همچنین تعدادی ظرف حاوی ماسه ضدعفونی شده به عنوان شاهد در گلخانه قرار داده شدند. تامین رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذور و رشد بذور جوانه‌زده به صورت تلفیق از مه‌پاشی از بالا و آبیاری کرتی از پایین انجام شد. بذرهای جوانه‌زده، شناسایی شده و جوانه‌هایی که شناسایی نگردیدند پس از رشد کافی شناسایی شدند.

روش مطالعه تنوع زیستی

برای مقایسه تنوع زیستی در جوامع گیاهی (گروه‌های اکولوژیک) از شاخص‌های غنای گونه‌ای (S)، تنوع گونه‌ای شانون- وینر (۲۹) و یکنواختی پایلو (۲۹) استفاده شد (به جدول ۱ مراجعه شود).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

جدول ۱: شاخص های غنا و یکنواختی و تنوع گونه ای

شاخص ها	منبع	فرمول
شاخص غنای گونه‌ای (S)	(۲۳)	R=S
شاخص یکنواختی پیلو	(۳۰)	$J' = \left[-\sum p_i \ln(p_i)\right] / \ln S$ $\quad p_i = \frac{n_i}{N}$
شاخص تنوع شانون- وینر	(۳۰)	$H' = -\sum_i p_i \ln(p_i)$

S =تعداد گونه ها Pi = نسبت درصد تاج پوشش گونه iام (n_i) به مجموع درصد تاج پوشش گونه ها

همچنین شاخص تشابه جاکارد بین پوشش گیاهی روزمینی و زیر زمینی در منطقه شاهد و آتش‌سوزی شده با استفاده از رابطه (۱) زیر محاسبه گردید (۲۲).

رابطه (۱)، شاخص تشابه جاکارد

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$

a = تعداد گونه‌های مشترک بین توده اول و دوم

b = تعداد گونه‌هایی که فقط در توده اول وجود دارند

c = تعداد گونه‌هایی که فقط شاخص در توده دوم وجود دارند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

ترکیب رستنی‌های پوشش گیاهی و بانک بذر خاک به تفکیک قبل از آنالیز تجزیه واریانس، مورد آزمون همگنی واریانس لون و آزمون انحراف از توزیع نرمال (تست نرمالیتی) کولموگروف- اسمیرنوف قرارگرفت و داده‌هایی که نرمال نبودند ابتدا از طریق تبدیل داده (Ln, Sin) نرمال شدند و بعد مورد استفاده قرار گرفته شد. مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع زیستی با آزمون LSD صورت گرفت. همچنین محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی جوامع گیاهی از دو دیدگاه ترکیب گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک به عمل آمده و معنی‌داری اختلاف توابع تنوع زیستی گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک منطقه تحت قرق و چرای متوسط و شدید دام بر مبنای آنالیز t جفتی مقایسه گردید.

نتایج

تاثیر آتش‌سوزی روی پوشش گیاهی

در مجموع تعداد ۴۵ گونه گیاهی شناسایی شد که تعداد ۳ گونه منحصرا در منطقه آتش‌سوزی و ۹ گونه منحصرا در منطقه شاهد یافت شد و ۳۳ گونه به صورت مشترک در هر دو منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد یافت شد (جدول ۲).

طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی مختلف به روش رانکایر نشان می‌دهد که گیاهان کریپتوفیت و همی- کریپتوفیت هر کدام با ۳۱/۱۱ درصد (۱۴گونه)، گیاهان تروفیت‌ها با ۱۵/۵۵ درصد (۸ گونه)، فانروفیت‌ها با ۱۱/۱۱ درصد (۵ گونه)، گیاهان کامفیت با ۶/۶۶ درصد (۳ گونه) و فانروفیت-کامفیت با ۲/۲۲ درصد (۱ گونه) فراوانترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند. گیاهان تروفیت‌ها بعد از آتش‌سوزی ۲/۲۲ درصد کاهش یافته است. مقدار گیاهان ژئوفیت‌ها بعد از آتش‌سوزی ۸/۸۹ درصد کاهش یافته است. مقدار گیاهان همی‌کریپتوفیت‌ها بعد از آتش‌سوزی ۶/۶۷ درصد کاهش یافته است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

جدول ۲: لیست گونه‌های علفی و چوبی و فرم رویشی آنها در منطقه شاهد و آتش‌سوزی

ردیف	نام فارسی	تیپ بیولوژیک	نام گونه	نام خانواده	گونه‌های منحصر در منطقه آتش‌سوزی	گونه های منحصر در منطقه شاهد
۱	گون بوته ای	*Ch-Ph*	*Astragalus Parrowianuss*	Papilionaceae		
۲	زالزالک	*ph*	*Grataegus monogyna*	Rosaceae		
۳	خار مریم	*Hmc*	*Silybum marianum*	Astraceae		×
۴	دافنه	*Ph*	*Daphne mezereum*	Thymelaeaceae		
۵	برموس تکتروم	*Th*	*Bromus tectorum L.*	Poaceae		
۶	فرفیون(شیر سگ)	*Hmc*	*Euphorbia helioscopia*	Euphorbiaceae		
۷	موسیر	*Geo*	*Allium hirtifolium*	Liliacea		
۸	پنیرک	*Geo*	*Malva neglegta*	Malvaceae		
۹	علف گندمی	*Hmc*	*Agropyron intermedium*	Poaceae	×	
۱۰	بابونه	*Th*	*Anthemiscotula*	Astraceae		
۱۱	چمن پیازک دار	*Hmc*	*Poa bulbosa L.*	Poaceae		×
۱۲	جاشیر	*Geo*	*Prangos ferulaceaLindl*	Apiaceae		
۱۳	کما	*Geo*	*Ferula ovina*	Apiaceae		×
۱۴	بومادران	*Hmc*	*Achillea biebersteini*	Astraceae		
۱۵	توت روباه	*Hmc*	*Sanguisorba minor Scop.*	Rosaceae		
۱۶	جو موش	*Th*	*Hordeum glaucam*	Poaceae		
۱۷	شنگ	*Th*	*Trogopogon dubius*	Astraceae		
۱۸	قدومه	*Th*	*Alyssum strigosum*	Brassicaceae		×
۱۹	سوزن چوپان	*Th*	*Erodium cicatarium*	Geraniaceae		×
۲۰	لاله واژگون	*Geo*	*imperialis Fritillaria*	Liliaceae		×
۲۱	بارهنگ	*Geo*	*Plantago sativa*	Plantaginaceae		
۲۲	ریواس	*Geo*	*Rheum ribes*	Polygonaceae		×
۲۳	کنگر	*Geo*	*Gundelia tournefortii*	Astraceae		
۲۴	پیر گیاه	*Th*	*Senecio vernalis*	Astraceae		
۲۵	علف پشمکی	*Th*	*Bromus inermis*	Poaceae		
۲۶	فستوکا	*Hmc*	*Festoca ovina*	Poaceae	×	
۲۷	گلپر	*Geo*	*Heracleum persicum*	Apiaceae		
۲۸	خارمریم	*Hmc*	*Cirsium alatum*	Astraceae		
۲۹	قاصدک	*Geo*	*Taraxacum bessarabicum (Hornem)Hand.Mzt*	Astraceae		
۳۰	لاله	*Geo*	*Tulipa humilis Herbert*	Liliaceae		
۳۱	سوزن چوپان	*Geo*	*Geranium toberosuml*	Geraniceae		
۳۲	گل حسرت	*Geo*	*Colchicum robustum*	Colchicacaceae		
۳۳	آلاله	*Hmc*	*Rununculus ficarioidesbory et chaub*	Rununculaceae		
۳۴	لاله کوهی	*Geo*	*Tulipa montana Lind L*	Liliaceae		×
۳۵	آلبالوی وحشی	*Ph*	*Cerasus microcarpa Boiss*	Rosaceae		
۳۶	گون سفید	*Ch*	*Astragalus gossypinus*	papilionaceae		
۳۷	بادام	*ph*	*Amygdalus lycioides*	Rosaceae		
۳۸	بروموس	*Hmc*	*Bromus tomentellus*	Poaceae	×	
۳۹	گل ختمی	*Hmc*	*Althea officinalis*	Mlvaceae		×
۴۰	سیاه تلو	*Ph*	*Paliurus spina-christi*	Rhamnaceae		
۴۱	آویشن	*Ch*	*Thymus vulgaris*	Lamiaceae		
۴۲	پونه	*Hmc*	*Mentha pulegium*	Liliaceae		
۴۳	شکر تیغال	*Hmc*	*Echinops bannaticus*	Astraceae		
۴۴	کلاه میرحسن	*Ch*	*Acantholimon pterostegium*	plumbaginaceae		
۴۵	گونه هزار خار	*Hmc*	*Cousinia ptrecaulos*	Astraceae		

Ph : فانروفیت، *Geo* :ژئوفیت، *Hem* :همی کریپتوفیت، *Th* :تروفیت، *Ch* :کامفیت

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

شاهد	۳/۰+۵۲/۰۱۸	۰/۰+۹۶۳۴/۰۰۲	۳۸/۰+۷/۷۰
معنی داری	**۰/۰۰۰	*۰/۰۳۰	**۰/۰۰۰

**وجود تفاوت معنی‌دار (در سطح ۰/۰۱ درصد) و *وجود تفاوت معنی‌دار (در سطح ۰/۰۵ درصد)

تاثیر آتش‌سوزی روی بانک بذر عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری

در عمق ۰-۵ سانتی‌متری خاک در مجموع تعداد ۴۵ گونه‌ای گیاهی در بانک بذر جوانه زد که تعداد ۱ گونه منحصرا در منطقه آتش‌سوزی و ۱۵ گونه منحصرا در منطقه شاهد یافت شد و ۲۹ گونه به صورت مشترک در هر دو منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد یافت شد (جدول ۴). در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک در مجموع تعداد ۲۲ گونه‌ای گیاهی در بانک بذر جوانه زد که تعداد ۴ گونه منحصرا در منطقه آتش‌سوزی و ۳ گونه منحصرا در منطقه شاهد یافت شد و ۱۵ گونه بصورت مشترک در هر دو منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد یافت شد (جدول ۴).

تراکم بانک بذر در منطقه آتش‌سوزی و شاهد

در عمق ۰-۵ سانتی‌متری خاک در منطقه آتش‌سوزی شده در هر متر مربع تعداد ۲۴/۸۳ بذر یافت شد که متعلق به ۳۰ گونه گیاهی و ۱۳ تیره گیاهی بود در حالی‌که در منطقه شاهد تعداد ۷۰/۶۶ بذر که متعلق به ۴۴ گونه گیاهی و ۱۷ تیره گیاهی بود و در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک در منطقه آتش‌سوزی شده در هر متر مربع تعداد ۷/۳۳ بذر یافت شد که متعلق به ۱۹ گونه گیاهی و ۱۰ تیره گیاهی بود در حالی‌که در منطقه شاهد تعداد ۸/۳۳ بذر که متعلق به ۱۸ گونه گیاهی و ۱۱ تیره گیاهی بود. تعداد بذر گیاهان همی‌کریپتوفیت در منطقه آتش‌سوزی نسبت به شاهد ۶/۸۲ درصد کاهش یافته است (جدول ۴). تعداد بذر گیاهان ژئوفیت در منطقه آتش‌سوزی نسبت به شاهد ۱۲/۹۳ درصد کاهش یافته است. تعداد بذر گیاهان تروفیت در منطقه آتش سوزی نسبت به شاهد ۴/۳۶ درصد کاهش یافته است (جدول ۴). تعداد بذر گیاهان فانروفیت در منطقه آتش سوزی نسبت به شاهد ۴/۳ درصد کاهش یافته است (جدول ۴). تعداد بذر گیاهان کامفیت در منطقه آتش‌سوزی نسبت به شاهد ۴/۳۹ درصد کاهش یافته است (جدول ۴).

جدول ۴: تراکم بانک بذر در منطقه آتش‌سوزی و شاهد در دو عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متر

نام فارسی	نام گونه	تیپ کریوتیپ	آتش سوزی: عمق ۰-۵ (تعداد در مترمربع)	آتش سوزی: ۵-۱۰ (تعداد در مترمربع)	آتش سوزی: درصد از کل بانک بذر	شاهد: ۰-۵ (تعداد در مترمربع)	شاهد: ۵-۱۰ (تعداد در مترمربع)	شاهد: درصد از کل بانک بذر
گون سفید	*Astragalus gossypinus*	*Geo*	۰/۶۷	۰/۳۳	۳/۱۱	۱	۰/۳۳	۱/۶۸
زالزالک	*Grataegus monogyna*	*Ph*	۰/۱۷	۰/۱۷	۱/۰۴	۰/۶۷	۰/۰۰	۰/۸۴
خارمریم	*Silybummarianum*	*Hmc*	۱/۵	۰/۵	۶/۲۲	۲/۵	۰/۵	۳/۷۸
دافنه	*Daphne mezereum*	*Ph*	۰/۰۰	۰/۶۷	۲/۰۷	۱/۵	۰/۶۷	۲/۷۳
بروموس تکتروم	*Bromustectorum L.*	*Th*	۰/۳۳	۰/۰۰	۱/۰۴	۱/۵	۰/۰۰	۱/۸۹
فرفیون	*Euphorbiahelioscopia*	*Hmc*	۰/۶۷	۰/۱۷	۲/۵۹	۰/۶۷	۰/۱۷	۱/۰۵
موسیر	*Allium hirtifolium*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۵	۱/۵۵	۲	۰/۶۷	۳/۳۶

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

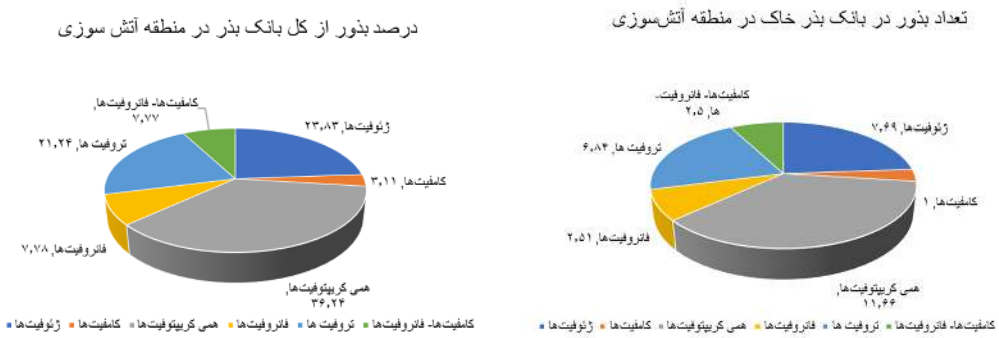
پنیرک	*Malvaneglegta*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۵	۰/۰۰	۳/۱۵
چمن پیازک دار	*Poa bulbosa L.*	*Hmc*	۰/۳۳	۰/۳۳	۲/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
بابونه	*Anthemiscotula*	Th	۰/۸۳	۰/۰۰	۲/۵۹	۱/۱۶	۰/۰۰	۱/۴۷
کنگر	*Gundelia tournefortii*	*Geo*	۰/۶۷	۰/۳۳	۳/۱۰	۲/۳۳	۰/۵	۳/۵۷
جاشیر	*PrangosferulaceaLindl*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۵	۰/۰۰	۱/۸۹
کما	*Ferula ovina*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۸۹	۰/۰۰	۱/۶۸
بومادران	*Achillea biebersteini*	*Hmc*	۰/۶۷	۰/۰۰	۲/۰۷	۱/۳۳	۰/۰۰	۱/۶۸
توت روباهی	*Sanguisorba minor Scop*	*Hmc*	۰/۰۰	۰/۳۳	۱/۰۴	۱/۱۶	۰/۵	۲/۱۰
جوموش	*Hordeumglaucam*	Th	۱	۰/۶۷	۵/۱۸	۱/۵	۰/۵	۲/۵۲
شنگ	*Trogopogondubius*	Th	۲/۱۷	۰/۶۷	۸/۸۱	۳/۱۶	۰/۰۰	۳/۹۹
قدومه	*Alyssumstrigosum*	*Th*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۱۶	۰/۰۰	۱/۴۷
سوزن چوچان	*Erodiumcicatarium*	Th	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۶۷	۰/۰۰	۲/۱۰
لاله واژگون	*Fritillaria imperialis*	*Geo*	۰/۳۳	۰/۰۰	۱/۰۴	۲	۰/۳۳	۲/۹۴
بارهنگ	*Plantago sativa*	*Geo*	۱/۳۳	۰/۰۰	۴/۱۵	۲/۵	۰/۰۰	۳/۱۵
ریواس	*Rheum ribes*	*Geo*	۰/۸۳	۰/۰۰	۲/۵۹	۲	۰/۰۰	۲/۵۲
علف گندمی	*Agropyron intermedium*	*Hmc*	**۱**	**۰/۱۷**	**۳/۶۲**	**۱/۸۳**	**۰/۶۷**	**۳/۱۵**
پیرگیاه	*Senecio vernalis*	Th	۱	۰/۱۷	۳/۶۲	۲/۳۳	۰/۵	۳/۵۷
علف پشمکی	*Bromus inermis*	Th	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۳۳	۰/۰۰	۲/۹۴
پونه	*mentha pulegium*	*Hmc*	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۵	۰/۳۳	۰/۰۰	۰/۴۲
گلپر	*HeracleumPersicum*	*Geo*	**۰/۵**	۰/۰۰	۱/۵۵	۲/۱۶	۰/۳۳	۳/۱۵
خار مریم	*Cirsiumalatum*	*Hmc*	**۰/۸۳**	۰/۳۳	۳/۶۳	۲/۳۳	۰/۰۰	۲/۹۴
تنبل خبر کن	*Taraxacumbessarabicum(Hornem)Hand.Mzt*	*Geo*	۱/۳۳	۰/۰۰	۴/۱۵	۲	۰/۰۰	۲/۵۲
لاله	*Tulipa humilis Herbert*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۱۶	۰/۰۰	۱/۴۷
سوزن چوپان	*Geranium toberosuml*	*Geo*	۰/۳۳	۰/۳۳	۲/۰۷	۱	۰/۵	۱/۸۹
گل حسرت	*Colchicum robustum*	*Geo*	۰/۶۷	۰/۵	۳/۶۳	۰/۶۶	۰/۵	۱/۴۷
آلاله	*Rununculus ficarioidesbory et chaub*	*Hmc*	۱/۳۳	۰/۵	۵/۷۰	۲/۱۶	۰/۵	۳/۶۳
لاله کوهی	*Tulipa montana Lind L*	*Geo*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲	۰/۰۰	۲/۵۲
آلبالوی وحشی	*Cerasus microcarpa Boiss*	*Ph*	۱	۰/۳۳	۴/۱۵	۱/۰۰	۰/۵	۱/۸۹
گون بوته ای	*Astragalus Parrowianuss Boiss & Hausskn*	*Ch-Ph*	۲/۱۷	۰/۳۳	۷/۷۷	۲/۵	۰/۶۶	۳/۹۹
بادام	*Amygdalus Iycioides*	*Ph*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۲۱
بروموس	*Bromus tomenteIlus*	*Hmc*	**۰/۰۰**	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۲۱
گل ختمی	*Althea officinalis*	*Hmc*	۰/۸۳	۰/۰۰	۲/۵۹	۲/۱۶	۰/۰۰	۲/۷۳
سیاه تلو	*paliurus spina-christi*	*Ph*	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۵۲	۰/۵	۰/۰۰	۰/۶۳
آویشن	*thymus vulgaris*	*Ch*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵	۰/۰۰	۰/۶۳
علف گوسفندی	*Festuca ovina*	*Hmc*	۰/۸۳	۰/۰۰	۲/۵۹	۲/۶۶	۰/۳۳	۳/۷۸
شکر تیغال	*Echinops bannaticus*	*Hmc*	۰/۶۷	۰/۰۰	۲/۰۷	۱/۸۳	۰/۰۰	۲/۳۱
کلاه میرحسن	*Acantholimon pterostegium*	*Ch*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۵۹	۰/۰۰	۲/۳۱
گونه هزارخار	*Cousinia ptrecaulos*	*Hmc*	۰/۵	۰/۰۰	۱/۵۵	۱/۸۳	۰/۰۰	۲/۳۱
	تعداد بذر در هر مترمربع		۲۴/۸۳	۷/۳۳		۷۰/۶۶	۸/۳۳	

ژئوفیت‌ها دارای تعداد ۷/۶۹ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۲۳/۸۳ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۲۸/۱۴ بذر و ۳۵/۴۹ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد (جدول ۵). کامه‌فیت‌ها دارای تعداد ۱ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۳/۱۱ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۴/۴۲ بذر و ۴/۶۲ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد(جدول ۵). همی‌کریپتوفیت‌ها دارای تعداد ۱۱/۶۶ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۳۶/۲۴ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۲۳/۶۳ بذر و ۳۰/۰۸ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد (جدول ۵). فانروفیت‌ها دارای تعداد ۲/۵۱ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۷/۷۸ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۵/۰۱ بذر و ۶/۳ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد(جدول ۵). تروفیت‌ها دارای تعداد ۶/۸۴ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۲۱/۲۴ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۱۵/۳۱ بذر و ۱۹/۳۲ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد (جدول ۵). کامفیت‌ها- فانروفیت‌ها دارای

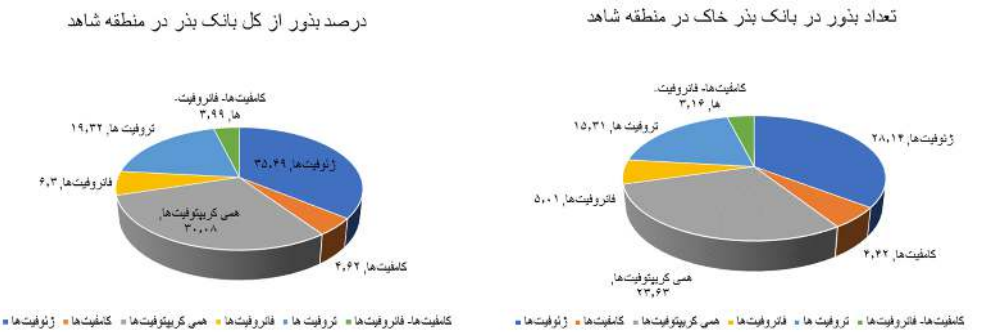
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

تعداد ۲/۵ بذر در منطقه آتش‌سوزی و ۷/۷۷ درصد از کل بذور منطقه آتش‌سوزی و در منطقه شاهد ۳/۱۶ بذر و ۳/۹۹ درصد از کل منطقه شاهد را تشکیل می‌دهد (جدول ۵).



شکل ۲: تغییرات تعداد بذور و فرم رویشی بذرهای موجود در بانک بذر در اثر آتش‌سوزی



جج

شکل ۳: تغییرات تعداد بذور و فرم رویشی بذرهای موجود در بانک بذر در منطقه شاهد

تنوع و غنای بانک بذر خاک

نتایج آزمون t جفتی در شاخص‌های تنوع در عمق ۰-۵ سانتی‌متری خاک نشان داد که آتش‌سوزی باعث کاهش شاخص تنوع شانون-وینر در مراتع منطقه مورد مطالعه شده است (P<۰/۰۵: جدول ۶). نتایج آزمون t جفتی نشان داد که شاخص پایلو تحت آتش‌سوزی اثر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵: جدول ۶). نتایج آزمون t جفتی نشان داد که شاخص غنا تحت آتش‌سوزی کاهش معنی‌دار داشت (P<۰/۰۵: جدول ۶). نتایج آزمون t جفتی در شاخص‌های تنوع در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر نشان داد که آتش‌سوزی باعث تغییر معنی‌دار شاخص تنوع شانون وینر، یکنواختی پایلو، و غنا نشد (P>۰/۰۵: جدول ۶).

جدول ۵: تجزیه واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین(±اشتباه معیار) اثر آتش سوزی بر روی شاخص‌های تنوع زیستی بانک بذر خاک در عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک

عمق	تنوع(H)	یکنواختی (J)	غنا (S)
cm ۰-۵			
آتش سوزی	۳/۰±۱۱/۰۳۸۱۴	۰/۰±۹۵۷۶/۰۰۳۹	۲۶/۱±۶۶/۱۵
شاهد	۳/۰±۶۱/۰۴۰۶۷	۰/۰±۹۷۱۳/۰۰۵۳	۴۱/۱±۳۳/۲۰
معنی داری	۰/۰۲۴*	۰/۰۵۳ ns	*۰/۰۲۰
۵-۱۰cm			
آتش‌سوزی	۲/۰±۴۹/۰۸۰	۰/۰±۹۸۳۸/۰۰۴۱	۱۲/۰±۶۶/۸۸
شاهد	۲/۰±۶۱/۰۵۱	۰/۰±۹۸۳۴/۰۰۳۴	۱۴/۰±۳۳/۸۸
معنی داری	ns۰/۲۱۵	ns۰/۹۴۸	ns۰/۱۹۹

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

*وجود تفاوت معنی‌دار (در سطح ۰/۰۵ درصد) و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار (در سطح ۰/۰۵ درصد)

درصد تشابه پوشش علفی و بانک بذر در منطقه آتش‌سوزی و شاهد

درصد تشابه پوشش علفی و بانک بذر در منطقه آتش‌سوزی ۰/۹۱ بود که بعد از آتش‌سوزی به ۰/۶۸ درصد کاهش یافت(جدول ۸).

جدول ۶: شاخص تشابه جاکارد بین منطقه اتش سوزی و شاهد

شاهد	آتش‌سوزی	شاخص JI
۰/۹۱	۰/۶۸	بانک بذر خاک

بحث و نتیجه‌گیری

تاثیر آتش‌سوزی روی پوشش گیاهی

نتایج این تحقیق نشان داد که بعد از آتش‌سوزی طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی آن تغییر پیدا کرده و مقادیر گیاهان ژئوفیت ۸ درصد و همی‌کریتوفیت ۶ درصد کاهش یافته و باعث شد گیاهان یکساله علفی درصد قابل توجهی از پوشش را به خود اختصاص دهند که مشابه نتایج میرداوودی و همکاران (۲۰۱۹) است. همچنین آنها مشاهده کردند که میانگین تراکم، پوشش و تولید علوفه گندمیان یکساله، علفی یکساله و علفی چند ساله در منطقه آتش‌سوزی نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشته، ولی میانگین این پارامترها در مورد فرم بوته‌ای در منطقه آتش سوزی نسبت به شاهد کاهش نشان داده است. در این تحقیق تنوع گونه‌ای تحت تاثیر آتش‌سوزی کاهش یافت (شانون-وینر) که می‌تواند به دلیل کاهش تراکم بذور گونه‌های مختلف درون بانک بذر خاک در نتیجه آتش و حرارت زیاد باشد(۲۴). به طور مشابه فتاحی و طهماسبی (۲۰۱۰) و اسدیان و همکاران (۲۰۲۱) نیز کاهش تنوع گونه‌ای در سالهای اولیه پس از آتش‌سوزی را در مرتع کوهستانی زاگرس مرکزی مشاهده کردند اگرچه بعد از چندین سال افزایش تنوع گونه‌ای را مشاهده کردند. نتایج آزمون پارامترهای یکنواختی نشان داد که شاخص پایلو تحت تاثیرآتش‌سوزی کاهش معنی‌دار نداشت که این نتایج در تضاد با نتایج رفیعی و همکاران (۲۰۱۵) نیز بود. مطالعه مذکور بعد از یکسال از آتش‌سوزی صورت گرفته چرا که سایر مطالعات نشان داده اند که با افزایش سال‌های بعد از آتش‌سوزی تنوع و غنای گونه‌ای در نتیجه استقرار زیاد گیاهان علفی های یکساله، افزایش محسوس داشته است که بخاطر ایجاد فضای خالی، شرایط مناسب رطوبتی و حاصلخیزی خاک صورت گرفته است که البته ممکن است سبب کاهش پایداری اکوسیستم در برابر ناملایمات محیطی گردد (۳۱). در این تحقیق آتش‌سوزی باعث کاهش غنای گونه‌ای شد که در تضاد با نتایج اسدیان و همکاران (۲۰۲۱) بود به طوری که در مجموع تعداد ۴۵ گونه‌ای گیاهی شناسایی شد که تعداد ۳ گونه منحصرا در منطقه آتش‌سوزی و ۹ گونه منحصرا در منطقه شاهد یافت شد و ۳۳ گونه بصورت مشترک در هر دو منطقه آتش‌سوزی شده و شاهد یافت شد و با توجه به کاهش غنای گونه‌ای در بانک بذر خاک چنین نتیجه‌ای مورد انتظار است.

تاثیر آتش‌سوزی روی بانک بذر

نتایج این تحقیق در بخش بانک بذر خاک نشان داد که بعد از آتش‌سوزی طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی آن تغییر کرده و مقادیر گیاهان کریپتوفیت و کامفیت کاهش داشته و مقدار همی کریپتوفیت، فانروفیت، تروفیت و کامفیت –فانروفیت افزایش داشته است. همپنین تعداد بذر در لایه سطحی (۰-۵ سانتی‌متری) به شدت کاهش یافت. این کاهش شدید بذر عموما در نتیجه شدت بالای آتش‌سوزی است (۲۱ و ۲۷) که به‌دلیل دمای بالای آن حتی در برخی موارد بذور سبز و در حال رشد را از بین می‌برد (۲۹). کوری و همکاران (۲۰۲۰) نیز اثر منفی تکرار آتش‌سوزی را روی منابع بانک بذر خاک گزارش کرده بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که غنای گونه‌ای و تنوع گونه‌ای عمق سطحی خاک (۰-۵) یکسال بعد از آتش‌سوزی به شدت کاهش یافت که با نتایج نقی‌پور و همکاران (۲۰۱۵) در تضاد بود. در حالی‌که در عمق بیشتر (۵-۱۰) چنین نتایجی مشاهده نشد و موید این مطلب است که اثرات منفی آتش‌سوزی عموما روی لایه‌های سطحی خاک محسوس است که با افزایش عمق خاک تاثیر آتش‌سوزی بخاطر پراکنش عمودی متفاوت بذرها در خاک کاهش می‌یابد

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

(۱،۱۲، ۲۷، ۲۸، ۳۲ و ۳۵). با این نتایج می‌توان گفت که بروز آتش‌سوزی غنای گونه‌ای عمق ۰-۵ سانتی‌متری خاک را کاهش داده به طوری که ۱۵ گونه فقط در منطقه شاهد مشاهده شد که با نتایج آندراده و میراندا (۲۰۱۴) سازگار بود. در حالی‌که در عمق دوم با توجه به کمتر بودن تاثیرپذیری نسبت به بروز آتش‌سوزی تغییر محسوسی در بانک بذر گونه‌ای خود را تجربه نکرده است. اگرچه اورا و همکاران (۲۰۱۰) یک سال بعد از حریق فراوانی بذر خاک و تراکم آن در منطقه آتش‌سوزی نسبت به سال قبل آن مقداری افزایش یافت، اما به‌طور کلی آتش‌سوزی بر ترکیب گونه‌ای، تراکم بذر و غنا و تنوع گیاهی در این منطقه اثر منفی گذاشته است و بیان نمودند که آتش‌سوزی در بوته‌زارهای منطقه خشک در مکزیک منجر به کاهش غنا و تراکم گونه‌ای شد. درصد تشابه پوشش علفی و بانک بذر در منطقه آتش‌سوزی (۰/۶۸) بسیار کمتر از منطقه شاهد (۰/۹۱) بود چرا که آتش موجب تغییر در فرم رویشی کریپتوفیت، همی‌کریپتوفیت و کامه‌فیت-فانروفیت منطقه شده است. با توجه به شباهت کمتر گونه‌های موجود در بانک بذر می‌توان این انتظار را داشت که این گونه‌ها می‌تواند در اثر وزش باد و گسترش و پراکندگی بذر از مناطق مجاور باشد (۱۳).

به‌طورکلی، در کل با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت که در اثر آتش‌سوزی ترکیب و تنوع گونه‌ای و در نهایت فرم رویشی گونه‌های موجود در منطقه تغییر پیدا کرده و شاهد افزایش گونه‌های یک‌ساله و کاهش گونه‌های دوساله و چندساله در منطقه مورد مطالعه بوده و تا حدی شرایط رویشگاه هم از نظر فضای لازم جهت استقرار و حضور گونه‌های جدید فراهم گردیده و موجب تغییر در ترکیب رویشی منطقه گردیده و اینکه منطقه مورد نظر بتواند چه زمانی به ترکیب و شرایط رویشی منطقه شاهد برسد نیازمند مطالعات بیشتری در فاصله زمان‌های بیشتری بعد از وقوع آتش‌سوزی است.

سپاس‌گزاری: بدین‌وسلیه از راهنمایی‌های ارزنده دکتر عبداله رستم‌آبادی و دکتر بختیار فتاحی که در زمینه تهیه این مقاله نگارندگان را یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌گردد.

References

1. Abbasi, H., J. Ghorbani, N. Safaian, & R. Tamartash, 2009. Effect of fire on vegetation upon the soil seed bank in Bamo national park of Shiraz. Journal of Rangeland, 3(4): 623-640 (In Persian)
2. Alfaro-Sanchez, R., R. Sanchez-Salguero., J. De las Heras., & E. Hernandez-Tecles., D. Moya & F. R. López-Serrano. 2015. Vegetation dynamics of managed Mediterranean forests 16 yr after large fires in southeastern Spain. Applied Vegetation Science, 18: 272-282.
3. Andrade, L.A.Z. & H.S. Miranda. 2014. The dynamics of the soil seed bank after a fire event in a woody savanna in central Brazil. Plant Ecology, 215(10): 1199-1209.
4. Asadian, Gh., Z. Azimnejad & R, Bahramloo, 2021 .The effect of fire on some biodiversity indicators and determining fire-resistant plant species in Solan rangelands in Hamedan city. Forest, 28(3) 61-74. (In Persian)
5. Augusto, L., J.L. Dupouey, J.F. Picard & J. Ranger. 2001. Potential contribution of the seed bank in coniferous plantations to the restoration of native deciduous forest vegetation. Acta Oecologica. 22(2): 87-98.
6. Bayat, Sh., 2012. Restoration and harvest plan of Allium hirtifolium in Sarkhalag rangelands (Mirza abad and Haftkhani villages), Kangavar city, Kermanshah County, 37 pages.
7. Braun-blanquet, J., 1932. Plant sociology, the study of plant communities (translation of Pflanzensoziologie by fuller, G.D. & H.S. Conad, 1983. Mc Graw Hill Book vompany, Inc., New York. 439 pp.
8. Caturla, R.N., J. raventos, R. Guardia & V.R. Vallejo, 2000. Early post-fire regenerati dynamics of Brachypodium retusum pers (Beauv.) in old. Fields of the Valencia region (Eastern Spain). Acta Oecologica, 21: 1-12.
9. Cury, R.T.dS., Montibeller-Santos, C., Balch, J.K., Brando, P.M. & Torezan, J.M.D. 2020. Effects of Fire Frequency on Seed Sources and Regeneration in Southeastern Amazonia. Front. For. Glob. Change. 3(82): 1-11
10. Dale, G., R. Brockway, G. Gatewood & R.B. Paris. 2002. Restoring fire as anecological processin short grass rairie ecosystems: initial effects of prescribed burningduring the dormant and growing seasons. Journal of Environmental anagement, 65: 135-152.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

11. Dastgheyb Shirazi, S. S., A. Ahmadi, N. Abdi, H. Toranj- Zar & M.R. Khaleghi. 2021. Moderate grazing is the best measure to achieve the optimal conservation and soil resource utilization (Case Study: Bozdaghin rangelands, North Khorasan, Iran), Environmental Monitoring and Assessment, 193: 549
12. Elsafori, K., A.N. Guma & M.A. El Nour. 2011. Soil seed banks of a rangeland area White Nile State. Sudan Journal of Horticulture and Forestry, 3(6): 178-185.
13. Esmaeilzadeh, O., S.M. Hosseini, M. Mesdaghi, M. Tabari & J. Mohammadi, 2010. Can soil seed bank floristic data describe above ground vegetation plant communities?. Environmental Sciences, 7(2): 41-62. (In Persian)
14. Fattahi, B. & A. Tahmasebi, 2010. Fire influence on vegetation changes of Zagros mountainous rangelands (Case study: Hamadan province). Journal of Rangeland, 2(4): 228-239. (In Persian)
15. Gauch, H.G., 1982. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge University Press, London, UK. 298 p.
16. Gholami, P., J. Ghorbani & M. Shokri, 2012. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (Case Study: mahoor, mamasani rangelands, fars province)., Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 662-675. (In Persian)
17. Godefroid, S., Sh.S. Phatyal & N. Koedam, 2006. Depth distribution and composition of seed banks under different tree layers in a managed temperate forest ecosystem. Acta Oecologica, 5: 1437-1443.
18. Grime, J.P., 1989. Seed banks in ecological perspective. In: Leck M.A., Parker V.T. and Simpson R.L. (eds) Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press, San Diego, California, 6: 15–22.
19. Guevara, J., C. Statsi, C. Wuilloud & O. Estevez. 1999. Effects of fire on rangeland vegetation in south-western Mendoza plains (Argaentina): composition, frequency, biomass, productivity and carrying capacity. Journal of Arid Environments, 41(1): 27-35.
20. Harper, J.L., 1977. The Population Biology of Plants. Academic Press, London. 892 pp.
21. Lipoma m. L., Funes, G. & S. Iaz., 2018. Fire effects on the soil seed bank and post-fire resilience of a semi-arid shrubland in central Argentina. Austral ecology, 43: 46–55.
22. Ludwing J.A. & J.F. Renolds., 1998. Statistical Ecology. John Wiley and Song, Newyork. 337p.
23. Maguran, A.E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing Company, 256p.
24. Mamedea, M.de. A. & F.S. Araujob., 2008. Effect of slash and burn practices on a soil seed bank of coating vegetation I northeastern Brazil. Journal of Arid Environments, 72: 458- 470.
25. Mesdaghi, M., 1998. Rage management in Iran. Astane ghods publications, 259 p. (In Persian)
26. Mirdavoodi H.R., Gh. Goodarzi, Y. Yousefi, A. Farmahini & R. Siahmansour, 2019. Investigating the short-term effects of fire on vegetation changes in rangelands of Markazi province (Case study: Rangelands of Khosbijan). Journal of Rangeland, 13(1): 52 - 64. (In Persian)
27. Naghipour, A.A., S.J. Khajeddin, H. Bashari, M. Iravani & P. Tahmasebi. 2015. The effects of fire on density, diversity and richness of soil seed bank in semi-arid rangelands of central Zagros region, Iran. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 6(5): 311-318
28. Niknam, P., R. Erfanzadeh & H. Ghelichnia, 2018. Short-term effects of prescribed fires on soil seed bank in alpine rangelands (case study: Vaz watershed, central Alborz). Journal of Rangeland, 11(4): 474-485. (In Persian)
29. Orea, Y.M., S.C. Arguero, P.G. Chavez & I. Sanchez. 2010. Post-Fire Seed Bank in a xxerophytic scrubland. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 86: 11-21.
30. Peet, R.K., 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematic, 5: 285-307.
31. Rafiee, F., M. Jankju & H. Ejtehadi. 2015. Investigation on tolerant, adapted and sensitive plant traits to chronological wildfires in a semiarid rangeland. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 73-85. (In Persian)
32. Sarabi, S., O. Ebrahimi, M.M. Esmaeeli & H. Rouhani, Fire effects on density and richness of soil seed bank (Case study: Haji-Ghoushan Rangelands of Gonbad-e Kavus). Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 106: 52-62. (In Persian)
33. Stark, K.E., A. Arsenault & G.E. Bradfield, 2008. Variation in soil seed bank species composition of a dry coniferous forest spatial scale and sampling considerations. Plant Ecology, 197(2): 173-181.
34. Thompson, K., 1992. The functional ecology of seed banks. In the ecology of regeneration in plant communities. Editwd by M. Fenner. CAB International, London, U. K. pp. 231-258.
35. Zhang. H. & L.M. Chu. 2013. Changes in soil seed bank composition during early succession of rehabilitated quarries. Ecological Engineering, 55: 43-50.
36. Zhaoji, S., J. Zhang & H. Wei. 2020. Research Progress on Soil Seed Bank: A Bibliometrics Analysis. Sustainability, 12(12):4888.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-01-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.6.4]