

اثر آتش‌سوزی پوشش گیاهی بر ترکیب گونه‌های بانک بذر خاک در پارک ملی بمو شیراز

حسن عباسی موصول^{۱*}، جمشید قربانی^۲، نصرت ا. صفائیان^۳ و رضا تمرناش^۴

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۱ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۲

چکیده

آتش‌سوزی از جمله عوامل اکولوژیک مؤثر بر رشد، توسعه و تکامل جوامع گیاهی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک است. آگاهی از اثرات آتش‌سوزی بر جنبه‌های مختلف یک اکوسیستم برای مدیریت مراتع پس از آتش‌سوزی اهمیت دارد. تغییرات ایجاد شده در پوشش گیاهی بواسطه آتش‌سوزی می‌تواند باعث تغییراتی در مقادیر بذر گونه‌ها در خاک گردد. ذخایر بذر گونه‌ها در بانک بذر خاک نقش بسزایی در پویایی پوشش گیاهی پس از آتش‌سوزی دارند. در این تحقیق اثرات وقوع آتش‌سوزی در پوشش گیاهی پارک ملی بمو شیراز بر ترکیب گونه‌های بانک بذر خاک مورد مطالعه قرار گرفت. دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه با تیپ‌های گیاهی متفاوت که در هر رویشگاه یک منطقه شاهد و دو منطقه با سابقه آتش‌سوزی متفاوت (حریق یکساله و حریق ۵ ساله) انتخاب گردیدند. نمونه برداری از دو عمق خاک (صفر تا ۵ سانتی‌متر و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) صورت پذیرفت. نمونه‌های خاک به منظور جوانه زنی بذور در گلخانه قرار داده شده و بذورهای جوانه زده شناسایی شدند. تعداد کل بذر جوانه زده در رویشگاه چاه سرخ ۱۷۴۷ بذر در متر مربع و در رویشگاه پالایشگاه در حدود ۱۴۸۲ بذر در متر مربع بوده است. همچنین در رویشگاه چاه سرخ حدود ۷۳ درصد و در رویشگاه پالایشگاه ۷۹ درصد از کل بذورهای جوانه زده مربوط به عمق صفر تا پنج سانتی متری خاک بودند. بیشترین تراکم بذر در بانک بذر خاک دو رویشگاه متعلق به گونه *Aegilops triuncialis* بود. همچنین در دو رویشگاه مورد مطالعه تیره‌های *Gramineae*، *Compositae* و *Papilionaceae* بیشترین تراکم بذر را داشتند. آتش‌سوزی در هر دو رویشگاه موجب شد تا مناطق حریق ترکیب گونه‌ای و مقدار بذر متفاوتی با شاهد داشته باشند. تعداد گونه‌های مشترک کمی بین مناطق حریق و شاهد مشاهده گردید و برخی گونه‌ها منحصر به منطقه حریق یا شاهد بودند. بر حسب تعداد سال پس از آتش‌سوزی تغییراتی در فلور بانک بذر دو رویشگاه اتفاق افتاد. مقایسه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی سطح زمین با بانک بذر خاک نشان داد که تعداد گونه‌های اندکی بین آنها مشترک بوده و بسیاری از گونه‌ها در پوشش گیاهی بودند که در بانک بذر مشاهده نشدند.

واژه‌های کلیدی: پویایی پوشش گیاهی، احیا، آتش‌سوزی، بذر، پارک ملی بمو.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، * نویسنده مسئول: hassan.abbasi60@yahoo.com

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۳- استاد گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۴- مربی گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

مقدمه

آتش سوزی یکی از ابزارهای مدیریت در اصلاح ترکیب پوشش گیاهی علفزارها و مراتع اکوسیستم‌های مختلف به‌ویژه مدیترانه‌ای است (۱۶ و ۳۲). آتش سوزی ممکن است بر جنبه‌های گوناگون رشد و توسعه جوامع گیاهی نظیر گلدهی، پراکنش بذر، جوانه‌زنی بذر و استقرار نونهال‌ها، مرگ و میر گیاهی و وزن زنده گیاهی مؤثر باشد (۵). در مقابل در بسیاری از گیاهان، گرمای ناشی از آتش سوزی موجب شکستن خواب بذر شده (۵، ۶، ۷ و ۱۳) که می‌تواند از طریق اثرات بر ساختار فیزیکی پوسته بذر و جنین بذر باشد (۲۳ و ۲۷). پاسخ انفرادی گونه‌های گیاهی به آتش سوزی در ارتباط با میزان سازگاری آنها در مقابل آتش سوزی می‌باشد. واضح است که بسیاری از گونه‌های گیاهی به آتش سوزی وابسته هستند و حتی ممکن است برای جوانه‌زنی مجدد نیاز به آتش سوزی داشته باشند (۲۶ و ۱۴). در مقابل بعضی از گونه‌های گیاهی به آتش سوزی وابسته نیستند و جوانه‌زنی چنین گونه‌هایی در اثر آتش سوزی به صورت مطلوب انجام نمی‌پذیرد. گیاهانی که از آتش می‌گریزند، این عمل را با رکود فصلی یا باقی‌ماندن به صورت بذر در فصل آتش سوزی انجام می‌دهند. علاوه بر این گرمای مستقیم آتش بر روی خاک باعث از بین رفتن ریشه و بذر گیاهان و در معرض آتش قرار گرفتن لایه‌های معدنی خاک و اکسید شدن مواد آلی و مواد مغذی خاک می‌گردد. چنین اثراتی می‌تواند ترکیب و خصوصیات بیوفیزیکی رویشگاه را تغییر دهد (۱۷).

در بوته‌زارهای مناطق خشک و نیمه خشک بخش قابل توجهی از بذور بوسیله آتش سوزی از بین می‌روند و جوانه‌زنی چنین گونه‌هایی پس از آتش سوزی وابسته به بانک بذر است (۲۰، ۲۹، ۳۳ و ۳۹). بانک بذر از نظر بوم‌شناسی در پویایی جوامع گیاهی بسیار با اهمیت می‌باشد. علاوه بر این جهت حفظ و احیاء گونه‌های گیاهی در حال انقراض و نیز به‌عنوان منبعی مهم برای احیا جوامع گیاهی بدنبال اختلال‌های بوجود آمده، خواهد بود (۲۵، ۲۲ و ۳۴). پویایی بانک بذر بسیار پیچیده و اندازه بانک بذر یک گونه به تعادل بین تولید بذر با خروجی آن مانند، بذر خوری، بیماریها، زنده‌مانی، خواب، جوانه‌زنی و همچنین تغییرپذیری چنین عواملی در مقیاسهای مکانی و زمانی بستگی دارد (۲۲، ۲۶ و ۳۴). تغییرات بوجود آمده در بانک بذر به دلیل آتش سوزی بطور بالقوه اهمیت بسزایی در پویایی جمعیت‌های گیاهی دارد (۱۹). در مجموع جوامع گیاهی مستعد آتش سوزی در بر گیرنده گونه‌هایی با بذور دارای خواب داخلی و همچنین گونه‌هایی که بذور تولیدی آنان تحت شرایط مناسب رطوبت، اکسیژن و گرما فوراً جوانه می‌زنند، می‌باشند (۴۲، ۳۱). بذوری که در لابلای لاشبرگ گیاهی قرار گرفته‌اند، بوسیله گرمای حریق از بین می‌روند در حالیکه جوانه زنی موفقیت آمیز بذور در خاک بستگی به میزان رطوبت، عمق قرارگیری بذور در پروفیل خاک و شدت آتش سوزی دارد (۱، ۳۸ و ۴۰). علاوه بر این جوانه‌زنی مجدد پس از آتش سوزی به عواملی مرتبط با بانک بذر از قبیل اندازه و ترکیب بانک بذر، زنده‌مانی

از شن استریل شده و به عمق ۱/۵ سانتی متر استفاده شد. پس از قرار دادن شن های استریل شده در کف ظرف ها نمونه های خاک داخل ظرف ها ریخته شدند. آبیاری به طور مرتب و بر حسب نیاز انجام و به صورت مرطوب کردن کف میزها بوده است. بذرهای جوانه زده شناسایی و شمارش شدند و در صورت عدم شناسایی دقیق به ظروف بزرگتر منتقل تا رشد بیشتری داشته و سپس شناسایی گردند.

تجزیه و تحلیل داده ها

با توجه به اینکه داده های درصد تاج پوشش و همچنین داده های بانک بذر (تعداد بذر) دارای توزیع نرمال نبودند، لذا قبل محاسبه میانگین ها از تبدیل داده ها به صورت $\ln(x+1)$ برای داده های درصد تاج پوشش و از \sqrt{x} 0.5 برای داده های بانک بذر استفاده شد (۳۸). در این حالت ابتدا میانگین داده های تبدیل شده محاسبه و سپس با توجه به نوع تبدیل داده ها، میانگین برگردان شده محاسبه گردید (۳۸). میانگین تراکم بذر در دو عمق خاک به طور جداگانه برآورد گردید. همچنین تراکم بذر تیره های مختلف گیاهی و گروه های مختلف گیاهی محاسبه گردید. با استفاده از آزمون مندل تشابه بین پوشش گیاهی و بانک بذر خاک مورد آزمون قرار گرفت (۱۷)

متفاوتی بودند انتخاب گردیدند. رویشگاه پالایشگاه با دو گونه غالب *Stipa barbata*، *Astragalus spp* و گونه های همراه *Acanthophyllum microcephalum* و *Aegilops triuncialis* و دیگری رویشگاه چاه سرخ با گونه های غالب *Ebenus stellata* + *Stipa spp.* و گونه های همراه *Stipa barbata* و *Crupina curpinastum* انتخاب گردیدند. در هر رویشگاه سه منطقه به صورت الف) شاهد، که در آن آتش سوزی صورت نگرفته، ب) حریق یک ساله که در سال قبل از نمونه برداری آتش سوزی بوقوع پیوسته و ج) حریق ۵ ساله که مطابق گزارشات ثبت شده دارای سابقه آتش سوزی با قدمت حداقل ۵ سال انتخاب گردیدند.

نمونه برداری بانک بذر خاک

پس از ریزش کامل بذرها (اوایل تیرماه) در هر کدام از مناطق شاهد، حریق یک ساله و حریق ۵ ساله به روش تصادفی-سیستماتیک سه ترانسکت زده شد. بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک متر مربعی مستقر و در هر پلات با استفاده از اگر به قطر ۷ سانتی متر از دو عمق صفر تا ۵ سانتی متر و ۵ تا ۱۰ سانتی متر تعداد ۲ نمونه خاک برداشت شد. در مجموع ۳۶۰ نمونه از ۲ عمق خاک تهیه شد. علاوه بر این برآوردی از درصد پوشش تاجی گیاهی در هر پلات در فصل رویش بعمل آمد. نمونه های خاک جهت سپری نمودن دوره کمون بذر به مدت ۷ ماه در یخچال قرار گرفتند. نمونه های خاک در ظروف یکبار مصرف قرار داده شد و برای نفوذ و نگهداری رطوبت در داخل ظرف ها

نتایج

۱- ترکیب گونه ای موجود در بانک بذر خاک

۱-۱- رویشگاه چاه سرخ

تعداد ۱۷ گونه گیاهی در بانک بذر خاک این رویشگاه شناسایی شد (جدول ۱). میانگین تعداد بذر در متر مربع به ترتیب در سه منطقه شاهد برابر ۴۵۶/۳۶، حریق یکساله ۶۹۴/۷۲ و حریق ۵ ساله ۷۱۷/۳۵ و در کل رویشگاه ۱۷۴۶/۷۴ بذر در متر مربع بوده است. همچنین در این رویشگاه ۷۲/۸۴ درصد از کل بذره‌های جوانه زده مربوط به عمق اول نمونه برداری (صفر تا ۵ سانتی متر) و ۲۷/۱۶ درصد به عمق دوم (۵ تا ۱۰ سانتی متر) اختصاص داشت.

در بانک بذر خاک منطقه حریق یکساله این رویشگاه ۱۱ گونه گیاهی حضور داشتند که ۳۶/۴۶ درصد آن را چهار گونه *Hordeum bulbosum*، *Bromus sterilis*، *Aegilops triuncialis* و *Phlomis olivieri* تشکیل دادند (جدول ۱). گونه‌های *Bromus sterilis*، *Achillea*، *Festuca sp.*، *Ebenus stellata* و *eriophora* تنها در عمق صفر تا ۵ سانتی متر شناسایی شدند. در این رویشگاه بذر هیچ گونه‌ای منحصر به عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متر نبود.

در منطقه حریق پنج ساله این رویشگاه ۱۴ گونه گیاهی از نمونه‌های خاک جوانه زدند که ۳۷/۹۷ درصد آن مربوط به چهار گونه *Nepeta persica*، *Cripis sancta*، *Bromus sterilis* و *Aegilops triuncialis* بودند (جدول ۱). گونه‌های *Trigonela sp.*، *Ebenus stellata*، *Teucrium pollium*

Astragalus و *Arabis nova*، *Cripis sancta*، *ledinghamii* تنها در عمق صفر تا پنج سانتی متر جوانه زدند. فقط گونه *Achillea eriophora* در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متری جوانه زنی داشت.

در منطقه شاهد رویشگاه چاه سرخ ده گونه در بانک بذر خاک مشاهده شدند که ۳۴/۹۸ درصد آن مربوط به چهار گونه *Ebenus Cripis*، *Astragalus ledinghamii*، *stellata* و *sancta* بود. چهار گونه *Nepeta persica*، *Hordeum bulbosum* و *Astragalus ledinghamii* تنها در عمق صفر تا ۵ سانتی متر مشاهده شدند. گونه *Arabis nova* تنها در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متر بود (جدول ۱).

گونه‌های *Hordeum bulbosum*، *Aegilops Acanthophyllum spinosum* و *Arabis nova* از گونه‌های مشترک بین هر سه منطقه شاهد، آتش‌سوزی یک ساله و ۵ ساله بودند. گونه‌های *Cripis Astragalus ledinghamii* و *sancta* بین مناطق شاهد و ۵ ساله مشترک بودند (جدول ۱). علاوه بر این دو گونه *Festuca sp.* تنها در منطقه حریق یکساله و شاهد حضور داشتند. چهار گونه *Gundelia Bromus sterilis* و *Achillea eriophora tournefortii* فقط در دو منطقه حریق یکساله و حریق ۵ ساله جوانه زدند (جدول ۱). گونه *Phalaris sp.* تنها در منطقه حریق یکساله مشاهده گردید (جدول ۱). گونه *Teucrium pollium* و *Trigonela sp.* تنها

سایر تیره‌ها در این منطقه متعلق به عمق خاصی نبودند (جدول ۲). در منطقه شاهد تیره Labiatae تنها در عمق صفر تا ۵ سانتی‌متری مشاهده شد. تیره Cruciferae تنها از عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک جوانه‌زنی داشت. در مجموع ۷۱/۴۲ درصد از بذره‌های جوانه‌زده از بانک بذر خاک این رویشگاه متعلق به سه تیره Gramineae, Compositae و Labiatae بود (جدول ۲).

در بانک بذر خاک منطقه حریق ۵ ساله این رویشگاه جوانه زد. گونه‌ای که منحصر به منطقه شاهد این رویشگاه باشد در بانک بذر خاک مشاهده نشد.

شش تیره گیاهی در بانک بذر خاک این رویشگاه جوانه‌زنی داشت (جدول ۲). در بانک بذر خاک منطقه حریق ۵ ساله تیره‌های Papilionaceae و Cruciferae تنها در عمق صفر تا ۵ سانتی‌متری خاک مشاهده شدند.

جدول ۱: میانگین تراکم بذر (تعداد در مترمربع) در بانک بذر خاک رویشگاه چاه سرخ پارک ملی بومو شیراز. در هر منطقه تراکم بذر در دو عمق (صفر تا ۵ سانتی متر و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) آورده شده است. اعداد میانگین برگردانده شده (تبدیل جذر) می باشند.

گونه‌ها	تیره	درصد از تعداد کل بذر	حریق ۱ ساله		حریق ۵ ساله		شاهد	
			۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
<i>Acanthophyllum spinosum</i>	Caryophyllacea	۸/۶۲	۳۸/۵۷	۵/۴۹	۶/۵۹	۴/۵۶	۴۰/۵۶	۳/۸۵
<i>Achillea eriophora</i>	Compositae	۷/۱۴	۵۷/۳۴	-	-	۳/۳۰	-	-
<i>Aegilops triuncialis</i>	Gramineae	۱۲/۸۱	۱۰۵/۹۳	۳۲/۱۱	۶۷/۰۹	۴۰/۵۶	۳۸/۵۷	۲۲/۲۳
<i>Arabis nova</i>	Cruciferae	۳/۲۰	۳۳/۱۳	۱۵/۰۴	۶۱/۹۱	-	-	۲۲/۲۳
<i>Astragalus ledinghamii</i>	Compositae	۶/۴۰	-	-	۳۰/۷۲	-	۵۳/۹۲	-
<i>Bromus sterilis</i>	Gramineae	۸/۸۷	۸۴/۴۵	-	۷۳/۵۸	۲۴/۵۳	-	-
<i>Crepis sancta</i>	Compositae	۸/۸۷	-	-	۹۱/۳۲	-	۴۰/۵۶	۱۵/۰۴
<i>Ebenus stellata</i>	Papilionaceae	۶/۹۰	۲۲/۲۳	-	۳۶/۸۷	-	۷۳/۷۶	۴/۵۳
<i>Festuca sp.</i>	Gramineae	۳/۴۵	۲۹/۷۳	-	-	-	۲۳/۱۸	۷/۳۶
<i>Filago sp.</i>	Compositae	۱/۲۳	-	-	-	-	۲۷/۳۶	-
<i>Gundelia tournefortii</i>	Compositae	۴/۱۷	۳۷/۵۴	۲۳/۱۸	۲۷/۳۶	۴/۰۵	-	-
<i>Hordeum bulbosum</i>	Gramineae	۷/۶۴	۵۶/۶۲	۲۰/۴۱	۳۸/۹۲	۱۵/۰۴	۴۴/۹۷	-
<i>Nepeta persica</i>	Labiatae	۸/۱۳	-	-	۷۴/۵۷	۷/۵۰	۳۹/۵۲	-
<i>Phalaris sp.</i>	Gramineae	۲/۲۲	۵۳/۵۴	-	-	-	-	-
<i>Phlomis olivieri</i>	Labiatae	۷/۱۴	۷۴/۱۶	۴/۸۰	۳۰/۷۲	۳/۳۰	-	-
<i>Teucrium pollium</i>	Labiatae	۰/۹۹	-	-	۲۳/۱۸	-	-	-
<i>Trigonela sp.</i>	Papilionaceae	۲/۲۲	-	-	۵۱/۸۰	-	-	-
تعداد گونه			۱۱	۶	۱۳	۸	۹	۶
تعداد تیره			۶		۶		۶	
میانگین تراکم بذر			۵۶۱/۱۴	۹۰/۰۳	۵۷۲/۴۳	۱۰۰/۶۴	۳۵۹/۳	۷۳/۸۶

متعلق به عمق دوم بودند. میانگین تعداد بذر در متر مربع به ترتیب در سه منطقه شاهد برابر ۳۰۶/۴۷، حریق یکساله ۵۷۷/۳۲ و حریق ۵ ساله ۵۶۸/۱۵ و در کل رویشگاه ۱۴۸۱/۷۸ بذر در متر مربع بوده است.

۱-۲- رویشگاه پالایشگاه

تعداد ۱۸ گونه گیاهی از بانک بذر خاک این رویشگاه جوانه زدند (جدول ۳). از تعداد کل بذر موجود در بانک بذر خاک این رویشگاه ۷۸/۶۸ درصد در عمق اول و ۲۲/۲۳ درصد

در منطقه شاهد که حریق در آن صورت نگرفته است تعداد ۸ گونه در بانک بذر خاک وجود داشتند که ۳۱/۸۸ درصد آن را سه گونه *Aegilops triuncialis*, *Achillea triuncialis* و *Ebenus stellata* به خود اختصاص دادند (جدول ۳). گونه‌های *Artemisia aucheri*, *Thlaspi*, *Astragalus fasciculifolius* و *Ebenus stellata arvensis* تنها از عمق صفر تا پنج سانتی متری خاک جوانه زدند.

گونه *Aegilops triuncialis* تنها گونه مشترک بین سه منطقه شاهد، حریق یکساله و حریق پنج ساله بود (جدول ۳). علاوه بر این گونه‌های *Poa trivialis*, *Eryngium billata* از گونه‌های اختصاصی بانک بذر منطقه آتش سوزی یکساله و گونه *Salvia ceratophyllum* گونه اختصاصی بانک بذر منطقه شاهد بودند. گونه *Ocimum basilicum* و *Zoegea purpurea* تنها در بانک بذر خاک منطقه حریق پنج ساله جوانه زنی داشتند.

در منطقه حریق یکساله ده گونه گیاهی در بانک بذر خاک شناسایی شد که ۳۶/۳۲ درصد آن مربوط به سه گونه *Aegilops triuncialis*, *Poa trivialis*, *Bromus sterilis* بود (جدول ۳). بذر شش گونه تنها در عمق صفر تا پنج سانتی متری و گونه *Eryngium billata* تنها در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متری خاک مشاهده گردید. تنها بذر سه گونه *Aegilops triuncialis*, *Bromus sterilis* و *Trifolium* sp. در هر دو عمق خاک وجود داشتند.

در منطقه حریق ۵ ساله بذر ۱۲ گونه گیاهی در بانک بذر خاک جوانه زدند که چهار گونه *Allium* sp., *Aegilops triuncialis*, *Zoegea purpurea* و *Bromus sterilis* ۴۳/۴۸ درصد آن را تشکیل دادند (جدول ۳). بذر شش گونه محدود به عمق صفر تا پنج سانتی متری خاک و گونه‌های *Medicago* sp. و *Trifolium* sp. فقط در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متری خاک بودند.

جدول ۲: حضور تیره های گیاهی در بانک بذر خاک دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه در پارک ملی بومو شیراز

رویشگاه	تیره های گیاهی	درصد از تعداد کل بذر	شاهد		حریق ۱ ساله		حریق ۵ ساله	
			۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
کوه سبز	Caryophyllaceae	۸/۶۲	۳/۸۵	۴۰/۵۶	۳۸/۵۷	۵/۴۹	۴/۵۶	۶/۵۹
	Compositae	۱۸/۹۶	۱۵/۰۴	۴۰/۵۶	۹۸/۸۸	۲۳/۱۸	۳/۳۰	۱۱۸/۶۸
	Cruciferae	۳/۲۰	۲۲/۲۳	-	۳۳/۱۳	۱۵/۰۴	-	۶/۹۱
	Gramineae	۳۴	۲۹/۵۹	۱۰۶/۷۲	۳۳۰/۲۷	۵۲/۵۲	۸۰/۱۳	۲۱۵/۲۴
	Labiatae	۱۸/۴۶	-	۳۹/۵۲	۷۴/۱۶	۴/۸۰	۱۰/۸	۱۲۸/۴۷
	Papilionaceae	۱۷/۹۷	۳۴/۰۶	۱۲۷/۶۸	۵۱/۹۶	-	-	۱۱۹/۳۹
پالایشگاه	Compositae	۱۶/۳۱	۷۴/۹۸	۱۹/۰	۴۰/۵۶	-	۹۵/۳۸	۲/۴۱
	Cruciferae	۲/۵۴	۲۲/۲۳	-	۱۸/۱۶	-	-	-
	Gramineae	۳۵/۱۴	۵۳/۳۷	۱۴/۱	۳۳۷/۱	۴۳/۷	۷۲/۶۸	۶۶/۸۱
	Labiatae	۷/۲۴	۴۵/۱۳	-	۶/۵۰	-	۵۳/۹	-
	Liliaceae	۷/۲۵	-	-	۳۸/۵۷	-	۶۷/۸۵	۱۱/۱۵
	Papilionaceae	۳۰/۰۷	۱۲۷/۴۵	۱۴/۱	۶۱/۲۵	۵/۵	۱۴۱/۶۵	۵۴/۲۳
	Umbelliferae	۱/۴۵	-	-	-	۲۵/۵	-	-

اثر آتش سوزی پوشش گیاهی بر ترکیب گونه ای بانک بذر خاک..... ۶۳۰

در بانک بذر خاک این رویشگاه در مجموع ۷ تیره حضور داشتند (جدول ۲). تنها در بانک بذر خاک منطقه حریق یکساله این رویشگاه همه تیره‌های ذکر شده مشاهده شدند. در کل ۶۸/۹۷ درصد بذرهای موجود در بانک بذر خاک این رویشگاه متعلق به ۲ تیره *Papilionaceae* و *Gramineae* می‌باشد (جدول ۲).

گونه‌های *Achillea triuncialis* و *Thlaspi arvense* بین دو منطقه شاهد و منطقه حریق یکساله مشترک بودند. گونه‌های *Astragalus*، *Artemisia aucheri*، *Astragalus fasciculifolius*، *curvirostris*، *Ebenus stellata* از گونه‌های مشترک بین بانک بذر خاک منطقه آتش سوزی پنج ساله و منطقه شاهد بودند (جدول ۳).

جدول ۳: میانگین تراکم بذر (تعداد در متر مربع) در بانک بذر خاک رویشگاه پالایشگاه پارک ملی بمو شیراز. در هر منطقه تراکم بذر در دو عمق (صفر تا ۵ سانتی‌متر و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) آورده شده است. اعداد میانگین برگردانده شده (تبدیل جذر) هستند.

گونه ها	تیره	درصد از تعداد کل بذر	حریق ۱ ساله		حریق ۵ ساله		شاهد	
			۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
<i>Achillea eriophora</i>	Compositae	۶/۱۶	۴۰/۵۶	-	-	-	۴۰/۵۶	۱۹/۰
<i>Aegilops triuncialis</i>	Gramineae	۱۷/۳۹	۱۳۵/۶۹	۲۵/۵	۴۰/۵۶	۳۶/۰۹	۵۳/۳۷	۱۴/۱
<i>Allium sp.</i>	Liliaceae	۷/۲۵	۳۸/۵۷	-	۶۷/۸۵	۱۱/۱۵	-	-
<i>Artemisia aucheri</i>	Compositae	۳/۹۹	-	-	۲۰/۴۱	-	۳۴/۴۲	-
<i>Astragalus curvirostris</i>	Papilionaceae	۵/۰۷	-	-	۲۹/۷۳	-	۲۷/۳۶	۱۴/۱
<i>Astragalus fasciculifolius</i>	Papilionaceae	۵/۸۰	-	-	۳۳/۱۳	-	۳۸/۵۷	-
<i>Astragalus gossypinus</i>	Papilionaceae	۱/۸۱	-	-	۳۳/۱۳	-	-	-
<i>Bromus sterilis</i>	Gramineae	۱۲/۶۸	۱۲۲/۴۱	۱۸/۲	۳۲/۱۲	۳۰/۷۲	-	-
<i>Ebenus stellata</i>	Papilionaceae	۸/۳۳	-	-	۴۵/۶۶	۲/۴۹	۶۱/۵۲	-
<i>Eryngium billata</i>	Umbelliferae	۱/۴۵	-	۲۵/۵	-	-	-	-
<i>Medicago sp</i>	Papilionaceae	۵/۰۷	۴۳/۰۹	-	-	۳۱/۰۵	-	-
<i>Poa trivialis</i>	Gramineae	۵/۰۷	۷۹/۰۴	-	-	-	-	-
<i>Ocimum basilicum</i>	Labiatae	۱/۸۱	-	-	۲۳/۱۸	-	-	-
<i>Salvia ceratophyllum</i>	Labiatae	۳/۲۶	-	-	-	-	۴۵/۱۳	-
<i>Teucrium pollium</i>	Labiatae	۲/۱۷	۶/۵۰	-	۳۰/۷۲	-	-	-
<i>Thlaspi arvense</i>	Cruciferae	۲/۵۴	۱۸/۱۶	-	-	-	۲۲/۲۳	-
<i>Trifolium sp.</i>	Papilionaceae	۳/۹۹	۱۸/۱۶	۵/۵	-	۲۳/۱۸	-	-
<i>Zoega purpurea</i>	Compositae	۶/۱۶	-	-	۷۴/۵۷	۲/۴۱	-	-
تعداد گونه			۹	۴	۱۱	۷	۸	۳
تعداد تیره				۷		۶		۵
میانگین تراکم بذر			۵۰۲/۱۸	۷۴/۷	۳۷۸/۹۴	۱۳۷/۰۹	۳۱۱/۹۶	۴۷/۲

۲- ساله مربوط به گروه گیاهی یکساله‌ها و بیشترین تراکم بذر این گروه گیاهی مربوط به بانک بذر خاک حریق یکساله (۲۷۷/۴۳) بذر در متر مربع) از مجموع دو بوده است. کمترین تراکم بذر این گروه گیاهی از بانک بذر خاک

۲- حضور گروه‌های گیاهی در بانک بذر خاک

۲-۱- رویشگاه چاه سرخ

در بانک بذر خاک این رویشگاه بر اساس طول عمر زیستی بیشترین تراکم بذر در هر سه منطقه شاهد، حریق یک ساله و حریق ۵

در منطقه حریق ۱ ساله (۳۰۴/۵) بذر در متر مربع) و کمترین تراکم بذر این گروه گیاهی در بانک بذر خاک منطقه شاهد (۹۷/۱۷) از مجموع دو عمق بدست آمد (جدول ۴). در بانک بذر خاک منطقه حریق ۵ ساله بیشترین تراکم بذر چندساله‌ها (۲۲۵/۲۸) بذر) مشاهده شد. کمترین تراکم بذر چندساله‌ها (۱۲۴/۸۹) بذر) در بانک بذر خاک منطقه حریق یکساله بود (جدول ۴). از نظر فرم زیستی نیز در این رویشگاه بیشترین درصد متعلق به تروفیت‌ها (۴۸/۵) و در منطقه حریق ۵ ساله بوده و کمترین تراکم از نظر فرم رویشی در این رویشگاه متعلق به کاموفیت‌ها (۹/۹۲ درصد) می باشد (جدول ۴).

منطقه شاهد از دو عمق بدست آمد (جدول ۴). بیشترین تراکم بذر گروه گیاهی چندساله‌ها در بانک بذر خاک منطقه حریق یکساله (۱۸۴/۲۵) بذر در متر مربع) بود (جدول ۴). از نظر فرم زیستی نیز در بانک بذر خاک این رویشگاه ۴ فرم زیستی حضور داشتند. از میان این فرم‌های زیستی، تروفیت‌ها (۴۵/۴۳ درصد) بیشترین سهم را دارا بودند (جدول ۴). کمترین درصد مربوط به فرم رویشی ژئوفیت‌ها (۷/۴۵ درصد) بود.

۲-۲- رویشگاه پالایشگاه

در این رویشگاه از نظر طول عمر گیاهی نیز بیشترین تراکم بذر مربوط به یکساله‌ها و

جدول ۴- میانگین تراکم بذر (تعداد در متر مربع) گروه‌های گیاهی در بانک بذر خاک دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه در پارک ملی بمو شیراز. در هر منطقه تراکم بذر در دو عمق (صفر تا ۵ سانتی‌متر و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) آورده شده است. اعداد میانگین بر گردانده شده (تبدیل جذر) هستند.

رویشگاه	گروه‌های گیاهی	درصد از		شاهد		حریق ۱ ساله		حریق ۵ ساله	
		تعداد کل	بذر	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
چاه سرخ	یک ساله	۵۰/۰۶	۱۵۱/۴۶	۴۴/۶۲	۳۰۹/۸۶	۶۷/۵۷	۲۴۱/۵	۸۰/۱۳	۱۹/۴۱
	چند ساله	۴۸/۹۴	۱۹۶/۷۶	۷/۳۷	۱۷۷/۸۱	۲۸/۶۷	۱۵۶/۴۷	۴/۵۶	۱۸/۱۵
	کاموفیت	۲۱/۹۰	۱۶۸/۲۴	۸/۳۸	۶۰/۸	۵/۴۹	۷۴/۱۸	۱۸/۱۵	۱۵/۰۴
پالایشگاه	همی کریپتوفیت	۲۵/۹۶	۳۹/۵۲	-	۱۶۹/۰۴	۲۷/۹۸	۳۸/۹۲	۱۵/۰۴	۱۳۰/۱۸
	ژئوفیت	۷/۴۵	۴۴/۹۷	-	۵۶/۶۲	۴۷/۱۵	۳۴۵/۷	۱۲۱/۰۴	۱۵/۰۵
	تروفیت	۴۵/۴۳	۲۱۲/۹۸	۶۶/۸۶	۳۰۶/۷۸	۳۰۶/۷۸	۳۴۵/۷	۱۲۱/۰۴	۱۵/۰۵
پالایشگاه	یک ساله	۴۴/۸	۵۳/۳۷	۱۴/۱	۳۵۵/۳	۴۹/۲	۷۲/۶۸	۲/۴۹	-
	چند ساله	۵۵/۶۳	۲۲۳/۶۶	۳۳/۱	۱۰۳/۷۹	-	۳۵۸/۳۶	-	۱۱/۵
	کاموفیت	۹/۹۳	۶۱/۵۲	-	-	-	۷۸/۷۹	-	۱۲۳/۴۵
پالایشگاه	همی کریپتوفیت	۲۸/۳۱	۱۴۵/۴۸	۱۴/۱	۱۱۷/۶۱	۶/۵	۱۳۷/۱۷	-	۱۱/۵
	ژئوفیت	۱۲/۵	-	-	-	-	۶۷/۸۵	-	۱۲۳/۴۵
	تروفیت	۴۸/۵	۷۵/۶	۱۴/۱	۳۳۷/۵۱	۵۶/۶	۱۴۷/۲۵	۱۲۳/۴۵	۱۲۳/۴۵

داشت. تنها پنج گونه *Festuca sp.*, *Aegilops*, *Gundelia tournefortii* و *Hordeum bulbosum triuncialis* بین پوشش گیاهی و بانک بذر مشترک بودند (جدول ۶). تعداد ۲۵ گونه

۳- حضور گونه‌های گیاهی در بانک بذر خاک و پوشش گیاهی
۳-۱- رویشگاه چاه سرخ
در منطقه حریق یک ساله ۲۶ گونه در پوشش گیاهی و ۱۱ گونه در بانک بذر وجود

جدول ۵: گونه های گیاهی منحصر به پوشش گیاهی در دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه پارک ملی بمو شیراز.

رویشگاه چاه سرخ		رویشگاه پالایشگاه	
شاهد	حریق ۱ ساله و حریق ۵ ساله	شاهد	حریق ۱ ساله و حریق ۵ ساله
<i>Acanthophyllum microchalum</i>	<i>Acanthophyllum microchalum</i>	<i>Acanthophyllum spinosum</i>	<i>Acanthophyllum microchalum</i>
<i>Acanthophyllum squarosum</i>	<i>Acanthophyllum squarosum</i>	<i>Acantholimon scorpius</i>	<i>Acantholimon scorpius</i>
<i>Achille triuncialis</i>	<i>Achille triuncialis</i>	<i>Acanthophyllum microchalum</i>	<i>Acanthophyllum spinosum</i>
<i>Ajuga chamaecistus</i>	<i>Ajuga chamaecistus</i>	<i>Acanthophyllum squarosum</i>	<i>Acanthophyllum squarosum</i>
<i>Anchusa italica</i>	<i>Anchusa italica</i>	<i>Achillea eriophora</i>	<i>Achillea eriophora</i>
<i>Astragalus curvirostris</i>	<i>Astragalus curvirostris</i>	<i>Allium sp.</i>	<i>Agropyron tauri</i>
<i>Astragalus gossypinus</i>	<i>Astragalus gossypinus</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Ajug chamaecistus</i>
<i>Astragalus susianus</i>	<i>Astragalus susianus</i>	<i>Astragalus arbusculinus</i>	<i>Arabis nova</i>
<i>Centaurea intricata</i>	<i>Centaurea intricata</i>	<i>Centaurea intricata</i>	<i>Artemisia aucheri</i>
<i>Chaerophyllum mcropodum</i>	<i>Chaerophyllum mcropodum</i>	<i>Convolvulus schirazianus</i>	<i>Astragalus arbusculinus</i>
<i>Convolvulu leioclycinus</i>	<i>Convolvulu leioclycinus</i>	<i>Dendrostellera lessertii</i>	<i>Astragalus curvirostris</i>
<i>Convolvulus schirazianus</i>	<i>Convolvulus schirazianus</i>	<i>Eryngium billardieri</i>	<i>Astragalus fasciculifolius</i>
<i>Crepis sancta</i>	<i>Crepis sancta</i>	<i>Festuca sp.</i>	<i>Astragalus ledinghami</i>
<i>Dendrostellera lessertii</i>	<i>Dendrostellera lessertii</i>	<i>Helianthemum ledifolium</i>	<i>Centaurea intricata</i>
<i>Echinops sp.</i>	<i>Dutreya carduiformis</i>	<i>Helichrysum sp.</i>	<i>Convolvulus schirazianus</i>
<i>Helichrysum sp.</i>	<i>Echinops sp.</i>	<i>Scabiosa rotata</i>	<i>Cousinia cylindracea</i>
<i>Hordeum bulbosum</i>	<i>Helichrysum sp.</i>	<i>Scariola orientalis</i>	<i>Dendrostellera lessertii</i>
<i>Noaea mucranata</i>	<i>Hordeum bulbosum</i>	<i>Stipa barbata</i>	<i>Eryngium billardieri</i>
<i>Prangos uloptera</i>	<i>Nepeta persica</i>	<i>Taeniatiarum crinatum</i>	<i>Festuca sp.</i>
<i>Polygonum aridum</i>	<i>Noaea mucranata</i>	<i>Zoegea purpurea</i>	<i>Helianthemum ledifolium</i>
<i>Scabiosa rotata</i>	<i>Picris strigosa</i>		<i>Helichrysum sp.</i>
<i>Scariola orientalis</i>	<i>Prangos uloptera</i>		<i>Ostostegia persica</i>
<i>Stipa barbata</i>	<i>Polygonum aridum</i>		<i>Picris strigosa</i>
<i>Teucrium pollium</i>	<i>Roemeria lybrida</i>		<i>Scabiosa rotata</i>
	<i>Salvia ceratophyllum</i>		<i>Scariola orientalis</i>
	<i>Scabiosa rotata</i>		<i>Stipa barbata</i>
	<i>Scariola orientalis</i>		<i>Taeniatiarum crinatum</i>
	<i>Stipa barbata</i>		<i>Torillis sp.</i>
	<i>Taeniatiarum crinatum</i>		<i>Zoegea purpurea</i>
	<i>Torillis sp.</i>		
	<i>Zataria multiflora</i>		

۳-۲- رویشگاه پالایشگاه

در منطقه حریق یکساله این رویشگاه ۲۲ و ۹ گونه به ترتیب در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک شناسایی گردید. بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی این منطقه سه گونه *Achillea eriophora* *Aegilops triuncialis* ، *Allium sp.* مشترک بودند (جدول ۶). تعداد ۱۷ گونه گیاهی تنها در پوشش گیاهی ثبت شد و تعداد شش گونه هم تنها از بانک بذر خاک جوانه زدند که در پوشش گیاهی مشاهده نشدند (شکل ۱ ب و جداول ۵ و ۷). در منطقه حریق ۵ ساله ۲۸ گونه در پوشش گیاهی و ۱۳ گونه در بانک بذر خاک این منطقه حضور داشتند. پنج گونه مشترک

بین بانک بذر و پوشش گیاهی بودند. تعداد ۲۲ گونه در پوشش گیاهی بوده که در بانک بذر خاک مشاهده نشدند و ۷ گونه هم در بانک بذر حضور داشته که در پوشش گیاهی ثبت نشدند (شکل ۱ ب و جداول ۵ و ۷). در منطقه شاهد این رویشگاه ۲۲ و ۱۰ گونه گیاهی به ترتیب در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک این منطقه شناسایی شدند. گونه *Achillea triuncialis* و *Aegilops triuncialis* بین بانک بذر و پوشش گیاهی مشترک بودند. در این منطقه تعداد ۲۰ گونه گیاهی منحصر به پوشش گیاهی بوده و شش گونه منحصراً در بانک بذر حضور داشتند (شکل ۱ ب). از میان گونه‌های غالب در بانک

اثر آتش سوزی پوشش گیاهی بر ترکیب گونه ای بانک بذر خاک..... ۶۳۴

غالب نبودند. نتایج حاصل از آزمون منتل نشان داد که بین بانک بذر و پوشش گیاهی در دو رویشگاه پالایشگاه و رویشگاه چاه سرخ مشابهت وجود ندارد (جدول ۸).

بذر خاک منطقه حریق یک ساله این رویشگاه *Poa trivialis* و *Bromus sterilis* در پوشش گیاهی حضور نداشتند. در این رویشگاه هیچ یک از گونه‌های غالب در بانک بذر خاک در پوشش گیاهی جزء گونه‌های

جدول ۶: گونه های گیاهی مشترک بین بانک بذر و پوشش گیاهی در دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه پارک ملی بمو شیراز.

رویشگاه چاه سرخ			رویشگاه پالایشگاه		
شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله	شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله
<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Achillea eriophora</i>	<i>Achillea wilhelmsii</i>	<i>Achillea wilhelmsii</i>	<i>Aegilops triuncialis</i>
<i>Ebenus stellata</i>	<i>Festuca sp.</i> <i>Gundelia tournefortii</i> <i>Hordeum bulbosum</i> <i>Phlomis olivieri</i>	<i>Aegilops triuncialis</i> <i>Ebenus stellata</i> <i>Gundelia tournefortii</i> <i>Teucrium pollium</i>	<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Allium sp.</i>	<i>Allium sp.</i> <i>Artemisia aucheri</i> <i>Astragalus fasciculifolius</i> <i>Zoegea purpurea</i>

جدول ۷: گونه‌های گیاهی منحصر به بانک بذر در دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه پارک ملی بمو شیراز.

رویشگاه چاه سرخ			رویشگاه پالایشگاه		
شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله	شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله
<i>Arabis nova</i>	<i>Acanthophyllum spinosum</i>	<i>Acanthophyllum spinosum</i>	<i>Artemisia aucheri</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Astragalus curvirostris</i>
<i>Crepis sancta</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Astragalus curvirostris</i>	<i>Eryngium billata</i>	<i>Astragalus gossypinus</i> <i>Bromus sterilis</i>
<i>Hordeum bulbosum</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Astragalus edingham</i>	<i>Astragalus fasciculifolius</i>	<i>Medicago sp.</i>	
<i>Crepis sancta</i>	<i>Phalaris sp.</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Ebenus stellata</i>	<i>Teucrium pollium</i>	<i>Ebenus stellata</i>
<i>Filago sp.</i>		<i>Crepis sancta</i>	<i>Salvia ceratophyllum</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Medicago sp.</i>
		<i>Hordeum bulbosum</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Trifolium sp.</i>	<i>Ocimum basilicum</i> <i>Trifolium sp.</i>
		<i>Nepeta persica</i>			
		<i>Phlomis olivieri</i>			
		<i>Trigonella sp.</i>			

جدول ۸: نتایج آزمون منتل جهت تعیین تشابه بین بانک بذر و پوشش گیاهی در دو رویشگاه پارک ملی بمو شیراز (I ضریب همبستگی و P سطح معنی‌داری)

رویشگاه چاه سرخ			رویشگاه پالایشگاه			
شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله	شاهد	حریق ۱ ساله	حریق ۵ ساله	
۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۳۹	۰/۰۲۶	۰/۰۶۲	۰/۰۶۹	r
۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۵۳	۰/۷۲	۰/۳۳	۰/۲۴	p

سرخ ۱۷۴۷ بذر در متر مربع بوده است. میرسعیدی (۲۰۰۱) با مطالعه بانک بذر درمنه زارهای باغمیران در تیپ *Artemisia herba-alba* بین ۱ تا ۱۱۱۹ عدد بذر در متر مربع شناسایی نمود. ایلون و همکاران (۲۰۰۸) در

بحث و نتیجه‌گیری

برآورد تعداد کل بذر موجود در بانک بذر خاک سه منطقه (حریق یکساله، ۵ ساله و شاهد) در رویشگاه پالایشگاه حدود ۱۴۸۲ بذر در متر مربع و در سه منطقه رویشگاه چاه

پوشش گیاهی دو رویشگاه گونه *Stipa barbata* در بانک بذر مشاهده نگردید. یافته‌های تحقیق قربانی و همکاران (۲۰۰۸) در منطقه فیروزآباد استان فارس نیز حاکی از عدم حضور این گونه در بانک بذر بوده است. در مقابل گونه *Aegilops triuncialis* که در بانک بذر تحقیق حاضر گونه غالب بوده در مطالعه قربانی و همکاران (۲۰۰۸) در بانک بذر مشاهده نگردید هر چند که در پوشش منطقه مطالعاتی آنها حضور داشته است. این ممکن است به واسطه زمان نمونه‌گیری باشد که در این تحقیق بلافاصله پس از بذردهی بود. همچنین ممکن است این گونه دارای بانک بذر با دوام نباشد که انجام مطالعات مشابه در آینده در مناطق دیگر می‌تواند آن را به اثبات برساند.

در مجموع گونه‌های موجود در دو رویشگاه را با توجه به حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک می‌توان به سه بخش تقسیم کرد. نخست گونه‌هایی که تنها در پوشش گیاهی حضور داشتند. این گونه‌ها احتمالاً دارای بانک بذر کم دوام بوده علاوه بر این ممکن است در شرایط گلخانه‌ای بذر برخی گونه‌ها قادر به جوانه‌زنی نباشند. در نتیجه در بانک بذر خاک مشاهده نشدند. گروه دوم گونه‌های مشترک بین پوشش گیاهی و بانک بذر هستند. مهمترین دلیل حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی و بانک بذر بواسطه زنده‌مانی طولانی بذر این گونه‌ها در خاک می‌باشد. گروه سوم گونه‌هایی که تنها در بانک بذر مشاهده شدند. این گونه‌ها احتمالاً گونه‌هایی هستند که

مطالعه ترکیب گونه ای موجود در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک دو تیپ مرتعی و زراعی مجاور آن در مجموع ۱۵۰۱ بذر در متر مربع بدست آوردند. همچنین در رویشگاه چاه سرخ ۷۲/۸۴ درصد و در رویشگاه پالایشگاه ۷۸/۶۸ درصد از کل بذرهای جوانه زده مربوط به عمق اول نمونه‌برداری بودند. در بیشتر مطالعاتی که در ارتباط با بانک بذر خاک انجام شده حضور بخش عمده ای از بذرها در لایه سطحی خاک گزارش شده است (۴، ۱۷، ۲۳ و ۲۴). عمق پراکنش بذر در خاک به سن، شکل بذر، اندازه بذر و نیازهای فیزیولوژیکی بذر و همچنین فعالیت موجودات زنده خاک بستگی دارد. در مورد پراکنش عمقی بذرها بیان شده که گونه‌های با بانک بذر بادوام می‌توانند بذرهای بیشتری در عمق دوم خاک (۵ تا ۱۰ سانتی متر) داشته باشند (۳۹). یکساله‌ها با تعداد گونه کمتر ترکیب بانک بذر خاک اما دارای تراکم بذر بیشتری در بانک بذر خاک دو رویشگاه بوده که ناشی از تولید بذر آنها بوده است که با توجه به زمان نمونه‌گیری بانک بذر خاک در این تحقیق تراکم بیشتری نسبت به چندساله‌ها داشتند. بالاترین تراکم بذر یکساله‌ها در منطقه حریق یکساله دو رویشگاه اتفاق افتاد که می‌تواند ناشی از توانایی این گونه‌ها در پاسخ به آشفستگی بوسیله تولید بذر فراوان باشد (۱۵ و ۴۱).

در مجموع در رویشگاه چاه سرخ ۱۷ گونه گیاهی و در رویشگاه پالایشگاه ۱۸ گونه گیاهی در بانک بذر خاک مشاهده شدند. تعداد ۵ گونه گیاهی در بانک بذر خاک هر دو رویشگاه مشترک بودند. از گونه‌های غالب

گونه در رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه بین سه منطقه شاهد، حریق یکساله و ۵ ساله مشترک بودند. علاوه بر این بسیاری از گونه‌های بانک بذر خاک به صورت مشترک بین دو منطقه بوده یا اختصاص به منطقه خاصی داشتند. تفسیر این اطلاعات کمی مشکل به نظر می‌رسد چون در تناسب با حضور آنها در پوشش نبوده است (۲۸). از یافته‌های دیگر این تحقیق ظهور گندمیانی از قبیل *Aegilops triuncialis*, *Bromus sterilis* در حریق یکساله هر دو رویشگاه بوده که گونه‌های غالب بانک بذر نیز بودند. گونه *Aegilops triuncialis* علاوه بر بانک بذر در پوشش گیاهی نیز جزء گونه‌های غالب هر دو رویشگاه بوده و در رویشگاه پالایشگاه به‌طور معنی‌دار درصد تاج پوشش آن در حریق یکساله کاهش پیدا کرد (۲۸). گونه‌های *Poa trivialis*, *Bromus sterilis* در پوشش گیاهی این منطقه مشاهده نشدند که ممکن است بواسطه زمان نمونه‌گیری پوشش گیاهی باشد. علاوه بر این در بانک بذر خاک منطقه شاهد هر دو رویشگاه گونه *Ebenus stellata* گونه غالب بوده که در پوشش گیاهی منطقه شاهد رویشگاه پالایشگاه مشاهده نشد و فقط در پوشش گیاهی مناطق شاهد و حریق ۵ ساله رویشگاه چاه سرخ مشاهده گردید (۲۸). در مطالعه منصوریان (۲۰۰۸) که در این منطقه صورت گرفت تغییراتی در ترکیب گیاهی پوشش گیاهی پس از آتش‌سوزی مشاهده گردید، اما اثرات آتش‌سوزی بر میزان درصد تاج پوشش گونه‌ها به‌طور انفرادی اندک بوده است. از آنجایی که یک فاصله زمانی در

می‌توانند بانک بذر بادوام در خاک تشکیل دهند (۹)، اما شرایط برای جوانه‌زنی و رویش آنها در پوشش گیاهی فراهم نیست در نتیجه در پوشش گیاهی مشاهده نمی‌شوند. از جمله این گونه‌ها *Poa trivialis*, *Bromus sterilis*, *Medicago sp.* و *Trifolium sp.* بودند. دو گونه *Poa trivialis*, *Bromus sterilis* از گونه‌های کم‌زی می‌باشند. اغلب در دوره‌های بین آتش‌سوزی‌های متوالی گونه‌های کم‌زی به‌صورت بذور فراوان در بانک بذر حضور داشته ولی در پوشش گیاهی دیده مشاهده نمی‌شوند (۱۶). علاوه بر این دو گونه *Medicago sp.* و *Trifolium sp.* در بانک بذر جوانه زنی داشت که در پوشش گیاهی مشاهده نشد که با مطالعه ایلون و همکاران (۲۰۰۸)، بهشتی (۲۰۰۸) و جلیلی و همکاران (۲۰۰۳) در این مورد همخوانی دارد.

بین بانک بذر و پوشش گیاهی در دو رویشگاه چاه سرخ و پالایشگاه مشابهت وجود نداشت. عدم تشابه بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی توسط قربانی و همکاران (۲۰۰۸) در استان فارس و بهشتی (۲۰۰۸) در شمال کشور گزارش گردید. علت عدم تشابه ممکن است به دلیل زمان نمونه‌گیری پوشش گیاهی و بانک بذر، استراتژی تولید مثل گیاهان و همچنین دوام مختلف بذرها باشد. بنابراین نمونه‌گیری پوشش گیاهی در طول فصل رویش برای مقایسه با بانک بذر پیشنهاد می‌شود.

از نتایج مهم این تحقیق می‌توان به تغییر ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک دو رویشگاه در اثر آتش‌سوزی اشاره کرد. به‌ترتیب پنج و یک

انعکاس تغییرات پوشش گیاهی در بانک بذر وجود دارد (۲۱)، به نظر می‌رسد تغییرات در بانک بذر خاک نواحی خشک و نیمه‌خشک که مستعد آتش‌سوزی هستند در زمان طولانی‌تر اتفاق افتد. همچنین میزان تغییرات بانک بذر خاک به وسعت و شدت آتش‌سوزی نیز بستگی دارد.

منابع

1. Auld, T.D., Keith, D.A., and Bradstock, R.A, 2000. Patterns in longevity of soil seedbanks in fire-prone communities of south-eastern Australia. *Australian Journal of Botany* 48:539–548.
2. Atrakchali, A., 2000. Investigation the effects of fire on vegetation variation in Golestan National Park. M.S.c thesis. University of Mazandaran. 83pp.
3. Baghestani Maybodi, N. and Zareh, M. T., 2007. Fire behavior of species of forage production and allow the improvement steppe rangelands of Yazd Province. *Rangeland Journal* 1(4): 327-341.
4. Beheshti, Z., 2008. Species composition and soil seed bank in mountain rangeland with history of cultivation (The case study: rangelands of Deraseleh, Savadkooh). M.S.c thesis. University of Mazandaran .76pp.
5. Baskin, J. M., and Baskin, C. C., 1989. Physiology of dormancy and germination in relation to seed bank ecology. In: Leck MA, Parker VT, and Simpson RL (eds) *Ecology of soil seed banks*. Pp: 53–66, Academic Press, San Diego, California,pp.
6. Bell, D.T., 1999. The process of germination in Australian species. *Australian Journal of Botany* 47:475–517.
7. Bell, D.T., Vlahos, S., and Watson, L.E., 1987. Simulation of seed germination of understorey species of the northern Jarrah forest of Western Australia. *Australian Journal of Botany* 35:593–599.
8. Bond, W.J., and van Wilgen, B.W., 1996. 'Fire and Plants.' Chapman & Hall: NewYork.
9. Bossuyt, B. and Hermmy, M., 2003. The potential of soil seed banks in the ecological restoration of grassland and heathland communities. *Belgium Journal of Botany* 136(1):23-34.
10. Boum Abad, M. M., 2001. Bamo National Park plan, part 10: Vegetation.137 pp.
11. Boum Abad, M. M., 2001. Bamo National Park plan, part 6: Weather .147pp.
12. Burrows, N. and Wardell-Johnson, G., 2003. Fire and plant interactions in forested ecosystems of south-west Western Australia. In: Abbott, I., Burrows, N. (Eds.), *Fire in Ecosystems of South West Western Australia: Impacts and Management*. pp.225–268, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
13. Christensen Bauer, M., Meyer, S.E., and Allen, P.S., 1998. A simulation model to predict seed dormancy loss in the field for *Bromus tectorum* L. *Journal of Experimental Botany* 49: 1235-1244.
14. Dessaint, F., Barralis, G., Caixinhas, M.L., Mayor, J.P., Recasens, J., and Zanin, G., 1996. Precision of soil seedbank sampling: how many soil cores? *Weed Research* 36:143–151.
15. Ferrandis, P., Herranz, J.M., and Maartinez- Sanchez, J.J., 2001. Response to fire of a predominantly transient seed bank in a Medierranean weedy pasture (estern – central Spain). *Ecoscience* 8(2): 211-219.

16. Ghermandi, L., Guthmann, N., and Bran, D., 2004. Early post-fire succession in northwestern Patagonia grasslands. *Journal of Vegetation Science* 15:67-76.
17. Ghorbani, J., Le Duc, M.G., Mc Allister, H.A., Pakeman, R.J. and Marrs, R.H., 2007. Effects of Experimental Restoration on the Propagule Bank of an Upland Moor. *Applied Biology*. 82: 23-30.
18. Ghorbani, J., Eloun, H., Shokri, M. and Jafaryan, Z., 2008. Species composition of standing vegetation and soil seed bank in a scrubland and sharbland. *Rangeland Journal*,1 (2): 264-276.
19. Gonzalez S., and Ghermandi, L., 2008. Postfire seed bank dynamics in semiarid grassland. *Plant Ecology* 187: 234-246.
20. 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*, pp. xv-xxii. Academic Press, London.
21. Harper, J.L., 1977. *Population biology of plants*. Academic Press, London.
22. Herranz, J.M., Ferrandis, P., and Martinez-Sa´ nchez, J.J., 1998. Influence of heat on seed germination of seven Mediterranean Leguminosae species. *Plant Ecology* 136: 95-103.
23. Iloun, H., Ghorbani, J., Shokri, M. and Jafaryan, Z., 2008. Vegetation study in two rangeland and the adjacent agricultural land in Tangab Sub Basin of Fars Province. *Rangeland Journal*, 1 (4): 370-385.
24. Jalili, A., Hamzehee, B., Asri, Y., Shirvany, A., Yazdani, S., koshnevis, m., Zarrinkamar, F., Ghahramani, M. A., Safavi, R., Shaw, S., Hodgson, J. G., Thompson, K., Akbarzadeh, M. and Pakparvar, M., 2003. Soil seed bank in the Arasbaran Protected Area of Iran and their Significance for Conservation Management , *Biological Conservation*, 109:425-431.
25. Keeley, J. E., 1981. Reproductive cycles and fire regimes. *Fire Regimes and Ecosystem Properties*. Vol. 26. Pp. 231-277. USDA Forest Service. General Technical Report WO.
26. Kruk, B.C. and Benech-Arnold, R.L., 2000. Evaluation of dormancy and germination responses to temperature in *Carduus acanthoides* and *Anagallis arvensis* using a screening system, and relationship with field-observed emergence patterns. *Seed Science Research*, 10: 77-88.
27. Le Maitre, D. C., and Midgley, J. J., 1992. Plant reproductive ecology. In: Cowling, R.M.(Ed.), *The Ecology of Fynbos Nutrients, Fire and Diversity*. pp.135-174, Oxford University Press, Cape Town,.
28. Mansori, A., 2009. Effect of fire as an ecological factor on vegetation composition and dynamics in semiarid rangelands (Case study: Bamo National Park of Shiraz). MSc thesis. University of Mazandaran .83pp.
29. Marozas, V., Racinkas, J. and Bartelevicius, E., 2007. Dynamics of ground vegetation after surface fires in hemiboreal *Pinus sylvestris* forest. *Forest Ecology and Management* 250: 47-55.
30. MeerSaiedi, A., 2001. The role of soil seed bank study in range management projects in DermanehZar. Second national seminar on Range and Range Management, University of Tehran, pp. 263-269.
31. Milberg, P.1995. Soil seed bank after eighteen years of succession from grassland to forest. *Oikos* 72:3-13.
32. Moghaddam, M., 2000. *Range and Range Management*. University of Tehran Press. 470 pp.

33. Pake, C. E. and Venable, D.L., 1989. Seed bank in desert annuals: implication for persistence and coexistence in variable environments. *Ecology* 77: 1427-1435.
34. Probert, R. J., 1992. The role of temperature in germination ecophysiology. In: Fenner M. (ed.), *The Ecology of Regeneration in Plant Communities*. pp. 285–325, C.A.B. International, UK,.
35. Safaian, N. Shokri, M. and Atrakchali, A., 2000. Role of fire as a ecological factor in rangeland ecosystems. *Iranian Journal of Natural Resource* 51(2): 273-280.
36. Sharifi, J. and Iemani, A. A., 2006. An evaluation of the effect of controlled firing on plantcover change and vrity composition in Semi-Steppe Rangelands of Ardabil Province *Iranian Journal of Natural Resource* 59(2): 517-526.
37. Shokri, M. Safaian, N. and Atrakchali, A., 2002. Investigation of the Effect of fire on vegetation variations in Takhti Yeylagh-Golestan National Park. *Iranian J. Natural Research* 55(2): 53-62.
38. Sokal, R. R. & Rolaf, F. J., 1995. *Biometry* . 3rd. ed. W.H. Freeman and Co., New York, NY, US.
39. Thompson, K. and Grime, J.P., 1997. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology* 67: 893–921.
40. Whelan, R., 1995. *The Ecology of Fire*. Cambridge University Press, Cambridge.
41. Whelan, RJ, Rodgerson L, Dickman C.R., and Sutherland, E.F., 2002. Critical life cycles of plants and animals: developing a process-based understanding of population changes in fire-prone landscapes. In: Bradstock RA, Williams JE, GillAM(eds) *Flammable Australia: the fire regimes and biodiversity of a continent*. pp 94–124, Cambridge University Press, Melbourne.
42. Wills, T. J., and Read, J., 2007. Soil seed bank dynamics in post-fire heath land succession in south-eastern Australia . *Plant Ecology* (9) 190:1–12.