فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۳، شماره ۴، صفحه ۷۸۴- ۷۷۲ (۱۳۹۵)

تغییرات فصلی بانک بذر خاک گونه‌های گیاهی در مراتع ییلاقی سرخ‌آباد سوادکوه، استان مازندران

سارا حشمتی[۱]، جمشید قربانی[۲*]، مریم شکری[۳] و حسن زالی[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران
۲*- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران، پست الکترونیک: j.ghorbani@sanru.ac.ir
۳- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران
۴- مربی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران
تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۷

چکیده

تغییرات ذخیره بذر گونه‌ها در خاک بر پویایی پوشش گیاهی مراتع تأثیرگذار است. هدف این تحقیق تعیین میزان تغییرات بانک بذر گونه‌های گیاهی در طول فصل رویش در بخشی از علفزارهای ییلاقی دامنه شمالی البرز واقع در مراتع منطقه سرخ‌آباد در شهرستان سوادکوه، استان مازندران است. بانک بذر در ماه‌های اسفند، اردیبهشت، مرداد و مهر با نمونه‌گیری از دو عمق خاک (صفر تا ۵ و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) انجام شد. نمونه‌ها در شرایط طبیعی گلخانه به مدت ۱۱ ماه نگهداری شده و بذرهای جوانه‌زده شناسایی شدند. در این تحقیق ۷۶ گونه گیاهی در بانک بذر خاک در طول فصل رویش شناسایی شدند. در همه فصول تعداد بذر در عمق صفر تا ۵ سانتی‌متر به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر بود. بانک بذر در دو فصل تابستان (مرداد) و پاییز (مهر) حداکثر تعداد بذر را داشت. برای بانک بذر ۲۱ گونه گیاهی تغییرات معنی‌داری در طول فصل رویش مشاهده شد. برای گونه‌های گیاهی *Thlaspi* sp. ، *Stellaria media*، *Fumaria* sp.، *Poa bulbosa*، *Alyssum* sp.، *Thlaspi hastulatum* و *Hieracium* sp. در طول فصل رویش بانک بذر روند افزایشی داشته، در حالی که برای گونه‌های *Sonchus oleraceus*، *Cynodon dactyl*، *Carex* sp.، *Potentilla canescence*، *Digitaria sanguinalis*، *Taraxacum montanum* و *Dactylis glomerata* بانک بذر خاک در طول فصل رویش کاهش معنی‌داری را نشان داد. برای برخی گونه‌های دیگر مانند *Medicago lupulina*، *Agropyron repens*، *Veronica persica*، *Stachys byzantine*، *Tragopogon* sp. و *Bromus* sp. بانک بذر خاک در یک زمان به نقطه اوج رسیده و بعد روند کاهشی داشته است.

واژه‌های کلیدی: بوم‌شناسی بذر، فصل رویش، پراکنش بذر، جوانه‌زنی بذر، بذرخواری.

مقدمه

بیشتر گیاهان قابلیت تولید بذر دارند که چرخه زندگی خود را به صورت بذرهای زنده در خاک برای سال‌ها و یا قرن‌ها سپری می‌کنند (Fenner & Thompson, 2005). ذخیره بذرهای بالغ زنده رویش نیافته داخل خاک، لاشبرگ‌ها و سطح خاک که قابلیت رویش و استقرار گیاهان بالغ را دارند تحت عنوان بانک بذر نامیده می‌شود (Leck, 1993). بانک بذر خاک در پویایی پوشش گیاهی سطح زمین و تشریح تغییرات ایجاد شده در آن نقش مهمی دارد (Pekas & Scupp, 2013). حضور گونه‌ها در بانک بذر

خاک به حضور گونه‌ها در پوشش گیاهی، امکان تولید بذر آنها، حضور در بارش بذر منطقه و طول عمر (زنده‌مانی) بذرها در خاک وابسته است (Vander valk & Pederson, 1989). بانک بذر خاک همانند پوشش گیاهی حالت پویا دارد، یعنی دارای ورودی و خروجی است که بر حسب زمان و مکان متغیر است (Fenner & Thompson, 2005 و Ortega *et al*., 1997). اندازه بانک بذر یک گونه به تعادل بین ورودی بذر (تولید بذر) و خروجی بذر (بذرخواری، بیماری‌ها، پیری بذر، جوانه‌زنی، نفوذ به اعماق خاک) و همچنین تغییرپذیری چنین عواملی در مقیاس‌های مکانی و زمانی بستگی دارد (Lavorel *et al*., 1993; Kruk & Benech Arnold, 2000; Zhang & Chau, 2013). البته اطلاعات کمی درباره علل تلفات بذر در خاک متعاقب با پراکنش اولیه وجود دارد. به‌طوری‌که بیشتر بذرهای پراکنش یافته موفق به رویش به صورت گیاهچه نمی‌شوند (Roberts & Feast, 1973).

در یک اکوسیستم مرتعی میزان ورود و خروج بذرها به بانک بذر خاک می‌تواند به‌دلیل چرای دام تغییر کند. چرای دام فرصت بذردهی از گونه‌های مرغوب مرتعی را گرفته و ممکن است باعث کاهش ورودی بذر آنها به خاک گردد (Chaideftou *et al*., 2009). در عین حال دام‌های چراکننده نقش مهمی در پراکنش بذر دارند که ممکن است از طریق اکتوزوکوری یعنی چسبیدن بذر به بدن دام و یا اندوزوکوری یعنی از طریق فضولات دام انجام شود (Poschlod *et al*., 2012). همچنین لگدکوبی دام ممکن است به نفوذ بذر به داخل خاک کمک کرده و یا در نقطه مقابل با کوبیدگی زیاد و افزایش رواناب موجب شستشوی بذر به وسیله آب شود (Bakker *et al*., 1996). لگدکوبی دام بر خروجی بانک بذر یعنی جوانه‌زنی بذر نیز تأثیرگذار است (Wellstein *et al*., 2007).

شناسایی ذخیره بذر گیاهان در خاک امروزه بخش مهمی از مطالعات بوم‌شناسی را تشکیل می‌دهد، چون اطلاعات آن در حفاظت، احیا و مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی کاربرد دارد (Kalamees & Zobel, 1998). مقدار بانک بذر گونه‌ها در خاک می‌تواند در طول فصل رویش به دلیل جوانه‌زنی، تولید بذر، بذرخواری توسط موجودات زنده و بیماری و همچنین میزان طول عمر یا دوام بذرها تغییر کند (Mayor *et al*., 2003; Ghermandi, 1997; Aziz & Khan, 1996; Thompson & Grime, 1979). در مراتع انتظار بر این است که تغییرات بانک بذر برای گونه‌های خوشخوراک و غیر خوشخوراک در طول فصل رویش متفاوت باشد (Thompson & Grime, 1979). بخش مهمی از این تغییرات در ارتباط با حضور و چرای دام در مراتع است. در بیشتر مطالعات بانک بذر به اندازه‌گیری بانک بذر خاک در یک یا دو زمان توجه شده و کمتر تغییرات ذخایر بذر گونه‌ها در طول سال و بین سال‌ها بررسی شده است (Chaideftou *et al*., 2009). هرچند که مطالعاتی در سال‌های اخیر به بانک بذر خاک در مراتع ایران پرداخته‌اند (قربانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ عباسی موصلو و همکاران، ۱۳۸۸؛ Rokh Firooz و همکاران، ۲۰۱۱؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ کمالی و عرفانزاده، ۱۳۹۱؛ Ghaderi *et al*., 2013) اما تغییرات مقدار بانک بذر خاک گونه‌ها در طول فصل رویش بررسی نشده است. بنابراین در این تحقیق بانک بذر خاک برای گونه‌های گیاهی مرتعی در طول فصل رویش در مراتع ییلاقی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بخشی از علفزارهای دامنه شمالی البرز واقع در مراتع منطقه سرخ‌آباد سوادکوه در شهرستان سوادکوه، استان مازندران (طول ″۴۶′۵۲°۵۲ تا ″۴۷′۰۰°۵۳ شرقی و عرض ″۴۵′۵۵°۳۵ تا ″۳۹′۵۹°۳۵ شمالی) انجام شد. حداکثر ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۷۵۳ متر و حداقل آن ۲۰۹۰ متر از سطح دریاست. میانگین بارندگی منطقه ۳۹۲ میلیمتر برآورد شده و متوسط درجه حرارت آن ۱۱/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

نمونه‌گیری بانک بذر خاک

نمونه‌گیری خاک به‌منظور شناسایی بانک بذر در ماه‌های

اسفند ۱۳۸۸، اردیبهشت، مرداد و مهر ۱۳۸۹ انجام شد. انتخاب این زمان‌ها در ارتباط با احتمال ورود و خروج بذرها بر اساس فنولوژی گیاهان منطقه بوده است. در اسفندماه بذر گونه‌ها از سال‌های قبل در خاک بوده که هنوز جوانه نزده‌اند. علاوه بر این یک دوره سرما برای شکسته شدن خواب را نیز سپری کرده‌اند. بانک بذر خاک در این زمان شامل تلفیقی از بانک بذر دائمی و موقت است. نمونه‌گیری اردیبهشت به این منظور بوده تا کاهش احتمالی بانک بذر خاک پس از جوانه‌زنی و رشد گیاهان در ابتدای فصل رویش مشخص شود. اضافه شدن بذرها به بانک بذر پس از رسیدن بذر بیشتر گیاهان منطقه با نمونه‌گیری مرداد امکان‌پذیر می‌باشد. در نهایت در آخر فصل رویش و اطمینان از رسیدن و پراکنش بذر همه گیاهان می‌توان آخرین ورودی به بانک بذر را اندازه‌گیری کرد. نمونه‌گیری از بانک بذر خاک در امتداد هشت ترانسکت با ۱۰ پلات یک مترمربعی در هر ترانسکت انجام شد. در هر پلات یک نمونه خاک از دو عمق صفر تا ۵ و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک با استفاده از آگر (به قطر ۷ سانتی‌متر) برداشت شد. در مجموع ۱۶۰ نمونه خاک (۸۰ نمونه از هر عمق) در هر زمان و در طول فصل رویش ۶۴۰ نمونه خاک برداشت شد. نمونه‌های خاک مربوط به برداشت اردیبهشت، مرداد و مهر به مدت دو ماه برای گذراندن یک دوره سرما و شکسته شدن خواب در یخچال نگهداری شدند. سپس نمونه‌های خاک در سینی بر روی لایه نازکی از شن استریل شده قرار داده شده و به‌مدت ۱۱ ماه در گلخانه در شرایط رطوبت و دمای طبیعی (۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد) قرار گرفتند. در طول این مدت بذرهای جوانه زده شناسایی و شمارش شدند.

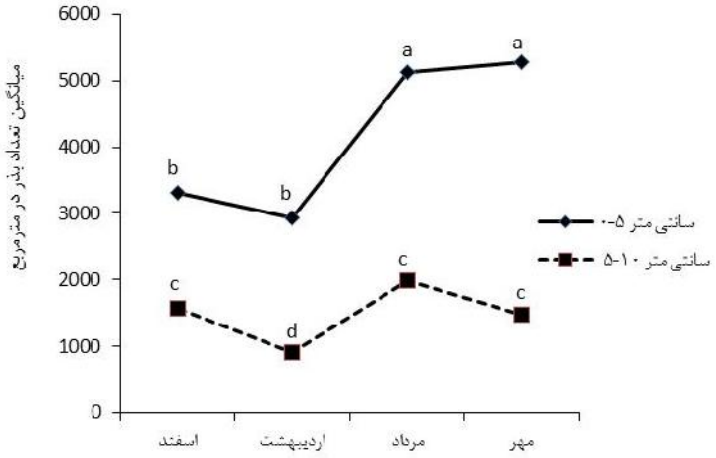
تحلیل داده‌ها

از آنجایی که داده‌های تعداد گیاهچه‌ها به علت شمارشی بودن از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند، بنابراین قبل از آزمون‌های آماری از تبدیل جذر برای داده‌ها استفاده شد. با توجه به فراوانی اعداد صفر در داده‌ها که برای مطالعات بانک بذر متداول است، از این‌رو قبل از تبدیل جذر به اعداد مقدار ۰/۵ اضافه گردید (Sokal & Rohlf, 1995). حضور گونه‌ها در زمان‌های مختلف به صورت تعداد بذر آنها در مترمربع خاک است. به‌منظور ارزیابی پاسخ انفرادی بانک بذر گونه‌های گیاهی به زمان نمونه‌برداری، با توجه به حضور آنها در ماه‌ها و عمق‌های مختلف خاک از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی (فاکتور زمان با چهار سطح و فاکتور عمق خاک با دو سطح) و یا آنالیز واریانس یکطرفه در نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. در صورت معنی‌داری از روش دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

نتایج

تراکم بانک بذر خاک در طول فصل رویش

به‌طور کلی ۷۱۵۶ بذر در گلخانه جوانه زد که ۱۰۷۰ بذر برای اسفندماه، ۱۳۲۸ بذر برای اردیبهشت‌ماه، ۲۴۹۰ بذر برای مردادماه و ۲۲۶۸ بذر برای ماه مهر از طریق رویش گیاهچه‌ها شمارش شدند. میانگین تعداد بذر به‌ترتیب در ماه اسفند ۳۵۰۵، اردیبهشت ۲۸۴۶، مرداد ۵۵۷۰ و مهر ۵۰۶۳ بذر در مترمربع بود. اثر متقابل زمان نمونه‌گیری و عمق خاک بر تعداد کل بذر معنی‌دار بود (P= ۰/۰۳۵ ،F=۲/۹۰). مقایسه میانگین نشان داد که بانک بذر عمق اول در مهر (۳۹۰۷) و مرداد (۳۹۸۰) به‌طور معنی‌داری بیشتر از اسفند (۲۳۵۹) و اردیبهشت (۲۱۳۱) بود (شکل ۱). همچنین در همه ماه‌ها عمق اول از تراکم بذر بیشتری برخوردار بود (شکل۱)، به‌طوری‌که در بانک بذر مهر ۷۷/۱۶ درصد و در بانک بذر مرداد ۷۱/۴۶ درصد از بذرها در عمق اول بودند.

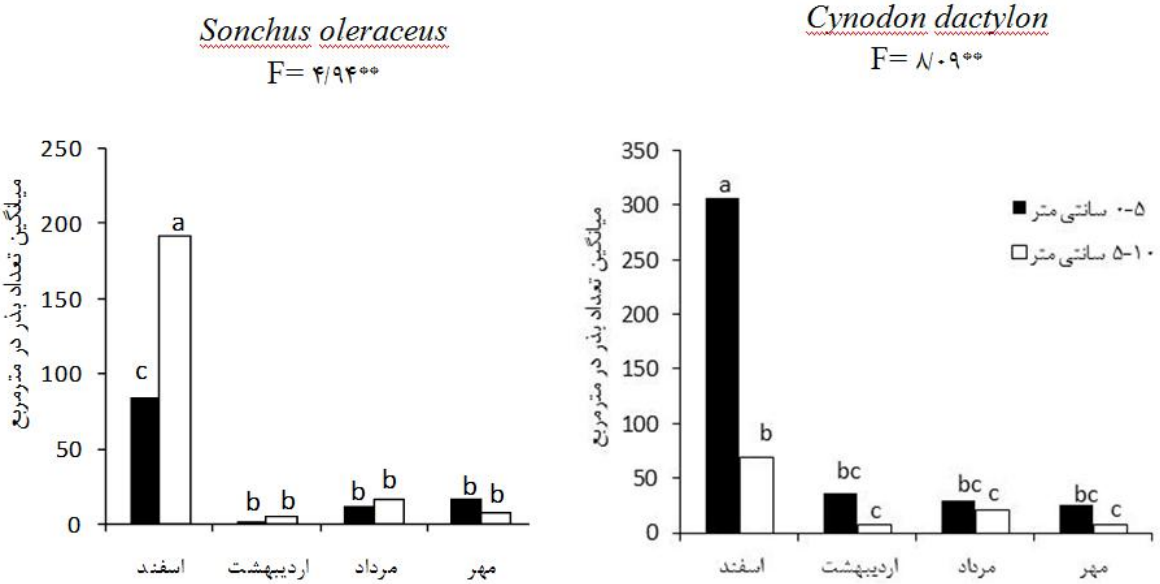


شکل ۱- مقایسه میانگین کل تراکم بذر (بذر در مترمربع خاک) گونه‌های گیاهی در بانک بذر خاک در طول فصل رویش و دو عمق (صفر تا ۵ سانتی‌متر، ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) خاک در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران

مقایسه میانگین با روش دانکن انجام و اختلاف معنی‌دار با حروف نشان داده شده است.

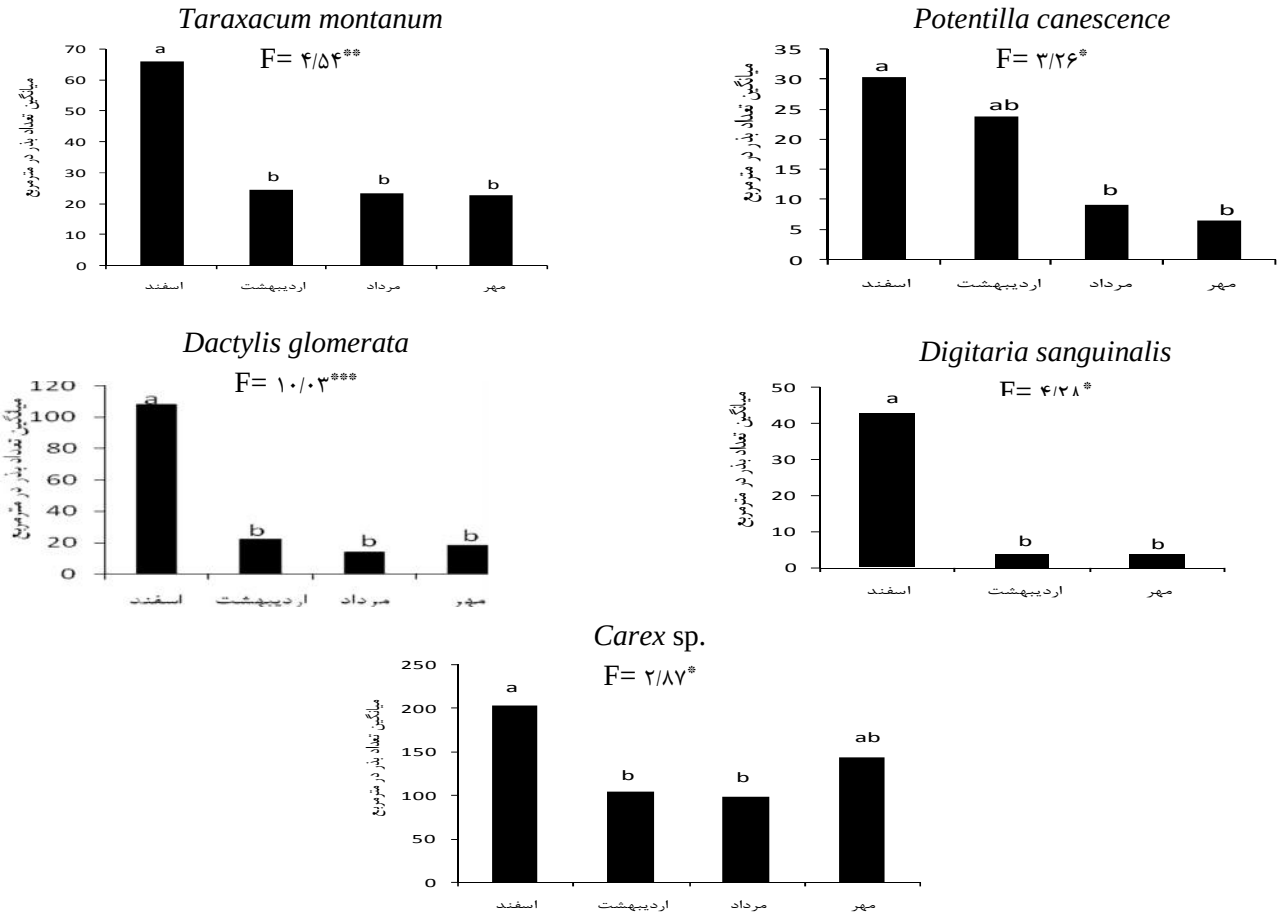
گونه‌های دارای روند کاهشی بانک بذر خاک در طول فصل رویش

میانگین تراکم بذر گونه *Cynodon dactylon* و *Sonchus oleraceus* در طول فصل رویش کاهش معنی‌داری را نشان داد. میانگین تراکم بذر گونه *Cynodon dactylon* در عمق صفر تا ۵ سانتی‌متر خاک در اسفند به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق‌های صفر تا ۵ و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر در دیگر ماه‌ها بود (شکل ۲)، در حالی که تراکم بذر گونه *Sonchus oleraceus* در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق صفر تا ۵ سانتی‌متر خاک در اسفندماه و هر دو عمق خاک در دیگر ماه‌ها بود (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین تراکم بذر (بذر در مترمربع خاک) برای دو گونه در بانک بذر خاک در طول فصل رویش و دو عمق خاک در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران

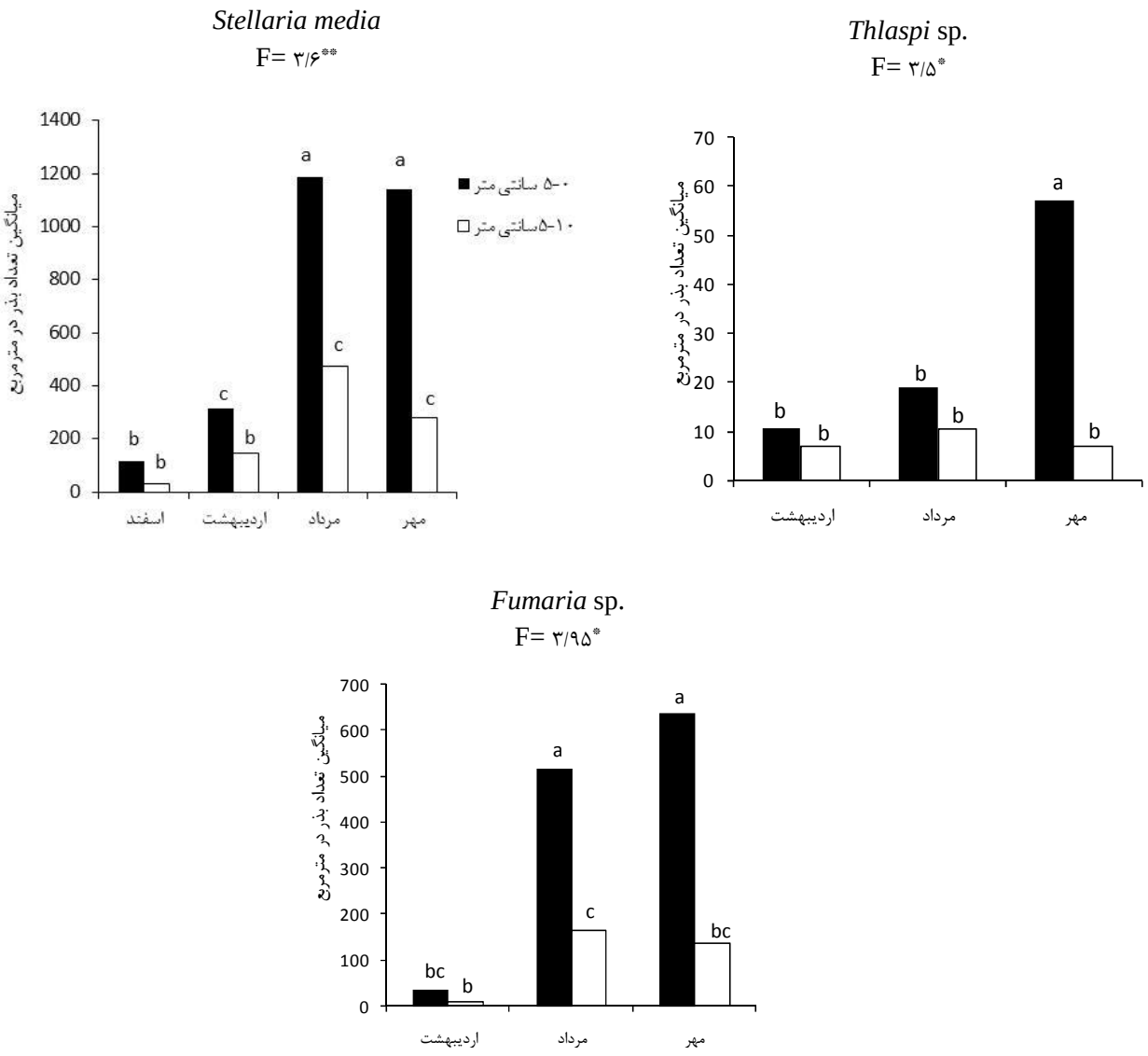
تراکم بذر گونه‌های *Carex* sp.، *Potentilla canescence*، *Digitaria sanguinalis*، *Taraxacum montanum* و *Dactylis glomerata* در اسفند به‌طور معنی‌داری نسبت به سایر ماه‌ها بیشتر بود اما در طول فصل رویش روند کاهشی داشته که در مورد گونه *P. canescence* بارزتر بود (شکل ۳).



شکل ۳- مقایسه میانگین تراکم بذر (بذر در مترمربع خاک برای عمق صفر تا ۱۰ سانتی‌متر) در بانک بذر در طول فصل رویش در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران

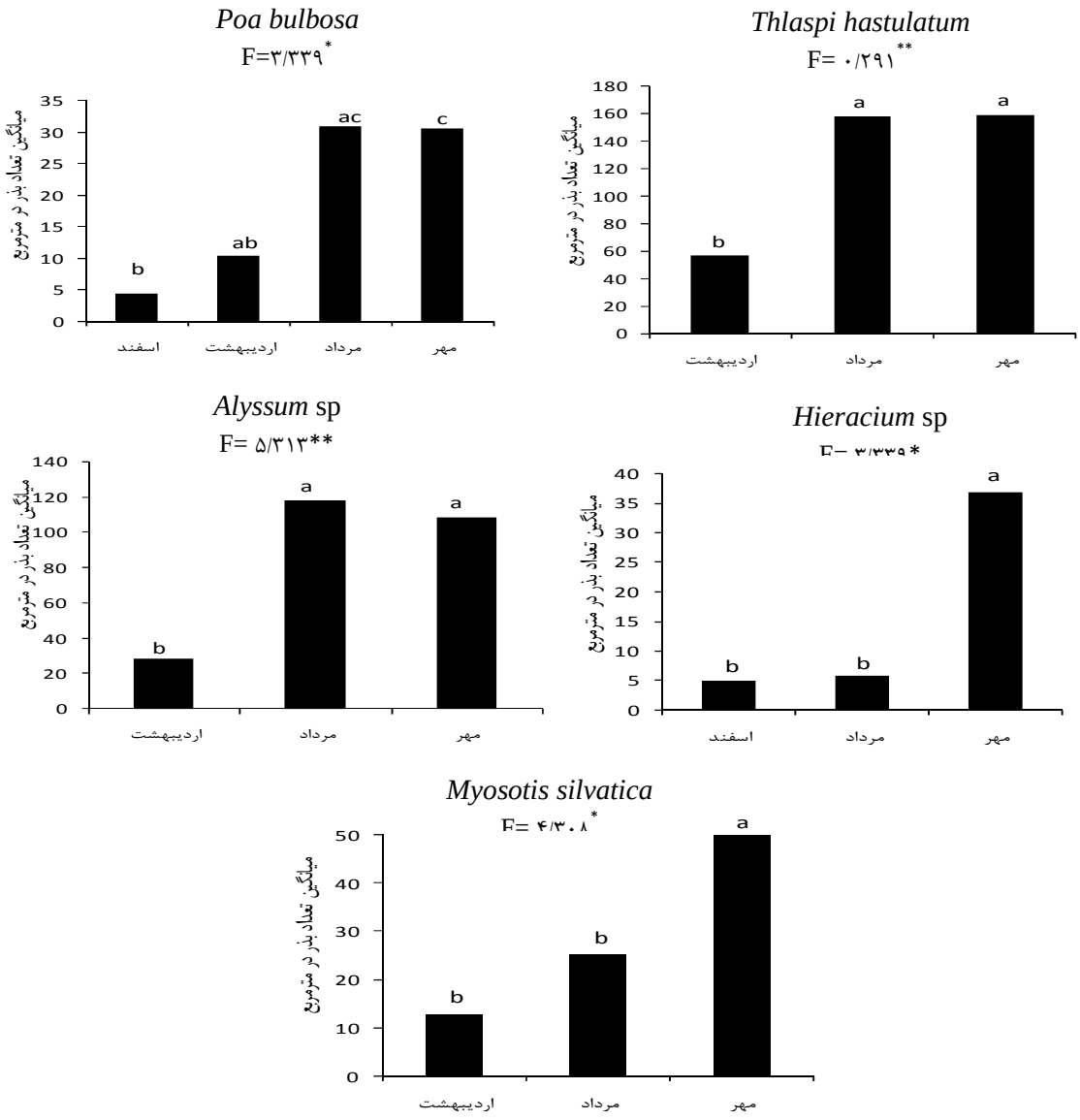
گونه‌های دارای روند افزایشی بانک بذر خاک در طول فصل رویش

مقدار بانک بذر خاک گونه‌های *Thlaspi* sp.، *Stellaria media* و *Fumaria* sp. در طول فصل رویش دارای روند افزایشی بوده، به‌طوری‌که بیشترین تراکم بذر در بانک بذر عمق صفر تا ۵ سانتی‌متر مرداد و مهر مشاهده گردید (شکل۴). برای این گونه‌ها در برخی ماه‌ها بانک بذر دو عمق خاک اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه میانگین تراکم بذر (بذر در مترمربع خاک) برای سه گونه در بانک بذر خاک در طول فصل رویش و دو عمق خاک (صفر تا ۵ سانتی‌متر به رنگ سیاه، ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر به رنگ سفید) در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران اختلاف معنی‌دار با حروف نشان داده شده است.

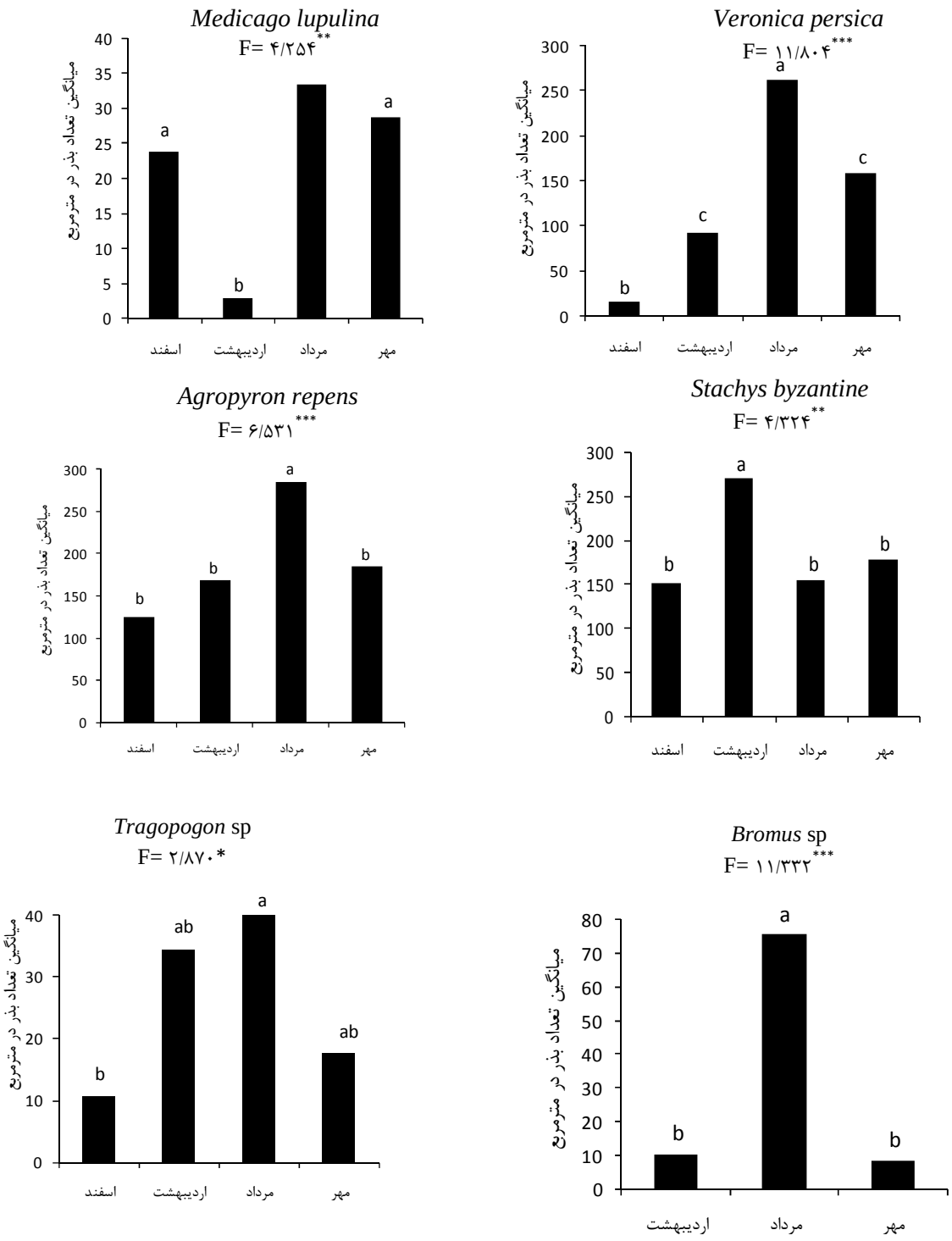
بانک بذر گونه *Poa bulbosa* روند افزایشی معنی‌دار را نشان داد که حداکثر آن در پایان فصل رویش بود (شکل ۵). مقایسه میانگین تراکم بذر برای اثرات ساده نشان داد که تراکم بذر گونه .*Alyssum* sp و *Thlaspi hastulatum* در ماه‌های مرداد و مهر به طور معنی‌داری بیشتر از اردیبهشت‌ماه بوده اما اختلاف معنی‌داری بین مردادماه و مهرماه مشاهده نشد (شکل۵). گونه *Myosotis silvatica* در مهرماه به طور معنی‌داری از تعداد بذر بیشتری در خاک نسبت به اردیبهشت و مرداد برخوردار بود اما تراکم بذر آن در اردیبهشت و مرداد اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۵). همچنین میانگین تراکم بذر گونه *Hieracium* .sp در بانک بذر مهر به طور معنی‌داری بیشتر از بانک بذر این گونه در ماه‌های اسفند و مرداد بود (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه میانگین تراکم بذر در بانک بذر خاک در گونه‌هایی که دارای روند افزایشی در طول فصل رویش بودند در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران

گونه‌های دارای روند نوسانی بانک بذر خاک در طول فصل رویش

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین تراکم بذر گونه *Medicago lupulina* در اردیبهشت کاهش معنی‌داری داشته اما در مرداد و مهر به طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۶). تراکم بذر گونه‌های *Agropyron repens* و *Veronica persica* در مرداد به طور معنی‌داری بیشتر از سایر ماه‌ها بود (شکل ۶). بانک بذر گونه *Stachys byzantine* در اردیبهشت حداکثر بود اما پس از آن کاهش معنی‌داری نشان داد (شکل ۶). میانگین تراکم بانک بذر *Tragopogon* sp. از اسفند تا مرداد به طور معنی‌داری افزایش یافته اما در مهر کاهش نشان داد (شکل۶). تراکم بذر گونه *Bromus* sp. در مرداد به طور معنی‌داری بیشتر از اردیبهشت و مهر بوده اما تراکم بذر در دو ماه اردیبهشت و مهر اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۶).



شکل ۶- مقایسه میانگین تراکم بذر (بذر در مترمربع خاک) در بانک بذر خاک در طول فصل رویش برای برخی گونه‌های گیاهی در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه استان مازندران

بحث

مدیریت پوشش گیاهی نیازمند اطلاعات دقیق در مورد ویژگی‌های فردی از گونه ها است که یکی از مهمترین آنها شناخت میزان ذخائر بذر گونه‌ها در خاک است (Bakker *et al*., 1996). در این تحقیق به بانک بذر گونه‌ها در طول فصل رویش پرداخته شد. در این مطالعه ۷۶ گونه گیاهی در بانک بذر خاک طی چهار زمان در طول فصل رویش شناسایی گردید. میانگین تعداد بذر در مترمربع خاک در این منطقه حدود ۱۷۶۲ بذر در مترمربع بوده که از مقادیر گزارش شده در فلور هیرکانی بیشتر است (کمالی و عرفانزاده، ۱۳۹۱؛ Rokh Firooz و همکاران، ۲۰۱۱؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۷). این امر علاوه بر وضعیت خوب مراتع منطقه به نمونه‌گیری در طول فصل رویش نیز مربوط است که تعداد بذر بیشتری شامل بذرهای بادوام و کم دوام نیز شناسایی شدند. تعداد کل بذر موجود در خاک در چهار فصل نمونه‌گیری تغییراتی را نشان داد. حداکثر تعداد بذر در همه فصول در عمق صفر تا ۵ سانتی‌متر خاک به طور معنی‌داری بیشتر از عمق دوم بود. تراکم بالای بذر در این عمق در اکوسیستم‌های مرتعی متداول است و نفوذ بذرها به اعماق پایین‌تر خاک در ارتباط با فعالیت موجودات زنده و مرفولوژی بذر است (Thompson & Grime, 1979). همچنین بانک بذر در دو فصل تابستان (مرداد) و پاییز (مهر) از حداکثر تعداد بذر برخوردار بود. این افزایش در بانک بذر خاک در این دو فصل در ارتباط با رسیدن و ریزش بذر گیاهان در منطقه است. تغییرات فصلی بانک بذر خاک در این مطالعه نشان داد که در فصل بهار کاهشی در مقدار بذر گونه‌ها در خاک وجود دارد که مربوط به جوانه‌زنی بذرها در ابتدای فصل رویش است (Thompson & Grime, 1979). ازجمله نکات مهم دیگر در تغییرات فصلی تعداد کل بذر موجود در خاک می‌توان به تغییرات بانک بذر در عمق دوم خاک اشاره کرد که در انتهای فصل رویش به طور معنی‌داری افزایش یافت. بنابراین به نظر می‌رسد که این در ارتباط با انتقال بذرها از عمق سطحی خاک باشد که در ارتباط با اندازه و شکل بذر، خصوصیات فیزیکی خاک منطقه و فعالیت موجودات زنده است (Ortega *et al*, 1997).

در این تحقیق اطلاعات ۲۱ گونه گیاهی آورده شده است که در ارزیابی تغییرات زمانی بانک بذر خاک پاسخ معنی‌داری را نشان دادند. پاسخ این گونه‌های گیاهی را می‌توان بر حسب روند تغییرات بانک بذر خاک در طول فصل رویش در سه گروه قرار داد. گروه نخست شامل هفت گونه گیاهیست (*Sonchus oleraceus*، *Digitaria sangoinalis*، *Dactylis glomerata*، *dactylon* ، *Cynodon*، *Potentilla canescens* ، *Carex* sp. و *Taraxacum montanum*) که به‌طور معنی‌داری در اسفندماه از بانک بذر بیشتری برخوردار بودند اما ذخائر بذر آنها در خاک در طول فصل رویش کاهش شدیدی داشت. در مورد این گونه‌ها می‌توان بیان کرد که بانک بذر آنها در خاک تحت تأثیر عوامل مختلف تخلیه شده، بعبارتی خروجی بانک بذر بیشتر از ورودی آن بوده است. یکی از مهمترین خروجی‌های بانک بذر جوانه‌زنی بذرها می‌باشد (Ghermandi, 1997; Thompson & Grime, 1979). در مورد سایر عوامل تخلیه بانک بذر این گونه‌ها می‌توان به عواملی مانند بذرخواری، بیماری، انتقال به اعماق، مرگ رویان و از دست دادن قدرت جوانه‌زنی اشاره کرد (Mayor et al., 2003). مطالعه قبلی در همین منطقه توسط یوسفی (۱۳۹۰) نشان داد که گونه‌های *Carex* sp. و *Dactylis glomerata* تولید بذر در منطقه داشته و همچنین در بارش بذر منطقه حضور داشتند. بنابراین به نظر می‌رسد که کاهش بذر آنها ناشی از این مسئله باشد که خروجی بانک بذر بیش از ورودی آن است. البته باید این نکته را مدنظر قرار داد که تولید بذر گیاهان بر حسب شرایط محیط در هر سال متغیر بوده که می‌تواند بین سال‌های مختلف متفاوت باشد (Ortega *et al*., 1997).

گروه دوم شامل گونه‌هایی بود که بانک بذر آنها از اسفند تا مهر ماه افزایش معنی‌داری را نشان داد. از این گونه‌ها برخی در بانک بذر هر چهار زمان نمونه‌گیری حضور داشته و برخی دیگر به‌جز اسفند در سایر زمان‌های نمونه‌گیری در

بانک بذر بودند. برای گونه‌های اخیر عدم حضور در بانک بذر اسفند می‌تواند ناشی از زنده‌مانی کم بذر آنها باشد یا اینکه بانک بذر اندکی از سال‌های گذشته داشته که در نمونه‌های خاک اتفاق نیفتادند. در مجموع روند افزایشی بانک بذر خاک برای گونه‌های گروه دوم ناشی از تولید بذر گونه‌ها در منطقه می‌باشد. در مورد تولید بذر گیاهان در منطقه اطلاعات جامعی در دسترس نبوده اما در نمونه‌گیری بارش بذر منطقه یکی از این گونه‌ها (*Stellaria media*) مشاهد شد (یوسفی، ۱۳۹۰). یکی از مهمترین دلایل افزایش بانک بذر این گونه‌ها این است که گونه‌های خوشخوراک و مرغوب مرتعی نبوده تا چرای دام موجب اختلال در تولید بذر آنها در منطقه شود.

گروه سوم گونه‌هایی بوده که بانک بذر آنها در طول فصل رویش نوسانهایی را نشان داد. بیشتر این گونه‌ها (*Tragopogon* sp.، *Medicago lupulina*، *Stachys byzanthine*، *Veronica persica*، *Agropyron repens*، *Bromus* sp.) بانک بذر آنها پس از یک افزایش به نقطه اوج در مرداد (بجز گونه *Stachys byzanthine* که نقطه اوج آن در اردیبهشت بود) رسید، سپس کاهش نشان دادند. نقطه اوج در مقدار بانک بذر این گونه‌ها در ارتباط با تولید بذر آنها در منطقه بود که به‌عنوان مثال برای گونه‌های *Bromus* sp.، *Medicago lupulina* و *Agropyron repens* در همین منطقه تولید بذر و پراکنش بذر گزارش گردید (یوسفی، ۱۳۹۰). کاهش بانک بذر در پاییز برای این گونه‌ها می‌تواند در ارتباط با جوانه‌زنی آنها در صورت مساعد بودن شرایط محیطی و یا بذرخواری و نفوذ بذرها به اعماق خاک باشد (Lavorel *et al.*, 1993; Ghermandi, 1997; Kruk & Benech-Arnold, 2000; Mayor *et al.*, 2003). البته نوسانهای بانک بذر گونه *Stachys byzanthina* در این گروه با بقیه گونه‌ها متفاوت بوده است. به‌طوری‌که نقطه اوج آن در اردیبهشت بود. این گونه دارای بذرهای ریز و گردی است که توان تولید بذر و پراکنش بذر آن بالاست. در تحقیق یوسفی (۱۳۹۰) این گونه به‌عنوان گونه غالب تولید بذر و بارش بذر در همین منطقه بوده است. نقطه اوج مشاهده شده در بانک بذر این گونه متناسب با زمان تولید بذر این گونه نبوده و ممکن است ناشی از ناهمگنی پراکنش بذر این گونه در خاک منطقه و همچنین احتمال مساعدتر بودن شرایط گلخانه برای جوانه‌زنی بذر این گیاه بوده باشد.

هرچند که بررسی تغییرات پوشش گیاهی در سطح زمین در کارهای علمی مربوط به مرتع‌داری متداول‌تر است اما نباید از پشتوانه تجدید حیات گیاهان در خاک به صورت بذر را نادیده گرفت. در این تحقیق ضمن ارائه لیستی از گونه‌ها که دارای چنین پشتوانه‌ای در خاک هستند، به تغییرات این ذخائر بذری در طول فصل رویش نیز پرداخته شد. نتایج نشان داد که بانک بذر گونه‌ها در خاک دارای نوسانها و تغییراتی است که وجود این تغییرات خود بیانگر پویایی این بخش از اکوسیستم است. این تغییرات هم برای گونه‌های مرغوب و هم گونه‌های نامرغوب مرتعی بوده است اما افزایش بانک بذر خاک برای گونه‌های مرغوب مرتعی مشاهده نشد. بنابراین اتخاذ سیستم چرایی مناسب برای احیا بانک بذر این گیاهان در خاک ضروریست. از آنجا که عوامل متعددی در ورود و خروج بذرها از بانک بذر خاک مؤثر هستند، از این‌رو تفسیر تغییرات بانک بذر گونه‌ها نیاز به مطالعه این عوامل ورودی و خروجی در طول زمان در آینده دارد.

منابع مورد استفاده

حشمتی، س.، ۱۳۹۰. تغییرات ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در طول فصل رویش (مطالعه موردی: علفزارهای سرخ‌آباد سوادکوه، استان مازندران). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۱۰۴ص.

سالاریان، ف.، ۱۳۹۰. مقایسه پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شرایط قرق و چرای دام در مراتع چهار باغ گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری. دانشکده منابع طبیعی ساری. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۱۱۷ص.

عباسی موصلو، ح.، قربانی، ج.، صفائیان، ن.، و تمرتاش، ر.، ۱۳۸۸. اثر آتش سوزی پوشش گیاهی بر ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک در

پارک ملی بمو شیراز. مجله مرتع. (۳) ۴: ۶۲۳- ۶۴۰.

غلامی، پ.، ۱۳۹۰. تغییرات پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شدت‌های مختلف چرای دام (مطالعه موردی: مراتع ماهور ممسنی، استان فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری. دانشکده منابع طبیعی ساری. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۱۶۲ص.

قربانی، ج.، بهشتی، ز.، شکری، م.، و تمرتاش، ر.، ۱۳۹۰. ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در یک بوم نظام مرتعی و اراضی مرتعی مجاور با سابقه زراعت (بررسی موردی: مرتع‌های ییلاقی دراسله سوادکوه، استان مازندران). مجله منابع طبیعی ایران. (۶۴) ۲: ۲۲۹- ۲۴۱.

قربانی، ج.، ایلون، ه.، شکری، م.، و جعفریان، ز.، ۱۳۸۷. مطالعه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در دو تیپ بوته‌زار و مشجر مرتعی. مجله مرتع. (۲) ۳: ۲۶۴- ۲۷۶.

کمالی، پ.، و عرفانزاده، ر.، ۱۳۹۱. مطالعه رابطه پوشش سطحی و بانک بذر خاک (مطالعه موردی: حوزه آبخیز واز). مجله مرتع. (۶) ۲: ۱۴۲-۱۵۳.

نظری، س.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع و غنای بانک بذر در علفزارهای زیر حوزه سرخ آباد سوادکوه، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری. دانشکده منابع طبیعی ساری. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۱۱۹ص.

یوسفی، ج.، ۱۳۹۰. برآورد میزان تولید بذر و پراکنش بذر در علفزار منطقه سرخ آباد سوادکوه، استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۱۰۹ص.

Aziz, S., and Khan, A., 1996. Seed bank dynamics of semi-arid coastal shrub community in Pakistan. Journal of Arid Environment, 34:81-87.

Bakker, J. P., Poschlod, P., Strykstra, R. J., Bekker, R. M. and Thompsom, K., 1996. Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology. Acta Botanica Neerlandica, 45:461-490.

Ghaderi, Sh., Ghorbani, J., Jafarian Jelodar, Z. and Shokri, M., 2013. Similarity between aboveground vegetati on and soil seed bank in Sorkh-Deh rangelands, Damghan, Semnan province . Rangeland, 7: 64-73.

Chaideftou, E., Thanos, C., Bergmeier, E., Kallimanis, A. and Dimopoulos, P., 2009. Seed bank composition and above-ground vegetation in response to grazing in sub-Mediterranean oak forests (NW Greece). Plant Ecology, 201: 255- 256.

Fenner, M., 1995.Ecology of seed banks. 507-528. In: Kigel, J., and Galili, G. (Eds.), Seed Development and Germination. Marcel Dekker, New York, 699p.

Fenner, N., and Thompson, K., 2005. The Ecology of Seed. University of Southapton. UK. British Laboratory, 65p.

Ghermandi, L., 1997. Seasonal patterns in the seed bank of grassland in north-western Patagonia. Journal of Arid Environments, 35: 215-224.

Kalamees, R., and Zobel, M., 1998. Soil seed bank composition in different successional stage of a species rich wooded meadow in Laelatu, Western Estonia. Acta Oecological, 19(2): 175- 180.

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 Reaserch, 10: 77-88 .

Lavorel, S, Debussche, M, Leberton, J. D. and Lepar, J., 1993, Seasonal patterns in the seed bank of Mediterranean old-fields. OIKOS, 67:114-128.

Leck, M. A,. 1993. Wetland seed banks: 283- 308.In: Leck, M. A., Parker, V. T., Simpson, R. L., (Eds,). Ecology of soil seed banks. Academic Press, San Diego, 462p.

Mayor, M. D., Boo, R. M., Pelaez, D. V. and Elia, O. R., 2003. Seasonal variation of the soil seed banks of grasses in central Argentina as related to grazing and shrub cover. Journal of Arid Environment, 53: 467-477.

Ortega, M., Levassor, C. and Peco, B., 1997. Seasonal variation dynamics of Mediterranean pasture seed banks along environmental gradient. Journal of Biogeography, 24: 177-195.

Pekas, K. M., and Schupp, E. W., 2013 Influence of aboveground vegetation on seed bank composition and distribution in a Great Basin Desert sagebrush community. Journal of Arid Environments, 88: 113-120.

Poschlod, P., Abedi, M., Bartelheimer, M., Drobnic, J., Rosbakh, S., and Saatkamp, A., 2012. Seed ecology and Assembly rules in plant communitie: 164-202. In: Van der maarel, E. and Franklin, J. (Eds,). Vegetation Ecology. Wiley- Blackwell. United state, 395p.

Roberts, H. A. and Feast, P. M., 1973. Emergence and longevity of seeds of annual weeds in cultivated and undisturbed soil. Journal of Applied Ecology, 10:133-43.

Rokh Firooz, G., Ghorbani, J., Shokri, M. and Jafarian, Z., 2011. Effect of rangeland rehabilitation and

restoration on composition and diversity of species seeds in the soil. Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(2): 322-335.

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

Thompson, K. and Grime, J. P., 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893- 921.

Vander valk, A. G., and Pederson, R. L., 1989. Seed bank and the management and restoration of natural vegetation: 210-220. In: Leck, M., Parke, V., Simpson, R (Eds,). Ecology of soil seed banks, Academic press, San Deigo, 462p.

Wellstein., C, Otte A. and Waldhardt, R., 2007. Seed bank diversity in mesic grasslands in relation to vegetation type management and site conditions. Journal of Vegetation Science. 18:153–162.

Zhang, H. and Chau, L. M., 2013. Changes in soil seed bank composition during early succession of rehabilitated quarries. Ecological engineering, 55: 43-50.

Seasonal variation in soil seed bank of summer rangelands at Sorkh-Abad Savadkooh, Mazandaran province

S. Heshmati[1], J. Ghorbani[2*], M. Shokri[3] and S. H. Zalli[4]

1- Former M.Sc. Student, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran

2*- Corresponding author, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran, Email: j.ghorbani@sanru.ac.ir

3- Professor, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran

4- Instructor, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran

Received: 2/7/2015 Accepted: 6/28/2015

Abstract

Seasonal variation in seed bank impacts vegetation dynamic. The purpose of this study was to determine the changes of soil seed bank during the growing season. This study was carried out in a summer grassland in the northern slopes of Alborz Mountain, SorkhAbad, Savadkoh in Mazandaran province, Iran. Sampling was done in March, May, August and October 2010 from two soil depths (0-5 and 5-10 cm). Seed bank composition and size were determined by seed germination of soil samples in glasshouse for 11 months. In this study, 76 species were identified in the soil seed bank during the growing season. In all months, seed density was greater in the upper soil layer than that in lower soil depth. The seed bank in summer (August) and autumn (October) had the maximum seed density. Significant temporal changes were found in the seed bank of 21 species. The seed bank of *Thlaspi* sp. , *Stellaria media*, *Fumaria* sp., *Poa bulbosa*, *Alyssum* sp., *Thlaspi hastulatum*, *Hieracium* sp. and *Myosotis silvatica* significantly increased during growing season while a significant reduction was found in the seed bank of *Sonchus oleraceus*, *Cynodon dactylon*, *Carex* sp., *Potentilla canescense*, *Digitaria sanguinalis*, *Taraxacum montanum*, and *Dactylis glomerata*. For some species such as *Medicago lupulina*, *Agropyron repens*, *Veronica persica*, *Stachys byzantine*, *Tragopogon* sp., and *Bromus* sp. soil seed banks showed a peak and then significantly declined.

Keywords: Seed ecology, growing season, seed dispersal, seed germination, seed predation.