



علوم و تحقیقات بذر ایران

سال چهارم / شماره اول / ۱۳۹۶ (۱۱۱ - ۱۰۱)

DOI: 10.22124/jms.2017.2251

ارزیابی تنوع بانک بذر خاک برای احیای پوشش گیاهی در مراحل مختلف توالی مراتع نیمه استپی استان چهارمحال و بختیاری

معصومه آقابابایی^{۱*}، اسماعیل اسدی^۲، پژمان طهماسبی^۳، حمزه علی شیرمردی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۲/۱۲

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تغییرات تراکم و تعداد بذور بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی و بررسی رابطه بین بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین، در مراتع نیمه استپی استان چهارمحال و بختیاری انجام شده است. در زمستان ۱۳۹۰ مناطق کلیدی موجود در مراحل مختلف توالی (شخم و رها سازی شده ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال، بیش تر از ۲۵ سال و شاهد) انتخاب و نمونه‌های خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی متری از هر منطقه به روش تصادفی_سیستماتیک برداشت و برای جوانه‌زنی بذور آن‌ها، به گلخانه انتقال یافت. همچنین بررسی و ثبت درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در خرداد ماه ۱۳۹۱ به روش تخمین انجام شد. برای مقایسه تراکم و تعداد بذور بانک بذر در مراحل مختلف توالی، از تجزیه واریانس خطی عمومی استفاده شد. با بهره‌گیری از تجزیه گونه‌های شاخص (ISA) به تعیین گونه‌های شاخص هر یک از مراحل توالی در بانک بذر و پوشش سطحی زمین پرداخته و برای تفکیک گروه گونه‌های هر یک از مراحل توالی از تجزیه تحلیلی تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) استفاده شد. نتایج نشان داد که تراکم و تعداد بذور بانک بذر در مراحل مختلف توالی دارای اختلاف معنی‌داری است. داده‌های پوشش گیاهی رو زمینی برای هر یک از مراحل توالی منجر به شکل‌گیری گروه‌هایی با قابلیت تفکیک بالا نسبت به داده‌های بانک بذر خاک شد و ترکیب پوشش گیاهی بانک بذر خاک به دلیل این‌که عمدتاً از گونه‌های مراحل اولیه توالی می‌باشند، کیفیت رویشگاه را با دقت قابل قبولی ارائه ندادند.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر خاک، تجزیه گونه‌های شاخص، تجزیه واریانس خطی عمومی، توالی، کرسنک

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- دانشیار، گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳- استادیار، گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۴- دانشجوی دکتری مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

* نویسنده مسئول: Ma.aghaye@yahoo.com

مقدمه

در بسیاری از اکوسیستم‌ها، تولیدمثل جنسی برای احیای پوشش گیاهی سرپا از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. این فرآیند شامل تولید بذر، پراکنش، جوانه‌زنی و استقرار نهال است. بذر گیاهان پس از رسیدن و جدا شدن از پایه مادری توسط عوامل مختلف غیر زنده (نظیر باد و آب) و عوامل زنده (انواع مختلف جانوران) پراکنده می‌شوند. بخشی از این بذرها به لایه سطحی خاک اضافه شده که با گذشت زمان تشکیل بانک بذر خاک را می‌دهند (Fenner and Thompson, 2005). در واقع گیاهان معمولاً با نگهداری قسمتی از بذر به حالت کمون در داخل خاک سبب به تأخیر انداختن بخشی از تجدید حیات خود شده و تشکیل بانک بذر خاک می‌دهند. لوری کیز و همکاران (Lori kayes et al., 2007) بانک بذر خاک را دارای موجودیت بسیار پویا دانستند، که اندازه و غنای آن در طول فصول کاملاً متغیر است و این تغییرات فصلی در ترکیب و تراکم بانک بذر خاک از اهمیت ویژه برخوردار است. بانک بذر می‌تواند در خنثی کردن ناهمگنی‌های اقلیمی و محیطی مهم باشد به این معنی که با وجود بانک بذر پایدار موجود در خاک، یک گونه می‌تواند با تغییرات شدید اقلیمی و محیطی، بعد از گذر این عوامل سهم خود را در ترکیب گیاهی حفظ کند. سهم بانک بذر در جوانه‌زنی و استقرار پوشش گیاهی جامعه گیاهی یک‌ساله و جنگلی درختی به ترتیب بسیار زیاد و بسیار کم است و جوامع گیاهی علفی چندساله با بوته‌ای‌های کوچک در حد وسط قرار می‌گیرند. این قبیل جوامع اغلب تحت تأثیر شدت‌های زیاد عوامل تخریبی مانند چرا، آتش‌سوزی، خشکسالی و سیلاب قرار دارند. تنوع در عوامل تخریبی باعث می‌شود که نتوان نقش واقعی بانک بذر را در این جوامع مورد بررسی قرار داد. در مراتع علفی با بوته‌های کوچک سهم بانک بذر خاک در استقرار ترکیب گیاهی این جوامع، با شدت و تکرار عوامل تخریبی زمان و مکان و ایجاد گپ‌های موجود در خاک ارتباط مستقیمی دارند (Thompson and Grime, 1979).

مراحل جانمایی پوشش گیاهی، این‌که در مراحل اولیه یا انتهای توالی باشد یکی دیگر از عواملی است که بر روی ویژگی‌های بانک بذر خاک (تراکم و ترکیب) تأثیر می‌گذارد. اگر ترکیب جوامع گیاهی در طی زمان تغییر کند بذرهای گیاهان مراحل قبلی را می‌توان در خاک

مشاهده نمود. به عبارت دیگر با سیر توالی گیاهی از مراحل ابتدایی به سمت اوج بذر گیاهان در خاک دفن شده و در شرایطی که پوشش گیاهی در مراحل انتهای توالی است می‌توان بذر گونه‌های مراحل قبل‌تر و یا حتی ابتدایی را در بانک خاک مشاهده کرد. از طرفی بانک بذر خاک پشتوانه سرمایه یک اکوسیستم است و مطالعه آن امکان مقایسه پوشش گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک را برای اعمال مدیریت‌های مختلف فراهم می‌سازد. بانک بذر خاک در پویایی و تشریح پوشش سطحی زمین نقش مهمی را بازی می‌کند، اگر چه این نقش از یک سیستم تا سیستم دیگر متفاوت است (Wolters and Bakker, 2002). تاکنون مطالعات متعددی از بانک بذر خاک در تیپ‌های پوشش گیاهی مختلف موجود در سطح کره زمین به عمل آمده است. در این ارتباط هدف مشترک اغلب مطالعات بانک بذر خاک مقایسه ترکیب گیاهی بانک بذر خاک با ترکیب گونه‌های پوشش گیاهی رو زمینی و شناسایی قابلیت بذر مدفون خاک یک رویشگاه در بازایی تنوع زیستی جوامع گیاهی آن رویشگاه گزارش گردیده است. چادیفوتو و همکاران (Chaideftou 2009) در مطالعه خود در جنگل‌های مدیترانه‌ای بیان داشتند که شباهت بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی در بالای سطح زمین با افزایش چرا کاهش پیدا کرده است. ولی با این حال با اعمال مدیریت می‌توان از آن برای احیای مناطق کمک گرفت. تامپسون و گریم (1979) (Thompson and Grime) اعتقاد دارند اگر چه ترکیب گونه‌های بانک بذر خاک و پوشش گیاهی رو زمینی هر رویشگاه در ارتباط با یکدیگر می‌باشند ولی همواره ممکن است که برخی از گونه‌های گیاهی فقط در یک بخش حضور یافته و در بخش دیگر حضور نیابند. بنابراین درجه همانندی یا تشابه فلورستیکی بانک بذر خاک با پوشش گیاهی رو زمینی متناظر آن در اغلب رویشگاه‌های طبیعی کم بوده است. خصوصیات بانک بذر خاک در سطح یک رویشگاه مانند خصوصیات پوشش گیاهی رو زمینی آن، تحت تأثیر عوامل محیطی آن از قبیل خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک، خصوصیات فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت دامنه که دما و رطوبت محیط را تحت کنترل خود دارند) و عوامل زیستی آن (جمعیت بذر خواران و عوامل بیماری‌زا) قرار دارند. پس ترکیب گیاهی و اندازه بانک بذر خاک جوامع گیاهی مختلف یک

غیرقانونی زیر کشت دیم قرار می‌گیرد که متأسفانه شخم و انجام عملیات کشاورزی نامناسب، انجام کشت را در سال‌های آتی محدود می‌سازد، بنابراین عمدتاً دامنه‌های در دسترسی بیش‌تر، تحت شخم و شیار قرار گرفته و به علت بازدهی پایین در سال‌های بعد رها شده‌اند. لذا وجود زمین‌هایی با توالی‌های مختلف (شخم و زمان رهاسازی مختلف)، ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال و بیش‌تر از ۲۵ سال در این منطقه، انجام این مطالعه را ممکن ساخته است.

نمونه‌برداری بانک بذر خاک: نمونه‌گیری بانک بذر خاک در اسفند ماه یعنی پس از سپری شدن دوره سرما جهت شکسته شدن خواب بذر و همچنین قبل از رویش سال جدید انجام گرفت. سپس با توجه به اطلاعات موجود از منطقه و نیز مشورت با دامداران و کشاورزان منطقه سه منطقه دارای توالی‌های مختلف (زمان رهاسازی مختلف)، ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال و بیش‌تر از ۲۵ سال اقدام به نمونه‌برداری شد. همچنین به منظور انجام مقایسات یک منطقه شاهد (مرتع دست نخورده)، نیز در مجاورت منطقه مورد بررسی انتخاب گردید. در این مناطق در توالی ۵-۳ سال با توجه به این که کم‌ترین زمان از لحاظ شخم و رهاسازی دارد می‌توان گفت که بعد از شخم زمین دچار تغییرات اساسی در عوامل مربوط به خاک شده و باعث از بین رفتن گونه‌های موجود در منطقه شده و اغلب گونه‌های مهاجم و رده پایین در این مرحله از توالی حضور دارند. در توالی ۱۵-۱۰ سال حضور گونه‌های چندساله و خوشخوراک و رقابت‌کننده‌های قوی باعث بهبود مرتع در این مرحله از توالی شده همچنین گونه‌های موجود در مراحل قبل تا حدودی شرایط را برای حضور گونه‌های این مرحله از طریق تسهیل فراهم نموده‌اند. در توالی بیش‌تر از ۲۵ سال از نظر زمان رهاسازی بیش‌ترین مقدار را دارد و همین زمان طولانی از رهاسازی باعث شده که مرتع به نقطه ابتدایی خود برسد (Tahmasebi, 2013). نمونه-برداری بانک بذر خاک در امتداد ترانسکت ۱۰۰ متری با استقرار ۵ پلات با فواصل تقریبی ۲۰ متر از یکدیگر انجام گرفت طوری که در محل پلات‌ها از طریق آگور نمونه‌های خاک در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر برداشت شد. علت تقسیم هر نمونه به دو افق این است که بذرهایی که در افق بالایی هستند و در افق پایینی نیستند، تشکیل بانک بذر پایدار در خاک نمی‌دهند و برعکس. سپس نمونه

رویشگاه همانند ترکیب و وفور پوشش گیاهی رو زمینی آن‌ها متفاوت می‌باشد (Bossuyt and Hermy, 2008). مهم‌ترین عامل توالی اولیه که می‌تواند بر روی تراکم، تنوع و تشابه بانک بذر خاک با پوشش سطحی زمین اثرگذار باشد، شخم اراضی مرتعی و تبدیل آن‌ها به اراضی زراعی و سپس رهاسازی این اراضی می‌باشد که باعث تغییر جهت توالی گیاهی و تغییر در فراوانی گونه‌های کلیدی می‌شود. از آنجایی که اطلاعات بانک بذر خاک در چنین سایت‌های تخریب یافته می‌تواند برای هدایت فعالیت‌های احیاء در همان اکوسیستم استفاده شود، شناخت آن بسیار با اهمیت است. بر این اساس تحقیق حاضر با طرح این سؤال شکل گرفت که آیا خصوصیات بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی (شخم و رها سازی اراضی) متفاوت است؟ آیا ترکیب گیاهی بانک بذر خاک قابلیت تشریح جوامع گیاهی سطح زمین را دارند؟ این تحقیق در نظر دارد تا با بهره‌گیری از تحلیل‌های آماری داده‌های ترکیب گیاهی بانک بذر خاک در دو عمق ۵-۱۰ و ۵-۰ سانتی‌متری به تفسیر تغییرات بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی بپردازد. و با بهره‌گیری از تحلیل‌های آماری چند متغیره، طبقه‌بندی و رسته‌بندی، جوامع گیاهی منطقه را به تفکیک بر اساس داده‌های ترکیب گیاهی بانک بذر خاک و پوشش گیاهی رو زمینی به عمل آورده و قابلیت داده‌های بانک بذر خاک در تشریح جوامع گیاهی منطقه را بررسی کند.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه: این تحقیق در مراتع نیمه استپی کرسنک در استان چهار محال و بختیاری انجام گرفته است. این مراتع در مختصات جغرافیایی $30^{\circ} 19'$ تا $32^{\circ} 32' 33''$ عرض شمالی و $50^{\circ} 26' 04''$ تا $50^{\circ} 27' 35''$ طول شرقی در شمال شرقی استان چهار محال و بختیاری قرار دارند. از نظر تقسیمات کشوری، این محدوده در بخش غربی شهرستان شهرکرد و در فاصله ۶۷ کیلومتری مرکز استان (شهرکرد) واقع است. متوسط ارتفاع منطقه ۲۵۷۴ متر از سطح دریا و اقلیم منطقه نیمه مرطوب فراسرد است. میانگین دما و بارندگی سالانه این منطقه به ترتیب ۹/۹ درجه سانتی‌گراد و ۵۶۰ میلی‌متر می‌باشد. هر ساله بخش‌هایی از این منطقه به لحاظ برخورداری از شرایط محیطی خاص و اغلب به شکل

منظور جلوگیری از انتشار بذور گونه‌های مهاجم با کشت گلدان‌های کنترل، احتمال حضور گونه‌های مهاجم در نتایج بانک بذر به حداقل رسید.

اندازه‌گیری پوشش سطحی زمین: محل کرت‌ها در مرحله برداشت محل نمونه‌های خاک با دستگاه GPS مشخص شد و در نهایت بررسی و ثبت پوشش گونه‌های گیاهی در هر کرت در خرداد ماه زمانی که فصل رشد غالب گونه‌ها بود، به روش تخمین انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری: تعداد بذور جوانه‌زده در هر طبقه عمقی در گلخانه شمارش شد. سپس برای مقایسه تراکم و ترکیب بانک بذر در مراحل مختلف توالی، تراکم تمامی گونه‌ها در هر پلات به درصد نسبی تبدیل شد و از تجزیه واریانس خطی عمومی (GLM) استفاده شد که در آن زمان رهاسازی (توالی) و عمق به‌عنوان متغیرهای مستقل و تراکم و تعداد بذور به‌عنوان متغیر وابسته انجام گرفت. در این تحقیق با استفاده از با بهره‌گیری از تجزیه گونه‌های شاخص (ISA) به تعیین گونه‌های شاخص هر یک از مراحل توالی در بانک بذر و پوشش سطحی زمین پرداخته و برای تفکیک گروه گونه‌های هر یک از مراحل توالی از تجزیه تحلیلی تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) استفاده شد که به‌عنوان مهم‌ترین روش رج‌بندی غیرمستقیم پوشش گیاهی برای بررسی تغییرات ترکیب گیاهی و جداسازی گونه‌های شاخص مراحل مختلف توالی کاربرد دارد. کلیه مراحل اجرای آزمون آنالیز گونه‌های شاخص و نیز آنالیز تحلیلی تطبیقی قوس‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزار Pc-ord4 صورت پذیرفت.

نتایج

مقایسه تراکم و تعداد بذور بانک بذر در مراحل مختلف توالی

نتایج نشان داده است که تراکم بذر (که به‌صورت تعداد بذر در واحد سطح یک متر مربع در نظر گرفته شده است) در مراحل مختلف توالی تفاوت معنی‌داری دارد ولی لایه‌های عمقی مختلف خاک تأثیر معنی‌داری بر روی تراکم بذر ندارند و نتایج تعداد گونه نیز نشان داده است که هم در مراحل مختلف توالی و هم در لایه‌های عمقی خاک تفاوت معنی‌داری دارند. از آنجایی که اثر متقابل مراحل توالی و عمق خاک معنی‌دار شد، مقایسه تراکم بذر و تعداد گونه بین مراحل مختلف توالی در هر طبقه

مربوط به هر عمق از هر ۵ پلات را با هم مخلوط نموده که در مجموع ۴۸ نمونه خاک (۲۴ نمونه برای هر عمق) در کل منطقه به‌دست آمد. نمونه‌های بانک بذر پس از استخراج داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب‌گذاری به گلخانه منتقل و به روش کشت گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند.

روش کشت گلخانه‌ای: در این روش، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت کافی در داخل گلدان‌های پلاستیکی که در زیر حاوی چند سوراخ ریز به‌منظور زهکشی آب بودند کشت داده شدند. در داخل هر گلدان، نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل شده (ضخامت ۳ سانتی‌متری که لایه جاذب آب از پایین می‌باشد) به گونه‌ای پخش شدند تا ضخامت آن‌ها بیش‌تر از ۳ سانتی‌متر نباشد تا کلیه بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالای جوانه‌زنی برخوردار باشند. همچنین در داخل گلخانه جابه‌جایی گلدان‌ها به‌صورت هر دو هفته یک بار به عمل می‌آمد تا با حذف اثر احتمالی محل استقرار گلدان‌ها بر جوانه‌زنی بذور، شرایط هرچه همگن و یکنواخت‌تر برای نمونه‌ها فراهم آمده و تفسیر تغییرات موجود در بانک بذر خاک فقط براساس محتویات بذور آن‌ها به عمل آید.

همچنین به‌منظور بالا بردن شانس جوانه‌زنی بذور، خراش دادن سطحی محتویات خاک گلدان‌ها هر یک ماه یک بار انجام می‌گرفت. ثبت و شمارش گیاهچه‌های ظاهر شده هر گلدان روزانه به‌مدت ۶ ماه تا زمانی که دیگر گونه جدیدی سبز نشد انجام گردید. گونه‌ها پس از ثبت و شمارش از سطح گلدان خارج شده تا محیط برای رویش بذور دیگر بیش‌تر فراهم باشد. البته در صورت میسر نبودن شناسایی برخی از گونه‌ها در مراحل اولیه رویش، پس از کددهی آن‌ها را تا زمان رشد کامل و در صورت لزوم حتی تا مرحله گل‌دهی و امکان شناسایی دقیق در حد گونه نگهداری می‌شد. در محیط گلخانه همچنین تعدادی گلدانی که فقط حاوی ذرات ماسه استریل بودند به‌عنوان نمونه‌های شاهد کشت شدند. بررسی گلدان‌های کنترل برای اطمینان خاطر از وضعیت استریل (عاری از بذر) ذرات ماسه بوده است تا در صورت مشاهده رویش گونه‌ای در داخل گلدان‌های شاهد، حذف آن گونه از لیست فلوربستیگ گلدان‌های بانک بذر خاک به عمل آید. بدین ترتیب علاوه بر فراهم ساختن محیط بسته گلخانه به

بیشترین مقدار تراکم بذر و تعداد گونه در لایه عمقی خاک و در مراحل ابتدایی توالی (۳-۵ سال) و مراحل میانی توالی (۱۰-۱۵ سال) می‌توان مشاهده کرد (شکل ۱ و ۲).

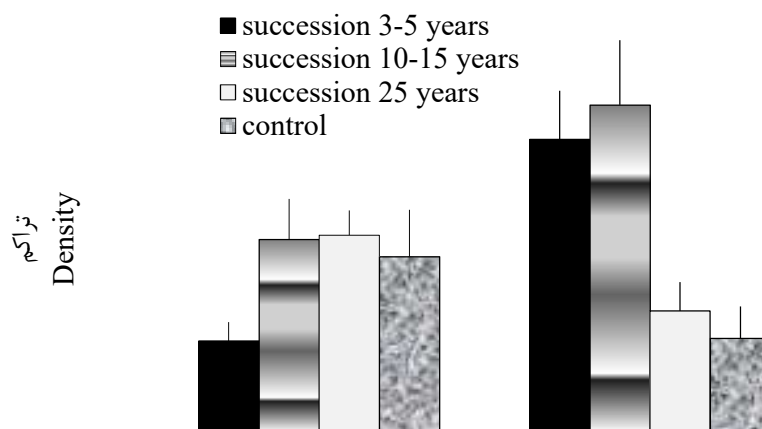
عمقی به‌صورت جداگانه نشان داد که تراکم بذور خاک و تعداد گونه بین مراحل مختلف توالی فقط در لایه عمقی خاک (۵-۱۰ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌داری دارند و لایه سطحی خاک (۰-۵ سانتی‌متر) تأثیر معنی‌داری روی این عوامل در مراحل مختلف توالی ندارد (جدول ۱). طوری‌که

جدول ۱- تجزیه واریانس خطی عمومی (GLM) برای مقایسه تراکم و تعداد گونه بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی

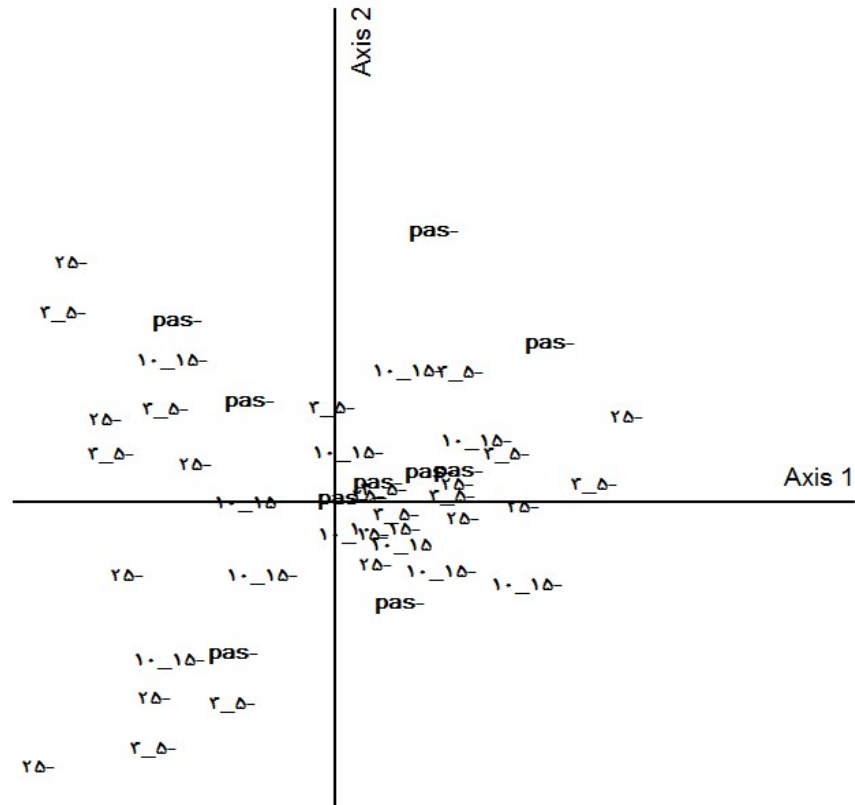
Table 1. General Linear Analysis variance for density and species number comparison in the soil seed bank in the succession series

		درجات آزادی freedom Degrees	میانگین مربعات Mean-square	F	sig
تراکم Density	توالی Succession	3	480.57	3.60	0.021*
	عمق Depth	1	325.52	2.442	0.126
	توالی×عمق Succession×Depth	3	857.46	6.433	0.001*
تعداد گونه Species number	توالی Succession	3	19.45	4.46	0.009*
	عمق Depth	1	28.52	6.53	0.014*
	توالی×عمق Succession* Depth	3	19.52	4.47	0.008*

در این جدول علامت ستاره معنی‌دار بودن فاکتورهای مستقل را نشان می‌دهد. فاکتورها با ارزش عددی Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشند. In this table, the sign asterisk indicates significant independent factor. Factors with numerical value sig smaller than 0.05 are significant.



شکل ۱- نمودار مربوط به تراکم بذر در لایه‌های مختلف خاک و مراحل مختلف توالی
Figure 1. Diagram of the seed density in the soil different layers and succession different series



شکل ۴- نمایش DCA برای ترکیب گیاهی بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی

Figure 4. Displays DCA for soil seed bank vegetation composition in the succession different series

روی این فاکتورها در مراحل مختلف توالی ندارد. طوری که بیشترین مقدار تراکم بذر و تعداد گونه را در مراحل ابتدایی و میانی توالی (۵-۳ سال و ۱۵-۱۰ سال) می‌توان مشاهده نمود و در طول توالی گیاهی، تراکم بذور خاک کاهش چشم‌گیری دارد. از آن جایی که پوشش سطح زمین منبع بذر داخل خاک است، می‌توان گفت که تراکم بالای بانک بذر خاک در مراحل ابتدایی توالی ناشی از تولید زیاد بذر در سطح زمین و ورود آن‌ها به خاک باعث افزایش این تراکم شده است. گونه‌های مراحل ابتدای توالی و گونه‌های پیشتاز معروف به تولید بذر بی‌شمار و کوچک هستند (Wolters and Bakker, 2002). بنابراین تراکم بالای بذر خاک در این مرحله از جانشینی نتیجه‌ی تولید زیاد بذر توسط این گونه‌ها در سطح زمین است. در مطالعه‌ای مشابه دربر و همکاران (Drebera *et al.*, 2011) به این نتیجه رسیدند که اغلب گونه‌هایی که متعلق به مراحل انتهایی توالی هستند چند ساله‌هایی با بذرهای سنگین و عمر کم را شامل می‌شوند و بذوری که در عمق پایین (۱۰

تحلیل گونه‌های شاخص (ISA) در جوامع گیاهی رو زمینی

با انجام این آنالیز، از میان ۷۹ گونه مربوط به جوامع گیاهی رو زمینی در مراحل مختلف توالی، مقادیر شاخص تعداد ۳۵ گونه معنی‌دار شده است. طوری که برای منطقه شاهد ۱۰ گونه شاخص، منطقه با توالی ۵-۳ سال ۷ گونه شاخص، توالی ۱۵-۱۰ سال ۸ گونه شاخص و منطقه دارای توالی بیش‌تر از ۲۵ سال دارای ۱۰ گونه شاخص معنی‌دار شده است (جدول ۲). این درحالی است که مقادیر شاخص هیچ یک از ۴۷ گونه مربوط به جوامع گیاهی بانک بذر خاک معنی‌دار نبود.

بحث

نتایج نشان داد که تراکم بذور خاک و تعداد گونه بین مراحل مختلف توالی فقط در لایه عمقی خاک تفاوت معنی‌داری دارند و لایه سطحی خاک تأثیر معنی‌داری

سانتی‌متر) حضور دارند گونه‌های یک‌ساله و علفی را شامل می‌شود که متعلق به مراحل اولیه و میانی توالی هستند.

جدول ۲- نتایج حاصل از تحلیل گونه‌های شاخص (ISA) در جوامع گیاهی پوشش سطح زمین

Table 2. The Results of Indicator Species Analysis in the Above ground vegetation plant communities

گونه species	کد گروه	p	گونه species	کد گروه	p
succession series Code			succession series Code		
<i>Centaurea Aucheri</i> (DC.)	1	0.005*	<i>Astragalus adscendens</i> Boiss. & Hausskn	3	0.009*
<i>Cichorium intybus</i> L.	1	0.039*	<i>Astragalus brachystachys</i> .	3	0.002*
<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin.&Pupr.	1	0.004*	<i>Clypeola aspera</i> (Grauer)Turrill	3	0.041*
<i>Boissiera squarrosa</i> .	1	0.007*	<i>Dactylis glomerata</i> L	3	0.049*
<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	1	0.017*	<i>Eryngium Billardieri</i> F.Delaroche	3	0.004*
<i>Astragalus Angustifolius</i>	1	0.047*	<i>Gundelia Tournefortii</i> L	3	0/008*
<i>Echinops leiopolyceras</i> Bornm	1	0.047*	<i>Taraxacum syriacum</i> Boiss	3	0.038*
<i>Taraxacum montanum</i> (C.A.Mey.)	1	0.001*	<i>Cirsium arvense</i> (L.)Scop	3	0.007*
<i>Veronica orientalis</i> MILL	1	0.001*	<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. Beauv	4	0.002*
<i>Rochelia disperma</i> (L.F.)C.Koch	1	0.039*	<i>Astragalus curvirosteris</i>	4	0.011*
<i>Cerastium inflatum</i> Link ex Desf	2	0.044*	<i>Astragalus effusus</i> Bunge	4	0.001*
<i>Gypsophila bicolor</i> Grossh	2	0.043*	<i>Phlomis persica</i> Boiss	4	0.001*
<i>Hordeum bulbosum</i> L	2	0.001*	<i>Carex stenophylla</i> (V.Krecz.)Egor.	4	0.004*
<i>Melica persica</i> Kunth.	2	0.006*	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	0.002*
<i>Cirsium bracteosum</i> DC	2	0.037*	<i>Stachys pilifera</i> Benth	4	0.038*
<i>Noaea mucronata</i> Aschers et Sch	2	0.007*	<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl,symb	4	0.003*
<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.)Sojak	2	0.012*	<i>Centaurea Behen</i> L.	4	0.04*
			<i>Ziziphora Tenuir</i> L.	4	0.036*

در این جدول علامت * گونه‌های شاخص هر کدام از مراحل توالی را نشان می‌دهد. گونه‌هایی با ارزش عددی P کوچک‌تر از ۰/۰۵ گونه شاخص هستند. طوری که کد گروه ۱ مربوط به منطقه شاهد، کد گروه ۲ توالی ۳-۵ سال، کد گروه ۳ توالی ۱۰-۱۵ سال و کد گروه ۴ توالی بیش‌تر از ۲۵ سال است

In this table sign * it shows indicator species each stage of succession. Species with numerical value p smaller than 0.05 are indicator species. so 1 group code is related control area, 2 group code is related succession 3-5 years, 3 group code is related succession 10-15 years and 4 group code is related to succession > 25 years.

طولانی بذر این گونه‌ها در خاک است. گروه سوم گونه‌هایی که تنها در بانک بذر خاک مشاهده شدند. این گونه‌ها به احتمال زیاد گونه‌هایی هستند که می‌توانند بانک بذر بادوام در خاک تشکیل دهند اما شرایط برای جوانه‌زنی و رویش آن‌ها در پوشش گیاهی فراهم نیستند در نتیجه در پوشش گیاهی مشاهده نمی‌شوند.

مقایسه نمودارهای دوگانه تحلیل تشخیصی دو سری از جوامع گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک نشان می‌دهد که طبقه‌بندی جوامع گیاهی براساس داده‌های پوشش گیاهی رو زمینی منجر به شکل‌گیری گروه‌هایی با قابلیت تفکیک و تمایز بالا نسبت به داده‌های بانک بذر خاک می‌شود. نمودارهای رسته‌بندی DCA نیز این مسئله را تأیید می‌کند. مقایسه نمودار رسته‌بندی ترکیب پوشش گیاهی

جلیلی و همکاران (Jalili et al., 2003) نیز به این نتیجه رسیدند که ترکیب بانک بذر خاک اغلب از گونه‌های مراحل ابتدایی توالی بودند. بوسیت و هرمی (2004 Bossuyt and Hermy) نیز در مطالعات خودشان گونه‌های را با توجه به حضور و عدم حضور و تراکم‌شان در بانک بذر خاک به سه گروه تقسیم‌بندی کردند. نخست گونه‌هایی که تنها در پوشش گیاهی حضور داشتند. این گونه‌ها به احتمال زیاد دارای بانک بذر کم دوام بوده علاوه بر این ممکن است در شرایط گلخانه‌ای بذر برخی از این گونه‌ها به جوانه‌زنی قادر نباشند در نتیجه در بانک بذر خاک مشاهده نشدند. گروه دوم گونه‌های مشترک بین پوشش گیاهی و بانک بذر است. مهم‌ترین دلیل حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی و بانک بذر به واسطه زنده‌مانی

منطقه دارای توالی ۱۵-۱۰ سال تعداد گونه‌ها افزایش یافته به طوری که از ۷ گونه در مرحله اول به ۸ گونه تغییر یافته است. حضور گونه‌های *Astragalus adscendens* *Eryngium Billardieri* و *Boiss. & Hausskn F. Delaroche*. نشان‌دهنده بهتر شدن وضعیت مرتع در این مرحله از توالی می‌باشد. همچنین گونه‌های موجود در مراحل قبل تا حدودی شرایط را برای حضور گونه‌های این مرحله از طریق تسهیل فراهم نموده‌اند. در مورد توالی بیش‌تر از ۲۵ سال نیز تعداد گونه‌های شاخص نسبت به توالی ۱۵-۱۰ سال افزایش یافته و به تعداد گونه‌های منطقه شاهد یعنی به ۱۰ عدد رسیده است. این مرحله از نظر زمان رهاسازی بیش‌ترین مقدار را داراست و همین زمان طولانی از رهاسازی باعث شده مرتع به نقطه ابتدایی یا مرحله کلیماکس برسد. یعنی بعد از حذف عامل مخرب و مدت زمانی که ممکن است از چند سال تا چند صد سال به طول انجامد مرتع به نقطه اوج و کلیماکس خود نزدیک شده است.

نتایج این پژوهش نشان داد که در ترکیب گیاهی بانک بذر دایمی خاک گیاهان علفی یک‌ساله که در زمره گیاهان مراحل اولیه توالی قرار دارند، حضور داشتند. در این ارتباط گونه‌های چندساله با بذرهای سنگین و عمر کم مراحل آخر توالی که سهم عمده ترکیب گونه‌ای عمق سطحی را به خود اختصاص می‌دهند، در بانک بذر دایمی خاک حضور نداشتند. به‌طور کلی سهم بانک بذر در استقرار ترکیب گیاهی یک جامعه با شدت و تکرار عوامل تخریبی زمان و محل ایجاد گپ‌های موجود در خاک ارتباط مستقیمی دارد. عواملی مانند شخم و رهاسازی اراضی نیز اثر نامطلوبی بر روی ذخائر بذر خاک دارند و ترکیب پوشش گیاهی بانک بذر خاک به دلیل این که عمدتاً از گونه‌های مراحل اولیه توالی یا پیشاهنگ بوده و با توجه به این که گونه‌های پیشاهنگ نسبت به گونه‌های مراحل آخر توالی که در ترکیب پوشش گیاهی رو زمینی حضور دارند، دارای دامنه اکولوژیک بیش‌تری بوده و در طیف وسیعی از خصوصیات محیطی حضور می‌یابند بنابراین طبقه‌بندی آن‌ها، کیفیت رویشگاه را با دقت قابل قبولی ارائه نکرده و نتایج مفیدی را برای درک و فهم رویشگاه ارائه نمی‌دهند و نمی‌تواند منبع قابل اتکا در بازسازی و تجدید حیات ترکیب کنونی پوشش گیاهی روزمینی باشد.

رو زمینی با نمودار رسته‌بندی ترکیب گیاهی بانک بذر خاک نشان می‌دهد که جوامع گیاهی رو زمینی از توزیع مکانی مناسب‌تری نسبت به جوامع گیاهی زیر زمینی در فضای محورهای اول و دوم رج‌بندی برخوردار می‌باشند. گونه‌های مربوط به هر یک از مراحل توالی با یکدیگر متفاوت بوده و این تفاوت باعث جدایی این مناطق روی محورهای رج بندی شده است. به طوری که محور اول شیب تغییرات شخم و زمان رهاسازی را نشان می‌دهد و هر چه از طرف راست محور تغییرات به طرف چپ محور حرکت می‌کنیم به ترتیب از مناطق با زمان رهاسازی بیش‌تر به سمت مناطق با زمان رهاسازی کم‌تر حرکت می‌کنیم و مناطق قرار گرفته در سمت راست محور دارای زمان رهاسازی بیش‌تر از لحاظ فاکتور شخم می‌باشند. همچنین گونه‌های متفاوت و ترکیب گیاهی متفاوت مناطق، باعث جدایی مناطق مورد بررسی شده است. نتایج حاصل از رج-بندی نشان می‌دهد که احتمالاً دو شیب تغییرات اصلی (مربوط به محور اول رج‌بندی) و تغییرات فرعی (محور دوم رج‌بندی) در منطقه موجود است که اولی ناشی از شخم مراتع و دومین محور به احتمال زیاد زمان رهاسازی و تغییرات درون گروهی در جامعه گیاهی است. بر این اساس مناطق مختلف از لحاظ توالی را می‌توان تفکیک کرد. از طرفی توزیع پراکنده گونه‌های گیاهی بانک بذر خاک در نمودار رج‌بندی به گونه‌ای است که گروه‌بندی اجتماع گیاهی میسر نمی‌باشد. بررسی نتایج تحلیل گونه-های شاخص جوامع گیاهی نشان می‌دهد که در جوامع گیاهی زیر زمینی، هیچ گونه‌ای به‌عنوان شاخص معرفی نگردید اما در این ارتباط معادل نیمی از ترکیب پوشش گیاهی رو زمینی به‌عنوان گونه شاخص معرفی شدند. طوری که در منطقه دارای توالی ۵-۳ سال تعداد ۷ گونه مشاهده شده است و با توجه به این که این منطقه دارای کم‌ترین زمان از لحاظ شخم و رهاسازی می‌باشد می‌توان چنین تفسیر کرد که شخم سبب ایجاد تغییرات اساسی در فاکتورهای مربوط به خاک و از بین بردن گونه‌های موجود در منطقه شده است اما هنوز مدت زمان کافی برای استقرار مجدد گونه‌های گیاهی وجود ندارد. وجود گیاهانی همچون *Noaea mucronata (Forsk.) Aschers et Sch.* که اغلب به‌عنوان گونه مهاجم محسوب می‌شود خود گویای این مطلب است که شخم و رهاسازی مرتع زمینه را برای حضور این گونه‌های مهاجم فراهم کرده است. در

منابع

- Bossuyt, B. and Hermy, M. 2004. Seed bank assembly follows vegetation succession in dune slacks. *Journal of Vegetation Science*, 15: 449-456. **(Journal)**
- Bossuyt, B. and Hermy, M. 2008. Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities. *Journal of Vegetation Science*, 19: 875-884. **(Journal)**
- Chaideftou, E., Thanos, C.A., 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(1): 255-265. **(Journal)**
- Drebera, N., Oldelanda, J. and Rooyenb, G.M.W. 2011. Species, functional groups and community structure in seed banks of the arid Nama Karoo: Grazing impacts and implications for rangeland restoration. *Journal of Ecosystems and Environment*, 141: 399- 409. **(Journal)**
- Fenner, M. and Thompson, K. 2005. *The Ecology of seeds*. Cambridge University Press, Melbourne. FL. 235pp. **(Book)**
- Jalili, A., Hamzeh'ee, B., Asri, Y., Shirvany, A., Yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahraman, M.A., Safavi, R., Shaw, S., Hodgson, G.H., Thompson, K., Akbarzadeh, M. and Pakparvar, M. 2003. Soil seed banks in the Arasbaran protected area of Iran and their significance for conservation management. *Biological Conservation*, 109(3): 425-431. **(Journal)**
- Lori kayes, P., Anderson, D. and Klaus, J. 2010. Vegetation succession among and within structural layers following wildfire in managed forests. *Puettmann-Journal of Vegetation Science*, 21: 233-249. **(Journal)**
- Tahmasebi, P. 2013. *Ordination (Multivariate Analysis of Ecological Data)*. Shahrekord University, 181p. (In Persian)**(Thesis)**
- Thompson, K. and Grime, Y.P. 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology*, 67: 893-921. **(Journal)**
- Wolters, M. and Bakker, J.P. 2002. Soil seed bank and driftline composition along a successional gradient on atemperate salt-marsh. *Applied Vegetation Science*, 5(1): 55-62. **(Journal)**



Evaluation of diversity of soil seed bank for Restoration of vegetation in succession patterns in semi steppe range-lands of Chahar Mahal and Bakhtiari province

Masoumeh Aghababaei^{1*}, Esmail Asadi², Pezhman Tahmasbi³, Hamzeh Ali Shirmardi⁴

Received: December 28, 2015

Accepted: May 1, 2016

Abstract

This study aimed to investigate the similarity between above ground vegetation and soil seed bank in various stages of succession (plowing land and leaving) in the semi-steppe rangelands located in Karsanak, Chahar Mahal Bakhtiari province, Iran. In winter of 2012, the key succession areas (3-5, 15-10 and >25 years and a control area (pasture)) were selected and soil samples were collected from two depths of 0-5 and 5-10 cm in 5 plots established along transects based on systematic random method. Above ground, vegetation was also studied and recorded in the next growing season (2013). General Linear Model was applied to compare the species density and species number in both the soil seed bank and in the succession series (plowing). Indicator Species Analysis (ISA) was used to determine the index species in each step of the sequence. Detrended Correspondence Analysis (DCA) was used for separating the species groups at each step. The results showed that the various stages of succession had significant effects on the soil seed banks density and species number. Results of DCA and ISA analysis revealed that classification of plant communities based on the above ground vegetation dataset led to forming distinguished and separated groups, whereas the soil seed bank dataset, since it was generally composed of pioneer plant species, could not display distinct plant communities.

Key words: General Linear Model; Indicator Species Analysis; Karsanak; Soil seed bank; Succession

How to cite this article

Aghababaei, M., Asadi, E., Tahmasbi, P. and Shirmardi, H.A. 2017. Evaluation of diversity of soil seed bank for Restoration of vegetation in succession patterns in semi steppe rang lands of Chahar Mahal and Bakhtiari province. Iranian Journal of Seed Science and Research, 4(1): 101_111. (In Persian)(**Journal**)
DOI: [10.22124/jms.2017.2252](https://doi.org/10.22124/jms.2017.2252)

COPYRIGHTS

Copyrights for this article are retained by the author(s) with publishing rights granted to the Iranian Journal of Seed Science and Research

The content of this article is distributed under Iranian Journal of Seed Science and Research open access policy and the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY4.0) License. For more information, please visit <http://jms.guilan.ac.ir/>

- 1- MSc Graduated of Rangeland, Faculty of Natural Resources, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Rangeland, Faculty of Natural Resources, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
- 3- Assistant Professor, Department of Rangeland, Faculty of Natural Resources, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
- 4- Ph.D. student of Rangeland, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

* Corresponding author: Ma.aghaye@yahoo.com