فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۲۴ شماره ۳، صفحه ۴۸۴-۴۷۴، (۱۳۹۵)

بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی در پارک جنگلی چیتگر تهران

مریم موسوی [۱*]، حمید جلیلوند [۲] و حامد اسدی [۳]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌شناسی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
پست الکترونیک: marymoosavi57@gmail.com
۲- دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
۳- دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۰

چکیده

با گذشت حدود پنج دهه از کاشت درختان پارک جنگلی چیتگر، تاکنون مطالعه‌ای در زمینه بانک بذر در این منطقه انجام نشده است. پژوهش پیش‌رو برای نخستین بار به مطالعه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک این جنگل‌کاری پرداخت. سی قطعه‌نمونه ۴۵۰ متر مربعی در سطح منطقه پیاده شد. نمونه‌برداری از بانک بذر خاک در هر قطعه‌نمونه با استفاده از یک قاب ۴۰۰ سانتی‌متر مربعی در دو عمق صفر تا پنج و پنج تا ۱۰ سانتی‌متری انجام شد و ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک به‌روش کشت گلخانه‌ای تعیین شد. براساس نتایج، در مطالعه پوشش گیاهی روزمینی، ۶۲ گونه گیاهی از ۲۲ خانواده و در مطالعه بانک بذر خاک ۲۹ گونه از ۱۳ خانواده شناسایی شدند. همه گونه‌های موجود در بانک بذر خاک در پوشش گیاهی روزمینی حضور داشتند. نتایج نشان داد که پوشش گیاهی روزمینی نسبت به بانک بذر خاک از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار بود. تشابه زیاد گونه‌های بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی گویای این مطلب بود که بانک بذر خاک منطقه قابلیت احیای پوشش گیاهی روزمینی را دارد، اما با توجه به عدم مشاهده گونه درختی در بانک بذر خاک می‌توان گفت که احیای جوامع درختی فقط با تکیه بر جوانه‌زنی بذر از بانک بذر خاک عملی نیست. به‌دلیل ساختار و نوع پوشش گیاهی قبلی منطقه که جنگل نبوده است، درنهایت گرایش طبیعی منطقه به سوی گونه‌های غیرجنگلی است.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر خاک، پوشش گیاهی روزمینی، رسته‌بندی، غنای گونه‌ای.

مقدمه

جنگل‌کاری همیشه به‌عنوان یک روش کارآمد در احیای رویشگاه‌های تخریب‌شده در مناطق غیرجنگلی مطرح بوده است (Wang *et al.*, 2009) و به‌منظور تأمین نیازهای چوبی و بهره‌مندی از فرآیندهای بوم‌شناختی مانند ترسیب کربن (Redondo-Brenes, 2006) و کنترل فرسایش خاک (Wishnie *et al.*, 2007) اهمیت داشته است. این مسأله به‌ویژه در جنگل‌های شهری و حاشیه شهری به‌دلیل نگرانی‌هایی از قبیل آلودگی هوا و توسعه زندگی شهرنشینی و نیاز انسان به تفریح و تفرج در محیط طبیعی به‌منظور رفع خستگی و فرار از تنش‌های روزانه زندگی از اهمیت بیشتری برخوردار است (Blamey, 2001). از نقطه‌نظر بوم‌شناختی زمانی یک جنگل‌کاری پویا است که علاوه بر رویش مناسب، قابلیت زادآوری نیز داشته باشد (Jalilvand *et al.*, 2012). ترکیب بانک بذر خاک در جنگل‌کاری‌ها به‌طور عمده تحت تأثیر ترکیب پوشش گیاهی کنونی و قبلی است

(Wang *et al*., 2009). بانک بذر خاک به مجموعه بذرهای زنده موجود در سطح (لایه لاشبرگ و هوموس) و مدفون در خاک اطلاق می‌شود که قابلیت احیای پوشش گیاهی کنونی را دارند (Grime, 1979). مطالعات زیادی درخصوص بانک بذر خاک پوشش‌های جنگلی طبیعی و دست‌کاشت در داخل و خارج از کشور با اهداف مختلف انجام شده است که می‌توان به مطالعات بانک بذر خاک در خیبوس سوادکوه مازندران (Asadi *et al*., 2011)، اکوتون جنگل- مرتع جنوب اسپانیا (Diaz Villa *et al*., 2003)، جنگل‌کاری‌های مرکزی بلژیک (Goderfroid *et al*., 2006)، جنگل‌کاری‌های سوزنی‌برگ جنوب شرقی آمریکا (Andreu *et al*., 2008) و جنگل‌کاری‌های شمال آلمان (Baum *et al*., 2013) اشاره کرد.

همان‌طور که از مرور منابع برمی‌آید تاکنون مطالعه‌ای در مورد بانک بذر خاک مناطق جنگل‌کاری‌شده در کشور انجام نشده است. این‌گونه مطالعات علاوه‌بر این‌که روشی برای بررسی موفقیت جنگل‌کاری‌ها هستند، ابزاری مفید برای مدیریت بهتر جنگل‌کاری‌ها نیز محسوب می‌شوند. بی‌تردید شناخت بانک بذر موجود در خاک می‌تواند علاوه‌بر کمک به شناخت اثر مدیریت بر پوشش گیاهی منطقه در گذشته و حال، اطلاعات مهمی درخصوص امکان بازسازی یا احیای پوشش گیاهی آن در آینده فراهم کند. هدف از پژوهش پیش‌رو بررسی محتویات بذر خاک در توده‌های جنگل‌کاری‌شده پارک جنگلی چیتگر تهران برای نیل به اهداف: ۱- قابلیت احیایی بانک بذر خاک در احیای توده‌ها ۲- ارایه ظرفیت دقیق غنای گونه‌ای توده‌ها با معرفی گونه‌های روزمینی و زیرزمینی توده‌ها و ۳- بررسی ارتباط بین ترکیب پوشش گیاهی روزمینی و زیرزمینی (بانک بذر خاک) است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پارک جنگلی چیتگر به مساحت ۱۴۲۰ هکتار در حاشیه اتوبان تهران- کرج در محدوده جغرافیایی ´۴۲ °۳۵ تا ´۴۵ °۳۵ عرض شمالی و ´۱۰ °۵۱ تا ´۱۵ °۵۱ طول شرقی قرار دارد. متوسط ارتفاع از سطح دریای منطقه ۱۲۶۹ متر است. این پارک شامل ۵۳ درصد گونه‌های سوزنی‌برگ و ۴۷ درصد گونه‌های پهن‌برگ است و ازنظر وسعت کاشت، کاج تهران (*Pinus eldarica*) اولین رتبه را دارد و پس از آن به‌ترتیب اقاقیا (*Rubinia Pseudoacaia*) و ون (*Fraxinus excelsior*) قرار دارند. براساس آمار ده‌ساله (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰) ایستگاه هواشناسی مهرآباد، متوسط بارندگی سالانه ۲۷۲ میلی‌متر و طول فصل خشک حدود هشت ماه در سال است که از فروردین شروع می‌شود و در آبان به پایان می‌رسد. همچنین میانگین دمای سالانه از حداقل ۷/۹ درجه سانتی‌گراد تا حداکثر ۱۳/۲ درجه سانتی‌گراد متغیر است. اراضی منطقه ازنظر زمین‌شناسی متعلق به دوره کوارترنری هستند. در دشت تهران مواد مادری خاک از رسوبات تشکیلات البرز است که به‌طور عمده آهکی و در بعضی قسمت‌ها مارنی است. بافت سطحی خاک منطقه از سبک تا متوسط و بافت زیرین خاک منطقه از متوسط تا سنگین تغییر می‌کند و نوع بافت شنی- لومی است (Ismaeili Sari *et al*., 2003).

روش پژوهش

نمونه‌برداری از ترکیب پوشش گیاهی روزمینی در دو دوره زمانی اواخر اسفند و اوایل خرداد برای ثبت کلیه گونه‌های گیاهی منطقه (Esmailzadeh, *et al*., 2011) به‌طور منظم- تصادفی انجام شد. ابتدا سه ترانسکت به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر به‌طوری‌که هر سه توده جنگل‌کاری‌شده کاج تهران، اقاقیا و ون را پوشش دهند، پیاده شد. سپس ۳۰ قطعه‌نمونه ۴۵۰ متر مربعی (۳۰×۱۵ متری) (Dengler *et al*., 2008) به‌طور تصادفی و با درنظر گرفتن پراکنش مناسب در سطح توده‌های خالص کاج تهران (۱۰ قطعه‌نمونه)، خالص اقاقیا (هفت قطعه‌نمونه)، خالص ون (هفت قطعه‌نمونه) و آمیخته اقاقیا و ون (شش قطعه‌نمونه) انتخاب شدند. همچنین سه قطعه‌نمونه شاهد در مجاورت توده‌های جنگل‌کاری پارک در منطقه‌ای که پوشش درختی وجود نداشت، پیاده شدند. در هر قطعه‌نمونه فهرست کلیه

گونه‌های گیاهی به‌تفکیک فرم رویشی و درصد تاج‌پوشش براساس ضرایب فراوانی- غلبه براون‌بلانکه ثبت شد (Esmailzadeh *et al*., 2010). شناسایی و نام‌گذاری گونه‌های گیاهی با استفاده از منابع فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-1998) و فرهنگ نام‌های گیاهان ایران (Mozaffarian, 2007) انجام شد. نمونه‌برداری بانک بذر خاک در اوایل خردادماه، زمانی‌که انتظار می‌رفت اغلب بذرهای موجود در خاک جوانه‌زنی کرده‌اند و بذرپاشی سال جدید آغاز نشده است (بانک بذر دایمی) (Asadi *et al*., 2011) انجام شد. در هر قطعه‌نمونه به‌طور تصادفی (Augusto *et al*., 2001) پنج نمونه خاک (پنج تکرار) ۴۰۰ سانتی‌متر مربعی با استفاده از قاب فلزی ۲۰×۲۰ سانتی‌متری (Esmailzadeh *et al*., 2011) در دو عمق صفر تا پنج و پنج تا ۱۰ سانتی‌متری (درمجموع ۳۳۰=۲×۵×۳۳ نمونه بانک بذر خاک) برداشت شد. نمونه‌های بانک بذر خاک پس از استخراج و جدا کردن سنگریزه و ریشه‌ها، به‌طور جداگانه داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شدند و با الصاق برچسب (ثبت شماره قطعه‌نمونه و عمق) به محل سردخانه منتقل شدند. نمونه‌ها در سردخانه در دمای سرد و خشک دو الی چهار درجه سانتی‌گراد (Stark *et al*., 2008) به مدت دو تا سه ماه برای سرمادهی مصنوعی به‌منظور شبیه‌سازی خواب زمستانی و بهاره‌سازی (Harper, 1977) نگهداری شدند و سپس به محیط گلخانه با دمای ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند تا مطالعه بانک بذر آنها به‌روش کشت گلخانه‌ای انجام شود (Simpson *et al*., 1989). نمونه‌های خاک هر قطعه‌نمونه در گلخانه به‌تفکیک عمق بر روی لایه نازکی از ماسه استریل‌شده (ضخامت سه سانتی‌متر) در یک سینی دایره‌ای‌شکل به شعاع ۲۰ سانتی‌متر (به‌طوری‌که عمق نمونه خاک در هر سینی بیشتر از دو سانتی‌متر نباشد)، کشت داده شدند (۶۰ سینی برای قطعات نمونه مورد مطالعه و شش سینی برای مطالعه قطعات نمونه شاهد، درمجموع ۶۶ سینی، ۶۶= ۳۳ قطعه‌نمونه اصلی × ۱ تکرار × ۲ عمق). همچنین تعدادی گلدان حاوی ذرات ماسه استریل به‌عنوان نمونه‌های شاهد در محیط گلخانه کشت شدند. وجود این گلدان‌های کنترل برای اطمینان خاطر از وضعیت استریل (عاری از بذر) ذرات ماسه بود تا درصورت مشاهده رویش گونه‌ای در نمونه‌های شاهد، آن گونه از لیست فلوریستیک گلدان‌های بانک بذر خاک حذف شود. رطوبت مورد نیاز جوانه‌زنی بذرهای و رشد نونهال‌ها، هریک تا دو روز به‌صورت تلفیق مه‌پاش از بالا و آبیاری کرتی از پایین تأمین شد. به‌مدت شش ماه، مجموع نهال‌هایی که در نمونه‌های خاک جوانه زدند، به‌تفکیک گونه ثبت شدند و بدین‌ترتیب ترکیب گیاهی (غنا) و تراکم یا اندازه بانک بذر خاک هر قطعه‌نمونه تعیین شد.

شکل زیستی ترکیب گیاهی پوشش روزمینی و بانک بذر خاک براساس رده‌بندی رانکایر (Raunkiaer, 1934) تعیین شد. میزان تشابه فلورستیکی ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی با استفاده از شاخص تشابه سورنسون (رابطه ۱) در هر دو عمق محاسبه شد.

$$IS_S = [2C / (2C+A+B)] \qquad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن: IS_S= ضریب تشابه سورنسون، A= تعداد گونه‌هایی که فقط در پوشش گیاهی روزمینی حضور می‌یابند، B= تعداد گونه‌هایی که فقط در بانک بذر خاک حضور می‌یابند، C= تعداد گونه‌هایی که در هر دو بخش پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک حضور می‌یابند.

همچنین با استفاده از مقادیر درصد تاج‌پوشش و وفور به‌ترتیب برای داده‌های پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک، تجزیه تطبیقی قوس‌گیری‌شده (DCA) با استفاده از نرم‌افزار $Canoco_{4.5}$ (Ter Braak & Smilauer, 1998) انجام شد که برای نمایش هم‌زمان رسته‌بندی قطعات نمونه پوشش گیاهی روزمینی و عمق‌های اول و دوم بانک بذر خاک بدون درنظر گرفتن گونه‌های نادر (گونه‌هایی که فقط در یک قطعه‌نمونه مشاهده شدند) بود. به‌منظور استاندارد کردن داده‌های پوشش گیاهی و بانک بذر خاک برای استفاده هم‌زمان و سری از داده‌ها در تجزیه و تحلیل DCA، از روش مقدار بیشینه برای حذف اثر اریب در جهت

گونه‌هایی که دارای بیشترین واریانس بودند، استفاده شد.

نتایج

تحلیل فلوریستیکی عناصر گیاهی منطقه

در مطالعه پوشش گیاهی روزمینی منطقه، ۲۲ خانواده، ۶۱ جنس و ۶۲ گونه شناسایی شدند (جدول ۱). خانواده‌های Asteraceae با ۱۳ گونه، Poaceae با ۱۱ گونه، Lamiaceae با هفت گونه، Leguminosae با پنج گونه، Chenopodiaceae با چهار گونه، Fabaceae با سه گونه و Brassicaceae، Caryophyllaceae و Rosaceae هریک با دو گونه، مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی موجود بودند و درمجموع ۷۲/۴ درصد از کل گونه‌ها را شامل می‌شدند. در مطالعه بانک بذر در لایه سطحی (صفر تا پنج سانتی‌متری)، به‌طور متوسط ۲۱۱۸ نونهال در هر متر مربع مربوط به ۱۳ خانواده و ۲۹ گونه شناسایی شد. خانواده‌های Asteraceae با شش گونه، Poacea با هشت گونه و خانواده‌های Chenopodiaceae، Fabaceae و Lamiaceae هرکدام با دو گونه از مهم‌ترین خانواده‌های موجود در بانک بذر خاک در این عمق بودند. گونه‌های *Hordeum glaucum.* *Aegilops kotschyi*، *Poa bulbosa*، *Bothriochloa ischaemum*، *Plantago lanceolata*، *Cynodon dactylon*، *Cleome coluteoides* و *Teucrium polium* به‌ترتیب دارای بیشترین میزان تراکم بانک بذر در لایه سطحی خاک منطقه بودند و درمجموع بیشتر از ۸۵/۸ درصد ترکیب بانک بذر منطقه در این عمق را تشکیل می‌دادند. در عمق دوم (پنج تا ۱۰ سانتی‌متری) به‌طور متوسط ۵۴۵ بذر در هر متر مربع، مربوط به ۱۰ خانواده و ۲۴ گونه شناسایی شد. خانواده‌های Poacea با هشت گونه، Asteracea با شش گونه و Fabaceae با دو گونه بیشترین تراکم را در ترکیب بانک بذر خاک در عمق دوم داشتند. گونه‌های *Hordeum glaucum*، *Poa bulbosa* *Arrhenatherum kotschyi*، *Plantago lanceolata* و *Bothriochloa ischaemum* به‌ترتیب بیشترین حضور را در ترکیب بانک بذر خاک در عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری داشتند و درمجموع بیشتر از ۶۴/۳ درصد ترکیب بانک بذر خاک در این عمق را تشکیل می‌دادند. همچنین به‌طور کلی از ۶۲ گونه موجود در پوشش گیاهی روزمینی و ۲۹ گونه موجود در بانک بذر خاک، به‌ترتیب ۲۳ گونه (۳۷ درصد) و ۱۲ گونه (۴۱ درصد) جزء گونه‌های خرابه‌روی (Ruderal) بودند. اسامی این گونه‌ها در جدول ۱ با ستاره مشخص شده است.

جدول ۱- ترکیب گیاهی، غنا و تراکم گونه‌ای پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک در دو عمق

گونه	شکل زیستی	فقط پوشش گیاهی روزمینی	مشترک بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی	تراکم بانک بذر خاک در متر مربع	
				فقط بانک بذر خاک	۵-۰ سانتی‌متر	۱۰-۵ سانتی‌متر
Asteraceae						
Achillea setacea Waldst & Kit.	He	*			۰	۰
Artemisia inculta Delile	Ch	*			۰	۰
Chondrilla juncea L. *	He		*		۷/۵	۴/۳۳
Cichorium intybus L. *	He	*			۰	۰
Cirsium arvense L. *	He		*		۰/۸۳	۰/۳۳
Conyza canadensis (L.) Cronquist *	Th	*			۰	۰
Crupina crupinastrum (Moris) Vis.	Th	*			۰	۰
Echinops robustus Bunge	He		*		۳	۰/۸۳
Gundelia tournefortii L. *	He	*			۰	۰
Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.	He		*		۲۳/۸	۸/۶۶
Onopordon acanthium L. *	He		*		۲۸/۱	۲
Scariola orientalis Boiss. *	He	*			۰	۰
Tragopogon collinus DC.	He		*		۵	۲/۳۳
Apiaceae						

گونه	شکل زیستی	فقط پوشش گیاهی روزمینی	مشترک بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی	فقط بانک بذر خاک	تراکم بانک بذر خاک در متر مربع	
					۵-۰سانتی‌متر	۱۰-۵سانتی‌متر
Eryngium billardieri L.	He	*			۰	۰
Brassicaceae						
*Capsella bursapastoris (*L.) Medcus *	Th	*			۰	۰
Sisymbrium irio L. *	Th		*		۱/۳۳	۰
Convolvulaceae						
Convolvolus arvensis L. *	He		*		۲۵/۵	۱/۸۳
Caryophyllaceae						
Dianthus szowitisianus Boiss.	Ch	*			۰	۰
Silene conoidea L. *	Th	*			۰	۰
Capparidaceae						
Cleome coluteoides Boiss. *	He		*		۳۸/۵	۵/۸۳
Chenopodiaceae						
Atriplex canescens (Pursh.) Nutt.	Th		*		۵۰	۱۰
Caroxylon vermiculatum (L.) Akhani & Roalson	Th		*		۱/۳۳	۰/۵
Ceratocarpus arenarius L.	Th	*			۰	۰
Noaea mucronata Asch. & Schweinf.	Ch	*			۰	۰
Ephedraceae						
Ephedra foliata Boiss. ex C. A. Mey.	Ch	*			۰	۰
Euphorbiaceae						
Euphorbia aellenii Rech. f.	He		*		۸/۳۳	۲/۱۶
Fabaceae						
Alhagi persarum Boiss. & Bushe *	He		*		۰/۸۳	۰/۱۶
Medicago monantha Trautv.	Th		*		۰/۸۳	۰/۳۳
Melilotus albus Desr *	He	*			۰	۰
Lamiaceae						
Ajuga reptans L.	He	*			۰	۰
Lagochilus alutaceus Bunge	Ch	*			۰	۰
Nepeta saccharata Bunge	Th	*			۰	۰
Salvia limbata C.A. Mey.	He		*		۰/۳۳	۰
Stachys inflata Benth.	He	*			۰	۰
Teucrium polium L. *	He		*		۳۰/۶	۱۲/۶۶
*Ziziphora clinopodioide*s Lam. subsb. Rigida (Boiss.) Rech.f. FI.	Ch	*			۰	۰
Leguminosae						
Astragalus candolleanus Benth.	He		*		۰/۵	۰
Astragalus glaucus M. Bieb.	Ch	*			۰	۰
Onobrychis gaubae Bornm.	He		*		۰/۳۳	۰
Sophora alopecuroides L. *	He	*			۰	۰
Vicia peregrina L.	Th	*			۰	۰
Malvaceae						
Malva neglecta Wallr.	He	*			۰	۰
Papaveraceae						
Glaucium elegans Fisch. & C. A. Mey.	Th	*			۰	۰
Plantaginaceae						
Plantago lanceolata L. *	He		*		۱۴۵	۳۸/۵
Poaceae						
Aegilops kotschyi Boiss. var. *kotschyi*	Th		*		۴۳۸/۱	۱۱۸
Arrhenatherum kotschyi Boiss.	He		*		۳۰۵	۶۴/۳
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	He		*		۹۴/۹	۲۹/۵
Bromus danthoniae Trin ex C.A.Mey.	He		*		۱۴/۵	۴/۸۳
Cynodon dactylon L. Pers. *	He		*		۵۰/۳	۱۶/۵
Elymus elongatus (Host) Runemark	He		*		۱۶/۸	۱/۶۶
*Hordeum glaucu*m Steud. *	Th		*		۵۰۳/۵	۱۲۶/۶

گونه	شکل زیستی	فقط پوشش گیاهی روزمینی	مشترک بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی	فقط بانک بذر خاک	تراکم بانک بذر خاک در متر مربع	
					۵-۰سانتی‌متر	۱۰-۵سانتی‌متر
Phalaris minor Retz *	Th	*			۰	۰
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. var. *australis*	He	*			۰	۰
Poa bulbosa L.	He		*		۳۱۸/۱	۹۱/۱۶
Sorghum halepense (L.) Pers. *	He	*			۰	۰
Polygonaceae						
Pteropyrum olivieri Jaub. & Spach	Ch	*			۰	۰
Rosaceae						
Rosa iberica Steve	Ph	*			۰	۰
Rosa persica Michx. ex Juss. *	Ph	*			۰	۰
Rubiaceae						
Asperula glomerata M.Bieb	Ch		*		۵/۳۳	۲
Tamaricaceae						
Tamarix ramosissima Ledeb.	Ph	*			۰	۰
Valerianaceae						
Valerianella sisymbriifolia Vahl.	He	*			۰	۰
Zygophyllaceae						
Peganum harmala L.var. *harmala* *	He		*		۰/۱۶	۰
مجموع		۳۳		۲۹	۲۱۱۸	۵۴۵

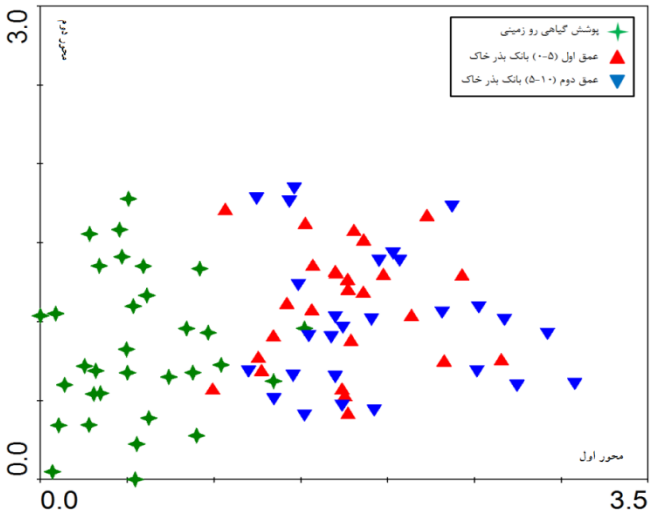
شکل زیستی (Ch: کامه‌فیت، Cry: کریپتوفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Ph: فانروفیت، Th: تروفیت)؛ *گونه‌های خرابه‌روی

طیف بیولوژیک عناصر گیاهی پوشش روزمینی و بانک بذر خاک در دو عمق

بررسی طیف بیولوژیک عناصر گیاهی پوشش روزمینی به‌روش رانکایر (Raunkiaer, 1934) نشان داد که همی‌کریپتوفیت‌ها با ۳۵ گونه (۵۶/۴ درصد) و تروفیت‌ها با ۱۵ گونه (۲۴/۲ درصد) بیشترین حضور را در منطقه داشتند. در بررسی طیف بیولوژیک عناصر گیاهی بانک بذر در عمق اول خاک، همی‌کریپتوفیت‌ها با ۲۲ گونه (۷۵/۹ درصد) و تروفیت‌ها با پنج گونه (۱۷/۳ درصد) و در عمق دوم خاک، همی‌کریپتوفیت‌ها با ۱۸ گونه (۷۵ درصد) و تروفیت‌ها با چهار گونه (۱۶/۶ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین اشکال زیستی موجود در ترکیب بانک بذر خاک معرفی شدند.

رابطه پوشش گیاهی و بانک بذر خاک منطقه

براساس داده‌های پوشش گیاهی روزمینی، ۶۲ گونه گیاهی در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد که ۲۹ گونه (۴۷ درصد) به‌طور مشترک در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی حضور داشتند و ۳۳ گونه (۵۳ درصد) فقط براساس مطالعه پوشش گیاهی روزمینی مشاهده شدند. شاخص تشابه سورنسون، میزان تشابه فلورستیکی پوشش گیاهی روزمینی را با کل بانک بذر خاک (عمق اول و دوم) ۵۳/۵۵ درصد، با عمق اول بانک بذر خاک، ۵۳/۵۵ درصد و با عمق دوم بانک بذر خاک، ۲/۵۰ درصد برآورد کرد. نتایج رسته‌بندی DCA براساس داده‌های تاج‌پوشش نسبی پوشش گیاهی روزمینی و داده‌های تراکم نسبی عمق‌های صفر تا پنج و پنج تا ۱۰ سانتی‌متری بانک بذر خاک، نشان داد که قطعات نمونه پوشش گیاهی و بانک بذر خاک از یکدیگر مجزا هستند (شکل ۱). واریانس کل داده‌های گونه‌های گیاهی در تجزیه و تحلیل DCA، ۳/۴۱۴ برآورد شد. همچنین مقادیر ویژه محورهای اول و دوم DCA به‌ترتیب ۰/۳۵۱ و ۰/۲۵۷ محاسبه شد. دو محور اول و دوم DCA درمجموع ۱۷/۸ درصد از کل تغییرات موجود در داده‌های پوشش گیاهی و بانک بذر خاک را تبیین کردند. قطعات نمونه به‌طور عمده در طول محور اول گسترش یافتند و بین عمق‌های اول و دوم بانک بذر خاک ازنظر ترکیب و اندازه گونه‌های گیاهی تفاوتی مشاهده نشد.



شکل ۱- نمودار رسته‌بندی **DCA** قطعات نمونه پوشش گیاهی روزمینی و عمق‌های اول و دوم بانک بذر خاک

بحث

مطالعه فلوریستیک پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک چیتگر نشان داد که خانواده‌های Asteraceae و Poaceae به‌ترتیب بیشترین سهم را در ترکیب گونه‌ای روزمینی و بانک بذر خاک منطقه به‌خود اختصاص داده‌اند. این دو تیره گیاهی دارای بیشترین تعداد گونه در تهران هستند و مشخص‌کننده فلور این منطقه به‌عنوان چمن‌زارهای مناطق معتدله (استپ) هستند (Akhani *et al.*, 2010). دو خانواده مزبور در مطالعات بسیاری در مناطق رویشی مختلف از فراوان‌ترین خانواده‌های بانک بذر خاک معرفی شده‌اند که ازجمله آنها می‌توان به مطالعات انجام‌شده در جنگل پانگا در برزیل (Graciele *et al.*, 2006)، پوشش‌های گیاهی شرق استرالیا (Price *et al.*, 2010)، اکوتون‌های جنگلی و مرتعی البرز مرکزی (Erfanzadeh *et al.*, 2012)، جنگل‌های راش دارابکلای مازندران (Esmailzadeh *et al.*, 2011) و جنگل خیبوس سوادکوه (Asadi *et al.*, 2011) اشاره کرد. از این‌رو می‌توان گفت که گونه‌های خانواده‌های Asteraceae و Poaceae با تولید بذرهای ماندگار، سهم اصلی بانک بذر خاک در بیشتر مناطق رویشی جهان را به‌خود اختصاص می‌دهند.

فراوانی گیاهان همی‌کریپتوفیت در یک منطقه نشان‌دهنده اقلیم سرد و نیمه‌خشک است (Archibold, 1995). با توجه به این‌که فرم رویشی غالب این منطقه تروفیت‌ها هستند، حضور زیاد همی‌کریپتوفیت‌ها هم در پوشش گیاهی روزمینی و هم زیرزمینی در پارک جنگلی چیتگر می‌تواند به‌دلیل آبیاری و درنتیجه بهتر شدن شرایط رطوبتی باشد. در پژوهش پیش‌رو تروفیت‌ها ازنظر فراوانی در رتبه دوم قرار داشتند. حضور زیاد تروفیت‌ها را علاوه‌بر غالبیت در مناطق استان تهران، می‌توان به تخریب‌های انجام‌شده در منطقه نسبت داد. بارندگی‌های کم چند سال اخیر نیز مزید بر علت شده است. مطالعه‌ای در گلستان نیز حضور تروفیت‌ها را نتیجه تخریب‌های انجام‌شده و خشکسالی دانسته است (Kazemian *et al.*, 2004).

بررسی فراوانی گونه‌های موجود در بانک بذر خاک در دو عمق گویای این مطلب است که در بانک بذر خاک پارک چیتگر تهران گونه‌های خرابه‌روی که اغلب در زمره تروفیت‌ها قرار دارند، زیاد هستند. کوچکی و تولید زیاد بذرهای گونه‌های خرابه‌روی به آنها اجازه می‌دهد تا راحت‌تر، سریع‌تر و با تعداد بیشتر در خاک نفوذ کنند (Fenner & Thompson, 2005)، همچنین با توجه به عمق کم خاک در منطقه و شرایط خشک حاکم بر آن و مکانیسم بردباری به خشکی این گونه‌ها، حضور زیاد گونه‌های خرابه‌روی در بانک بذر خاک قابل توجیه است. از آنجایی‌که اغلب گونه‌های خرابه‌روی در منطقه حضور دارند،

وجودشان در بانک بذر قابل قبول است. حضور زیاد گونه‌هایی مانند *Plantago lanceolata* در مطالعه بانک بذر خاک در علف‌زارهای اسپانیا (Reine *et al*., 2006)، *Tecurium polium* در مطالعه‌ای در سوادکوه مازندران (Rokhfirooz *et al*., 2011) و پارک ملی بمو شیراز (Abbasi *et al*., 2009) و همین‌طور *Aegilops kotschyi* در پارک ملی بمو شیراز (Abbasi *et al*., 2009) نیز گزارش شده است.

مقایسه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی روزمینی با گونه‌های موجود در عمق‌های اول و دوم بانک بذر خاک چیتگر نشان داد که همه گونه‌های موجود در بانک بذر خاک در پوشش گیاهی روزمینی حضور دارند. به‌رغم وجود تشابه زیاد بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی براساس شاخص تشابه سورنسون (۵۳/۵۵ درصد)، نمودار رسته‌بندی DCA، مرز مشخصی را بین ترکیب گیاهی بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی نشان داد. از آنجایی‌که در تحلیل رسته‌بندی DCA علاوه‌بر معیار حضور و غیاب گونه‌ها، کیفیت حضور (وفور) گونه‌های گیاهی هم مورد توجه است، می‌توان بیان کرد که وفور گونه‌های گیاهی در بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی با هم متفاوت بوده است. تشابه زیاد بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی در مطالعاتی در علف‌زارهای فرانسه (Dessaint *et al*., 1997) و علف‌زارهای اروپا (Bekker *et al*., 1997) نیز گزارش شده است. این مسأله نشان می‌دهد که گونه‌های گیاهی علف‌زارهای مناطق خشک و نیمه‌خشک دارای رویکردی با تولید بذرهای ماندگار برای زادآوری هستند، درحالی‌که در رویشگاه‌های جنگلی، بیشتر گونه‌های پوشش گیاهی روزمینی دارای بذرهای گذرا هستند که منجر به شباهت کم بین بانک بذرخاک و پوشش گیاهی روزمینی می‌شود (Thompson & Grime, 1979). تشابه زیاد گونه‌های بانک بذر خاک و پوشش روزمینی نشان‌دهنده این است که بانک بذر خاک منطقه قابلیت احیای پوشش گیاهی روزمینی کنونی را دارد، اما با توجه به این‌که هیچ‌گونه درختی در بانک بذر خاک مشاهده نشد، می‌توان بیان کرد که این قاعده در مورد گونه‌های درختی منطقه صادق نیست و احیای جوامع درختی فقط با تکیه بر جوانه‌زنی بذر از بانک بذر خاک عملی نیست (Honnay *et al*., 2008). این موضوع به‌ویژه در مدیریت پارک جنگلی چیتگر باید مورد توجه قرار گیرد. از آنجایی‌که جنگل‌کاری‌های این پارک پویا نیستند و قابلیت زادآوری طبیعی را ندارند، باید به‌صورت مصنوعی عملیات احیاء در آنها انجام پذیرد.

References

- Abbasi, H., Ghorbani, J., Safaian, N. and Tamartash, R., 2009. Effect of fire on vegetation upon the soil seed bank in Bamo national park of Shiraz. Journal of Rangeland, 3(4): 623-640 (In Persian).
- Akhani, H., Djamali, M., Ghorbanalizadeh, A. and Ramezani, E., 2010. Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, in Iran: An overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. Pakistan Journal of Botany, 42: 231-258.
- Andreu, M.G., Hedman, C.W., Friedman, M.H. and Andreu, A., 2008. Can managers bank on seed banks when restoring Pinus taeda L. plantations in southwest Georgia? Journal of the Society for Ecological Restoration, 17(5): 586-596.
- Archibold, O.W., 1995. Ecology of World Vegetation. Chapman and Hall Press, London, 274p.
- Asadi, H., Hosseini, S. and Esmailzadeh, O., 2011. Persistent soil seed bank in Khybus protected area. Journal of Forest and Wood Products, 65(2): 131-145 (In Persian).
- Asadi, H., Hosseini, S.M., Esmailzadeh, O. and Baskin, C.C., 2011. Persistent soil seed banks in old growth Hyrcanian box tree (Buxus hyrcana) stands in northern Iran. Ecological Research, 27: 23-33.
- Augusto, L., Dupouey, J.L., Picard, J.F. and Ranger, J., 2001. Potential contribution of the seed bank in coniferous plantations to the restoration of native deciduous forest vegetation. Acta Oecologica, 22(2): 87-98.
- Baum, S., Weih, M. and Bolte, A., 2013. Floristic diversity in short rotation coppice (SRC)

Oecologica, 5: 1437-1443.
- Graciele, S., Diniz, P. and Ranal, M., 2006. Germinable soil seed bank of a gallery forest in Brazilian cerrado. Plant Ecology, 183: 337-348.
- Grime, J.P., 1979. Plant Strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties. John Wiley and Sons, Oxford, 456p.
- Harper, J.L., 1977. The Population Biology of Plants. Academic Press, London, 892p.
- Honnay, O., Bossuyt, B., Jacquemyn, H., Shimono, A. and Uchiyama, K., 2008. Can a seed bank maintain the genetic variation in the above ground plant population? Oikos, 117: 1-5.
- Ismaeili Sari, A., Noori, J. and Laghaei, H., 2003. Evaluating the bioenvironmental potential of Chitgar forest park to effectively exploiting Chitgar park. Journal of Environment, 39: 39-45 (In Persian).
- Jalilvand, H., Karami, O., Shahnazari, A. and Shabani, M., 2012. Recreational evaluation by analytical hierarchy process (AHP) and geographical information system (GIS) case: Forest park of Martyr Zare, Mazandaran. Iranian Journal of Geography and Development, 10(29): 107-118 (In Persian).
- Kazemian, A., Saghafi Khadem, F., Assadi, M. and Ghorbanli, M., 2004. Floristic study of Bande-Golestan and identification biological forms and chorotype of area plants. Pajouhesh & Sazandegi, 64: 48-61 (In Persian).
- Mozaffarian, V., 2007. A Dictionary of Iranian Plant Name. Farhang-e Moaser Publication, Tehran, 671p.
- Price, J.N., Gross, C.L. and Whalley, W.R.D.B., 2010. Comparison of seedling emergence and seed extraction techniques for estimating the composition of soil seed bank. Methods in Ecology and Evolution, 43: 221-243.
- Raunkiaer, C., 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Clarendon Press, Oxford, 632p.
- Rechinger, K.H., 1963-1998. Flora Iranica (Vols. 1-173). Akademische Druck und Verlagsanstalt Press, Graz, Austria.
- Redondo-Brenes, A., 2006. Groth, carbon sequestration and management of native tree plantation in humid regions of Castarica. Plant Ecology, 34: 253-268.
plantations: Comparison between soil seed bank and recent vegetation. Landbauforsch. Applied Agricultural and Forestry Research, 63(3): 221-228.
- Bekker, R.M., Verweij, G.L., Smith, R.E.N., Reine, R., Bakker, J.P. and Schneiper, S., 1997. Soil seed bank in European grasslands: Does land use affect regeneration perspectives? Journal of Applied Ecology, 34: 1293-1310.
- Blamey, R., 2001. Principles of ecotourism: 5-22. In: Weaver, D., (Ed.) The Encyclopedia of Ecotourism, CABI Publishing, Walingford, 668p.
- Dengler, J., Chytrý, M. and Ewald, J., 2008. Phytosociology: 2767-2779. In: Jorgensen, S.E. and Fath, B.D. (Eds.). Encyclopedia of Ecology (Vol. 4). Elsevier, Oxford, 4122p.
- Dessaint, F., Chadoeuf, R. and Barralis, G., 1997. Nine year's soil seed bank and weed vegetation relationships in an arable filed without weed control. Journal of Applied Ecology, 34: 123-130.
- Diaz Villa, M.D., Maranon, T., Arroyo, J. and Garrido, B., 2003. Soil seed bank and floristic diversity in a forest grassland mosaic in southern Spain. Journal of Vegetation Science, 14: 701-709.
- Erfanzadeh, R., Hosseini Kahnuj, S.H. and Azarnivand, H., 2012. Introducing of suitable habitats as soil seed sources for vegetation recovery (Case study: Vaz watershed). Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 99: 103-112 (In Persian).
- Esmailzadeh, O., Hosseini, S.M., Mesdaghi, M., Tabari, M. and Mohammadi, J., 2010. Can soil seed bank floristic data describe above ground vegetation plant communities? Environmental Sciences, 7(2): 41-62 (In Persian).
- Esmailzadeh, O., Hosseini, S.M., Tabari, K.M., Baskin, C.C. and Asadi, H., 2011. Persistent soil seed banks and floristic diversity in Fagus orientalis forest communities in the Hyrcanian vegetation region of Iran. Flora, 206(4): 365-372.
- Fenner, M. and Thompson, K., 2005. The Ecology of Seeds. Cambridge University Press, Cambridge, 262p.
- Godefroid, S., Phatyal, Sh.S. and Koedam, N., 2006. Depth distribution and composition of seed banks under different tree layers in a managed temperate forest ecosystem. Acta

- Reine, R., Chocarro, C. and Fillat, F., 2006. Spatial patterns in seed bank vegetation of semi-natural mountain meadows. Plant Ecology, 186: 151-160.
- Rokhfirooz, G., Ghorbani, J., Shokri, M. and Jafarian Jelodar, 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 (In Persian).
- Simpson, R.L, Leck, M.A. and Parker, V.T., 1989. Seed banks: General concepts and methodological issues: 3-8. In: Leck, M.A., Parker, V.T. and Simpson, R.L. (Eds.). Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press, New York, 484p.
- Stark, K.E., Arsenault, A. and Bradfield, G.E., 2008. Variation in soil seed bank species composition of a dry coniferous forest spatial scale and sampling considerations. Plant Ecology, 197(2): 173-181.
- Ter Braak, C.J.F. and Smilauer, P., 1998. CANOCO Reference Manual and User´s Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (Version 4). Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA, 352p.
- Thompson, K. and Grime, J.P., 1979. Seasonal variation in the seed bank of herbaceous species in ten contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893-921.
- Wang, J., Ren, H., Yang, L., Li, D. and Guo, Q., 2009. Soil seed banks in four 22-year-old plantations in south China: Implications for restoration. Forest Ecology and Management, 258(9): 2000-2006.
- Wishnie, M.H., Dent, D.H., Mariscal, E., Deago, J., Cedeno, N., Ibarra, D., Condit, R. and Ashton, P.M.S., 2007. Initial performance and reforestation potential of 24 tropical tree species planted across a precipitation gradient in the Republic of Panama. Forest Ecology and Management, 243: 39-49.

Soil Seed Bank and above-ground vegetation at Chitgar Forest Park of Tehran

M. Moosavi [1*], H. Jalilvand [2] and H. Asadi [3]

1*- Corresponding author, M.Sc. Student Silviculture, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. E-mail: marymoosavi57@gmail.com

2- Associate Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

3- Ph.D. Student Forestry, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran

Received: 31.07.2015 Accepted: 10.01.2016

Abstract

After over five decades of establishing plantations in Chitgar Forest Park in Tehran, no study has yet been carried out on the soil seed bank in this region. This study aimed to investigate the composition of above-ground vegetation and soil seed bank. Therefore, 30 releves were established with 450m^2 area each. For sampling soil seed bank within each releve, two samples were randomly collected by hammering a 400 cm^2 into the soil to a depth of 5-10. Following this, the soil seed bank was estimated using the seedling emergence method. All in all there were 22 families and 62 species in above-ground vegetation and 29 species from 13 families were identified in the seed bank. All species in the soil seed bank were present in the above-ground vegetation. The results also showed that the above-ground vegetation included a higher species richness than the soil seed bank. High similarity of the soil seed bank and above-ground vegetation showed that the soil seed bank has the potential for reclamation of above-ground vegetation, but the lack of tree species in the soil seed bank hampers the practicability of the reforestation with an emphasis on seed germination of the soil seed bank. Furthermore, because of the structure and the type of the previous above-ground vegetation across the test site, the natural tendency of the area is towards the non-forest species.

Keywords: Above-ground vegetation, DCA, soil seed bank, species richness.