پژوهش های آبخیزداری
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۹۹، تابستان ۱۳۹۲

معرفی رویشگاه مناسب از بین رویشگاه های جنگلی، اکوتون و مرتعی به عنوان منبع بذر خاک در راستای پروژه های احیا پوشش گیاهی (مطالعه موردی: حوزه واز)

• **رضا عرفان زاده** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، شهرستان نور، استان مازندران
• **سید حمزه حسینی کهنوج**
دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتعداری، دانشگاه تربیت مدرس
• **حسین آذرنیوند**
دانشیار گروه احیا مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۳۷۳۱۸۱۱۶۹
Email: rezaefanzadeh@modares.ac.ir

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی اثر نوع رویشگاه بر روی غنای گونه ای و تراکم بانک بذر خاک و معرفی رویشگاه مناسب جهت استفاده از بانک بذر خاک آن جهت اصلاح مناطق تخریب یافته در حوزه واز (رشته کوه البرز مرکزی) انجام شد. بدین صورت که سه رویشگاه جنگلی، اکوتون و مرتعی در حوزه واز انتخاب شد و در هر رویشگاه ۷ ترانسکت ۱۰۰ متری به صورت عمود بر جهت شیب با فاصله ۲۵ متر از یکدیگر و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲ متر مربعی مستقر گردید. در هر پلات ۱۰ تکرار نمونه خاک توسط اوگر از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ برداشت گردید. سپس نمونه های خاک به گلخانه منتقل و در بستر حاوی ماسه استریل کشت داده شد. این کار به مدت ۶ ماه ادامه یافت و هر دو هفته یک بار بذور ظهور یافته شناسایی، شمارش و حذف شد. جهت بررسی اثر نوع رویشگاه، عمق خاک و اثر متقابل آنها بر روی غنای گونه ای و تراکم بانک بذر از آزمون GLM استفاده شد. غنای گونه ای و تراکم بانک بذر هر عمق خاک در رویشگاه های مختلف به صورت جداگانه با ANOVA مقایسه شد. نتایج نشان داد اثر رویشگاه و عمق خاک و همچنین اثر متقابل آنها بر روی غنای گونه ای و تراکم بذر خاک معنی دار بود. در عمق سطحی به ترتیب بیشترین غنای گونه ای و تراکم بذر مربوط به محدوده اکوتون، مرتع و جنگل بود. در عمق پایینی، رویشگاه مرتعی و اکوتون به همراه یکدیگر به طور معنی داری دارای غنای گونه ای بیشتری نسبت به رویشگاه جنگلی بودند و بیشترین میزان تراکم بذر مربوط به مرتع، کمترین مربوط به جنگل بود. بطور کلی به رغم اثر منفی رویشگاه جنگلی (قسمت های مرکزی جنگل) بر روی خصوصیات بذر خاک قسمت های مرزی بین جنگل مرتع پناهگاه خوبی برای تشکیل بانک بذر خاک می باشد. از طرف دیگر با توجه به تخریب خاک و پوشش گیاهی در اثر فرسایش آبی و چرای دام (گاو و گوسفند) در مراتع بالادست، علاوه بر اهمیت بانک بذر موجود در خاک محدوده اکوتون در حفظ ذخایر ژنتیکی از آن می توان در احیا پوشش گیاهی استفاده نمود و اقدامی بیولوژیک در راستای حفاظت و احیای خاک منطقه انجام داد.

کلمات کلیدی: البرز، بانک بذر خاک، رویشگاه، احیا بیولوژیک

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 99 pp: 103-112

Introducing of suitable habitats as soil seed sources for vegetation recovery(Case study: Vaz Watershed)

By: Erfanzadeh, R. (Corresponding Author; Tel: +989373181169) Assistant Professor, Rangeland Department, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University. Hosseini Kahnuj, S. H. MSc. Student, Rangeland Department, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University. Azarnivand, H. Associate Professor, Faculty of Natural Resources, Tehran University.

Received: November 2011 **Accepted: February 2012**

This study aimed to investigate the effect of habitat kind on soil seed density and richness, and finally introducing the best habitat as a soil seed source for vegetation recovery. Therefore, three habitats were selected in central Alborz viz. forest, rangeland and the ecotone between forest and rangeland. In each habitats, 7 transects perpendicular to the slope were established. Soil samples were collected along transects from 70 2×2 m plots in each habitat and for two depths: 0-5 and 5-10cm. Soil samples were then spread in green house and seedlings were identified and removed for a 6-months period. GLM, ANOVA and post hoc tests were used to study the effect of habitat kind, depth and the interactions on soil seed density and richness. The results showed that the kind of habitats, depth and interaction between habitat and depth were significantly affected on both richness and density of soil seed bank. In upper layer, the highest value of seed richness and density were related to ecotone, rangeland and forest, respectively. In deeper layer, the highest seed richness was related to rangeland and ecotone and the highest seed density was related to rangeland. In total, it can be concluded that ecotone was a suitable habitat to act as a source of soil seeds. The manager could rely on ecotone as a genetic memory and a source for introducing seeds for recovering the eroded areas particularly in rangeland.

Keywords: Alborz, Soil seed bank, Habitat, Biological reclamation

Archive of SID

مقدمه

فرسایش آبی همواره بخش قابل توجهی از فرسایش خاک کشور را به خود اختصاص داده است بطوریکه Refahi (۱۹۹۹) در تحقیقی اعلام کرد در مقیاس جهانی، اهمیت و خطر فرسایش آبی بیشتر از فرسایش بادی می باشد. شاید بتوان گفت پوشش گیاهی مهمترین عامل کاهنده فرسایش آبی در مناطق مرطوب می باشد. بنابراین تلاش جهت حفظ و احیا آن جهت کاهش فرسایش خاک ضروری و مهم می باشد. در این راستا، بذور داخل خاک دارای نقش کلیدی در حفاظت و احیا پوشش گیاهی می باشند (Thompson و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین بانک بذر خاک می تواند در خنثی کردن تاثیر شرایط سخت اقلیم و محیط بر روی جوامع گیاهی نقش مهمی داشته باشد به این معنی که با وجود بانک بذر پایدار موجود در خاک، یک گونه می تواند با وجود تغییرات شدید اقلیمی و محیطی زنده و غیر زنده بعد از گذر این عوامل سهم خود را در ترکیب گیاهی حفظ کند. بانک بذر می تواند در حفظ جمعیت گیاهی یک گونه در شرایطی که تغییرات محیطی در طی زمان رخ می دهد و استقرار گیاهی در این زمان غیر قابل پیش بینی و گاهاً غیر ممکن است، موثر باشد (Thompson و همکاران، ۱۹۹۷). تشکیل و حفظ بانک بذر دایمی در خاک باعث حفظ و بقا جمعیت های گیاهی می شود. به عنوان مثال یک جمعیت گیاهی یکساله که قادر به تشکیل بانک بذر پایدار در خاک نمی باشد تنها در یک سال که شرایط جوانه زنی مناسب باشد می تواند افزایش جمعیت پیدا کند. اما تنها یک سال بعد که شرایط جوانه زنی یا استقرار آن بر آورده نشد از ترکیب گیاهی محو می گردد و ادامه این شرایط محیطی حتی می تواند منجر به انقراض آن شود. علاوه بر اهمیت بانک بذر خاک در حفظ پوشش گیاهی و پویای جوامع (Community) و جمعیت های گیاهی، این بذور جهت احیا گونه های در حال انقراض، مدیریت عملی گونه ها و حفظ تنوع ژنتیکی گیاهان مهم و ضروری است (Jalili و همکاران، ۲۰۰۳).

پایداری پوشش علفزارها و جوامع گیاهی چراگاه ها بستگی زیادی به تجدید حیات از طریق بذر در جوامع مختلف از جمله جوامع گیاهی یک ساله (Noy-Meir و همکاران، ۱۸۸۹) و چند ساله (O`Connor و Pickett، ۱۹۹۹) دارد. بنابراین بانک بذر موجود در خاک با نقشی که در ثبات و بهبود پوشش گیاهی دارد، به طور غیر مستقیم باعث حفاظت و بهبود خاک نیز می شوند. نقش بانک بذر در حفظ و احیا پوشش زمانی که منطقه دارای نقاط تخریب یافته است و عامل مخرب به شدت تاثیر خود را اعمال کرده است برجسته تر می شود. بدون شک مهم ترین عامل تخریبی پوشش و خاک در اکثر حوزه های آبخیز کشور، چرای مفرط دام می باشد. لازم به ذکر است که چرای دام نه تنها باعث تخریب پوشش و افزایش فرسایش می شود بلکه به طور غیر مستقیم بذور مدفون شده در داخل خاک را نیز تحت تاثیر خود قرار می دهد به طوریکه از مهم ترین عواملی که بر روی تراکم و ترکیب بانک بذر با پوشش گیاهی روزمینی تاثیرگذار است، چرای دام می باشد. چرای حیوانات از طریق تاثیر بر میزان اختصاص منابع غذایی به تولید مثل، برداشت مستقیم گل ها و بذر گیاهان می تواند موجب کاهش تولید بذر هم در گیاهان یکساله و هم درگیاهان چند ساله شود (Noy-Meir و Briske، ۱۹۹۶). اگر چرای دام باعث شوند که تولید و ریزش بذر کاهش یافته و بذور نتوانند در خاک

ذخیره شوند، بعد از مدتی بانک بذر دائمی خاک تهی شده و تنها گیاهانی که بانک بذر موقت دارند در جامعه گیاهی حضور می یابند. به عنوان مثال چرای حیوانات اگر باعث کاهش تولید بذر شود و همچنین با تاثیری که بر روی خاک دارد باعث بالا آمدن بذور از لایه های پایین تر خاک و تحریک جوانه زنی آنها شود با تهی کردن خاک از بذر، این گیاهان را به کلی از ترکیب گیاهی منطقه خارج می کند. بطوریکه چرا در کشور کانادا باعث کاهش بذرگونه های اصلی در خاک شد (Chang و همکاران، ۲۰۰۱). بنابراین چنانچه مدیریت بر احیا پوشش توسط بذور داخل خاک متمرکز باشد شاید به راحتی چنین منبعی در خود اراضی تخریب یافته وجود نداشته باشد و بایستی در سایر نقاط جستجو نمود. به عنوان مثال در تحقیقی که در علف زارهای بلژیک انجام شد محققین گزارش کردند که اگر چه غنای گونه ای در پوشش روزمینی بالاست ولی اغلب این گونه ها دارای بذور با طول عمر کوتاه دارند و در مناطق تخریب یافته بذور اکثر گونه ها در خاک وجود ندارد و نمی توان جهت احیا به بانک بذر خاک متکی بود (Bossuyt و Hermy، ۲۰۰۳). مراتع بالادست حوزه واز در استان مازندران بر اثر چرای مفرط دام نژاد زل به شدت در حال تخریبند به طوریکه حفظ پوشش در نقاط تخریب یافته ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق با مطالعه بانک بذر خاک در اراضی مرتعی و نقاط پایین دست که شامل جنگل و اکوتون بین جنگل و مرتع می باشد به معرفی مناسب ترین رویشگاه که حفظ بذور در آن بیشتر اتفاق می افتد پرداخته شده است. حتی اگر نتوان از این بذور جهت ترمیم و احیا پوشش استفاده کرد، معرفی آن به عنوان منبع ژنتیکی بانک بذر ضروری و قابل مطالعه می باشد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در البرز مرکزی در استان مازندران قرار گرفته است. پراکنش رویشگاه ها در دامنه های البرز که در آن جنگل دز پایین دست قرار می گیرد و مراتع در بالادست، امکان مطالعات زیادی را در مورد اکولوژی بذر را مهیا می سازد. توزیع جغرافیایی سالانه بارندگی در سطح منطقه مورد مطالعه برای قسمت جلگه ای (پایین دست) حدود ۹۰۰ میلیمتر، در بخش میانی (میانبند) حدود ۶۰۰ میلیمتر و در ارتفاعات فوقانی (بالادست) در حدود ۳۰۰ میلیمتر است. در این حوزه بیشترین افق های پروفیل های خاک شامل افق A و C می باشند که حداکثر عمق خاک در حد متوسط به ۵۰ سانتیمتر می رسد. این منطقه دارای مساحتی بالغ بر ۵۱۵۰ هکتار می باشد (خالقی، ۱۹۹۸). مختصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه شامل ۳۶ درجه ۱۶ دقیقه و ۱۶/۱۹ ثانیه طول شرقی و ۵۲ درجه و ۱۱ دقیقه و ۴۸/۲۸ ثانیه عرض شمالی بود.

روش انجام کار

پس از اعمال تیمار طبیعی سرما در اواخر زمستان ۱۳۸۹، بعد از بازدید از منطقه، یک دامنه که شامل سه رویشگاه مرتعی، جنگلی و اکوتون بین مرتع و جنگل بود، انتخاب و در هر یک از آنها یک منطقه کلیدی مشخص گردید. برای اینکه نمونه برداری مناسبی از منطقه کلیدی انجام شود و تقریباً از تمامی نقاط لازم نمونه برداری صورت گیرد (سطح نمونه برداری پراکنش مناسبی داشته باشد)، ۷ ترانسکت ۱۰۰ متری به صورت موازی با هم و عمود بر گرادیان شیب به فاصله ۲۵ متر از همدیگر در هر کاربری (منطقه کلیدی) مستقر شد. اولین ترانسکت را در منتهی الیه مرتع مستقر و ترانسکت های بعدی به فاصله ۲۵ متر از یکدیگر قرار داده شدند. بطوریکه به مرور از مرتع وارد اکوتون و در آخر وارد جنگل شده و محل همه ترانسکت ها تعیین گردید. از آنجایی که حجم خاک مورد نظر برای هر پلات تقریباً یک لیتر بود و می بایست ۱۰ تکرار برداشت خاک از هر پلات انجام شود (Erfanzadeh و همکاران ۲۰۰۹)، تعداد پلات ها زیادتر اما سطح آنها کمتر در نظر گرفته شد تا پراکنش مناسبی را در همه رویشگاه ها انجام شود. همچنین از آنجایی که غنای گونه ای مستقیماً تعداد (نوع) گونه های گیاهی ظهور یافته از نمونه های خاک برداشت شده از پلات ها در نظر گرفته شد (بر حسب واحد سطح نمی باشد)، می بایست سطح نمونه برداری یکسان باشد تا داده های رویشگاه های مختلف ار لحاظ آماری با یکدیگر قابل مقایسه باشد. ضمن اینکه اغلب پوشش گیاهی مربوط به گونه های علفی و چوبی بود (مرتع و اکوتون) و سطح متوسطی برای پلات ها در نظر گرفته شد تا بتوان در هر سه رویشگاه نمونه برداری را انجام داد. بدین صورت که در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲ متر مربعی قرار داده شد. نمونه برداری از خاک منطقه بوسیله اوگر انجام شد، بدین ترتیب که در داخل هر پلات از اعماق ۵-۰ سانتیمتری (لایه بالایی) و ۱۰-۵ سانتیمتری (لایه پائینی) با ۱۰ تکرار (حجمی معادل ۰/۹۸۱ لیتر برای هر عمق) خاک برداشت شد. جهت اعمال تیمار سرما، نمونه های خاک به مدت سه ماه در سردخانه در دمای ۵-۳ درجه سانتی گراد نگهداری شد (Gross، ۱۹۹۰). تکرارهای نمونه های خاک هر پلات بعد از تفکیک به دو عمق، با همدیگر مخلوط و تشکیل یک نمونه برای هر عمق را می داد (Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹). سپس نمونه های خاک به گلخانه منتقل و در سینی های ۴۰×۲۶ سانتی متر بر روی بستری از ماسه استریل شده کشت شدند. جهت اطمینان از وجود بذور هرز گلخانه و یا ماسه بستر به ازای هر ۱۰ سینی، یک سینی به عنوان شاهد استفاده شد. برای اینکه گونه های ظهور یافته سطح محیط کشت را نپوشانده و مانع ظهور سایر بذرهای خاک نشود، پس از کشت در گلخانه نهال های ظهور یافته در فواصل منظم یعنی هر دو هفته یکبار شمارش، شناسایی و حذف گردید. جهت رعایت دقت لازم در شناسایی گونه های گیاهی از هر گونه گیاهی چند پایه به محیط کشت مناسب انتقال داده و شرایط برای رشد آنها مهیا شد تا زمانی که بخوبی قابل شناسایی شدند (Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹، Thompson و همکاران، ۱۹۹۷). بعد از گذشت یک دوره ۴ ماهه که دیگر هیچ بذری از داخل سینی ها جوانه نزد، آبیاری به مدت ۲ هفته قطع و بعد از آن بعد از یک خراش سطحی خاک دوباره شروع به آبیاری شد. پس از این، دیگر هیچ بذری موفق به ظهور از خاک نشد (Nicol، ۲۰۰۷ ؛ Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹). از داده های گلخانه تراکم بانک بذر خاک در متر مربع احتساب و همچنین تبدیل به فراوانی نسبی شد. غنای گونه ای در هر پلات همان تعداد گونه ای که در هر نمونه خاک جوانه زده بودند در نظر گرفته شد.

روش آماری

جهت بررسی اثر نوع رویشگاه، عمق خاک و اثر متقابل آنها بر روی هر یک از خصوصیات بانک بذر خاک (غنای گونه ای و تراکم بانک بذر) از آزمون GLM استفاده گردید. به دلیل معنی دار بودن اثر متقابل هر یک از خصوصیات بانک بذر در عمق خاک، از آزمون ANOVA جهت مقایسه غنای گونه ای و تراکم بانک بذر خاک رویشگاه های مختلف در هر عمق خاک استفاده شد (داده ها از توزیع نرمال تبعیت می کردند).

Archive of SID

نتایج

نتایج نشـان داد اغلب بانک بذر ظهور یافته از خاک مربوط به گونه های علفی بود و به رغم حضور گونه های چوبی و درختی در پوشـش سطح خاک تنها دو گونه چوبی موفق به جوانه زنی از بانک بذر خاک شد (جدول ۱).

نتایج آزمون GLM نشـان داد نوع رویشگاه، عمق خاک و اثر متقابل آنها تأثیر معنی داری بر روی غنای گونه ای و تراکم بانک بذر خاک داشت و غنای گونه ای و تراکم بانک بذر خاک در عمق سـطحی بیشتر از عمق پایینی خاک بود (جدول ۲). از طرفی نتایج آزمون تجزیه واریانس یکطرفه نشـان داد غنای گونه ای بانک بذر خاک سـه رویشـگاه در عمق سطحی دارای اختلاف معنی داری بود، بدین صورت که بیشترین غنای گونه ای مربوط به محدوده اکوتون، رویشـگاه مرتعی و جنگلی بود اما در عمق پایینی، رویشـگاه مرتعی و اکوتون بطور معنی داری دارای غنای بیشتری نسبت به رویشگاه جنگلی بودند (۵/۰۹= F، ۰/۰۰۹ =Sig). شکل های ۱ و ۲ غنای گونه ای بانک بذر خاک را در هر یک از اعماق خاک در رویشگاه های مختلف نشان می دهد. همچنین نتایج آزمون تجزیه واریانس یک طرفه نشان داد در عمق سطحی بیشترین تراکم بانک بذر خـاک مربوط به محـدوده اکوتون، کمترین آن مربوط به رویشـگاه جنگلی و رویشـگاه مرتعی مقدار حدواسطی را به خود اختصاص داد. اما در عمق پایینی بیشـترین تراکم بانک بذر خاک به ترتیب مربوط به رویشگاه مرتعی، اکوتون و جنگل بود (۳/۹۴= F، ۰/۰۲۳ =Sig). شکل های ۳ و ۴ تراکم بذر خاک را در هر یک از اعماق خاک در رویشگاه های مختلف نشان می دهد.

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق به رغم اینکه نمونه برداری در اواخر زمستان انجام شد و بطور طبیعی تیمار سرما بر روی بذر خاک انجام گرفته بود، نمونه های خاک به به مدت ۳ ماه در دمای ۵-۳ درجه تحت تیمار سـرما قرار داده شـد، اما نتایج نشان داد که بطور کلی تعداد اندکی از بذر گونه های چوبی و درختی حتی در رویشگاه جنگلی ظهـور یافت. در تحقیقی که Esmailzadeh و همکاران (۲۰۱۱) در جنگل های شمال کشـور انجام دادند، نتایج آنها نشان داد گرچه پوشش غالب مربوط به گونه هـای جنگلی بود اما ۹۰ درصد بانک بذر خاک را گونه های علفی تشـکیل دادند. Asadi و همکاران (۲۰۱۲) نیز در مطالعه ای که در جنگل های شمال انجام دادند بیان داشتند بخش اندکی از بانک بذر خاک مربوط به گونه های درختی می باشد. Sem و Enright (۱۹۹۶) در مطالعـه ای بـر روی بانـک بذر خاک در توده های جنگلی بارانی معتدله در نیوزلند بیان داشـتند که حضور و تراکم گونه های چوبی در بانـک بذر خاک کم بوده و گونه هـای علفی بخش عمده ای از حجم بانک بذر خاک را تشکیل می دهند. بیشترین تراکم بانک بذر خاک در این تحقیق به ترتیب مربوط به رویشگاه اکوتون، مرتع و جنگل بود. در این تحقیق، محققین پیش بینی می کردند که با توجه به ارتفاع پایین تر رویشگاه جنگل نسبت به مرتع و اکوتون، بذور گیاهان مرتع و اکوتون بر اثر فرسـایش و نیروی ثقل به پایین پخش شـوند و باعـث افزایش تراکم و غنای گونه ای در پایین دسـت گردند که اینطور نبود. می تـوان گفـت که در منطقه جنگلی بذور در معرض لاشـبرگ، خاک و رطوبت زیاد خاک قرار می گیرند و این شـرایط باعث جوانه زنی بذور و یا پوسـیدگی آنها می شود و نتیجتاً باعث کاهش تراکم بذر در رویشگاه جنگلی می گردد. احتمالاً تعداد بیشـتر بذرخواران و قارچ ها و همچنین دمای بالاتر در ارتفاعات پایین (رویشـگاه جنگل) نسـبت به رویشـگاه مرتع باعث کاهش تراکم و غنـای بذور خاک جنگل شـده اسـت (Mc Graw و Vavreck، ۱۹۸۹؛ Murdoch و Ellis، ۲۰۰۰).

از طرف دیگر تراکم و غنای بیشـتر بذور در رویشـگاه اکوتـون را می توان مربوط به موقعیت و مکان این رویشـگاه دانسـت. منطقه اکوتون به صورت نواری بین دو منطقه جنگل و مرتع قرار گرفته اسـت و بذوری که از رویشـگاه مرتعی جابجا می شوند در دو رویشگاه اکوتون و جنگل که در پایین دست مراتع هستند رسوب می یابند. به عبارت دیگر بانک بذر خاک جنگل بایسـتی متشـکل از بذور گونه های رویشگاه جنگل، مرتع و اکوتون باشد و بانک بذر رویشگاه اکوتون بایستی متشکل از رویشگاههای اکوتون و مرتع باشند. گفته شد که بذور موجود در رویشگاه جنگلی شـاید به دلیل شـرایط خاص رطوبتی و درجه حرارت پوسیده و یا جوانه بزنند در حالیکه در اکوتون این شـرایط کمرنگ تر می شود و کمک به حفظ و بقای بیشتر بـذور در خـاک می کند. Lunt (۱۹۹۷) بیان داشـتند ترکیب گونه ای بانک بذر خاک دو رویشـگاه گراسلندی و جنگلی با یکدیگر متفاوت می باشد. یکی از دلایل تفـاوت غنای گونه ای بانک بذر منطقه اکوتون نسـبت به منطقـه جنگلی را تاج پوشش انبوه درختان و در نتیجه نور کمتری به کف جنگل می رسد و شرایط لازم برای زنده مانی بذور از بین می رود. نتایج Daïnoua و همکاران (۲۰۱۱) نشـان داد فضای باز تاج پوشـش تأثیر معنی داری بر روی غنای گونه ای بانک بذر خاک دارد. یکی دیگر از دلایل کاهش بذور درختی (جنگلی) ظهور یافته در این مطالعه شـاید به دلیل سطح نمونه برداری باشـد، بطوریکه اگر سطح نمونه برداری (پلات ها) در رویشگاه جنگلی بیشتر در نظر گرفته می شد، آنگاه می توانست با اطمینان بیشتری راجع به کم بودن بذر گونه های درختی در بانک بذر خاک بحث کرد. به هر حال این امر نیاز به مطالعه بیشـتری نیاز دارد.از طرفی پوشـش گیاهی منطقه اکوتون مانع از ورود آنها به رویشـگاه جنگلی شـده و در نتیجه مقدار بیشتری بذر در ایـن منطقه مـرزی وجود دارد. همچنین می توان گفت شـاید اکوتون که مرز جنگل و مرتع اسـت مانع ورود بذور از مرتع به جنگل می شود. Devlaeminck و همـکاران (۲۰۰۵) بـه بررسـی اثـر منطقه مرزی بیـن توده هـای درختی و زمین های کشـاورزی پرداختند و نتایج آنها نشـان داد که محدوده بین جنگل و زمین های زراعی (حاشـیه تأثیر) مانند سـدی باعث دریافت و نگهداری بذور وارد شـده از زمین های زراعی اطراف شـده و منجر به افزایش معنی دار تراکم و غنای بانک بذر خاک در این محدوده نسـبت به نقاط مرکزی توده های جنگلی شـد. به هر حال پوشش سطحی زمین نیز عامل مهمی در تولید بذر و افزایش غنا و تراکم آن در خاک می باشـد. گیاهان رویشـگاه های مرتعی واکوتون غالباً علفی و دارای پتانسیل تولید زیاد بذور می باشند (Davy و همکاران، ۲۰۰۱). بطور کلی ترکیب و غنای گونه ای بانک بذر خاک از محدوده مرز جنگل به سـمت مرکز آن کاهش می یابد (Matlack، ۱۹۹۴) Godefroid و همکاران (۲۰۰۶) نیز ترکیب پوشش گیاهی را عامل مؤثر بر ترکیب و غنای گونه ای بانک بذر خاک عنوان کردند. بنابراین تراکم بالای بذور خاک در این رویشگاه نسبت به رویشگاه جنگل نتیجه تولید زیاد بذور توسـط این گونه ها در سطح زمین است. عمق خاک نیز تأثیر معنی داری بر روی تراکم بانک بذر خاک داشت، به طوریکه تراکم بذر خاک عمق ۵-۰ در منطقه مرتعی، جنگلـی و اکوتون چندین برابر تراکم بذر خاک عمق ۱۰-۵ بود. محققین دیگری به نتایج مشابهی دست یافته اند (Erfanzadeh و همکاران، ۲۰۰۹).

Kamali و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی بانک بذر خاک رویشگاه مرتعی واقع در حوزه واز (مازندران) پرداختند و بیان داشـتند اغلب بانک بذر خاک مربـوط به گونه های با درجه خوشـخوراکی کم می باشـد. پیـرو نتایج این محققین می توان از بانک بذر محدوده اکوتون (مرز بین جنگل و مرتع) جهت اصلاح ترکیب پوشش گیاهی رویشگاه مرتعی این منطقه به نفع گونه های با درجه خوشخوراکی مناسب بهره جست.

Archive of SID

جدول ۱- میانگین غنای گونه ای و فراوانی نسبی بانک بذر خاک (در متر مربع) سه رویشگاه جنگلی، اکوتون و مرتعی. فراوانی نسبی از داده های تراکم استخراج شده¬اند.

گونه گیاهی	رویشگاه					
	جنگل		اکوتون		مرتع	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
میانگین غنای گونه ای بانک بذر خاک	۹/۲۵	۲/۲۵	۱۷/۲۵	۳/۹۵	۱۳/۴۲	۴/۵۹
فراوانی نسبی بانک بذر خاک (متر مربع)	۲۹۲۱/۹۸	۲۵۲/۲۰	۱۱۴۵۳/۵۶	۴۷۳/۸۳	۴۳۰۰/۴۲	۵۷۸/۷۴
Achillea wilhelmsii	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۱۲	۱/۶۰۰	۰/۱۷۴	۰/۰۰۰
Acantholimon erinaceum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۲۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۹۷
Adonis aestivalis	۰/۳۵۷	۰/۰۰۰	۰/۵۲۷	۰/۰۰۰	۰/۷۰۳	۱/۰۰۶
Alchemilla hyrcana	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۳۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Alyssum minus	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۵۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۰۳
Artemisia chamaemelifolia	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۴۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Asperula odorata	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۹۵	۰/۴۷۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Astragalus gossypinus	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۴/۲۱۵	۰/۰۰۰
Astragalus poterium .	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۳
Brachypodium pinnatum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۷۵۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Brachypodium sylvaticum	۰/۳۳۳	۰/۰۰۰	۴/۲۳۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Bromus berizoidez	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۹۷۰
Bromus tectorum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Bromus tomentellus	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۷۸۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Carex sp.	۰/۰۰۰	۲۵/۸۳۳	۰/۰۰۰	۳۲/۳۴۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Centaurea depressa	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Chenopodium album	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۸/۴۰۷
Cirsium arvense	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۰۳
Cousinia commutate	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۴۶	۰/۴۰۰	۰/۰۰۰	۳/۲۴۴
Crepis kotschyana	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۷۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Crocus cancellatus	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۲۲	۰/۰۰۰	۰/۱۶۸	۰/۰۰۰
Dactylis glomerata	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۷۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Dianthus orientalis	۱۷/۵۶۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۶/۱۶۵	۰/۰۰۰
Draba aucheri L.	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۱۱۷	۰/۰۰۰	۰/۴۵۰	۱/۴۵۸
Eclipta prostrate	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Eryngium bungei	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۸۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Festuca ovina	۰/۳۱۶	۰/۰۰۰	۲۴/۲۰۸	۰/۵۵۶	۰/۱۳۷	۲۱/۰۰۰
Gagea gageoides	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۴/۱۷۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Galium spurium	۱/۳۶۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۲۵	۲/۴۵۱	۰/۰۰۰
Galium odoratum	۲/۰۷۷	۰/۰۰۰	۳/۹۳۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

www.SID.ir

ادامه جدول ۱- میانگین غنای گونه ای و فراوانی نسبی بانک بذر خاک (در متر مربع) سه رویشگاه جنگلی، اکوتون و مرتعی. فراوانی نسبی از داده¬های تراکم استخراج شده اند.

گونه گیاهی	رویشگاه					
	جنگل		اکوتون		مرتع	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Gentiana olivieri	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Geranium collinum	۴/۱۸۲	۰/۰۰۰	۰/۲۰۵	۰/۰۰۰	۱۱/۳۳۸	۰/۰۰۰
Geranium rotundifolium	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Hordeum marinum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Hypericum scabrum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱۱	۰/۰۰۰	۱/۶۱۳	۰/۰۰۰
Iris barnumae	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۹/۰۹۶
Ixiolirion montanum	۰/۰۰۰	۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۰
Lactuca glaucifolia	۱/۳۶۵	۰/۰۰۰	۰/۹۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Lathyrus roseus	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۵۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Linum album	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۱۰	۰/۰۰۰
Lepidium sativu	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۲۸۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Marrubium vulgare	۸/۹۰۵	۰/۰۰۰	۰/۸۷۵	۲/۲۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Medicago sativa	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۵۲	۰/۰۰۰	۲/۱۰۷	۰/۰۰۰
Mentha longifolia	۰/۱۶۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Myosotis lithospermifolia	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۲۳	۱/۸۳۷
Mespilus germanica	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Nepeta crassifolia	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۵۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Onobrychis cornuta	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۶/۸۲۰
Oxalis corniculata	۰/۰۰۰	۶/۳۷۵	۶/۳۸۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Peganum harmala	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۶۵	۸/۴۲۵
Prunella grandiflora	۱/۹۴۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۴/۸۶۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Phleum iranicum	۶/۳۴۸	۵/۰۴۲	۰/۱۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۱۰
Phlomis olivieri	۰/۰۰۰	۶/۵۵۴	۰/۵۹۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Plantago major	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۷۳۵	۱۲/۰۲۸	۰/۰۰۰	۴/۳۸۳
Plantago minor	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۵۱۱	۰/۰۰۰
Plantago lanceolata	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۸۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Poa bulbosa	۰/۰۰۰	۸/۱۲۵	۰/۰۰۰	۱/۱۸۱	۱۱/۷۵۶	۰/۰۰۰
Poa mazandarana	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۹/۴۹۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Poa pratensis	۹/۲۲۰	۰/۰۰۰	۱/۴۶۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۴۴۱
Polygonum aviculare	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۰۹۹	۱/۰۰۷
Polygonum multiflorum	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۳/۱۰۶	۰/۰۰۰

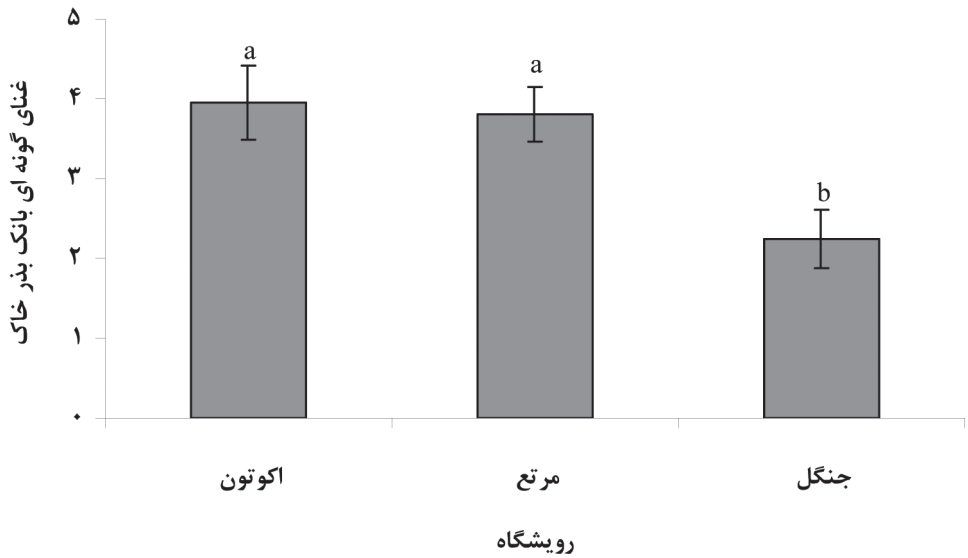
ادامه جدول ۱- میانگین غنای گونه ای و فراوانی نسبی بانک بذر خاک (در متر مربع) سه رویشگاه جنگلی، اکوتون و مرتعی. فراوانی نسبی از داده های تراکم استخراج شده¬اند.

گونه گیاهی	رویشگاه					
	جنگل		اکوتون		مرتع	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Potentilla lignose	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۵/۵۴۰
Potentilla reptans	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۸۷۶	۰/۴۰۰	۱۵/۰۴۶	۵/۲۹۱
Prunella vulgaris	۰/۰۰۰	۴/۱۴۳	۰/۰۰۰	۱/۶۲۵	۲/۵۹۶	۰/۰۰۰
Ranunculus ficaria	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۳۵	۰/۰۰۰
Ranunculus bulbs	۰/۰۰۰	۷/۰۰۰	۲/۴۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Rumex acetelosa	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Ranunculus repens	۴/۲۶۴	۰/۰۰۰	۰/۷۳۵	۱/۸۷۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Salvia hydrangea	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۱۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Sonchus SP.	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۵/۶۸۴	۱/۴۳۱	۰/۰۰۰
Sedum hispanicum	۴/۱۶۶	۰/۰۰۰	۰/۳۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۰۲	۰/۰۰۰
Scutellaria tournifortii	۰/۷۸۴	۰/۰۰۰	۰/۵۱۵	۰/۰۰۰	۱/۱۴۲	۰/۰۰۰
Silene aucheriana	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۹/۸۳۸
Stachys byzantina	۰/۷۶۸	۰/۰۰۰	۱/۲۳۴	۰/۰۰۰	۳/۰۹۷	۸/۹۰۲
Stachys inflate	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۶۵	۱/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Stachys lavandulifolia	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۵/۱۷۵	۰/۰۰۰	۱/۰۹۶	۰/۰۰۰
Stellaria media	۱/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۶۶۷	۰/۵۹۸	۰/۰۰۰
Scorophularia californica	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۳۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Taraxacum montanum	۲/۱۹۱	۷/۳۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Taraxacum officinale	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۵/۹۰۳	۰/۰۰۰
Thymus kotschyanus	۰/۰۰۰	۷/۳۵۱	۰/۷۷۷	۰/۰۰۰	۹/۸۵۳	۰/۰۰۰
Thymus serpyllum	۳/۰۶۱	۰/۰۰۰	۱/۱۳۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Tragopogon montana	۴/۵۵۷	۰/۰۰۰	۰/۱۶۱	۰/۰۰۰	۱/۹۰۶	۰/۰۰۰
Tragopogon graminifolius	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۴۰۸	۳/۲۳۸	۰/۵۹۷	۰/۰۰۰
Trifolium angustifolium	۸/۰۷۷	۰/۰۰۰	۱/۴۴۲	۰/۰۰۰	۱/۷۰۳	۰/۰۰۰
Trifolium pretense	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۶۷	۰/۰۰۰	۳/۰۶۹	۰/۰۰۰
Trifolium repens	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۶۷۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Urtica dioica	۰/۰۰۰	۱۱/۳۰۴	۰/۲۵۵	۰/۰۰۰	۱/۲۹۴	۰/۰۰۰
Veronica capillipes	۰/۰۰۰	۵/۹۵۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Viola occulta.	۶/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Ziziphora clinopodioides	۱۰/۹۶۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۷۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

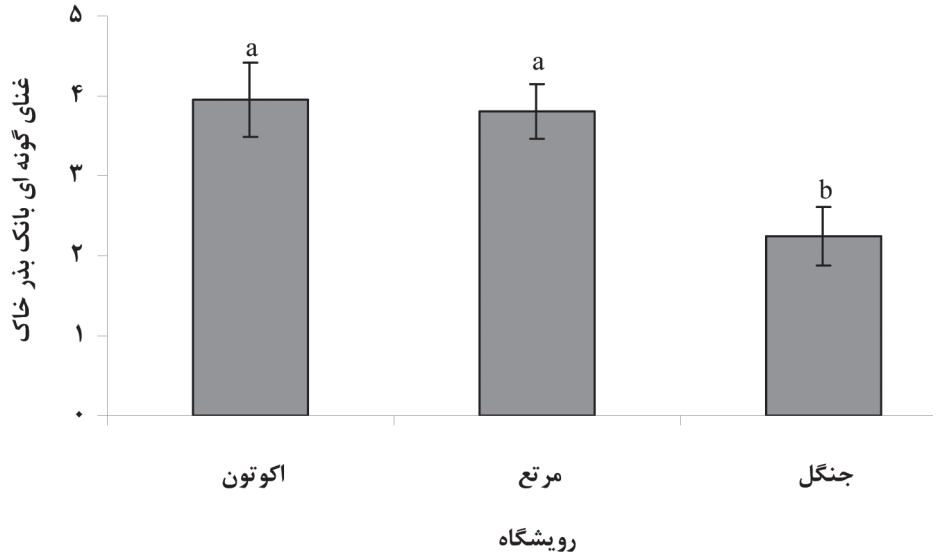
www.SID.ir

جدول ۲- اثر رویشگاه، عمق خاک و اثر متقابل آنها بر روی غنای گونه ای و تراکم بذر با استفاده از آزمون GLM.

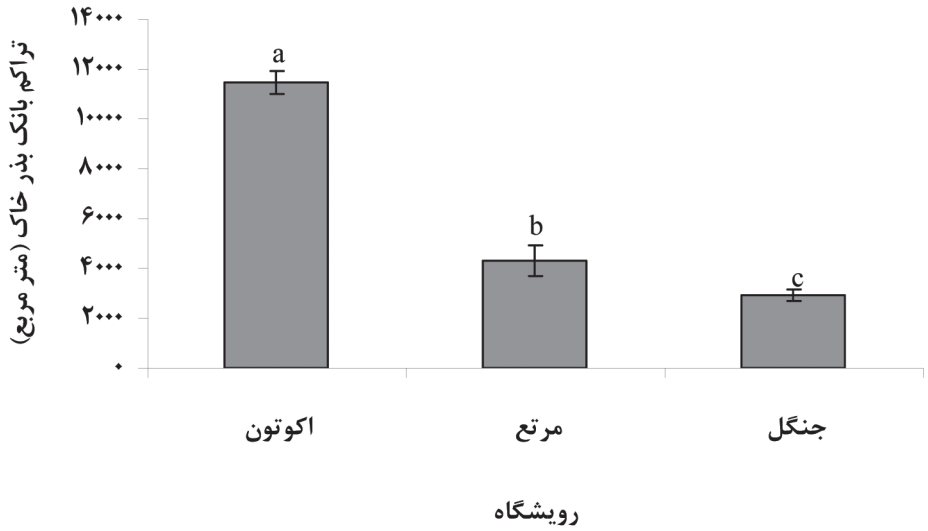
منابع تغییر	df	F	Sig.
رویشگاه	۲	۹/۱۵	۰/۰۰۰
عمق	۱	۱۲۲/۶۱	۰/۰۰۰
رویشگاه *عمق خاک	۲	۳/۹۵	۰/۰۲



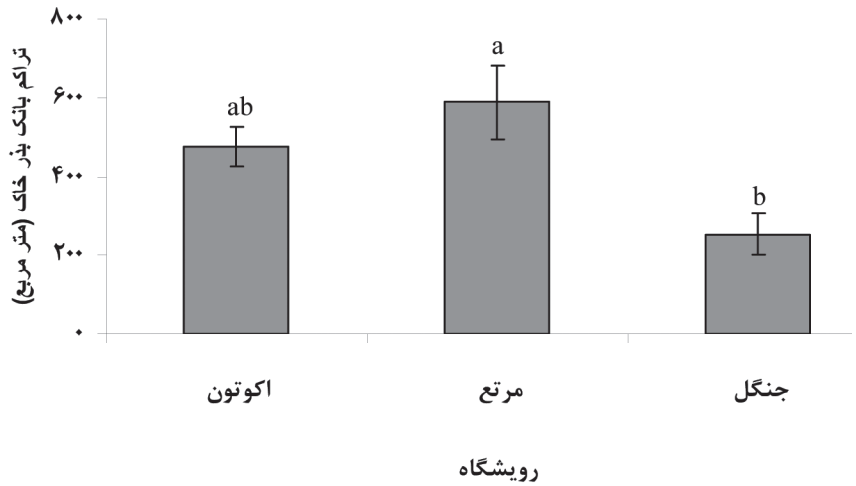
شکل ۱- غنای گونه ای بانک بذر در عمق ۵-۰ خاک



شکل ۲- غنای گونه ای بانک بذر در عمق ۱۰-۵ خاک



شکل ۳- تراکم بانک بذر در عمق ۵-۰ خاک



شکل ۴- تراکم بانک بذر عمق ۱۰-۵ خاک

بطور کلی محدوده اکوتون دارای بانک بذر غنی تری می باشد و می تواند کاربردهای زیر را داشته باشد. ۱- از بذر موجود در خاک آن می توان جهت اصلاح و احیا مناطق تخریب یافته مرتعی که تحت تأثیر فرسایش آبی و چرای دام (گاو و گوسفند) قرار دارند، استفاده نمود. ۲- می تواند منبع ذخیره ژنتیکی مناسبی برای گونه های گیاهی منطقه مورد مطالعه باشد.

تقدیر و تشکر

از جناب آقای دکتر حسن قلیچ نیا عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و جناب آقای دکتر سید حسن زالی عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری که ما را در جهت انجام هرچه بهتر این تحقیق و بخصوص شناسایی گونه های گیاهی همکاری کردند تشکر می کنیم.

منابع مورد استفاده

1- Asadi,H., Hosseini, S.M. and Esmaeelzadeh, O. (2012) Study on plant composition of seed bank in protected forests of Kheebus. *Journal of Forest and Wood products*, In press (In Persian).

2- Bossuyt, B. and Hermy, M. (2003) The potential of soil seed banks in the ecological restoration of grassland and heathland communities. *Belgian Journal of Botany*, Vol. 136, pp: 23-34.

3- Chaideftou, E., Thanos, E., Bergmeier, A. and Kallimanis, P. (2009) Seed bank composition and above-ground vegetation in response to grazing in sub Mediterranean oak forests (NW Greece). *Plant Ecology*, Vol. 201, pp: 255-265.

4- Chang, E.R., Jefferies, R.L. and Carleton T.J. (2001) Relationship

www.SID.ir

between vegetation and soil seed banks in an arctic coastal marsh. *Journal of Ecology*, Vol. 89, pp: 367-384.

5- Davy, A.J., Bishop, G.F. and Costa, C.S.B. (2001) Salicornia L. biological flora of the British Isles. *Journal of Ecology*, Vol. 89, no. 4, pp: 681-707.

6- Devlaeminck, R., Bossuyt, B and Hermy, M. (2005) Inflow of seeds through the forest edge: Evidence from seed bank and vegetation patterns. *Plant Ecology*, Vol. 176, no. 1, pp: 1-17.

7- Daïnoua, K., Bauduina, A., Bourlanda, N., Franc, J., Gillet, O., Fétékéa, F., and Douceta, J.L. (2011) Soil seed bank characteristics in Cameroonian zainforests and implications for post-logging forest recovery. *Ecological Engineering.*

8- Erfanzadeh, E., Gurbutt, A., Petillon, J., Maelfati, J. P. and Hoffmann, M. (2009) Factors affecting the success of early salt-marsh colonizers: Seed availability rather than site suitability and dispersal traits. *Plant Ecology*, Vol. 206, pp: 335-345.

9- Esmailzadeh, O., Hosseini, S.M., Tabari, 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, doi: 10.1016/j.flora.2010.04.024.

10- 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 Oecologia,* Vol. 5, pp: 1437-1443.

11- Gross, K.L. (1990) A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. *Journal of Ecology,* Vol. 78, no. 4, pp: 1079-1093.

12- Jalili, A., Hamzeh'ee, B., Asri, Y., Shirvany, A., Yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahramani, 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,* Vol. 109, pp: 425-431.

13- Khaleghi, P. (1998) *The profile of the Caspian forests, Forest Research*. Research Institute of Forests and Rangeland. Tehran. 380pp (in Persian).

14- Kamali, P., Erfanzadeh, R. and Ghelichniya, H. (2012) Role of soil seed bank in recovering of the degraded vegetation in Vaz watershed. *Pajouhesh & Sazandegi* (In press).

15- O'Connor, T.G., Pickett, G.A. (1999) The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands. *Journal of Applied Ecology*, Vol. 29: pp: 247-260.

16- Lunt, L.D. (1997) Germinable soil seed banks of anthropogenic native grasslands and grassy forest remnants in temperate south-eastern Australia. *Plant Ecology*. Vol. 130, no. 1, pp: 21-34.

17- Matlack, G. R. (1994) Plant species migration in a mixed-history forest landscape in eastern North America. *Ecology*, Vol. 75, no. 5, pp: 1491–1502.

18- Mc Graw, J.b. and M.C. Vavreck. (1989) *The Role of Buried Viable in Arctic and R.L. Simpson* (Eds.). Academic press, San Diegom C.A. U., pp: 91-105.

19- Murdoch, A. and R. Ellis. (2000) *Dormancy, viability and longevity*. In: Seeds, the ecology of regeneration in plant Community, Fenner, M. (Ed.). CAB international, Walling ford, UK., pp: 183-214.

20- Nicol, J.M., Muston., S.P., D'Santos, B., and McCarthy, Z.S. (2007) Impact of sheep grazing on the soil seed bank of a managed ephemeral wetland: implications for management. *Botany*, Vol. 55, pp: 103-109.

21- Noy-Meir, I., Gutman, M., Kaplan, Y. (1989). Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology*, Vol. 77, pp: 290-310.

22- Noy-Meir, I., Briske, D.D. (1996) Fitness components of grazing induced population reduction in a dominant annual, *Triticum dicoccoides* (wild wheat). *Journal of Ecology,* Vol. 84, pp: 439-448.

23- Refahi, Hosseingholi. (1999) *Wind Erosion and Control*. Tehran University press. Pp 2-9.

24- Sem, G., Enright, N.J. (1996) The relationship between seed rain and the soil seed bank in a temperate rainforest stand near Auckland, New Zealand, *New Zealand Journal of Botany*, Vol. 34, pp: 215-226.

Archive of SID