نشریه مرتعداری
سال اول، شماره سوم، ۱۳۹۳
http://jrm.gau.ac.ir

بررسی تنوع و تراکم بانک بذور خاک در توده‌های دست‌کاشت آتریپلکس در سنین مختلف

محمدرضا مجتهدی[۱]، *حمید نیک‌نهاد قرماخر[۲]، سیدعلی حسینی[۳]، الیاس سلطانی[۴]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد مرتعداری دانشگاه گرگان ، [۲]استادیار گروه مرتعداری دانشگاه گرگان، [۳]عضو هیات‌علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۴]استادیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

چکیده

استفاده از گونه‌های بومی و غیربومی یکی از روش‌های اصلی اصلاح مراتع است. در همین راستا طی دهه‌های اخیر گونه‌های غیربومی آتریپلکس در بسیاری از مراتع ایران به وفور مورد کشت قرار گرفته و این روند همچنان ادامه دارد. در این تحقیق به بررسی اثرات کاشت آتریپلکس بر روی تنوع، غنای گونه‌ای و یکنواختی بانک بذر خاک در منطقه شمال گنبدکاوس پرداخته شد. بدین منظور نمونه‌برداری از خاک در دو نوبت (قبل از فصل رویش گیاهان و انتهای فصل رویش) و در دو عمق (۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک) انجام شد. نمونه‌برداری در سه تیمار (زیر بوته، بین بوته و شاهد) و در سه سایت با سنین مختلف ۲، ۱۰ و ۲۰ ساله صورت گرفت. جهت به‌دست آوردن غنا گونه‌ای، تنوع گونه‌ای و یکنواختی به ترتیب از شاخص مارگالف، هیل۱ و آلاتالو استفاده شد. تجزیه واریانس به روش فاکتوریل انجام شد و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی استفاده شد. تنوع و تراکم بانک بذر خاک در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر با استفاده از آزمون تی‌استیودنت مقایسه شدند. نتایج نشان داد که غنا، تنوع و تراکم بانک بذر خاک در زیر بوته‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از بین بوته‌ها، و در بین بوته‌ها بیشتر از منطقه شاهد بود و سن بوته‌ها نیز، تنها بر یکنواختی بانک بذر خاک اثر معنی‌داری گذاشت. نتایج نشانگرآن بود که، تراکم و تنوع بذور در عمق ۵-۰ سانتی‌متر بطور معنی‌داری بیشتر از عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آتریپلکس، بانک بذر، تنوع و غنا گونه‌ای، یکنواختی

*نویسنده مسئول: mojtahedimohamadreza@yahoo.com

مقدمه

اندیشه اصلاح و احیای مراتع و بهبود وضعیت عرصه‌های تخریب شده مرتعی، از جمله مهمترین مباحث حوزه مدیریت مرتع بوده است. در این‌راه تاکنون آزمون‌های فراوانی صورت گرفته که علی‌رغم نتایج شایسته‌ای که ثبت شده خطاهایی نیز صورت گرفته است. این مقوله، از آنجا که مستقیماً با دخالت و دستکاری در اجزاء طبیعت سر و کار دارد، بایستی بسیار قانونمند بوده و اراده آن معطوف به دانش و شناخت باشد. بویژه که صحبت از عرصه‌های شکننده‌ای است که خصوصیات اقلیمی و خاکی آن به گونه‌ای سازمان یافته‌اند که آستانه تحمل محیط پایین بوده و بازگرداندن آن به وضعیت پیشین به آسانی میسر نمی‌گردد. اما مرجع چنین قانونمندی در مدیریت عرصه‌های طبیعی، چیزی به جز علم اکولوژی نیست و نیز از منظر همین علم است که می‌توان به نقد و کاوش در بطن فعالیت‌ها و اقدامات انجام شده پرداخت (حشمتی و همکاران، ۲۰۰۶).

مطالعهٔ بذور زنده‌ی مدفون‌شده در خاک مطالعه‌ای بنیادی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی است. این بذور می‌توانند در حفظ و احیاء مراتع تخریب‌یافته و بهبود وضعیت جوامع گیاهی آن نقشی کلیدی داشته باشند. علاوه بر این، بانک بذر خاک در حفظ و احیای گونه‌های گیاهی در حال انقراض و حفظ تنوع ژنتیکی گیاهان اهمیتی ویژه و غیرقابل انکار دارد.

لک و همکاران (۱۹۸۹) بانک بذرخاک را ذخیره‌ای از بذور زنده رویش نیافته داخل خاک می‌داند که پتانسیل جایگزین شدن گیاهان بالغ را دارند. این تعریف مشتمل بر کلیه بذور مدفون در داخل لاشبرگ‌ها، سطح و داخل خاک است که تا فراهم شدن شرایط مناسب جوانه‌زنی مجبور می‌شوند سیکل زندگی خود را به صورت کمون سپری‌کنند (تامپسون، ۲۰۰۰). بانک بذر خاک یکی از مهم‌ترین بخش‌های کارکردی هر جامعه‌ی گیاهی است که با ذخیره کردن اجزای آن جامعه گیاهی به شکل بذور مدفون در خاک منجر به حفظ و نگهداری جمعیت‌های گیاهی هر اجتماع گیاهی به هنگام بروز شرایط مخرب طبیعی و یا انسانی می‌شود (آلن و نوواک، ۲۰۰۸). بوته‌کاری، از روش‌های معمول اصلاح مراتع مناطق خشک و بیابانی است که در دهه‌های اخیر در کشور ما مورد استفاده قرار گرفته است. از جمله گیاهانی که در بوته‌کاری استفاده می‌شود، گونه‌های جنس آتریپلکس می‌باشد که از آنها گونه‌های غیر بومی از جمله آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*)، آتریپلکس لنتی‌فورمیس (*A. lentiformis*)، و آتریپلکس‌هالیموس (*A. halimus*)، را می‌توان نام برد (حنطه و همکاران، ۲۰۰۸). جعفری و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی تعیین آثار بوم شناختی گیاه غیربومی *A.lentiformis* بر پوشش

گیاهی دو منطقه در استان فارس به این نتیجه رسیدند که در منطقه کنار حاجی‌داراب، علاوه بر این که درصد پوشش گیاهی ناحیه بوته کاری بیش از شاهد است، درصد گیاهان کلاس یک نیز بیشتر بوده است. ضمن اینکه در ناحیه بوته کاری، فراوانی گونه‌های پوشش بومی بیشتر است. در منطقه دادین کازرون اختلاف آماری معنی داری بین درصد پوشش ناحیه شاهد و بوته کاری وجود نداشت. نتایج حاصل از مقایسه پوشش گیاهی نواحی بوته کاری و شاهد در دو منطقه حاکی از این بود که آتریپلکس نه تنها تاثیر منفی روی پوشش گیاهی نداشته است، بلکه در هر دو منطقه درصد گیاهان کلاس یک در ناحیه بوته‌کاری بیشتر بوده است. تا کنون مطالعات زیادی بر روی اثر بوته‌کاری بر روی پوشش سطحی شده ولی مطالعه‌ای در مورد تأثیرات بوته‌کاری بر روی بانک بذر خاک صورت نگرفته است. قربانی و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی به‌عنوان اثر عملیات اصلاح و احیا مرتع بر ترکیب و تنوع ذخایر بذر گونه‌های گیاهی موجود در خاک در مراتع حوضه رودخانه کبیر سوادکوه در مازندران به این نتیجه رسیدند که انجام پروژه اصلاح و احیا مرتع به طور معنی‌داری موجب افزایش غنا و تنوع بانک بذر خاک گردیده است. نتایج تحقیق آنها نشان داد که بانک بذر خاک می‌تواند در اثر عملیات احیا تغییر نماید که این تغییر به میزان تغییرات در پوشش گیاهی به واسطه عملیات احیا، نوع عملیات و مدت زمان اجرای پروژه بستگی دارد.

از سال ۱۳۶۳، کشت آتریپلکس در وسعتی زیاد در منطقه چپر قویمه واقع در شمال شهرستان گنبد کاووس آغاز شده و تا کنون نیز ادامه دارد. ضرورت استفاده از این گونه گیاهی در عملیات احیای اراضی تخریب یافته و پیامدهای ناشی از کشت آن بر خصوصیات خاک، پوشش گیاهی، میکروفون و ماکروفون عرصه‌های مرتعی در مناطق مختلف محل مناقشه می‌باشد (حشمتی و همکاران، ۲۰۰۶). لذا در این تحقیق، اثرات توده‌های دست‌کاشت آتریپلکس با سنین مختلف بر تنوع گونه‌ای و نیز تفاوت تراکم بانک بذر در دو عمق خاک در هر توده دست کاشت در شمال گنبدکاووس بررسی می‌گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در اراضی چپرقویمه، واقع در ۳۰ کیلومتری شمال گنبدکاووس در استان گلستان در موقعیت ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی و ۵۰ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۴۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است. مراتع منطقه به‌صورت تپه‌ماهور و جلگه‌ای و

شیب عمومی بین صفر تا دو درصد می‌باشد. خاک محل مورد مطالعه، سیلتی‌لوم، متوسط تا سنگین و از راسته آنتی‌سول‌ها بوده و دارای زهکشی مناسب و قابلیت نفوذ متوسطی است. شوری خاک متوسط تا زیاد با هدایت الکتریکی ۲۰ تا ۳۰ میلی‌موس بر سانتی‌متر بوده و دارای قلیائیتی متوسط و در حدود ۷/۵ تا ۸ است. خاک منطقه به دلیل درصد سیلت بالا، استعداد بسیار زیادی در فرسایش‌پذیری دارد (مهندسین مشاور زمین منابع‌طبیعی استان گلستان، ۲۰۰۸). چپرقویمه معرف ناحیه وسیعی از مناطق خشک و شور ترکمن صحرا است که پوشش گیاهی مراتع آن را به‌طور عمده گونه‌های یکساله از خانواده گراس و بقولات یکساله و به ندرت گیاهان چندساله و نیز به‌صورت بسیار پراکنده گونه درمنه دشتی تشکیل می‌دهند. تیپ گیاهی در تپه‌ماهورها *Poa – Medicago* و در اراضی دشتی *Salsola – Annualgrass* می‌باشد و از گیاهان مهم آن می‌توان به گونه‌های *Eragrostis intermedia, Hordeum murinum, Poa bulbosa, Medicago minima Medicago littolaris* و *Medicago polymorpha* اشاره کرد (مهندسین مشاور زمین منابع‌طبیعی استان گلستان، ۲۰۰۸).

روش نمونه‌برداری بانک بذر خاک: نمونه‌برداری از خاک در دو نوبت، قبل از فصل رویش (بهمن ماه ۱۳۹۱) و بعد از رسیدن بذرهای گیاهان منطقه (خردادماه ۱۳۹۲) نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌برداری در سه توده دست کاشت آتریپلکس ۲۰ ساله، ۱۰ ساله و ۲ ساله صورت پذیرفت. تلاش شد که سایت‌های نمونه‌برداری به نحوی انتخاب شوند که از نظر عوامل محیطی، همگنی و تشابه داشته باشند. در کنار هر سایت یک منطقه شاهد که در آن بوته کاری انجام نشده بود در نظر گرفته شد. در مجموع ۱۰۸ نمونه خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر(٥٤ نمونه از هر عمق) در دو نوبت و با روش نمونه‌برداری تصادفی- سیستماتیک در هر سایت از زیر بوته‌ها، بین بوته‌ها و منطقه شاهد نمونه‌برداری شد. هر یک از نمونه‌های بانک بذر پس از استخراج داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب گذاری (شماره نمونه، سن بوته، محل نمونه گیری و عمق نمونه) به گلخانه انتقال داده شدند و به روش پیدایش نهال معروف به کشت گلخانه‌ای (باکر و همکاران، ۱۹۹۷) مورد بررسی قرار گرفتند.

کشت گلخانه‌ای: در این روش، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی ۱۹ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت کافی در داخل گلدان کشت شدند. گلدان‌ها هر روزه آبیاری شدند و هم چنین در داخل گلخانه جابجایی گلدان‌ها به صورت هر دو هفته یکبار به عمل می‌آمد تا با حذف اثر

احتمالی محل استقرار گلدان‌ها بر جوانه‌زنی بذور، شرایط همگن و یکنواخت‌تر برای نمونه‌ها فراهم آید (لخت و یانگ و همکاران، ۲۰۰۹). هم‌چنین به‌منظور بالا بردن شانس جوانه‌زنی بذور، وارونه کردن محتویات خاک گلدان‌ها هر یک ماه یکبار انجام می‌شد (وارونه کردن خاک بعد از شناسایی تمامی نهال‌ها صورت می‌گرفت و به این علت انجام می‌شد که بذور موجود در سطح زیری گلدان نیز شرایط جوانه زدن را پیدا کنند). ثبت و شمارش نهال هر دو هفته یکبار و تا زمانی گیاه جدیدی ثبت می‌شد، ادامه یافت. نهال‌ها پس از ثبت و شمارش از سطح گلدان حذف می‌شدند تا محیط برای رویش بذور دیگر بیشتر فراهم باشد. البته در صورت میسر نبودن شناسایی برخی از نهال‌ها در مراحل اولیه رویش، پس از کددهی آنها به محیط کشت جداگانه‌ای منتقل شده و تا زمان رشد کامل و درصورت لزوم حتی تا مرحله گل دهی و امکان شناسایی دقیق در حد گونه نگهداری شدند. در محیط گلخانه همچنین تعدادی گلدان که فقط حاوی ذرات ماسه استریل بودند به عنوان نمونه‌های شاهد در نظر گرفته شدند (گود فروید و همکاران، ۲۰۰۶). برای بررسی غنای گونه‌ای[1] در توده‌های آتریپلکس از شاخص مارگالف و برای بررسی تنوع گونه‌ای[2] از شاخص هیل۱[3] (هیل، ۱۹۷۳) استفاده شد، وبرای بدست آوردن یکنواختی گونه‌ای از شاخص E_5 که به نام نسبت اصلاح شده هیل معروف است و به نام شاخص آلاتالو[4] نیز خوانده می‌شود استفاده گردید (اجتهادی و همکاران، ۲۰۰۹). تراکم گونه‌ای[5] هم بر اساس تعداد بذور جوانه زده در واحد سطح (۱ مترمربع) محاسبه گردید.

شاخص مارگالف برابر است با: $$R_1 = \frac{S-1}{\ln(n)}$$

که در آن S تعداد گونه‌ها و n تعداد کل افراد در نمونه می‌باشد.

شاخص هیل۱ برابر است با: $$N_1 = e^{H'}$$

که در آن e مبنای لگاریتم طبیعی بوده و مقدار آن برابر است با ۲/۷۱۸۲۸ و H' شاخص شانون می‌باشد.

و شاخص E_5 برابر است با: $$E_5 = \frac{N_2 - 1}{N_1 - 1}$$

1- Species richness
2- Species diversity
3- Hill 1 index
4- Alatalo index
5- Species density

که در آن N_2 شاخص هیل۲ و N_1 شاخص هیل ۱ می‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: به‌منظور بررسی اثرات کشت آتریپلکس بر تنوع، غنا، یکنواختی و تراکم گونه‌ای بانک بذور خاک در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری خاک از تجزیه واریانس فاکتوریال مخلوط دو فاکتوری (سن بوته‌ها و محل نمونه‌برداری) و جهت بررسی تأثیر سن آتریپلکس بر روی تنوع، غنا، یکنواختی و تراکم گونه‌ای بانک بذور خاک در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری خاک در سه سایت از آزمون تجزیه واریانس به روش فاکتوریل و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد. در هر دو بررسی تأثیر کشت آتریپلکس بر بانک بذر خاک و تاثیر سن آتریپلکس بر بانک بذر خاک دو نوبت نمونه برداری با هم ادغام شدند. همچنین جهت بررسی تنوع و تراکم بانک بذر خاک در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر از آزمون t-student استفاده گردید. تجزیه و تحلیل کلیه آزمون‌ها در نرم‌افزار SPSS 16 انجام گرفت. در این بررسی نیز دو نوبت نمونه برداری از خاک با یکدیگر ادغام شدند.

نتایج

بذور سبز شده در سایت ۲ ساله در جدول ۱ آورده شده است. گونه‌های *Poa bulbosa*، *Heliotropium lasiocarpum* و *Lophochloa phleoides* به ترتیب با میانگین ٤٦/٨، ٤٤/١ و ٤٣/٥ تعداد بذر جوانه زده بیشترین و همچنین گونه‌های *Aeluropus littoralis*، *Centaurium erythraea* و *Aira elegans* نیز با میانگین ۳، ۲/۲ و ۰/۹ به ترتیب کمترین بذور سبز شده در این سایت بودند.

بذور سبز شده در سایت ۱۰ ساله در جدول ۲ آورده شده است. در این سایت گونه‌های *Heliotropium lasiocarpum*، *Poa bulbosa* و *Medicago polymorpha* به‌ترتیب با میانگین ٥١/١، ٤٩/٤ و ۲۷ بذر سبز شده، دارای بیشترین و *Hordeum murinum*، *Aira elegans* و *Zingeria trichopoda* با میانگین ۳/۳، ۰/۵ و ۰/۵ بذر سبز شده کمترین بذور سبز شده این سایت بودند.

جدول ۱- تراکم بذر (تعداد در مترمربع) در بانک بذر خاک توده دست‌کاشت آتریپلکس ۲ ساله. تراکم بذر در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر آورده شده است.

نام گونه	زیر بوته		بین بوته		شاهد	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Aeluropus littoralis	۱۵/۵۶	۲/۲۲	۰	۰	۰	۰
Aira elegans	۰	۰	۵/۵۶	۰	۰	۰
Centaurium erythraea	۰	۰	۸/۸۹	۳/۳۳	۱/۱۱	۰
Eruca sativa	۰	۰	۱/۱۱	۱۶/۶۷	۵/۵۶	۶/۶۷
Galium aparin	۴۷/۷۸	۳۰	۳۶/۶۷	۴/۴۴	۲۸/۸۹	۱۶/۶۷
Heliotropium lasiocarpum	۶۱/۱۱	۲۷/۷۸	۴۱/۱۱	۲۸/۸۹	۷۳/۳۳	۳۲/۲۲
Lolium multiflorum	۵/۵۶	۱/۱۱	۲۵/۵۶	۶/۶۷	۱۴/۴۴	۸/۸۹
Lophochloa phleoides	۱۰۸/۸۹	۵۲/۵۶	۵۵/۵۶	۱۲/۲۲	۲۲/۲۲	۱۰
Malva neglecta	۳۲/۲۲	۵/۵۶	۲۷/۷۸	۱۸/۸۹	۲۵/۵۶	۰
Medicago minima	۳۴/۴۴	۲/۲۲	۱۸/۸۹	۶/۶۷	۲۸/۸۹	۰
Medicago polymorpha	۲۸/۸۹	۱/۱۱	۳۵/۵۶	۱۰	۳۶/۶۷	۱۵/۵۶
Medicago rigidula	۱۳/۳۳	۵/۵۶	۰	۰	۰	۰
Phalaris minor	۳۶/۶۷	۷/۷۸	۴۴/۴۴	۸/۸۹	۵۷/۷۸	۲۰
Plantago coronopus	۰	۰	۱/۱۱	۰	۱۷/۷۸	۰
Poa bulbosa	۵۱/۱۱	۳۳/۳۳	۸۶/۶۷	۱۷/۷۸	۶۳/۳۳	۲۸/۸۹
Polygonum hyrcanicum	۱۸/۸۹	۰	۰	۰	۲۵/۵۶	۰
Salsola turkmenicum	۶۱/۱۱	۱۳/۳۳	۴۳/۳۳	۶/۶۷	۵۵/۵۶	۱۳/۳۳
تعداد گونه	۱۳	۱۲	۱۴	۱۲	۱۴	۹
میانگین تراکم بذر	۵۱۵/۵	۱۶۶/۶	۴۳۲/۲	۱۴۴/۴	۴۵۲/۲	۱۵۲/۲

جدول ۲- تراکم بذر (تعداد در مترمربع) در بانک بذر خاک توده دست‌کاشت آتریپلکس ۱۰ ساله. تراکم بذر در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر آورده شده است.

نام گونه	زیر بوته		بین بوته		شاهد	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Aeluropus littoralis	٤٦/٦٧	٢٧/٧٨	٢١/١١	٣/٣٣	٢٦/٦٧	۰
Aira elegans	۰	۰	۰	۰	٣/٣٣	۰
Atriplex sp.	٨/٨٩	۰	٤/٤٤	۰	۰	۰
Centaurium erythraea	۰	۰	١۰	٣/٣٣	۰	۰
Eruca sativa	٢١/١١	۰	١٥/٥٦	٦/٦٧	۰	۰
Galium aparin	۰	۰	٢٥/٥٦	٣/٣٣	٥/٥٦	١٢/٢٢
Heliotropium lasiocarpum	٧٨/٨٩	٤١/١١	٦٥/٥٦	١٧/٧٨	٧٦/٦٧	٢٦/٦٧
Hordeum murinum	۰	۰	۰	۰	۰	١۰
Lolium multiflorum	٢٥/٥٦	١٤/٤٥	٢٧/٧٨	٧/٧٨	١٥/٥٦	١۰
Lophochloa phleoides	۰	۰	١٣/٣٣	۰	١٢/٢٢	۰
Malva neglecta	٤٤/٤٤	۰	٢٦/٦٧	٦/٦٧	١٢/٢٢	٣/٣٣
Medicago minima	٣٢/٢٢	۰	٤٢/٢٢	۰	٢٧/٧٨	۰
Medicago polymorpha	٦١/١١	٣۰	٤/٤٥	١٥/٥٦	٤٣/٣٣	٧/٧٨
Phalaris minor	١٣/٣٣	۰	٣٢/٢٢	۰	۰	۰
Poa bulbosa	٦٤/٤٥	٤٤/٤٥	٦٤/٤٥	٤٤/٤٥	٤٧/٧٨	٣١/١١
Polygonum hyrcanicum	٥/٥٦	٤/٤٥	٣/٣٣	۰	۰	۰
Salsola turkmenicum	٢۰	۰	٤۰	٥/٥٦	٣۰	١٤/٤٥
Zingeria trichopoda	١/١١	٢/٢٢	۰	۰	۰	۰
تعداد گونه	١٣	٧	١٥	١۰	١۰	٨
میانگین تراکم بذر	٤٢٣/٣	١٥٣/٣	٣٩٦/٦	١١٤/٤	٣۰٢/٢	١١٥/٥

بذور سبز شده در سایت ۲۰ ساله در جدول ۳ آورده شده است. در این سایت گونه‌های *Frankia hirsuta*، *Heliotropium lasiocarpum* و *Aeluropus littoralis* به‌ترتیب با میانگین ٦۰/٤، ٥٢/٦، ٢٤/٤، بیشترین بذر جوانه‌زده و گونه‌های *Agropyron elongatum*، *Atriplex sp* و *Hordeum murinum* با ۳، ۱/۷ و ۱/۳ بذر جوانه‌زده در یک مترمربع کمترین بذور جوانه‌زده این سایت بودند.

جدول۳- تراکم بذر (تعداد در مترمربع) در بانک بذر خاک توده دست‌کاشت آتریپلکس ۲۰ ساله. تراکم بذر در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر آورده شده است.

نام گونه	زیر بوته		بین بوته		شاهد	
	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Aeluropus littoralis	۳۷/۷۸	۲۵/۵۶	۳۶/۶۷	۱۰	٤۰	۱٤/٤٤
Agropyron elongatum	۱۳/۳۳	۰	٤/٤٤	۰	۰	۰
Atriplex sp.	۸/۸۹	۰	۱/۱۱	۰	۰	۰
Aira elegans	۱۵/۵٦	۲/۲۲	۱۷/۷۸	۰	۱/۱۱	۰
Bupleurum semicompositum	۱۵/۵٦	٦/٦۷	٦/٦۷	۰	۰	۰
Centaurium erythraea	۲۰	۱۵/۵٦	۲۸/۸۹	۰	۲٤/٤٤	۰
Frankia hirsuta	۹۷/۷۸	۵۵/۵٦	۷۱/۱۱	۲۸/۸۹	۷۰	۳۸/۸۹
Galium aparin	۱۵/۵٦	٦/٦۷	۵/۵٦	۱/۱۱	۱۷/۷۸	۰
Heliotropium lasiocarpum	۸۰	۲۸/۸۹	۷٦/٦۷	۳٤/٤٤	۵۸/۸۹	۳٦/٦۷
Hordeum murinum	۱/۱۱	٦/٦۷	۰	۰	۰	۰
Lolium multiflorum	۲٤/٤٤	۱۸/۸۹	۱۳/۳۳	٦/٦۷	۰	۰
Medicago minima	۳۷/۷۸	۱۳/۳۳	۳۱/۱۱	۵/۵٦	۳۲/۲۲	۲۱/۱۱
Medicago polymorpha	٤۱/۱۱	۰	۳٦/٦۷	۱/۱۱	۳۰	۱۱/۱۱
Phalaris minor	۱۰	۰	۱/۱۱	۰	۲۷/۷۸	۰
Plantago coronopus	۵/۵٦	۰	۳/۳۳	۰	۳۰	۱۳/۳۳
Poa bulbosa	٦/٦۷	۰	۲٤/٤٤	۱٦/٦۷	۰	۰
Salicornia herbaceae	۱۷/۷۸	۰	۱۳/۳۳	۰	۰	۱۸/۸۹
Salsola turkmenicum	۲/۲۲	۳/۳۳	۲۱/۱۱	۵/۵٦	۰	۰
Spergularia diandra	۲٦/٦۷	۱/۱۱	۱۰	۱۳/۳۳	۲/۲۲	۳/۳۳
تعداد گونه	۱۹	۱۲	۱۸	۱۰	۱۱	۸
میانگین تراکم بذر	٤۷۳/۳	۱۸٤/٤	٤۲٤/٤	۱۲۸/۸	۳٤۷/٦	۱٤۷/۷

نتایج تجزیه واریانس مخلوط دو فاکتوری در خصوص میانگین غنای گونه‌ای بذر در موقعیت‌های مکانی مختلف در توده‌های آتریپلکس مورد مطالعه نشان می‌دهد که تفاوت بین موقعیت نمونه‌ها (زیر بوته، بین بوته و شاهد) در هر توده سنی، اثر اصلی معنی‌داری ($P<۰/۰۱$) بر غنای گونه‌ای بذر گذارده است (جدول ٤). نتایج نشانگر اثر متقابل معنی‌دار ($P<۰/۰۱$) بین موقعیت مکانی و سن توده‌های

آتریپلکس می‌باشد و سن توده‌های آتریپلکس نیز اثر معنی‌داری بر غنای گونه‌ای بذر داشتند (P<۰/۰۵) (جدول ٤).

نتایج تجزیه واریانس تنوع گونه‌ای بذر نشان داد که عامل موقعیت مکانی (زیر بوته، بین بوته و شاهد) در هر توده‌سنی، اثر اصلی معنی‌داری (P< ۰/۰۵) بر تنوع گونه‌ای بذر گذارده است. اثر متقابل مابین موقعیت مکانی نمونه گیری و سن توده‌های آتریپلکس معنی دار (P< ۰/۰۵) بود. در مقابل سن توده‌ها بر تنوع گونه‌ای بذر تاثیر نداشت (جدول ٤).

نتایج تجزیه واریانس یکنواختی گونه‌ای بذر نشان داد که اثر موقعیت مکانی و اثر متقابل مابین موقعیت مکانی و سن توده‌ها معنی دار نبود (جدول ٤). در مقابل سن توده‌های آتریپلکس اثر معنی‌داری (P<۰/۰۱) بر یکنواختی گونه‌ای بذر در سطح یک درصد داشتند (جدول ٤).

نتایج تجزیه واریانس تراکم گونه‌ای بذر نشان داد که عامل موقعیت مکانی (زیر بوته، بین بوته و شاهد) در هر توده سنی، اثر معنی داری (P<۰/۰۱) بر تراکم گونه‌ای گذارده است (جدول ٤). اما اثر متقابل مابین موقعیت مکانی و سن توده‌های آتریپلکس و همچنین سن توده‌های آتریپلکس بر تراکم گونه‌ای بانک بذر خاک معنی‌دار نبود (جدول ٤).

جدول ٤- نتایج آنالیز واریانس مخلوط دو فاکتوری در خصوص میانگین غنا و تنوع، یکنواختی و تراکم گونه‌ای بذر در موقعیت‌های مکانی مختلف در توده‌های آتریپلکس مورد مطالعه

منابع تغییر	درجه آزادی	MS			
		غنای گونه‌ای	تنوع گونه‌ای	یکنواختی گونه‌ای	تراکم گونه‌ای
محل نمونه برداری	۲	۱/۹۷۷**	۰/۰۸۸*	۰/۰۵۲^{ns}	۹٤۹۱۷/۳۰۰**
سن توده‌ها (سایت‌ها)	۲	۲/۱۷۵^{ns}	۰/۱۷۰ ^{ns}	۱/۲۱۵**	٦۰۹۲٤/۹٦۲ ^{ns}
سن در محل نمونه برداری	٤	۱/۰۵۵**	۰/۰٥٤*	۰/۳۱۱^{ns}	۱۱۵۰۹/۸٤۷^{ns}
خطا	۳۰	۰/۱۸۹	۰/۰۱۹	۰/۳۰۷	۱۵۵۳٦/۹۸۰

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد

نتایج آزمون توکی در خصوص میانگین یکنواختی گونه‌ای در سایت‌های سه گانه مورد مطالعه نشان دهنده آن است که میانگین یکنواختی گونه‌ای بذر در خاک توده‌ی آتریپلکس دست کاشت دو ساله و بیست ساله با هم اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) داشتند اما یکنواختی بذر در توده‌های دو ساله

و ده ساله با بیست ساله با هم اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۵). با توجه به نتایج جدول ۵ مشاهده می‌شود غنا، تنوع و تراکم گونه‌ای بانک بذر خاک در توده‌های دست کاشت سه گانه مورد مطالعه با هم اختلاف معنی‌داری نداشت.

همچنین نتایج این آزمون در خصوص میانگین غنا, تنوع، یکنواختی و تراکم گونه‌ای بانک بذر خاک در توده‌های دست‌کاشت سه گانه مورد مطالعه نشان داد که موقعیت مکانی مختلف (زیر بوته، بین بوته و شاهد) در سنین مختلف با هم معنی‌دار نبودند(جدول ۵)، اما غنا، تنوع و تراکم در زیر بوته بیشتر از بین بوته و در بین بوته بیشتر از شاهد بود (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج آزمون توکی در خصوص میانگین غنا،تنوع, یکنواختی و تراکم گونه‌ای در توده‌های آترپیلکس دارای سنین و موقعیت مکانی متفاوت

		غنای گونه‌ای	تنوع گونه‌ای	یکنواختی گونه‌ای	تراکم گونه ای (تعداد در مترمربع)
سن توده‌ها	دو ساله	۳/۹۱ ns	۲/۳۲ ns	٤/۲٤ a	٦١٦/٦٧ ns
	۱۰ ساله	۳/٤٥ns	۲/۱۷ ns	۳/۸٥ b	٥٠٥/٩٣ ns
	۲۰ ساله	٤/۱۳ ns	۲/۳٤ ns	۳/۷٥ b	٥۳۰/۳۷ ns
موقعیت مکانی	زیر بوته	٤/۱۲ ns	۲/۳٤ ns	۳/۹۰ ns	٦۳٤/٤٤ ns
	بین بوته	۳/۹۰ ns	۲/۳۰ ns	۳/۹٤ ns	٥۱٦/۳۰ ns
	شاهد	۳/٤۷ ns	۲/۲۰ ns	٤/۰۱ ns	٥۰۲/۲۲ ns

حروف نامشابه نشانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد

نتایج نشانگر آن است که تنوع گونه‌ای بذر در تمامی موقعیت‌های مکانی در همه‌ی توده‌های آترپیلکس مورد مطالعه، در عمق ۵-۰ سانتی‌متری خاک به طور معنی‌داری بیشتر از عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک می‌باشد(جدول٦).

جدول ٦- نتایج آزمون تی مستقل تنوع و تراکم گونه‌ای در دو عمق در موقعیت‌های مکانی مختلف در توده‌های آتریپلکس مورد مطالعه

سایت	عمق خاک	تنوع			تراکم		
		زیر بوته	بین بوته	شاهد	زیر بوته	بین بوته	شاهد
۲۰ ساله	۰-۵ سانتی‌متر	۲/٤٦	۲/۳٤	۲/۲۲	٤۷۳/۳	٤۲٤/٤	۳٤۷/٦
	۵-۱۰سانتی‌متر	۱/۸۲	۱/٦۸	۱/۷۵	۱۸٤/٤	۱۲۸/۸	۱٤۷/۷
	آزمون t تست	**	**	*	**	**	*
۱۰ ساله	۰-۵ سانتی‌متر	۲/۳۱	۱/۲۲	۱/۹٦	٤۲۳/۳	۳۹٦/٦	۳۰۲/۲
	۵-۱۰سانتی‌متر	۱/٦٦	۱/۵۷	۱/٤۷	۱۵۳/۳	۱۱٤/٤	۱۱۵/۵
	آزمون t تست	**	**	**	**	**	**
۲ ساله	۰-۵ سانتی‌متر	۲/۳۲	۲/۲۵	۲/٤۰	۵۱۵/۵	٤۳۲/۲	٤۵۲/۲
	۵-۱۰سانتی‌متر	۱/۸۰	۱/٦۷	۱/۷۱	۱٦٦/٦	۱٤٤/٤	۱۵۲/۲
	آزمون t تست	**	**	**	**	**	**

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد

بحث و نتیجه‌گیری

برآورد تعداد کل بذر موجود در خاک سه توده‌ی دست‌کاشت مختلف (۲، ۱۰ و ۲۰ ساله) و در موقعیت‌های مکانی مختلف (زیربوته، بین بوته و شاهد) نشان داد که به طور میانگین ۲۸۲ بذر در هر مترمربع جوانه زده است. میر سعیدی (۲۰۰۱) با مطالعه‌ی بانک بذر درمنه‌زارهای باغمیران در تیپ *Artemisia herba alba* بین ۱ تا ۱۱۱۹ عدد بذر در متر مربع شناسایی نمود. ایلون و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ی ترکیب گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک دو تیپ مرتعی و زراعی مجاور آن در مجموع ۱۵۰۱ بذر در مترمربع بدست آورد.

دیویس (۱۹۸۱) وجود اثر آللوپاتی گونه‌های مختلف آتریپلکس را مورد بررسی قرار داد. مطالعات وی نشان دهنده‌ی وجود مواد آللوپاتی در گونه‌های مختلف آتریپلکس از جمله *Atriplex canescens* بود. دهداری و همکاران (۲۰۰۸) به آللوپاتی *Atriplex canescens* بر خصوصیات جوانه‌زنی *Salsola rigida* اشاره کرده بودند. اما در تحقیق انجام شده تقریبا تمامی گونه‌های سبز شده در تیمار شاهد در تیمارهای زیر بوته و بین بوته آتریپلکس نیز سبز شد و می‌توان نتیجه گرفت آتریپلکس با گونه‌های موجود در این تحقیق اثر آللوپاتی ندارد.

کشت آتریپلکس پس از گذشت سال‌ها باعث تغییراتی در محیط کشت می‌شود، چنین تحولاتی را می‌توان ناشی از ویژگی‌های آتریپلکس شامل خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی، درون بافتی و مدیریت حاکم بر منطقه دانست. نتایج حاصل از شاخص مارگالف درخصوص غنای گونه‌ای (جدول ٤) نشانگر آن است که تغییرات غنای گونه‌ای در تیمارهای مختلف (زیر بوته، بین بوته و منطقه شاهد) معنی‌دار است بطوریکه بیشترین غنای گونه‌ای در زیر بوته‌ها و کمترین غنای‌گونه‌ای در منطقه شاهد هر سایت به ثبت رسیده است. بنابر نتایج این تحقیق، با افزایش سن توده‌های آتریپلکس، غنای گونه‌ای نیز افزایش می‌یابد. حنطه و همکاران (٢٠٠٤) نیز عنوان کردند که در اثر کاشت آتریپلکس غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد. نتایج به‌دست آمده نشانگر آن است که بیشترین تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک مربوط به زیر بوته، و سپس بین بوته است و منطقه شاهد دارای کمترین تنوع گونه‌ای است. بنابراین کشت آتریپلکس در منطقه چپرقویمه باعث افزایش تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک شده است، اما سن توده‌های آتریپلکس علیرغم اثر معنی‌دارشان بر یکنواختی گونه‌ای بانک بذر، تأثیر معنی‌داری بر تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک منطقه‌ی مورد مطالعه ندارد و این یافته با نظر بیلی (١٩٧٠)، نعمتی (١٩٩٨)، اجتهادی (٢٠٠٩)، رومباغ و همکاران (١٩٨١) وحنطه (٢٠٠٤) همخوانی دارد. نتایج حاصل از تراکم بانک بذر خاک نیز، نشانگر آن است که تراکم بذور در زیربوته بیشتر از بین بوته و در بین بوته بیشتر از شاهد می‌باشد. این نتیجه می‌تواند به علت میکروکلیمای ایجاد شده در اثر کاشت آتریپلکس باشد که محیط پیرامون خود را تغییر می‌دهد و سبب افزایش نفوذپذیری آب و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک شده و چرخه عناصر غذایی را تسریع می‌کند و دما و سرعت باد را تعدیل می‌کند (بیلی ،١٩٧٠). گردش مواد غذایی در این میکروکلیمای ایجاد شده به گونه‌ای می‌باشد که در تشریح منطقه زیر تاج پوشش بوته‌های بیابانی و نیمه بیابانی به این قسمت اصطلاح جزایر حاصلخیز داده‌اند (کوچکی و همکاران، ١٩٩٦). عرفانزاده و همکاران (٢٠١٤) نیز به تأثیر مثبت گیاهان بوته‌ای بر روی بانک بذر زیراشکوب آنها اشاره کرده بودند. همچنین بوته آتریپلکس کلرید سدیم خاک را جذب می‌کند و از طریق برگ‌هایش آن را دفع میکند. اندام هوایی این گیاه درمنطقه مورد مطالعه توسط شتر چرا می‌شود و این امر در گذر زمان منجر به کاهش شوری خاک گردیده است (نیک‌نهاد و همکاران، ٢٠١١) و همین کاهش شوری خاک در زیر بوته‌های آتریپلکس در منطقه می‌تواند دلیلی بر بیشتر بودن تراکم بانک بذر خاک در ناحیه زیر بوته نسبت به ناحیه بین بوته و منطقه شاهد باشد. در برخی

مطالعات دیگر نیز (فیشر و همکاران ،۲۰۰۹) و (چایدفتو و همکاران ،۲۰۰۹) به تأثیرات مثبت عملیات احیایی بر بانک بذر خاک اشاره شده است.

نتایج حاصل از تراکم بانک بذور خاک در دو عمق ۵-۰ سانتی‌متر و ۱۰-۵ سانتی‌متر (جدول ٦) نشانگر آن است که با افزایش عمق از سطح زمین از تراکم بانک بذر خاک کاسته می‌شود و تفاوت معنی‌داری بین تراکم بانک بذر خاک در دو عمق ۵-۰ سانتی‌متر و ۱۰-۵ سانتی‌متر وجود دارد. در بیشتر مطالعاتی که در ارتباط با بانک بذر خاک انجام شده حضور بخش عمده‌ای از بذرها در لایه سطحی خاک گزارش شده است. ایلون و همکاران (۲۰۰۸)، صادقی پور و کمالی (۲۰۱۲)، عرفان‌زاده و همکاران (۲۰۱۳)، السافوری و همکاران (۲۰۱۱)، قربانی و همکاران (۲۰۱۱)، و یوشی‌هارا و همکاران (۲۰۱۰) نیز عنوان کرده‌اند که تراکم بانک بذر خاک با افزایش عمق خاک کاهش می‌یابد.

نتایج حاصل از بررسی تنوع بانک بذر در دو عمق ۵-۰ سانتی‌متری و ۱۰-۵ سانتی‌متری (جدول ٦) نشانگر آن است که تفاوت تنوع بانک بذر در این دو عمق معنی‌دار می‌باشد و با افزایش عمق خاک تنوع بانک بذر خاک کاهش می‌یابد و این یافته با نظر صادقی‌پور و کمالی (۲۰۱۲) همخوانی دارد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان اعمال عملیات اصلاح مراتع از قبیل بوته کاری را به عنوان یک پیشنهاد اجرایی به منظور افزایش تراکم، غنا، تنوع گیاهی و بانک بذر خاک توصیه نمود. در سال‌های اخیر تأثیر کشت آتریپلکس بر روی گیاهان و خاک مناطق تحت کشت در نقاط مختلف ایران و جهان به کرات مطالعه شده است، در حالیکه اثر کشت آتریپلکس بر روی بانک بذر منطقه تحت کشت نادیده گرفته شده به همین دلیل به‌عنوان پیشنهاد پژوهشی نیز، پیشنهاد می‌شود همانگونه که اثر کاشت گیاهان غیربومی بر روی خصوصیات پوشش گیاهی مناطق کشت شده مورد بررسی قرارمی‌گیرد، اثر کاشت این گیاهان بر روی بانک بذر خاک نیز مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

1. Alamzadeh Gorji, A., Erfanzadeh, R. and Zali, S.A. 2011. Comparative analysis of two soil seed banks in the northern Alborz rangelands. The Quarterly Scientific - Research protection and protection of forests and rangelands, 9(2): 137-148. (In Persian).
2. Allen, E.A. and Nowak, R. 2008. Effect of tree cover on soil seed bank in pinyon-juniper, Pinus monophylla and Juniperus osteosperma, Woodland. Rangeland Ecology Management, 61: 63-73.

3. Baily, A.W. 1970. Barrier effect of the shrub Eleagones cumulate on grazing cattle and forage production in central Albeta. Journal Range Management. 23:24-28.
4. Bakker, J.P., Bekker, R.M., Grandin, U., Kalamees, R., Milberg, P., Poschlod, P., Thompson, K. and Willems, J.H. 1997. Seed size, Shape and vrtical distribution in the soil: indicators of seed longevity. Functional Ecology, 12: 834- 842.
5. Chaidefou, E., Thanos, C.A., 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). Journal of Plant Ecology, 201: 255- 265.
6. Davis, A.M. 1981. The Oxalat, Tannin, Crude fiber and Crude protein composition of young plants of some Atriplex species, Journal of Range management, 34: 239-331.
7. Dehdari, S., Jafari, M., Hamedanian, F. and Tavili, A. 2008. Investigation on Allelopatic effects of Atriplex canescens (fourwing saltbush) on seed germination of Salsola rigida. Pajouhesh and Sazandegi, 81:145-151. (In Persian).
8. Ejtehadi, H., Sepehry, A. and Akkafi, H. 2009. Methods of measuring biodiversity. University of Mashhad, 530: 228 pp. (In Persian).
9. Elsafori, A.K., Guamaa, A.N. and Elnour, M.A. 2011. Soil seed bank of a rangeland area White Nile state, Sudan. Journal of Horticulture and Forestry, 3(6): 178-185.
10. Engineering Consultants Golestan earth's natural resources. 2008. Comparative studies-Executive neuronal catchment. Department of Natural Resources, Golestan Province. (In Persian).
11. Erfanzadeh, R., Kamali, P. and Ghelichnia, H. 2013. Role of soil seed bank in recovering of the degraded vegetation in Vaz watershed. Watershed Management Research (Research and Development), 98: 117-124. (In Persian).
12. Erfanzadeh, R., Shahbazian, R. and Zali, H. 2014. Role of plant patches in preserving flora from the soil seed bank in an overgrazed high- mountain habitat in northern Iran. Journal of Agricultural Science and Technology, 16(1): 229-238. (In Persian).
13. Fisher, J.L., Longeragan, W.A., Kingsley, D. and Veneklaas, E.J. 2009. Soil seed bank compositional change constrains biodiversity in an invaded species rich Woodland. Journal of Biological Co3nservation, 256-269.
14. Ghorbani, J., Beheshti, Z., Shokri, M. and Tamartash, R. 2011. Soil seed bank size and composition in a rangeland and two adjacent rangelands with different history of cultivation. Journal of Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources, 64 (2): 229-241. (In Persian).

15. Godefroid, S., Phatyal, S.H.S. and Koedman, N. 2006. Depth distribution and composition of seed banks under different tree layers in a managed temperature forest ecosystem. Acanta oecologica, 5:1437-1443.
16. Hante, A., Ansari, N. and Zarechahoki, M.A. 2008. Evaluation of Atriplex canescens planting in Zarand-e-Saveh rangelands. Iranian journal of Range and Desert Reseach, 15 (3): 360-368. (In Persian).
17. Harper, J L. 1997. The Population Biology of Plants. Academic Press, London.
18. Hill, M.O. 1973. Diversity and eveness: A unifying notation and its consequences. Ecology, 54: 427- 432.
19. Heshmati, G.H., Naseri, K. and GHanbarian, GH. 2006. A critique on Atriplex canescens planting in rangelands of Iran from ecological view. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 13(6):186-199. (In Persian).
20. Iloun, H., Ghorbani, J., Shokri, M. and Jafarian, Z. 2008. Vegetation study in two rangeland and the adjacent agricultural land inTangab Sub Basin of Fars province. Rangeland Journal, 1(4): 370-385. (In Persian).
21. Jafari, M., Chalakehaghighi, M., Habibian, M. and Azarnivand, H. 2003. Study of Atriplex lentiformis plantation effects on vegetation characteristics in two planted area in Fars province. Journal natural resource of Iran. 55:301-307. (In Persian).
22. Kochaki, E., Soltani, A. and Azizi, M. 1996. Physiological plant Ecology. Astane Ghodse Razavi Press.271p. (Translated in Persian).
23. Lichet- Young, S. A., Pavlovic, N.B., Grundel, R. and Frohnapple, K.J. 2009. A comparison of seed banks across a sand dune successional gradient at Lake Michigan dunes (Indiana, USA), Plant Ecology, 202: 229-308.
24. Leck, M.A., Parker, V.T. and simpson, R.L. 1989. Ecology of soil seed banks. Toronto: Academic Press, Inc, Canada.
25. MeerSaiedi, A. 2001. The role of soil seed bank study in range management projects in Dermane Zar. Second national seminar on Range and Range management, University of Tehran, 263-269. (In Persian).
26. Nemati, N. 1977. Shrub transplantation for Range improvement in Iran. J. Range Management. 30(2): 148-151. (In Persian).
27. Niknahad, H,. Agh atabay, A. and Jafari, I. 2011. Investigation on the effects of plant cover restoration on some soil characteristics (Case study: chapar ghoymeh Gonbade kavous). Twelfth Conference of Iran Soil Science, Tabriz. (In Persian).
28. Rumbagh, M.D., Janson, O.A. and Epps, G.A. 1981. Forage Diversity Increases Yield and Quality. Utah Sci., 42(3): 114-117.
29. Sadeghi Pour, A. and Kamali, P. 2012. Soil seed bank of the Atriplex canescens cultivated area under different grazing intensities (Case study: Shahryar, Iran). Rangeland Journal, 24: 330-339. (In Persian).

30. Simpson, R.L., Leck, M.A. and Parker, V.T. 1989. Seed banks: general concepts and methodological issues. In: Leck, M.A., Parker, V.T., Simpson, R.L. (Eds.), Ecology of soil seed bank. New York, NY: Academic Press
31. Thompson, K. 2000. The functional ecology of seed banks. In: Fenner, M. (ed.) seeds: the ecology of regeneration in plant communities. UK: CAB International, Wallingford. 215-235.
32. Yoshihara, Y., Ohkuro, T., Bunveibatar, B., Jamsun, U. and Takeuchi, K. 2010. Spatial pattern of grazing affects influence of herbivores on spatial heterogeneity of Plants ansoils. Oecologi, 162(2):427-434.