

## مطالعه غنای گونه‌ای و تشابه پوشش سطحی و بانک بذر خاک در مناطق خشک آتريپلکسکاری شده شهر یار

### • نادیا کمالی

استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

### • احمد صادقی پور

استادیار دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)

### • پریا کمالی

دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشگاه گرگان

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۹۲

Email: a.sadeghipour@semnan.ac.ir

### چکیده

پوشش گیاهی را شاید بتوان مهمترین فاکتور تاثیرگذار در حفاظت خاک از فرسایش آبی و بادی دانست. مدیریت آگاهانه پوشش گیاهی، نیاز به اطلاعات دقیق و کافی از آن و ظرفیت‌های بانک بذر خاک دارد. از طرفی بررسی تغییرات ایجاد شده در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک بعد از عملیات اصلاحی می‌تواند روند تغییرات حاصل از مدیریت را بیش از پیش نمایان سازد. رابطه بین این دو لزوم مطالعات بعد از عملیات اصلاحی را برجسته‌تر می‌کند. برای تعیین غنای گونه‌ای و تشابه پوشش سطحی و بانک بذر خاک، از مناطق آتريپلکس کاری شده ۱۸ ساله قرق و منطقه قرق فاقد بوته‌کاری نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه برداری بانک بذر در پاییز ۱۳۸۹ به روش تصادفی سیستماتیک در طول ۴ ترانسکت ۲۰۰ متری در هر منطقه انجام شد. ۵ پلات یک متر مربعی به فواصل ۵۰ متری در طول هر ترانسکت (جمعا ۲۰ پلات در هر منطقه) مستقر گردید. نمونه‌های خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر بوسیله اگری به قطر ۲/۵ سانتی‌متر برداشت و به گلخانه منتقل و در بستر مناسب کشت گردیدند. همچنین بررسی و ثبت پوشش گونه‌های گیاهی در هر پلات در دو مرحله پاییز و بهار ۱۳۹۰، به روش تخمین انجام شد. تعداد گونه‌هایی که از خاک استحصالی از هر پلات در گلخانه جوانه زد و شناسایی شد، به‌عنوان غنای گونه‌ای آن نمونه به حساب آمد. از شاخص کیفی سورنسون جهت اندازه‌گیری تشابه بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی سطح زمین در هر پلات استفاده شد. برای مقایسه خصوصیات بانک بذر خاک شامل تشابه بانک بذر با پوشش روزمینی، غنای بانک بذر، کلاس‌های خوشخوراکی و اشکال زیستی بین دو منطقه از آزمون t غیر جفتی استفاده شد. جهت مقایسه هر کدام از خصوصیات بانک بذر خاک بین دو عمق هر منطقه از آزمون t جفتی استفاده شد. از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه و دانکن جهت مقایسه کلاس‌های خوشخوراکی و اشکال زیستی در هر منطقه بطور جداگانه استفاده شد. نتایج نشان داد که در مورد تشابه بانک بذر خاک و پوشش روزمینی، همچنین غنای بانک بذر خاک در عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری بین منطقه بوته‌کاری و فاقد بوته‌کاری اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نتایج نشان داد که تشابه بانک بذر خاک با پوشش سطح زمین در منطقه بوته‌کاری برای عمق اول ۶۰٪ و برای عمق دوم ۲۴٪ و در منطقه فاقد بوته‌کاری برای عمق اول ۸۴٪ و برای عمق دوم ۴۰٪ است. تمامی کلاس‌های خوشخوراکی بین دو منطقه اختلاف معنی‌دار نشان داد. از بین اشکال زیستی به جز همی-کریپتوفیت‌ها باقی اشکال زیستی دارای اختلاف معنی‌دار بین دو منطقه بودند.

کلمات کلیدی: بانک بذر خاک، شاخص تشابه سورنسون، اشکال زیستی، کلاس خوشخوراکی.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 111 pp: 53-63

**Study the species richness and similarity of plant cover and soil seed bank in arid areas of *Atriplex* plantation  
(Case Study: Shahriar)**

By: N. Kamali: Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangeland, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran . A. Sadeghipour: Assistant Professor, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Iran (Corresponding Author). P. Kamali: PhD Student, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

Plant cover may be the most important factor in conserving the soil from water and wind erosion. Wise management of plant cover needs accurate and sufficient information from vegetation and soil seed bank capacity. Evaluation of changes in vegetation and soil seed bank after a restoration operation can show the role of land management. The relation between these two, indicates the necessity of study the areas after restoration operation. To determine the species richness and similarity of plants and soil seed bank, sampling was done in ungrazed 18 year old *Atriplex* cultivated area and natural enclosure non-cultivated area. In the fall of 2010 randomized-systematic sampling of seed bank was conducted along four 200 m transects in each region. Five one-square-meter plots with 50 meter intervals along each transect (total of 20 plots in each region) were deployed. Soil samples from the depth of 0-5 and 5-10 cm were collected using auger and transferred to the greenhouse for planting in the proper beds. Plant cover was also estimated and recorded in the fall and spring of 2011 in each plot. Sorenson's quantitative index was used to measure the similarity between soil seed bank and vegetation cover in each plot. To compare the characteristics of soil seed bank, containing seed bank similarity to vegetation, seed bank richness, palatability classes and life forms, between two regions, unpaired t-test, and between two depths of each region paired t-test were applied. One-way ANOVA and Duncan's test were used separately to compare the palatability classes and life forms in each region. The results showed that, similarity of plant cover and soil seed bank, also soil seed bank richness in the depths of 0-5 and 5-10 cm had significant difference between planted and non-planted areas. The results also showed that similarity of soil seed bank and plant cover in the planted area is 60% for the first depth and 24% for the second depth. It's 84% in the first and 40% in the second depth of non-planted area. All palatability classes showed significant difference between two regions. All kinds of life forms except Hemicryptophytes had significant difference between two areas.

Keywords: Soil seed bank, Sorensen similarity index, Life forms, Palatability class.

#### مقدمه

تغییرات حاصل از عملیات اصلاحی و بررسی روند و تاثیر این تغییرات در سطح حوزه‌های آبخیز کشور در بهبود مدیریت و ارائه راهکارهای مناسب برای مناطق با شرایط مشابه از اهمیت بالایی برخوردار است. پوشش گیاهی را شاید بتوان مهمترین فاکتور تاثیرگذار در حفاظت خاک از فرسایش آبی و بادی دانست. مدیریت آگاهانه پوشش گیاهی نیاز به اطلاعات دقیق و کافی از آن و ظرفیت‌های بانک بذر خاک دارد (Kamali, 2012). با توجه به اینکه سطح وسیعی از حوزه‌های آبخیز کشور به دلیل شرایط خاص حاکم بر آنها تحت بوته کاری به‌ویژه با گونه آتریپلکس قرار گرفته است (Eskandari et al, 1999)، بررسی تغییرات ایجاد شده در این مناطق حائز اهمیت خواهد بود. ایجاد تغییرات حاصل از عملیات اصلاحی را می‌توان در پوشش گیاهی مشاهده کرد. از طرفی بانک بذر خاک پل فاصله زمانی، بین تولید بذر و جوانه زدن بذر بوده، می‌تواند مکانیسمی را برای تداوم جامعه گیاهی فراهم کند (Lunt, 1997; Auld et al, 2000). لذا بررسی

بانک بذر خاک نیز به اندازه پوشش گیاهی از اهمیت برخوردار است. اطلاع از ساختار و قدرت دینامیک بانک بذر جوامع گیاهی جهت مدیریت پوشش گیاهی و احیا پوشش مناطق تخریب یافته بسیار مهم بوده و اطلاع از توزیع و دوام بذرها در خاک، اثر محیط بر بانک بذر، شباهت پوشش روی زمین با بانک بذر لازم و ضروری است (Esmailzadeh et al, 2009).

Harper (1979) خاک را به منزله بانکی از بذرهای مختلف دانست که امکان سپرده‌گذاری (تولید و انتشار) و برداشت (جوانه‌زنی) از آن وجود دارد. بانک بذر به صورت بالقوه‌ای می‌تواند در پروژه‌های ترمیم و اصلاح پوشش گیاهی استفاده شود (Hopfensperger, 2007). بخصوص در جاهایی که شباهت بین بانک بذر و پوشش زیاد است بانک بذر وسیله‌ای خوب برای بازسازی پوشش است و می‌توان از بانک بذر برای بازسازی سایت‌های تخریب یافته استفاده کرد (Hegazy et al, 2009). از طرفی بررسی تشابه پوشش سطحی و بانک بذر

### مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

قطعه چهار شهریار در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان شهریار و ۴۰ کیلومتری شهرستان کرج در محدوده  $50^{\circ} 5' 12''$  تا  $36' 40''$  عرض شمالی  $50^{\circ}$  طول شرقی و  $35^{\circ} 33' 5''$  تا  $35^{\circ} 36' 21''$  عرض شمالی قرار دارد. متوسط بارندگی ۱۸ ساله منطقه ۲۳۷ میلی‌متر است که از این میزان ۲۵ درصد در پاییز، ۴۵ درصد در زمستان، ۲۹ درصد در بهار و بقیه در تابستان اتفاق می‌افتد (Ranjbari Karimian, 2011 & Hente, 2004). متوسط درجه حرارت سالانه  $13/5$  درجه سانتی‌گراد است و گرمترین و سردترین ماههای سال به ترتیب تیر و دی می‌باشند بر اساس روش اقلیمی آمبرژه، منطقه جزء مناطق با آب و هوای نیمه خشک سرد محسوب می‌شود. شیب عمومی منطقه  $0/95$  درصد می‌باشد و قسمت دشتی منطقه که تحقیق حاضر در آن صورت گرفته است بدون شیب است. در سال ۷۲-۱۳۷۱ طرح کشت گونه آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*) توسط فائو در این منطقه به انجام رسیده است و از سال ۱۳۷۹ در سطحی معادل ۶۲۹۸ هکتار، عملیات اصلاحی بیولوژیکی در بخشهای مختلف این منطقه توسط اداره منابع طبیعی شهرستان شهریار انجام شده است. بخشی از این عملیات شامل نهالکاری آتریپلکس کانسنس به مساحت  $4/4718$  هکتار بوده است (Sadeghipour, 2012).

### نمونه‌برداری خاک

نمونه‌برداری از بانک بذر خاک در پاییز ۱۳۸۹ به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. در هر منطقه ۴ ترانسکت به طول ۲۰۰ متر مستقر گردید. در طول هر ترانسکت به فواصل ۵۰ متری از هم ۵ پلات یک متر مربعی و مجموعاً ۲۰ پلات در هر منطقه مستقر گردید (Kamali, 2012). در صورت برخورد به بوته، پلات در مجاورت آن قرار گرفت. نمونه برداری خاک از دو عمق ۵-۰ سانتیمتری و ۱۰-۵ سانتیمتری با ۱۰ تکرار در هر پلات بوسیله آگری به قطر  $2/5$  سانتی‌متر صورت گرفت و سپس تکرار-های هر عمق به طور جداگانه با هم مخلوط شدند. سپس نمونه‌های خاک به گلخانه منتقل شدند و در سینی‌هایی با ابعاد  $26 \times 40$  سانتی‌متر بر روی بستری از ماسه استریل شده کشت شدند. پس از کشت در گلخانه نهال‌های در حال ظهور هر ۱۲ روز یک بار شمارش، شناسایی و در نهایت از سینی‌ها حذف گردیدند (Chaideftou et al, 2009). بعد از این که دیگر هیچ پایه ای ظاهر نشد یک دوره ۲ هفته ای تیمار خشکی به سینی‌ها داده شد و سپس خاک مجدداً آبیاری شد و نهال‌ها شناسایی و شمارش آغاز گردید (Nicol et al, 2007) تا دیگر بذری سبز نشد. تعداد گونه‌هایی که از خاک استحصالی از هر پلات در گلخانه جوانه زد و شناسایی شد، به عنوان غنای گونه ای آن نمونه به حساب آمد (Kamali, 2012).

### اندازه گیری پوشش سطحی و تشابه بانک بذر خاک با آن

محل پلات‌ها با پیکه‌گذاری در مرحله برداشت نمونه‌های خاک مشخص شد و نهایتاً بررسی و ثبت پوشش گیاهی در هر پلات با توجه

خاک جهت بررسی تغییرات مدیریت نیز اهمیت می‌یابد. غنای گونه‌ای ترکیبی از اشکال مختلف و متنوع جوامع گیاهی در بانک بذر را شامل می‌شود (Barbur et al, 1999) و بررسی آن برای تعیین روند تغییرات در مدیریت مراتع دارای اهمیت است (Tampson & Graim, 1979). 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 (Whelan et al, 2002). در واقع می‌توان گفت شباهت بالای پوشش و بانک بذر خاک به ما کمک می‌کند که با ارزیابی یکی دیگری را نیز تخمین بزنیم. محققین زیادی به بررسی غنای گونه‌ای بانک بذر و همچنین تشابه پوشش سطحی با بانک بذر خاک در مناطق و مدیریت‌های مختلف پرداخته‌اند.

Zende del Ghazimahale (1998) در بررسی بانک بذر خاک در تعدادی از تپه‌های گیاهی مراتع فیروزکوه، بر تشابه اندک بین بانک بذر خاک و پوشش روزمینی تاکید کرد. Erkkila & Heli (1998) بیان داشتند چراغی دام در مراتع سواحل دریای بالتیک در فنلاند باعث کاهش تعداد و همچنین غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در ارتفاعات پایین شد در حالی که در ارتفاعات بالاتر چراغی دام باعث افزایش تعداد بذر در برخی از گونه‌ها از جمله گونه‌ای سازوی شور (*Juncus gerardii*) گردید. Török et al (2009) در بررسی تاثیر چراغی غاز بیان داشتند تشابه بانک بذر خاک و پوشش روزمینی در مناطق چرا نشده کمتر از مناطق چرا شده بود. Bossuyt & Hermy (2003) در تحقیقی که در علفزارهای بلژیک انجام دادند گزارش کردند که اگر چه غنای گونه‌ای در پوشش روزمینی بالاست ولی اغلب این گونه‌ها دارای بذرهایی با طول عمر کوتاه هستند و در مناطق تخریب یافته بذرهایی اکثر گونه‌ها در خاک وجود ندارند و نمی‌توان جهت احیا به بانک بذر خاک متکی بود. Bossuyt et al (2005) در مطالعه‌ای که در سواحل شور دریای شمال در کشور بلژیک انجام شد، نشان دادند که برای احیای پوشش گیاهی این مناطق به جز در چند گونه یکساله نمی‌توان به بانک بذر خاک تکیه کرد. Capon & Brock (2006) در تحقیقی که در مناطق بیابانی استرالیا انجام شد تاثیر سیلاب بر بانک بذر خاک و تشابه آن با پوشش سطحی زمین را مطالعه کردند. در این تحقیق بیشترین تعداد بذر در خاک متعلق به گیاهان یکساله (گراس و پهن برگ) بود و تشابه بانک بذر خاک با پوشش روزمینی با تکرار سیلاب رابطه مستقیم داشت. Dreber & Esler (2011) با مطالعه تاثیر چراغی سنگین بر روی ویژگی‌های بانک بذر خاک، گزارش کردند که چراغی سنگین دام باعث افزایش تعداد بذرهایی گونه‌های یکساله مدفون شده در خاک می‌شود و نتایج آنها حاکی از آن بود که رویشگاه‌های به شدت تخریب یافته نیز به اندازه کافی بذر در خاک خود جهت احیا دارند. از آنجاکه تا کنون در ایران مطالعه‌ای در مورد بررسی تاثیر عملیات بوته‌کاری و تغییرات حاصل از آن بر روی غنای گونه‌ای و تشابه پوشش روزمینی با بانک بذر خاک انجام نشده است، در مطالعه حاضر به بررسی این خصوصیات در مناطق آتریپلکس کاری شده قطعه ۴ شهریار پرداخته شد.

به فنولوژی گونه‌ها در دو مرحله پاییز و بهار ۱۳۹۰، در زمان رشد غالب گونه‌ها، به روش تخمین انجام شد. شاخص کیفی سورنسون جهت اندازه گیری تشابه بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی سطح زمین در هر پلات استفاده شد (Nicol et al., ۲۰۰۷). خود بوته‌های آتریپلکس در تعیین درصد محاسبه نشد تا بررسی تاثیر آنها بر سایر گونه‌ها، قابل مقایسه با منطقه فاقد بوته کاری باشد.

### تجزیه آماری داده‌ها

ابتدا همگنی و نرمال بودن داده‌ها بررسی گردید. برای اندازه گیری اثرات چرا، عمق خاک و اثر متقابل این دو بر غنای گونه‌ای و تشابه پوشش سطحی و بانک بذر خاک ابتدا از GLM در قالب طرح فاکتوریل استفاده شد. در صورت معنی دار شدن اثرات متقابل، از تجزیه واریانس یک طرفه و دانکن برای مقایسه خصوصیات بانک بذر خاک بین مناطق مختلف در هر عمق خاک به صورت جداگانه استفاده شد. همچنین برای بررسی خصوصیات بانک بذر خاک بین دو عمق ۵-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی متر در هر یک از مناطق بصورت جداگانه از آزمون  $t$  زوجی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل‌ها با نرم افزارهای SPSS و Excel نسخه ۱۷ انجام شد.

### نتایج

جمعا در پوشش روزمینی منطقه بوته کاری ۲۱ گونه شناسایی شد. از طرفی در مدت بیش از شش ماه مطالعه در گلخانه، ۱۱۸۱ عدد بذر مربوط به ۲۷ گونه یافت شد. ۱۸ گونه بین بانک بذر و پوشش سطحی مشترک و ۳ گونه فقط در پوشش سطح زمین حضور داشتند. همچنین ۹ گونه فقط در بانک بذر حضور داشتند و در پوشش رو زمینی مشاهده نشدند (جدول ۱). در منطقه فاقد بوته کاری ۲۴ گونه در پوشش روزمینی ثبت گردید همچنین در بانک بذر ۷۰۱ عدد بذر متعلق به ۲۰ گونه یافت شد که از این تعداد ۱۹ گونه بین بانک بذر و پوشش سطحی مشترک و ۵ گونه فقط در پوشش سطح زمین حضور داشتند. و تنها یک گونه فقط در بانک بذر حضور داشت (جدول ۱). غنای گونه‌ای در هر دو عمق ۵-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی متری اختلاف معنی دار بین منطقه بوته کاری شده و فاقد بوته کاری نشان داد. همچنین نتایج حاصل از  $t$  زوجی بیانگر اختلاف معنی دار بین دو عمق ۵-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی متری هم در منطقه بوته کاری ( $\text{Sig} = 0/00$ )، و هم در منطقه فاقد بوته کاری ( $\text{Sig} = 0/00$ )،  $t = 4/593$  و هم در منطقه فاقد بوته کاری ( $\text{Sig} = 0/00$ )،  $t = 2/122$  بود.

شاخص تشابه گونه‌ای بانک بذر خاک و پوشش روزمینی در هر دو عمق ۵-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی متری اختلاف معنی دار بین منطقه بوته کاری شده و فاقد بوته کاری را نشان داد. همچنین نتایج حاصل از  $t$  زوجی بیانگر اختلاف معنی دار بین دو عمق ۵-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی متری هم در منطقه بوته کاری ( $\text{Sig} = 0/00$ )،  $t = 2/614$  و هم در منطقه فاقد بوته کاری ( $\text{Sig} = 0/00$ )،  $t = 1/177$  بود.

مقایسه کلاس‌های خوشخوراکی بانک بذر خاک بین دو منطقه در تمامی کلاس‌ها اختلاف معنی دار نشان داد. همچنین نتایج تجزیه واریانس یک طرفه کلاس‌های خوشخوراکی برای منطقه بوته کاری

### بحث و نتیجه‌گیری

برای تعیین درجه تشابه بین پوشش روزمینی و بانک بذر خاک در هر منطقه، گیاهان به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند: گیاهانی که فقط در بانک بذر خاک مشاهده می‌شوند، این گونه‌ها توانایی تشکیل بانک بذر بادوام را در خاک دارند (Fenner & Thompson, ۲۰۰۵)، اما شرایط برای جوانه زنی و رویش آنها در پوشش گیاهی فراهم نیست به عنوان مثال این بذور دارای خواب ویژه هستند که با تغییرات شرایط محیطی زمینه برای جوانه زنی آنها فراهم نیست یا تغییرات آب و هوایی سبب شده است که این بذور برای فرار از شرایط سخت محیطی و ... موفق به جوانه زنی نشوند (Jankju, ۲۰۰۹). از گونه‌های متعلق به این گروه در منطقه بوته کاری شده می‌توان به کلاه میرحسن خارپشتی (*Acantholimon erinaceum*)، بابونه تاج دندانسی (*Ceratocarpus*)، *Anthemism arvensis*، *arenarius* و در منطقه فاقد بوته کاری به گونه‌های *Clematis*، *Erodium pulverulentum*، *sp.* فریفون (*Euphorbia helioscopia*) اشاره کرد. دسته دیگر گیاهانی هستند که فقط در پوشش روزمینی مشاهده می‌شوند. این دسته یا به علت فراهم شدن شرایط مناسب مثل از بین رفتن خواب بذر یا نیاز به شرایط خاص توانایی جوانه زنی در گلخانه را ندارند (Gholami, ۲۰۱۰) و یا احتمالاً این گونه‌ها دارای بانک بذر کم دوام با قوه نامیه پایین می‌باشند که سبب می‌شود در نهایت در بانک بذر خاک حضور پیدا نکنند (Cassie & Waters, ۲۰۰۱). دسته سوم گیاهانی می‌باشند که هم در پوشش و هم در بانک بذر خاک حضور دارند؛ مهمترین دلیل حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی و بانک بذر بواسطه زنده ماندن طولانی بذر این گونه‌ها در خاک می‌باشد. از گونه‌های متعلق به این گروه در منطقه بوته کاری شده می‌توان به بومادران البرزی (*Achillea millefolium*)، *Gypsophila sp.*، *Scabiosa flavida*، *Suaeda sp.* و ... در منطقه فاقد بوته کاری به گونه‌های چوبک تماشایی (*Acanthophyllum bracteatum*)، درمنه کوهی (*Artemisia sieberi*)، *Carthamus tinctorius*، کاکوتی (*Ziziphora tenuior*) و ... اشاره کرد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که افزایش عمق، سبب کاهش تشابه میان پوشش گیاهی روی زمین و بانک بذر در هر دو منطقه شد. محققانی مانند Chaideftou et al (۲۰۰۹)، Bertiller (۲۰۱۱) و Jacquemyn el al (۲۰۱۱) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و بیان داشتند که با افزایش عمق میزان تشابه پوشش روزمینی و بانک بذر خاک کاهش می‌یابد.

جدول ۱: نسبت فراوانی نسبی گونه‌های ± اشنیاه معیار در بانک بذر و پوشش روزمینی

گونه	خانواده	عمر	شکل زیستی	فرم	کلاس خوشخواری	منطقه فاقد بوته-کاری		عمق نمونه برداری منطقه بوته-کاری		پوشش روزمینی
						۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	
<i>Acantholimon erinaceum</i> Boiss.	Plumbaginaceae	P	Ch	بوته‌ای	III	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۵	۰/۰۹±/۰۰۵	۰
<i>Acanthophyllum bracteatum</i> Boiss.	Caryophyllaceae	P	He	بوته‌ای	III	۰/۰۱±/۰۰۳	۰/۰۶±/۰۰۱	۰/۰۷±/۰۰۶	۰/۰۲±/۰۰۱	۰/۰۳±/۰۰۷
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp.	Asteraceae	P	He	علفی	II	۰	۰	۰/۰۴±/۰۰۷	۰/۰۶±/۰۰۲	۰/۰۳±/۰۰۷
<i>Agropyron</i> sp.	Poaceae	P	Ge	گندمیان	II	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۷	۰/۰۹±/۰۰۳	۰/۰۵±/۰۰۱
<i>Alyssum desertorum</i> L. Rothm.	Brassicaceae	A	Th	علفی	III	۰/۰۲±/۰۰۵	۰/۰۴±/۰۰۱	۰/۰۳±/۰۰۵	۰/۰۴±/۰۰۲	۰/۰۳±/۰۰۸
<i>Anthemis arvensis</i> Boiss.	Asteraceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۴	۰/۰۹±/۰۰۲	۰
<i>Artemisia sieberi</i> Boiss.	Lamiaceae	P	He	علفی	II	۰/۰۳±/۰۰۱	۰/۰۸±/۰۰۲	۰/۰۷±/۰۰۳	۰/۰۵±/۰۰۲	۰/۰۶±/۰۰۷
<i>Astragalus gloccanthus</i> Boiss.	Fabaceae	P	Ch	بوته‌ای	III	۰	۰	۰/۰۲±/۰۰۲	۰/۰۶±/۰۰۱	۰/۰۳±/۰۰۳
<i>Boissiera squarrosa</i> Bank & Soland	Poaceae	A	Th	گندمیان	III	۰	۰	۰/۰۷±/۰۰۲	۰/۰۱±/۰۰۳	۰/۰۹±/۰۰۳
<i>Bromus rectorum</i> L.	Poaceae	P	He	گندمیان	III	۰	۰	۰/۰۶±/۰۰۲	۰/۰۵±/۰۰۵	۰/۰۸±/۰۰۱
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Asteraceae	A	Th	علفی	III	۰/۰۴±/۰۰۶	۰/۰۸±/۰۰۲	۰/۰۱±/۰۰۴	۰	۰/۰۴±/۰۰۴
<i>Centaurea</i> sp.	Lamiaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰/۰۲±/۰۰۲	۰	۰/۰۳±/۰۰۴
<i>Ceratocarpus arenarius</i> Linnaeus.	Chenopodiaceae	A	Th	علفی	III	۰/۰۳±/۰۰۵	۰	۰	۰/۰۶±/۰۰۲	۰
<i>Cerepis sancta</i> (L.) Bornmüller	Asteraceae	A	Th	علفی	II	۰/۰۵±/۰۰۹	۰	۰	۰	۰
<i>Clematis</i> sp. Hook.f. & Thoms	Ranunculaceae	A	Th	علفی	II	۰/۰۳±/۰۰۵	۰	۰/۰۱±/۰۰۳	۰	۰/۰۲±/۰۰۴
<i>Cousinia belangeri</i> Boiss.	Lamiaceae	P	He	علفی	III	۰/۰۵±/۰۰۷	۰	۰	۰	۰
<i>Cousinia congesta</i> Boiss.	Lamiaceae	P	He	علفی	III	۰/۰۷±/۰۰۴	۰/۰۸±/۰۰۳	۰	۰/۰۷±/۰۰۸	۰
<i>Dianthus calocephalus</i> Adams	Caryophyllaceae	P	He	علفی	III	۰/۰۳±/۰۰۳	۰/۰۶±/۰۰۲	۰	۰/۰۱±/۰۰۳	۰/۰۶±/۰۰۷
<i>Eremopyrum</i> sp.	Poaceae	A	Th	گندمیان	III	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۳	۰	۰/۰۳±/۰۰۶
<i>Erodium pulvulentum</i> Cav.	Geraniaceae	A	Th	علفی	III	۰/۰۱±/۰۰۵	۰/۰۴±/۰۰۱	۰	۰	۰
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbiaceae	A	He	علفی	III	۰/۰۱±/۰۰۵	۰	۰	۰	۰
<i>Gypsophila</i> sp.	Caryophyllaceae	P	He	علفی	II	۰/۰۸±/۰۰۵	۰	۰/۰۲±/۰۰۴	۰/۰۹±/۰۰۲	۰/۰۷±/۰۰۱
<i>Hordeum marinum</i> Boiss.	Poaceae	A	Th	گندمیان	I	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۴	۰	۰/۰۲±/۰۰۳
<i>Hulthemia persica</i> L.	Rosaceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰	۰	۰/۰۲±/۰۰۵
<i>Iris barnumae</i> Baker and Foster	Iridaceae	P	Ge	علفی	I	۰	۰	۰	۰/۰۵±/۰۰۵	۰
<i>Lactuca orientalis</i> Boiss.	Lamiaceae	P	He	علفی	I	۰/۰۱±/۰۰۸	۰/۰۲±/۰۰۳	۰	۰	۰/۰±/۰۰۱

ادامه جدول ۱: لیست فراوانی نسبی گونه‌های ± اشتباه معیار در بانک بذر و پوشش روزمینی

گونه	خانواده	عمر	شکل زیستی	فرم	کلاس خوشخوراکی	منطقه فاقد بوته-کاری		عمق نمونه برداری منطقه بوته-کاری		شاهد	پوشش روزمینی	فرق
						۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰			
<i>Matricaria recutita</i> L.	Asteraceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴±/۰۰۸	۰	۰
<i>Noea mucronata</i>	Chenopodiaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۳	۰	۰
<i>Nomaea caspica</i> Willd. G. Don.	Boraginaceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵±/۰۰۱	۰	۰
<i>Onopordon acanthium</i>	Asteraceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۳	۰	۰/۰۵±/۰۰۸
<i>Pegonium harmala</i> L.	Zygophyllaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۸	۰	۰
<i>Salsola</i> sp.	Chenopodiaceae	P	He	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۱	۰	۰
<i>Scabiosa flavida</i> Hausskn	Dipsacaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۲±/۰۰۴	۰	۰
<i>Scariola orientalis</i> Boiss.	Asteraceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۳	۰	۰
<i>Schismus arabicus</i>	Poaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۴	۰	۰/۰۵±/۰۰۱
<i>Stilene aucheriana</i> Boiss.	Caryophyllaceae	P	He	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵±/۰۰۵	۰	۰
<i>Stachys byzantina</i> Boiss.	Lamiaceae	P	He	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۲±/۰۰۴	۰	۰/۰۱±/۰۰۵
<i>Stipa barbata</i> Trin. & Rupr.	Poaceae	P	He	علفی	I	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۳	۰	۰/۰۳±/۰۰۱
<i>Stipagrostis plumosa</i> Linn.	Poaceae	P	Ch	بوته-ای	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱±/۰۰۱	۰	۰
<i>Suaeda</i> sp.	Chenopodiaceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴±/۰۰۶	۰	۰
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	Poaceae	A	Th	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۶	۰	۰
<i>Tragopogon graminifolius</i> DC.	Poaceae	A	Th	علفی	II	۰	۰	۰	۰	۰/۰۷±/۰۰۲	۰	۰
<i>Ziziphora tenuior</i> Lam.	Lamiaceae	P	Ch	علفی	III	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳±/۰۰۵	۰	۰/۰۸±/۰۰۶

A=گونه‌های یک ساله، P=گونه‌های چند ساله، Th=تروفیت، Ch=کاموفیت، He=همی-کریپتوفیت، Ge=ژئوفیت، I=کلاس یک خوشخوراکی، II=کلاس دو خوشخوراکی، III=کلاس سه خوشخوراکی



جدول ۲: مقایسه غنای گونه ای بانک بذر خاک بین مناطق بوته کاری و فاقد بوته کاری

منابع تغییر	Sig	t	df	اشتباه معیار ± میانگین	
				منطقه فاقد بوته کاری	منطقه بوته کاری شده
عمق ۰-۵ سانتی متر	۰/۰۰	۴/۸۹۳**	۳۸	۱۱/۷±۰/۸۹bA	۱۶/۴۵±۰/۵۴aA
عمق ۵-۱۰ سانتی متر	۰/۰۳	۲/۱۷۵*	۳۸	۴/۰۱±۰/۳۸bB	۸/۲۵±۰/۴۳aB

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۱، \* اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ (حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار بین عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری بین مناطق بوته کاری و فاقد بوته کاری و حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار بین عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری در هر منطقه است).

جدول ۳: مقایسه تشابه گونه ای بانک بذر خاک و پوشش روزمینی بین مناطق بوته کاری و فاقد بوته کاری

منابع تغییر	Sig	t	df	اشتباه معیار ± میانگین	
				منطقه فاقد بوته کاری	منطقه بوته کاری شده
عمق ۰-۵ سانتی متر	۰/۰۰	-۱/۸۴۸	۳۸	۰/۸۴±۰/۳۲aA	۰/۶۰±۰/۰۲bA
عمق ۵-۱۰ سانتی متر	۰/۰۰	-۰/۷۷۰	۳۸	۰/۴۰±۰/۳۸aB	۰/۲۱±۰/۴۳bB

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۱ (حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار بین عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری بین مناطق بوته کاری و فاقد بوته کاری و حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار بین عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری در هر منطقه است).

جدول ۴- مقایسه فراوانی نسبی کلاس‌های خوشخوراکی بانک بذر بین مناطق بوته کاری و فاقد بوته کاری

منابع تغییر	میانگین درصد پوشش ± SE		Sig	t	df
	منطقه بوته کاری شده	منطقه فاقد بوته کاری			
I کلاس خوشخوراکی	۲۱/۴۸±۱/aC۴۶	۸/۶۴±۰/bC۵۳	۰/۰۰	۸/۲۱۹***	۳۸
II کلاس خوشخوراکی	۳۱/۰۰±۲/aB۳۹	۱۹/۷۹±۰/bB۷۵	۰/۰۰	۴/۴۶۷***	۳۸
III کلاس خوشخوراکی	۴۷/۵۰±۲/bA۴۷	۷۱/۵۵±۰/aA۹۰	۰/۰۰	-۹/۱۱۵***	۳۸

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۱ (حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار بوته کاری و فاقد بوته کاری است، حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار بین کلاس‌های خوشخوراکی در هر منطقه بصورت جداگانه است)

جدول ۵- مقایسه اشکال زیستی بانک بذر بین مناطق بوته‌کاری و فاقد بوته‌کاری

منابع تغییر	میانگین درصد پوشش $\pm$ SE		Sig	t	df
	منطقه فاقد بوته‌کاری شده	منطقه بوته‌کاری شده			
Ch = کاموفیت	۱۰/۵۴±۱/bC۱۷	۴۴/۵۵±۲/aA۲۴	۰/۰۰	-۲۷/۸۷۵**	۳۸
Ge = ژئوفیت	۵/۲۵±۲/aD۴۳	۰	۰/۰۰	۴/۸۰۳**	۳۸
He = همی کریپتوفیت	۲۹/۵۴±۱/aB۹۶	۲۸/۶۷±۰/aB۷۲	۰/۶۸	ns ۰/۴۱۳	۳۸
Th = تروفیت	۵۴/۶۶±۲/aA۰۳	۲۶/۷۶±۰/bB۶۱	۰/۰۰	۱۳/۱۲۷**	۳۸

\*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، \* اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار (حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بوته‌کاری و فاقد بوته‌کاری است، حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین اشکال زیستی در هر منطقه بصورت جداگانه است)

نتایج نشان داد که در تمامی کلاس‌های خوشخوراکی بین دو منطقه اختلاف معنی‌دار وجود داشت. همچنین بین کلاس‌های خوشخوراکی در هر منطقه نیز بطور جداگانه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. بوته‌کاری سبب افزایش چشمگیر گونه‌های کلاس I شده است بطوری که میزان آن در منطقه فاقد بوته‌کاری برابر ۸/۴۶ و در منطقه بوته‌کاری برابر ۲۱/۴۸ بود. همچنین کاهش فراوانی گونه‌های کلاس III در منطقه بوته‌کاری نسبت به منطقه فاقد بوته‌کاری مشاهده شد. با توجه به تغییرات حاصل شده در کلاس‌های خوشخوراکی می‌توان اینچنین نتیجه گرفت که انجام عملیات بوته‌کاری سبب بهبود وضعیت کلاس‌های خوشخوراکی شده است و این مهم بعد از ورود دام می‌تواند به افزایش تولیدات دامی نیز کمک کند. در واقع نه تنها بوته‌های آتریپلکس به افزایش تولید علوفه در منطقه کمک نموده‌اند بلکه زمینه را نیز برای افزایش گونه‌های خوشخوراک و کاهش گونه‌های غیر خوشخوراک فراهم نموده‌اند.

شکل زیستی هر گونه ویژگی تقریباً ثابتی است که بر اساس سازش های مورفولوژیکی گیاه با شرایط محیطی بوجود آمده است، در واقع گونه‌های با گستره اکولوژی محدود، شکل زیستی ثابتی دارند اما گونه‌های با گستره اکولوژی وسیع ممکن است تحت شرایط محیطی مختلف، شکل‌های زیستی متفاوتی را بروز دهند. گیاهانی با شکل زیستی مشابه که در کنار هم رشد می‌کنند بطور مستقیم با یکدیگر برای اشغال آشیان اکولوژی رقابت می‌نمایند. این تشابه ساختاری و شکل بیانگر مشابهت در سازش جهت بهره‌گیری از منابع طبیعی موجود در یک مکان معین است (Bakhshi Khaniki, ۲۰۰۸). نتایج نشان داد که بوته‌کاری سبب تغییرات بین سایر اشکال زیستی بین دو منطقه تفاوت معنی‌دار وجود داشت. Batoli (۲۰۰۳) بیان می‌دارد که همی کریپتوفیت‌ها نقش بسیار تعیین کننده‌ای در تثبیت خاک، بر عهده دارند و در واقع پناهگاهی برای استقرار سایر

علاوه بر این، نتایج نشان دهنده تشابه زیاد پوشش روزمینی و بانک بذر در هر دو منطقه بود.

غنا و تشابه پوشش روزمینی و بانک بذر بین دو منطقه دارای اختلاف معنی‌دار بود بطوری که میزان تشابه و غنای گونه‌ای در منطقه فاقد بوته‌کاری بیشتر از منطقه بوته‌کاری بود. علت این امر را شاید بتوان مربوط به خود عملیات اصلاحی بوته‌کاری دانست. احتمالاً بوته‌های آتریپلکس زمینه را برای حضور گونه‌های جدید فراهم نموده است. در واقع بوته‌ها با ایجاد یک میکروکلیمای مناسب به علت سایه‌اندازی و کاهش تبخیر، زمینه را برای حضور گونه‌های ۱ساله فراهم می‌نماید و نتایج بررسی اشکال زیستی نیز موید این مطلب است. به طوری که مشاهده می‌شود بیشترین فراوانی نسبی در منطقه بوته‌کاری شده متعلق به گونه‌های تروفیت است و همین مهم می‌تواند از عوامل موثر بر کاهش تشابه منطقه بوته‌کاری شده نسبت به منطقه فاقد بوته‌کاری باشد. این بررسی به‌طور کلی نشان داد که تشابه بانک بذر خاک با پوشش روزمینی در منطقه بالاست. Drebera et al (۲۰۱۱) و Kassahun et al (۲۰۰۹) نیز در مطالعات خود در مراتع مناطق خشک و نیمه خشک به نتایج مشابهی دست یافته و میزان شاخص تشابه را بالا اعلام کردند.

نتایج نشان داد که غنای گونه‌ای در منطقه بوته‌کاری بیشتر از منطقه فاقد بوته‌کاری بود و همچنین با افزایش عمق از غنای گونه‌ای کاسته شد. به‌طور کلی تحت شرایط قرق، ورودی بانک بذر خاک به خاطر فرصت بذر دهی افزایش می‌یابد. در برآورد محققین مختلف نشان داده شده است که تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر تحت تاثیر عواملی از قبیل دوام بذر (Auld et al, ۲۰۰۰)، خواب بذر (Bell, ۱۹۹۹)، تولید و زنده‌مانی بذر (Auld et al, ۲۰۰۰)، شکار شدن بذر (Leck et al, ۱۹۸۹)، ناهمگنی بانک بذر (Tampson & Grime, ۱۹۷۹) و وضعیت نمونه‌برداری (Dessaint et al, ۱۹۹۶) می‌باشد.



## منابع مورد استفاده

1. Auld, T.D., Keith, D.A. and Bradstock, R.A. (2000). Patterns in longevity of soil seed banks in fire-prone communities of south-eastern Australia. *Australian Journal of Botany*, vol. 48, no.4, pp. 539-548.
2. Bakhshi Khaniki, GH. R. (2008). Flora and vegetation studies in Ferdows area, Khorasan province (Iran). *Pajouhesh & Sazandegi*, (Special Issue), pp. 195 - 183.
3. Barbur, M.G., Burk, J.H., Pitts, W., Gilliam, F.S. and Schwartz, M.W. (1999). *Terrestrial plant Ecology* (3th. edition), an important of Addison wesly Longman Incorporation, 649pp.
4. Batooli, H. (2003). Biodiversity and species richness of plant elements in Qazaan reserve of Kashan. *Pajouhesh & Sazandegi*, vol. 61, pp. -85-103.
5. Bell, D.T. (1999). The process of germination in Australian species. *Australian Journal of Botany*, vol. 47, no. 4, pp. 517-475.
6. Bertiller, M.B. and Ares, J.O. (2011). Does sheep selectivity along grazing paths negatively affect biological crusts and soil seed banks in arid shrub lands? A case study in the Patagonian Monte, Argentina. *Journal of Environmental Management*, vol. 92, no. 8, pp. 2096-2091.
7. Bossuyt, B. and Hermy, M. (2003). The potential of soil seed banks in the ecological restoration of grassland and heath land communities. *Belgian Journal of Botany*, vol, 136, no. 1, pp. 34-23.
8. Bossuyt, B., Stichelmans, E. and Hoffmann, M. (2005). The importance of seed bank knowledge for the restoration of coastal plant communities a case study of salt marshes and dune slacks at the Belgian coast. *International Conference on Nature Restoration Practices in European Coastal Habitat*, vol. 19, pp. 278-270.
9. Capon, S.J. and Brock. M.A. (2006). Flooding, soil seed bank dynamics and vegetation resilience of a hydro logically variable desert floodplain. *Freshwater Biology*, vol. 51, pp. 23-206.
10. Cassie, G. and Waters, M. (2001). Soil seed bank diversity and abundance in agricultural and forest area, soil seed bank in Sewanee, Tennessee.

عناصر زیستی همچون تروفیت‌ها را فراهم می‌آورند. از طرفی این گونه‌ها شرایط نامساعد زندگی خود را به صورت ریشه در زیر زمین می‌گذرانند و چون توان تولید بذرهای زیادی ندارند تعادلی بین تولید ساقه‌های گل و بذر دهنده با ساقه‌های رویشی برقرار کرده‌اند و با افزایش ساقه‌های رویشی از ساقه‌های بذر دهنده کاسته شده‌اند (Kamali, ۲۰۱۲).

نتایج نشان داد در منطقه بوته‌کاری شده بیشترین فراوانی اشکال زیستی متعلق به تروفیت‌ها می‌باشد. علت بالا بودن تروفیت‌ها در منطقه بوته‌کاری شده، شاید به این علت باشد که بوته‌ها به‌عنوان گونه پرستار عمل کرده و امکان تولید مثل و افزایش بذر را برای گیاهان تروفیت که قابلیت تکمیل سریع دوره رویشی خود را دارند، فراهم می‌کند (Jankju, ۲۰۰۹). همچنین تروفیت‌ها در مناطق خشک و نیمه خشک به هنگام فصل بارندگی رشد کرده و دانه تولید می‌کنند و این دانه‌ها دوره خشکی را به حالت خواب می‌گذرانند. در واقع این گیاهان به جای تحمل دوره‌های طولانی خشکی از آن اجتناب می‌کنند (Najafi tireshabankare, ۱۹۹۴). از طرفی گیاهان تروفیت به علت کوچکی و تولید بالا و سریع بذر، قادرند به تعداد زیاد در خاک قرار بگیرند (Thompson & Grime, ۱۹۷۹). Najafi tireshabankare et al (۲۰۰۸) نیز در مطالعه خود تروفیت‌ها را به‌عنوان فراوان‌ترین شکل زیستی در بانک بذر خاک معرفی می‌کنند و علت حضور تروفیت‌ها در بانک بذر را کوچکی بذرها می‌دانند که سبب می‌شود آسیب کمتری دیده و قدرت زنده‌مانی خود را برای دوره بیشتری حفظ کنند. (Kebrom & Tesfaye, ۲۰۰۰)، Holmes & Cowling (۱۹۹۷)، Najafi tireshabankare (۲۰۰۸) و Kamali (۲۰۱۲) نیز میزان حضور تروفیت‌ها را در بانک بذر بالا اعلام کردند. در منطقه فاقد بوته‌کاری حضور کاموفیت‌ها بیشتر از سایر اشکال زیستی بود. کمتر بودن کاموفیت‌ها در منطقه بوته‌کاری شده احتمالاً به علت خود پدیده بوته‌کاری می‌باشد. احتمالاً بوته‌های آتریپلکس به علت رقابت با کاموفیت‌ها از رشد آنها جلوگیری کرده، می‌تواند سبب کاهش فراوانی نسبی کاموفیت در منطقه بوته‌کاری شده است. از طرفی بالا بودن کاموفیت‌ها در منطقه فاقد بوته‌کاری به علت تحمل این دسته از گونه‌ها به کم آبی منطقه و نیز سازگاری بالای این دسته به شرایط سخت منطقه است (Iranbakhsh et al, ۲۰۰۸).

در نهایت می‌توان اینگونه بیان داشت که اعمال عملیات بوته‌کاری سبب بهبود وضعیت ویژگی‌های بانک بذر خاک شده است بطوری که نه تنها غنای گونه‌ای افزایش یافته بلکه ترکیب گونه‌ای نیز بهبود یافته است و افزایش قابل ملاحظه گونه‌های کلاس I و همچنین کاهش گونه‌های کلاس III در منطقه بوته‌کاری نسبت به منطقه فاقد بوته‌کاری مویید این مطلب است. از طرفی با اینکه تشابه پوشش روزمینی و بانک بذر خاک در منطقه بوته‌کاری کمتر است با این حال میزان تشابه پوشش روزمینی و بانک بذر خاک در هر دو منطقه بالاست و از این رو می‌توان در صورت بروز تغییرات غیر منتظره بر روی توانایی بانک بذر خاک برای احیای مجدد پوشش گیاهی تکیه نمود.

Ecologica Sinica, vol. 29, no. 1, pp. 29-20.

21. Heli, M., Jutila, B. and Erkkilä, C. (1998). Seed banks of grazed and ungrazed Baltic seashore meadows. *Journal of Vegetation Science*, vol. 9, no. 3, pp. 408-395.

22. Hente, A. (2004). Study the effect of *Atriplex canescens* plantation on plant and soil (Case study: Zarand Saveh stepps). Ph.D thesis. Tehran University. 120p.

23. Holmes, P.M. and Cowling, R.M. (1997). Diversity, composition and guild structure relationships between soil stored seed banks and mature vegetation, in alien plant – invaded South African fynbos shrub lands. *Journal of Plant Ecology*, vol. 133, pp. 122-107.

24. Hopfensperger, K.N. (2007). A review of similarity between seed bank and standing vegetation across ecosystems. *Oikos*, vol. 116. No. 9, pp. 1448-1438.

25. Iranbakhsh, A., Aliabad Katoul, R., Hamdi, S. and Assadi, M. (2008) . Flora, life forms and chorotypes of plants of Garmsar region in Semnan province. *Pajouhesh & Sazandegi*, vol. 79, pp. -179 199.

26. Jankju, M. (2009). Range development and improvement. Mashhad University Jihad Publication, 240p.

27. kamali, P.(2012). Comparison of soil seed bank density, richness, diversity and similarity with aboveground vegetation between grazed and ungrazed region. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, 76p.

28. Kassahun, A., Snyman, H.A. and Smit, G.N. (2009). Soil seed bank evaluation along a degradation gradient in arid rangelands of the Somali region, eastern Ethiopia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 129, no. 4, pp. 436-428.

29. Kebrom, T. and Tesfaye, B. (2000). The role of soil seed bank in rehabilitation of degraded hill slope in southern Wello, Ethiopia. *Journal of Biographical*, vol. 32, no. 1, pp. 32-23.

30. Leck, M.A., Parker V.T. and Simpson, R.L. (1989). *Ecology of soil seed banks*. Academic Press, San Diego, 462 pp.

Department of Biology.

11. Chaideftou, 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). *Plant Ecology*, vol. 201, no. 1, pp. 265-255.

12. Dessaint, F., Barralis, G., Caixinhas, M.L., Mayor, J.P., Recasens, J. and Zanin, G. (1996). Precision of soil seed bank sampling: how may soil cores. *Weed Research*, vol. 36, no. 2, pp. 151-143.

13. Dreber, N. and Esler, K.J. (2011). Spatio-temporal variation in soil seed banks under contrasting grazing regimes following low and high seasonal rainfall in arid Namibia. *Journal of Arid Environments*, vol. 75, no. 2, pp. 184-174.

14. Dreber, 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. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 141, no. 4-3, pp. 409 -399.

15. Eskandari, N., Alizadeh, A. and Mahdavi, M. (1999). *Policies of Rangeland management in Iran*. Pooneh Publication, Tehran, 191p.

16. Esmailzadeh, A., Hosseini, M., Mesdaghi, M. and Tabari kochaksaraei, M (2009). Ability to describe the composition of the soil seed bank of herbaceous plant communities are facing the ground. *Environmental Sciences*, vol. 7, no. 2, pp. 62-41.

17. Fenner, M. and Tampon, K. (2005). *The Ecology of seed*. Cambridge University Press, Cambridge, 250 p.

18. Gholami, P. (2010). Changes in vegetation and soil seed bank in different grazing intensities in Mamasani. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 146p.

19. Harper, J.L. (1977). *Population biology of plants*. Academic Press: New York.

20. Hegazy, A.K., Hammouda, O., Lovett-Doust, J. and Gomaa, N.H. (2009). Variations of the germinable soil seed bank along the altitudinal gradient in the northwestern Red Sea region. *Acta*

- sequestration and its distribution in different land uses (Case study: Shahriar). Ph.D thesis, University of Tehran. 120p.
37. Thompson, K. and Grime, Y.P. (1979). Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten Contrasting habitats. *Journal of Ecology*, vol. 67, pp. 921-893.
38. Török, P., Matus, G., Papp, M. and Tóthmérész B. (2009). Seed Bank and Vegetation Development of Sandy Grasslands After Goose Breeding. *Folia Geobot*, vol. 44, pp. 46-31.
39. Whelan, R.J., Rodgerson, L., Dickman C.R. and Sutherland, E.F. (2002). Critical life cycles of plants and animals: developing a process-based understanding of population changes in fire-prone landscapes. In: Brad stock RA, Williams JE, Gill AM (eds) *Flammable Australia: the fire regimes and biodiversity of a continent*, Cambridge University Press, Melbourne, pp, 124-94.
40. Zendeהל ghazimahale, K. (1998). Study the seed density, diversity and viability in soil of Katlan rangeland, Firoozkouh. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 80p.
31. Lunt, I.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. 34-21.
32. Najafi tireshabankare, M. (1994). Characteristics of vegetation in semi-arid areas and drought resistance mechanisms. *Livestock and Natural Resources Research Center of Hormozgan Province*. 23p.
33. Najafi, K., N. Khorasani, A. Jalili, Z. Jamzad and Y. Asri, (2008) Investigation the similarity between standing vegetation and soil seed bank in Genu Protected Area. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi (Special Issue)*: 182 - 171.
34. Nicol, J.M., Muston, S., D'Santos, P., McCarthy, B. and Zukowski, S. (2007). Impact of sheep grazing on the soil seed bank of a managed ephemeral wetland: implications for management. *Australian Journal of Botany*, vol. 55, no. 2 , pp. 109-103.
35. Ranjbari Karimian, J. (2011). Comparison the carbon storage between grassland and shrubland (Case study: Akhtar abade). M.Sc thesis, University of Tehran. 89 p.
36. Sadeghipour, A. (2012). The study of carbon

