

نقش بانک بذر خاک جهت احیا پوشش اراضی تخریب شده حوزه آبخیز واز

• پر با کمالی

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

• رضا عرفانزاده (نویسنده مسئول)

استادیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

• حسن قلیچ نیا

استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی استان مازندران

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۰

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۳۷۳۱۸۱۱۶۹

Email: rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

چکیده

بانک بذر بخش مهمی از جوامع گیاهی است و مطالعات آن می تواند اطلاعات مهمی را برای ترمیم و بهبود پوشش گیاهی جهت جلوگیری از فرسایش های آبی و بادی فراهم کند. هدف از این مطالعه ارائه درک بهتر از پتانسیل های بانک بذر خاک جهت احیاء و بهبود پوشش گیاهی حوزه آبخیز واز (که تحت فرسایش شدید آبی قرار دارد) بود. نمونه گیری خاک از منطقه، در زمستان ۱۳۸۹ و زمانی که به علت سرمای هوا هنوز بذرها جوانه نزنده بودند، به شکل تصادفی - سیستماتیک انجام شد. ابتدا یک منطقه کلیدی که نماینده مناسبی از اراضی تخریب یافته ارتفاعات حوزه واز باشد، انتخاب شد. جهت برداشت نمونه های خاک، ۴ ترانسکت (۲ تا در جهت شیب و ۲ تا عمود بر جهت شیب) مستقر گردید و نمونه های خاک از دو عمق ۵- و ۱۰-۵ بوسیله اوگر برداشت و به گلخانه منتقل گردیدند و در بستر مناسب کشت داده شدند. برای مقایسه میزان بذر در ۲ عمق نمونه برداری از آزمون t جفتی استفاده شد. جهت مقایسه میانگین های درصد نسبی پوشش ۳ کلاس خوش خوراکی (I، II، III) در پوشش و بانک بذر برای هر یک بطور جداگانه آزمون تجزیه واریانس یک طرفه انجام شد. همچنین آزمون t جفتی جهت مقایسه کلاس های خوش خوراکی بین پوشش سطحی و بانک بذر خاک استفاده شد. علاوه بر این درصد فراوانی نسبی فرمهای رویشی در بانک بذر خاک و پوشش سطحی با استفاده از t جفتی مقایسه شدند. نتایج نشان داد که تراکم بذور در عمق اول بیشتر از عمق دوم بود. فراوانی نسبی کلاس خوشخوراکی سطح III هم در پوشش سطحی و هم در بانک بذر خاک به طور معنی داری بیشتر از دو کلاس دیگر بودند. همچنین تمامی فرم های رویشی بین پوشش و بانک بذر دارای اختلاف معنی دار بود. به طور غیر مستقیم می توان نتیجه گیری کرد که افزایش تولید گیاهان خوش خوراک با استفاده از بانک بذر خاک با توجه به میزان بذر نسبتا پایین گیاهان کلاس خوشخوراکی I در منطقه محدود است ولی اگر هدف ایجاد پوشش گیاهی جهت جلوگیری از فرسایش خاک باشد این امر با توجه میزان نسبتا بالای بذور گیاهان کمتر خوشخوراک از قبیل *Erengium sp.* و *Peganum harmala* در منطقه امکان پذیر است.

کلمات کلیدی: بانک بذر خاک، تراکم، فرم رویشی، حوزه آبخیز واز، خوشخوراکی

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 98 pp: 117-124

Role of soil seed bank in recovering of the degraded vegetation in Vaz watershed

By: Paria Kamali, MSc. Student, Rangeland Management Dep., Tarbiat Modares University, R. Erfanzadeh, (Corresponding Author; Tel: +98937318116), Assistant Professor, Rangeland Management Dep., Tarbiat Modares University, Hassan Ghelichnia, Research Assistant Professor, Research Center for Natural Resources and Agriculture

Received: October 2011

Accepted: November 2011

Soil seed bank is an important part of plant communities. The study of soil seed bank could give us important information for rehabilitation of degraded vegetation. This study aimed to evaluate soil seed bank potential for recovering of degraded vegetation in Vaz watershed. In 2010, soil sampling was done along 4 transects within two different depths (0-5 and 5-10 cm). Relative frequencies for each species in both seed bank and aboveground vegetation were calculated. The relative frequencies in each plot were divided into landform and palatability classes for seed bank and aboveground vegetation. Paired t-test was used to compare density of soil seed bank between two depths, to compare each palatability class between seed bank and vegetation and to compare relative frequency of each landform between seed bank and vegetation. ANOVA and post hoc tests were used to compare palatability classes between soil seed bank and vegetation, separately. The results showed that soil seed bank density in upper depth were significantly higher than deeper depth. Relative frequency of III class was higher than I and II in both seed bank and vegetation cover. Land form for all levels was significantly different between seed bank and aboveground vegetation. We could not rely on the seed bank for increasing palatable production while soil seed bank could be used for soil reservation purposes.

Keywords: Soil seed bank, Seed bank density, Palatability, Landform, Vaz watershed

مقدمه

هر ساله مقدار زیادی از خاک کشور در اثر فرسایش آبی و بادی انتقال می یابد که باعث ایجاد مشکلات اجتماعی و اقتصادی زیادی می شود (Sadeghi و همکاران ۲۰۰۶). پوشش گیاهی را شاید بتوان مهمترین فاکتور تاثیر گذار در حفاظت خاک از فرسایش آبی و خاکی دانست. مدیریت آگاهانه پوشش گیاهی نیاز به اطلاعات دقیق و کافی از آن و ظرفیت های بانک بذر خاک دارد. علاوه بر این، بانک بذر قادر به حفاظت از زیستگاه های در معرض خطر و گونه های در حال انقراض است، شناخت ویژگی های بانک بذر و روش چگونگی استفاده از آنها به منظور مدیریت مراتع و حوزه های آبخیز مهم می باشد (Plassmann و همکاران ۲۰۰۸). به تازگی، بانک بذر خاک ارزش قابل توجه در رابطه با حفاظت خاک، مدیریت و بازسازی اکوسیستم های طبیعی یافته است و دلیل آن این است که ذخیره بذر خاک به عنوان یک بخش مهم در پویایی و انعطاف پذیری پوشش گیاهی عمل می کند (Bertiller و Aloia، ۱۹۹۷).

امروزه محققان معتقدند که بازسازی مراتع تخریب شده نیاز به کار و هزینه زیادی دارد و برای بازگشت تنوع به حالت اولیه قبل از تخریب، زمان زیادی لازم دارد و حتی شاید هرگز تنوع زیستی سابق ایجاد نشود (Valentine، ۱۹۸۹؛ Altin و همکاران ۲۰۰۵) و چون بانک بذر خاک نقش مهمی در روند جانمایی در جوامع گیاهی و حفاظت از آنها دارد (López-Mariño و همکاران ۲۰۰۰) می تواند برای این مهم مورد استفاده قرار گیرد (Erfanzadeh و همکاران ۲۰۱۰).

کسب دانش از چرخه زندگی گونه های غالب و این که چه مدت بذر آنها در خاک باقی می ماند (مخصوصاً گونه هایی که در ایجاد بانک بذر دائمی نقش دارند) و غنای بانک بذر در یک منطقه خاص، می تواند درک درستی از تغییرات پوشش گیاهی در اختیار ما بگذارد، و به پیش بینی موفقیت آمیز بودن اقدامات حفاظتی و شناسایی گونه های دارای اولویت برای حفاظت و احیاء جوامع طبیعی کمک کند (Thompson و همکاران ۱۹۹۳؛ Bekker و همکاران ۱۹۹۸). با این حال مطالعات انجام شده بیشتر بر ارزیابی پوشش بالای سطح زمین تمرکز دارند و غالباً از نقشی که بانک بذر خاک می تواند در مقاومت و انعطاف پذیری اکوسیستم ها بازی کند غفلت شده است (Drebera و همکاران ۲۰۱۱). در کل ارزیابی بانک بذر خاک به طور گسترده ای به عنوان یک ابزار ارزشمند برای ارزیابی شرایط و پتانسیل بازسازی مراتع و پوشش گیاهی حوزه های آبخیز پذیرفته شده است (Jones و Esler، ۲۰۰۴؛ Snyman، ۲۰۰۴؛ Solomon و همکاران ۲۰۰۶؛ Kassahun و همکاران ۲۰۰۹) و به نظر می رسد مطالعات مربوط به ذخیره بذر خاک قبل از برنامه های احیاء بیولوژیکی این حوزه ها و مدیریت مراتع تخریب شده از نظر اکولوژیکی و اقتصادی به طور مطمئن توجیه پذیر باشد (Momeni، ۲۰۰۵). از این رو جهت برنامه ریزی برای آینده و تصمیم گیری برای چگونگی ترمیم مراتع و نقاط تخریب یافته در آبخیز ها از منابع موجود، نیاز به اطلاعات بیشتر در زمینه پتانسیل و ظرفیت بازسازی پوشش از بانک بذر خاک است. با توجه به لزوم مطالعه و شناخت پتانسیل های بانک بذر خاک جهت احیا پوشش گیاهی مراتع، در این تحقیق به بررسی وضعیت بانک بذر در مراتع کوهستانی تخریب شده در شمال کشور پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

مراجعه به پلات‌ها، درصد پوشش گونه‌های گیاهی بصورت مجزا تخمین و ثبت گردید.

تجزیه آماری

گونه‌های موجود در پوشش و در بانک بذر خاک هر پلات به سه کلاس خوشخوراکی تقسیم شدند. سپس درصد فراوانی نسبی هر گونه بر اساس کلاس خوش‌خوراکی هم در پوشش سطحی و هم در بانک بذر خاک احتساب گردید. همچنین درصد پوشش نسبی گونه‌های موجود در پوشش سطحی و در بانک بذر خاک بر اساس فرم‌های رویشی نیز تفکیک و احتساب گردیدند. برای مقایسه تفاوت میزان بذر در ۲ عمق نمونه برداری از آزمون t جفتی استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌های درصد نسبی پوشش ۳ کلاس خوش‌خوراکی (I, II, III) در پوشش و بانک بذر برای هر یک بطور جداگانه آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و دانکن استفاده گردید. همچنین جهت مقایسه کلاس‌های خوش‌خوراکی بین پوشش سطحی و بانک بذر خاک از آزمون t جفتی استفاده شد. علاوه بر این درصد فراوانی فرم‌های رویشی بانک بذر خاک و پوشش سطحی با استفاده از t جفتی مقایسه شدند. تمامی تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام شد.

نتایج

نتایج نشان داد که ۴۷ گونه در بانک بذر خاک وجود داشت که از این تعداد ۴۰ گونه بین پوشش و بانک بذر مشترک بودند و ۷ گونه فقط در بانک بذر حضور داشتند. همچنین تعداد ۸۸ گونه در پوشش وجود داشت که بذر ۴۸ گونه در بانک بذر یافت نشد و فقط در پوشش سطح زمین حضور داشت.

مقایسه کلاس‌های خوشخوراکی

مقایسه کلاس‌های خوشخوراکی در پوشش سطحی زمین نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به کلاس خوش‌خوراکی III بود (شکل ۱ و جدول ۱). همچنین فراوانی نسبی کلاس III در بانک بذر خاک نیز بیشترین بود. بین فراوانی نسبی کلاس I و II در بانک بذر خاک اختلاف معنی داری مشاهده نشد (شکل ۱ و جدول ۲). همچنین نتایج حاصل از مقایسه کلاس‌های خوش‌خوراکی بین پوشش سطحی و بانک بذر خاک حاکی از اختلاف معنی دار کلاس II و همچنین کلاس III بین پوشش سطحی و بانک بذر بود (شکل ۲ و جدول ۳).

مقایسه فرم‌های رویشی

مقایسه فراوانی نسبی فرم‌های رویشی بین پوشش سطحی زمین و بانک بذر خاک نشان داد که فقط درصد فراوانی نسبی گونه‌های علفی (Forb) در بانک بذر خاک به طور معنی دار بیشتر از پوشش سطحی زمین بود (شکل ۳ و جدول ۴).

مقایسه تراکم بانک بذر بین دو عمق

مقایسه تراکم بذور در دو عمق خاک نشان داد که تراکم بذر عمق سطحی خاک به طور معنی داری بیشتر از عمق پائینی خاک بود ($t = 6/82$, $\text{Sig.} = 0/00$) (شکل ۴).

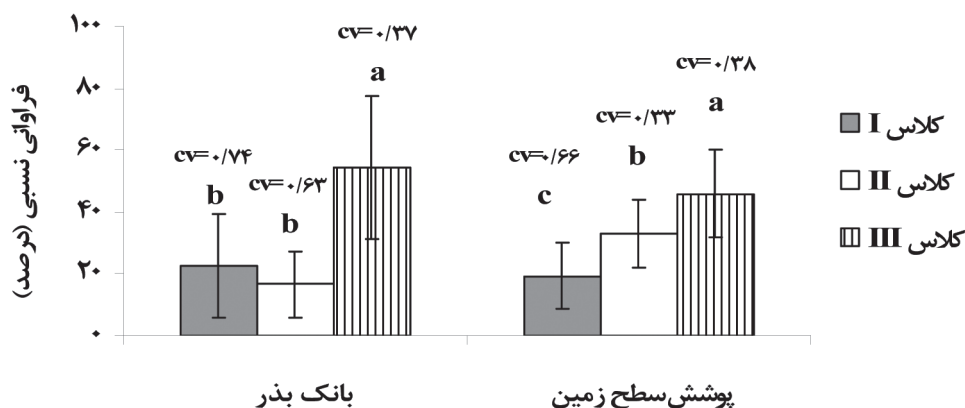
حوزه آبخیز واز دارای مساحتی بالغ بر ۵۱۵۰ هکتار است و طبق منحنی آمبروترمیک دارای اقلیم مدیترانه‌ای سرد و فرا سرد می‌باشد (Khaleghi, ۱۹۹۸). بررسی اطلاعات آب و هوایی از ایستگاه‌های هواشناسی چمستان، کرسنگ و بلده نور در یک دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) نشان داد که منطقه مورد مطالعه دارای متوسط بارش ۵۱۲ میلی‌متری، تبخیر سالانه ۱۲۰ میلی‌متری و حداقل دمای ۸/۸ درجه سانتی‌گراد است. منطقه مورد مطالعه در نزدیکی شهرستان نور و در بخش بلایی روستا گزنه سرا واقع شده است و در عرض جغرافیایی "۵۹'۳۶" - "۳۰'۳۶" شمالی و طول جغرافیایی "۳۰'۱۲" - "۵۹'۵۲" شرقی و در ارتفاع ۲۴۳۹ متری قرار دارد. متاسفانه در این مراتع بعلت چرای شدید دام نژاد زل قسمت‌های زیادی از خاک فرسایش یافته به طوری که سنگ بستر آن نمایان شده است و لزوم توجه به احیا پوشش جهت حفاظت خاک را نشان می‌دهد.

روش نمونه برداری از خاک

جهت نمونه‌گیری خاک از منطقه، در زمستان ۱۳۸۹ و زمانی که به علت ورودت هوا هنوز بذرها جوانه نزنده بودند، اقدام به نمونه برداری به شکل تصادفی - سیستماتیک شد. ابتدا یک منطقه کلیدی که نماینده مناسبی از اراضی تخریب یافته ارتفاعات حوزه واز بود انتخاب شد. پوشش گیاهی در این منطقه یکنواخت و از لحاظ چرا در حد متوسط چرای منطقه بود. ۴ ترانسکت ۵۰۰ متری با توجه به وسعت منطقه کلیدی (۲ تا در جهت شیب و ۲ تا عمود بر جهت شیب) مستقر گردید. در طول هر یک از ترانسکت‌ها به فاصله‌های ۵۰ متری از هم ۱۰ پلات یک متر مربعی و جمعاً ۴۰ پلات مستقر شد. وجود غالب گیاهان علفی و تعداد محدود پایه‌های گیاهان بالشتکی استفاده از پلات‌های یک متر مربعی را امکان پذیر می‌ساخت (Mesdaghi, ۲۰۰۱). همچنین با توجه به تغییرات مکانی پوشش، دقت آماری لازم و هزینه تحقیق تعداد پلاتها مشخص گردید. نمونه برداری خاک توسط اوگر به شعاع ۲/۵ سانتی‌متر در داخل هر پلات از ۲ عمق ۵-۰ سانتیمتری و ۱۰-۵ سانتیمتری با ۱۰ تکرار برداشت شد. تکرارهای هر پلات به دو عمق تفکیک و در هر عمق مخلوط شدند به طوری که برای هر پلات یک نمونه از هر عمق استحصال شد. سپس نمونه‌های خاک به گلخانه منتقل شدند و در سینی‌هایی با ابعاد ۲۶×۴۰ سانتی‌متر بر روی بستری از ماسه استریل شده کشت شدند. پس از کشت در گلخانه نهال‌های در حال ظهور در فواصل منظم یعنی هر ۱۲ روز یک بار شمارش، شناسایی و در نهایت از سینی‌ها حذف گردیدند (Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹). بعد از این که هیچ پایه‌ای سبز نشد یک دوره ۲ هفته‌ای تیمار خشکی به سینی‌ها داده شد و سپس آبیاری آغاز گردید، در این مرحله پایه‌ای جوانه نزد و یا تعداد محدود جوانه زده شده قابل چشم‌پوشی بودند (Erfanzadeh و همکاران ۲۰۱۰). در پایان پایه‌های جوانه زده شده برای هر گونه در هر عمق به تعداد به متر مربع تبدیل گردید.

اندازه‌گیری پوشش سطحی

در زمان نمونه برداری از خاک محل پلات‌ها با پیکه گذاری مشخص شد. در خرداد ماه که زمان رویش غالب گونه‌های گیاهی در منطقه است با



شکل ۱- مقایسه تغییرات درصد فراوانی کلاس خوشخوراکی گیاهان موجود در بانک بذر و همچنین در پوشش سطح زمین. حروف کوچک نشاندهنده اختلاف معنی دار کلاس های خوشخوراکی در پوشش و همچنین در بانک بذر می باشد. CV نشاندهنده ضریب تغییرات فراوانی نسبی کلاس های خوشخوراکی در پلات ها می باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس کلاس های خوشخوراکی برای پوشش سطح زمین

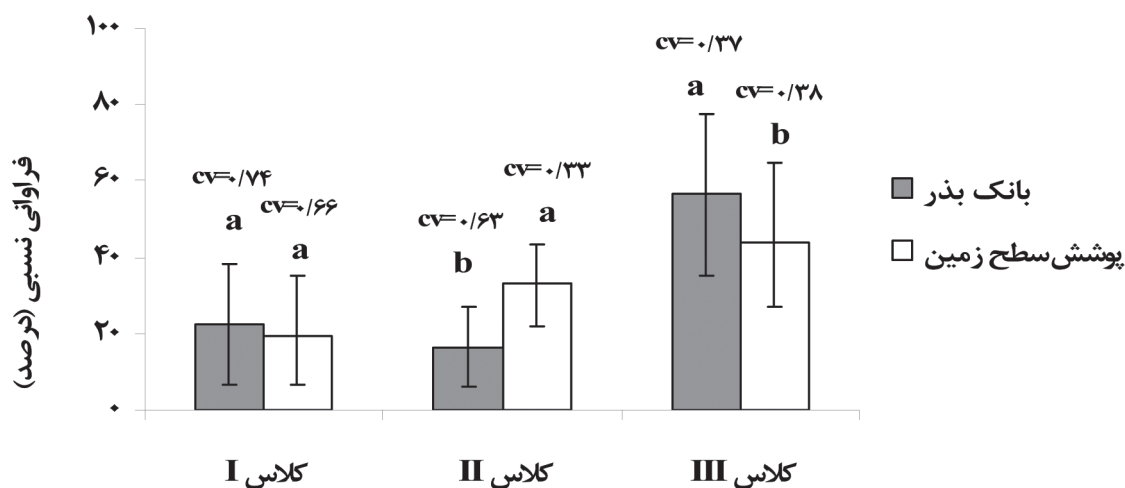
منبع تغییرات	مجموع مربعات	df	میانگین مربع	F	Sig.
بین گروه ها	۱۰۰۴۹/۳۲۲	۲	۵۰۲۱/۶۶۶	۱۳/۳۶۳	۰/۰۰ **
داخل گروه ها	۱۲۹۷۷/۰۳۳	۱۱۷	۱۶۰/۲۱۰		
جمع	۲۳۰۲۶/۳۶۵	۱۱۹			

** معنی دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۲- تجزیه واریانس کلاس های خوشخوراکی برای بانک بذر

منبع تغییرات	مجموع مربعات	df	میانگین مربع	F	Sig.
بین گروه ها	۲۵۲۴۰/۶۵۳	۲	۱۱۶۲۰/۳۲۶	۷۳/۸۱۵	۰/۰۰ **
داخل گروه ها	۲۵۰۸۷/۹۰۸	۱۱۷	۳۰۹/۲۲۷		
جمع	۴۸۳۲۸/۵۶۱	۱۱۹			

** معنی دار در سطح ۰/۰۱



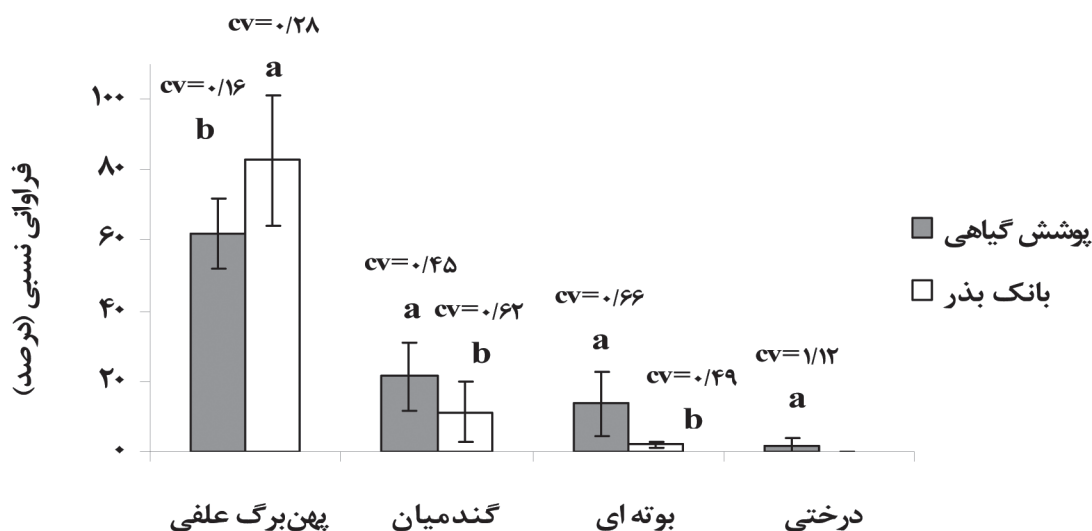
کلاس‌های خوشخوراکی

شکل ۲- مقایسه تغییرات درصد فراوانی کلاس‌های خوشخوراکی بین بانک بذر و پوشش سطحی زمین. حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف معنی دار هر کلاس بین بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین می باشد. CV نشان دهنده ضریب تغییرات فراوانی نسبی کلاس‌های خوش خوراکی در پلات‌ها می باشد.

جدول ۳- نتایج حاصل از مقایسه درصد فراوانی کلاس خوش خوراکی گیاهان بین بانک بذر و پوشش سطحی زمین

منابع تغییر	Sig	t
I کلاس	0.44 ^{ns}	0.78
II کلاس	0.00 ^{**}	-5.44
III کلاس	0.00 ^{**}	2.89

** معنی دار در سطح 0.01: ns: اختلاف معنی دار نبود

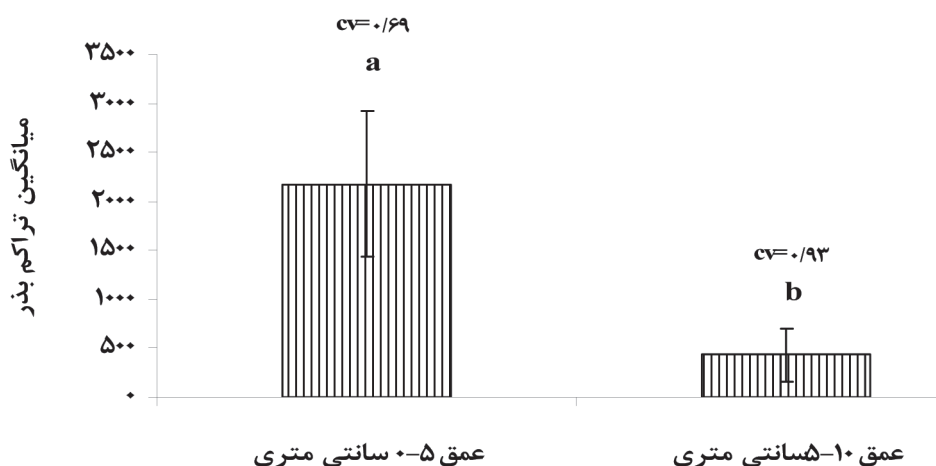


شکل ۳- مقایسه تغییرات درصد فراوانی فرم رویشی گیاهان موجود در بانک بذر با پوشش سطحی زمین. حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف معنی دار هر فرم رویشی بین بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین می باشد. CV نشان‌دهنده ضریب تغییرات فراوانی نسبی فرم‌های رویشی در پلات‌ها می باشد.

جدول ۶- نتایج حاصل از مقایسه درصد فراوانی هر یک از فرم های رویشی بین بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین با استفاده از آزمون t جفتی

منابع تغییر	Sig	t
درختی	۰/۴۰۰**	۳/۱۷۳
بوته ای	۰/۰۰**	۱/۹۸۷
پهن برگ علفی	۰/۰۰**	-۴/۲۶۰
گندمیان	۰/۰۰۶**	۲/۹۹۱

** معنی دار در سطح ۰/۰۱ ns: اختلاف معنی دار نبود



شکل ۴- تغییرات تراکم بانک بذر خاک (بر متر مربع) بین دو عمق. حروف کوچک نشاندهنده اختلاف تراکم بانک بذر خاک بین عمق ۵-۱۰ و ۵-۱۵ سانتی متر می باشد. cv نشاندهنده ضریب تغییرات تراکم بذور اعماق مختلف در پلات ها می باشد.

repens در بانک بذر می تواند در صورت فراهم شدن شرایط مثل کاهش فشار چرا و یا احداث قرق به بهبود شرایط منطقه کمک کند، البته این امر باید در کنار مدیریت رشد بذور گیاهان مهاجم صورت گیرد (Busso و Bonvissuto، ۲۰۰۹). به هر حال اگر هدف از احیاء بهبود تولید در پوشش گیاهی منطقه و افزایش گونه های خوش خوراک جهت افزایش بازدهی مرتع باشد، این منابع به تنهایی توانایی احیاء محدودی از گیاهان را خواهد داشت زیرا به طور کل فراوانی گیاهان کلاس III هم در بانک بذر و هم در پوشش مقدار بیشتری را به خود اختصاص دادند. چرای انتخابی گوسفند نژاد زل که به شدت در منطقه وجود دارد باعث کاهش شدید گونه های کلاس I در پوشش شده است. کاهش پوشش این گونه ها در دراز مدت در بذور مدفون شده در خاک نیز منعکس گردیده است و قرق منطقه می تواند در بازسازی اراضی تخریب یافته بیشتر به افزایش گیاهان کمتر خوش خوراک منتج شود. به هر حال این گیاهان اگر چه نقش کمتری در تولید علوفه بازی می کنند ولی می توانند خاک را از انواع فرسایش آبی حفظ کنند.

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که تعدادی از گونه ها در بانک بذر خاک وجود داشت در حالی که در پوشش یافت نشدند. بنابراین می توان گفت که بانک بذر شاید بتواند نقش مهمی را در بازگرداندن تنوع گیاهی در علفزارها کوهستانی شمال کشور که به علت شرایط نامناسب آب و هوایی و ژئومورفولوژیکی سایر فعالیت های احیا هزینه زیادی دارد، بازی کند. به هر حال تعداد این گونه ها محدود بود و بیشترین مقدار بذر آنها مربوط به گونه *Stellaria media* و *Peganum harmala* بود. درصد بالایی از بذر گونه *Trifolium pratense* در عمق دوم دیده شد. حضور بالای این گونه در بانک بذر سبب شد تا درصد فراوانی گیاهان کلاس I در بانک بذر شبیه به پوشش روی سطح زمین گردد. این گونه هم گونه ای خوشخوراک بوده و هم حضور آن در عمق دوم موید این مطلب است که به بانک بذر دائمی تعلق دارد. میزان بالای بذر این گیاه و حضور گونه های کلاس I مثل *Ranunculus ficaroides*، *Dactylis glomerata*، *Poterium sanguisorba*، *Medicago sativa*، *Trifolium*

vol. 6, pp. 639-650.

4- Bertiller, M.B. (1998) Spatial patterns of the germinable soil seed bank in northern Patagonia. *Seed Science Research*, vol. 8, pp. 39-45.

5- Bertiller, M.B. & 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. 2091-2096.

6- Busso, C.A. & Bonvissuto, G.L. (2009) Soil seed bank in and between vegetation patches in arid Patagonia, Argentina. *Environmental and Experimental Botany*, vol. 67, no. 1, pp. 188-195.

7- Chaideftou, E., Thanos, C.A., Bergmeier, E., Kallimanis A. & 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. 255-265.

8- DeFalco, L.A., Esque, T.C., Kane, J.M. & Nicklas, M.B. (2009) Seed banks in a degraded desert shrub land: influence of soil surface condition and harvester ant activity on seed abundance. *Journal of Arid Environments*, vol. 73, no. 10, pp. 885-893.

9- Dreber, N. & 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. 174-184.

10- Dreber, N., Oldelanda, J. & 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. 3-4, pp. 399-409.

11- Erfanzadeh, R. Hendrickx, F. Maelfait, J.P. & Hoffmann, M. (2010) The effect of succession stage and salinity on the vertical distribution of seeds in salt marsh soils. *Flora*, vol. 205, no. 7, pp. 442-448.

12- Funes, G., Basconcelo, S., Díaz, S. & Cabido, M. (2003) Seed bank dynamics in tall-tussock grasslands along an altitudinal gradient. *Vegetation Science*, vol. 14, no. 6, pp. 258-253.

13- Jacquemyn, H., Carmen Van, M., Brys, R. & Honnay, O. (2011) Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. *Biological Conservation*, vol. 144, no. 1, pp. 416-422.

14- Jones, F.E. & Esler, K.J. (2004) Relationship between

نتایج این تحقیق نشان داد که بخش کوچکی از ترکیب بانک بذر خاک به بوته ای ها و فورب های چندساله تعلق داشت و بیشترین درصد فراوانی متعلق به علفی های یکساله بود. این مسئله در سایر مطالعات نیز گزارش شده است (Bertiller, ۱۹۹۸؛ DeFalco و همکاران ۲۰۰۹؛ Busso و Bonvissuto, ۲۰۰۹؛ Bertiller و Ares, ۲۰۱۱؛ Dreber & Esler, ۲۰۱۱). همچنین اختلاف معنی داری بین حضور گونه های بوته ای و درختچه ای بین پوشش و بانک بذر دیده شد. گونه هایی چند ساله مانند *Iris barnumae*, *Ixilirion montanum*, *Poa mazandarana*, *Gagea gageoides*, *Cirsium arvense* در بانک بذر دیده نشدند در حالی که در پوشش حضور داشتند. عدم حضور گونه های چندساله در بانک بذر، علیرغم حضور آنها در پوشش سطح زمین را شاید بتوان به تغییر استراتژی این گیاهان برای تولید مثل و استفاده از روش های تولید مثل غیر جنسی (ریزوم، پیاز و ...) مربوط دانست (Reine و همکاران ۲۰۰۶؛ Oldeland و همکاران ۲۰۱۰). تحقیقات زیادی نشان داده است که گونه های چوبی از بانک بذر دائمی برخوردار نیستند و به راحتی در خاک یافت نمی شوند (Funes و همکاران ۲۰۰۹؛ Chaideftou و همکاران ۲۰۰۳).

تراکم بانک بذر به سرعت با افزایش عمق کاهش یافت. این امر نشان می دهد که عمق خاک عامل تعیین کننده ای در تراکم بانک بذر در این علفزار است. به طور کل کاهش تراکم بانک بذر خاک با افزایش عمق به صورت کاملا منظم و خطی اتفاق می افتد. سایر مطالعات هم این نتایج را تایید می کند (Nicol و همکاران ۲۰۰۷؛ Chaideftou و همکاران ۲۰۰۹؛ Pazos و Bertiller, ۲۰۰۸؛ Yoshihara و همکاران ۲۰۱۰؛ Özaslan parlak و همکاران ۲۰۱۱؛ Erfanzadeh و همکاران ۲۰۱۰؛ Jacquemyn و همکاران ۲۰۱۱).

تراکم بالای بذور بویژه در گونه های غیر خوش خوراک نشان می دهد جهت افزایش درصد پوشش و نتیجتاً کاهش فرسایش خاک می توان به بانک بذر خاک اعتماد نمود ولی استفاده از بانک بذر جهت افزایش میزان تولید گونه های خوش خوراک برای استفاده تغذیه ای محدود به تعداد اندکی گونه است و بانک بذر خاک منبع کاملی نمی باشد. در این مورد احیا کامل تنها زمانی صورت می گیرد که علاوه بر قرق و استفاده از بانک بذر خاک، از شیوه های جدید مثل بذرپاشی مصنوعی نیز استفاده شود.

منابع مورد استفاده

- 1- Altin, M., Gokkus A. & Koc, A. (2005) *Range and meadow improvement*. Ministry of Agricultural and Rural Areas, Ankara.
- 2- Bekker, R.M., Bekker, J.P., Grandin, U., Kalamees, R., Milberg, P., Poschold, P., Tampson, K. & Willems, J.H. (1998) Seed size, shape and vertical distribution in soil: indicator of seed longevity. *Functional Ecology*, vol. 12, no. 5, pp. 834-842.
- 3- Bertiller, A.M. & Aloia, D.A. (1997) Seed bank strategies in Patagonian semi-arid grasslands in relation to their management and conservation, *Biodiversity and Conservation*,

