

## تأثیر دوره‌های آبیاری بر روی تنوع بانک بذر خاک (مطالعه موردی: منطقه واز)

• ندا عالیپوریان

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

• قاسمعلی دیان‌تی تیلکی

دانشیار دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول)

• رضا عرفانزاده

استادیار دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۹۲

Email: dianatitilaki@yahoo.com

### چکیده

در این تحقیق دوره‌های مختلف آبیاری روی تنوع و فراوانی بانک بذر خاک بررسی شد. این مطالعه در مراتع واز استان مازندران انجام شد. نمونه برداری از بانک بذر خاک به شکل تصادفی - سیستماتیک در ۴۰ پلات یک مترمربعی از دو عمق ۵- و ۱۰ سانتیمتری و ۵- و ۱۰ سانتیمتری در آذر ۱۳۸۹ صورت گرفت. تیمارهای آبیاری در حجم مساوی و در زمانهای مختلف: هر روز، دوروز، چهار روز هفت روز اعمال شد. داده‌ها بوسیله نرم افزار آماری SPSS آنالیز شدند. اختلاف بین میانگین‌ها بوسیله آزمون دانکن ( $P < 0.05$ ) و GLM مقایسه شدند. نتایج نشان داد به لحاظ تنوع بانک بذر خاک در تیمارهای مختلف آبیاری تفاوت معنی داری در سطح ( $P < 0.05$ ) مشاهده شد. تیمار آبیاری روزانه کمترین تنوع بانک بذر خاک/مترمربع را نشان داد. بیشترین درصد فراوانی نسبی گیاهان یکساله‌ها بین تیمارهای آبیاری به فواصل هفت روز و چهار روز در میان مشاهده شد.

کلمات کلیدی: آبیاری، اشکال زیستی، بانک بذر، تنوع.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 105 pp: 34-42

**The effect of watering durations on soil seed bank diversity (case study: Vaz region)**

By: N. Alipoorian, MSc. Student of Rangeland Management Department, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University. Gh.A. Dianati Tilaki, Associate Professor of Tarbiat Modares University, Faculty of Natural Resources, Department of Rangeland Management, Noor, Iran (Corresponding Author). R. Erfanzadeh, Assistant Professor of Rangeland management, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University.

Effect of different watering durations on soil seed bank diversity and frequency was investigated. The study was conducted in Vaz rangelands of Mazandaran province. Soil samples were collected in 40 1 m 2 plots from two different depths (0-5 and 5-10 cm) through randomized-systematic method in December 2010. Watering treatments were carried out in equal volume of water in different time interval including: one day, two days, four days and a week. The data were statistically analyzed by the SPSS software program. The differences between the means was compared using Duncan test ( $P < 0.05$ ) and GLM. Results showed significant differences between the treatments watering duration on diversity of soil seed bank ( $P < 0.05$ ). The treatment level each day showed the lowest on soil seed bank diversity/m<sup>2</sup>. The treatments levels each four days and a week showed the maximum of therophytes on soil seed bank frequency.

Keywords: Watering, Seed bank, life form, diversity, Soil

این شرایط نیز تعدادی از گیاهان از قبیل چاودار وحشی (Basin Wild rye) و علف گندمی (Tall wheat grass) قادر به جوانه زنی می‌باشند، در حالی که تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی در این شرایط نمی‌توانند جوانه بزنند. Ensor در سال 1967 نتیجه گرفت هنگامی که میزان رطوبت از ۲۰ به ۴۰ افزایش یافت، جوانه زنی لوبیای پا کوتاه به طور معنی داری کاهش یافت. Snyder در سال 1986 به این نتیجه رسید، رطوبت مازاد یا حالت غرقابی، جوانه زنی بذر چغندر قند را به تاخیر انداخت، همچنین Fausey و McDonald در سال 1985 و Heydecker و همکاران در سال 1969 در تحقیقات شان به این نتیجه رسیدند که آبیاری غرقابی جوانه زنی بذر گونه های مختلف ذرت را به تأخیر انداخت. Harper در سال 1997 بیان نمود، مطالعه بانک بذر خاک به مدیران منابع طبیعی این امکان را می‌دهد تا اولاً شناخت صحیح و جامعی از ترکیب گیاهی اولیه هر منطقه (گیاهان مراحل اولیه توالی) پس از تخریب آن داشته باشند و ثانیاً با بررسی بانک بذر خاک و تعیین اینکه آیا محتویات بذر خاک منطقه برای استقرار مجدد ترکیب گیاهی کنونی آن پس از تخریب کفایت می‌کند یا خیر در مورد حمایت از برخی از گونه‌ها به منظور بالا رفتن میزان موفقیت طرح‌های احیایی تصمیم‌گیری کنند. Stark و همکاران در سال 2008 دریافتند، امروزه نه تنها اهمیت دستیابی به اطلاعات پایه در خصوص بانک بذر خاک به عنوان خطوط راهنما در تجدید حیات و احیاء جوامع جنگلی فزونی یافته است، بلکه مطالعه بانک بذر خاک به منظور ارائه هر چه جامع‌تر از ظرفیت تنوع زیستی گیاهی یک منطقه حایز اهمیت فراوان است. Ozinga و همکاران در سال 2005؛ Bakker و همکاران در سال 1996 بیان کردند که آگاهی از طول عمر بانک بذر باعث حفظ تنوع زیستی جوامع گیاهی می‌شود. Levin در سال 1990 بیان نمود که آگاهی از طول عمر بانک بذر باعث حفظ تنوع ژنتیکی جمعیت های گیاهی می‌شود. همچنین Kalisz و

**مقدمه**

Raul و Manrique در سال 2010 به این نتیجه رسیدند که بانک بذر خاک مجموعه‌ای از بذرهای زنده قابل رشد موجود در خاک می‌باشد که با لاشبرگ و مواد خاک سطحی مخلوط و اثرات زیادی روی ساختار، پویایی و توزیع زمانی و مکانی جوامع گیاهی اعمال می‌کند. Roberts در سال 1981 بانک بذر را ذخایر بذرهای جوانه زنده و زنده برای رشد و گسترش در پوشش گیاهی سطح خاک تعریف کرد. بذرها در بانک بذر خاک زمانی که علائم محیطی مناسب وجود داشته باشد، آماده جوانه زنی می‌شوند. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای محیطی برای جوانه زنی آب می‌باشد. جذب آب توسط بذر گام اولیه اساسی در جوانه زدن است. دامنه پاسخ‌گویی جوانه زنی بذور به تنش آب از خیلی حساس تا مقاوم است. Mark و Bennett در سال ۱۹۸۸ بیان کردند که بذور گونه‌های مقاوم ممکن است دارای این مزیت اکولوژیکی باشند که استقرار نهال آن‌ها در مناطق با منابع آب کم قادر به جوانه زنی می‌باشند. نفوذپذیری بذور نسبت به آب تحت تاثیر مورفولوژی، ساختار، ترکیب و همچنین میزان آب اولیه بذر قرار می‌گیرند. آب یک نیاز پایه برای جوانه زنی است. قابلیت دسترسی به رطوبت به طرق مختلف امکان‌پذیر می‌شود. رطوبت موجود در ظرفیت زراعی برای جوانه زنی در خاک مطلوب می‌باشد، اما جوانه زنی در گونه‌های مختلف متفاوت بوده و حتی ممکن است در رطوبت خاک نزدیک به نقطه پژمردگی دائم نیز انجام شود. Dudeck و Peacock در سال ۱۹۸۵. Ries و Hoffinan در سال 1983. Roundy در سال 1985. Young و Evans در سال 1981 به این نتایج رسیدند که در برخی مواقع ممکن است خاک‌ها دارای غلظت بالایی از نمک باشند و یا ممکن است در نواحی نیمه خشک واقع باشند که دسترسی کمتر به آب برای جوانه زنی را به همراه دارد. حتی در

از هم ۳ پلات و در طول ترانسکت سوم ۴ پلات جمعاً ۱۰ پلات مستقر شد سپس به وسیله اوگر در داخل هر پلات از ۲ عمق ۵-۰ سانتیمتری (لایه سطحی) و ۵-۱۰ سانتیمتری (لایه عمقی)، با ۱۰ تکرار حجمی معادل ۰/۸ لیتر برای هر عمق خاک برداشت شد. هر یک از نمونه‌های بانک بذر خاک بر اساس روشهای Gross, 1990, Stark et al و سال 2008، پس از استخراج داخل کیسه های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب گذاری به محل سردخانه با دمای ۳-۵ درجه سانتیگراد برای طی یک دوره یک ماهه منتقل شدند، سپس به محیط گلخانه ارسال و به روش پیدایش نهال معروف به روش کشت گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند.

#### ب: روش کشت گلخانه‌ای

در این روش نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی ۱۲ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و از روش Ashton سال 1998 در داخل گلدان‌های پلاستیکی به ابعاد ۴۰×۴۰ که در زیر حاوی چند سوراخ ریز به منظور جذب آب بودند کشت داده شدند. در داخل هر گلدان، نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل پخش و سپس هر ردیف گلدان شامل ۲۰ نمونه به صورت روزانه، دو روز یکبار، ۴ روز یکبار و در نهایت هفته ای یکبار آبیاری شدند. میزان آب برای آبیاری گلدان‌ها به اندازه حجم خاک و ماسه داخل گلدان‌ها بود. در تمامی سینی‌ها پایه‌های سبز شده شناسایی و شمارش شدند. در پایان تعداد و نوع بذور جوانه زده شده در واحد سطح (متر مربع) احتساب گردید. در محیط گلخانه همچنین تعدادی سینی که فقط حاوی ذرات ماسه استریل بودند به عنوان نمونه شاهد برای اطمینان خاطر از وضعیت استریل (عاری از بذر) ذرات ماسه می‌باشد تا در صورت مشاهده رویش گونه‌ای در داخل سینی‌های شاهد، حذف آن از لیست فلورستیک سینی‌های بانک بذر خاک به عمل آید.

#### ج: آنالیز آماری

روش تعیین فرم زیستی گونه‌های بانک بذر خاک: ابتدا بعد از جمع آوری گونه‌ها اقدام به عکس گرفتن و خشک کردن آن‌ها کرده، سپس بر اساس روش‌های مرسوم طبقه‌بندی و توسط فلور ایران، اسدی و همکاران ۱۳۸۱ و گیاهشناسان شناسایی شدند.

#### روش مطالعه تنوع زیستی

برای مقایسه تنوع زیستی از شاخص‌های غنای گونه‌ای S Maguran سال 1988 تنوع گونه ای شانون-وینر Peat سال 1974 استفاده گردید که با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد S- غنا گونه ای (تعداد گونه)، Pi- نسبت افراد یا وفور گونه Am که بر حسب نسبتی از کل بیان می‌شود. ln- لگاریتم در پایه n. محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی از بانک بذر خاک به عمل آمده و معنی‌داری اختلاف توابع تنوع زیستی بانک بذر خاک بر مبنای GLM و آزمون مقایسه میانگین دانکن بررسی گردید. البته داده‌های بانک بذر خاک به تفکیک قبل از آنالیز GLM مورد آزمون همگنی واریانس (Leven Test) و آزمون انحراف از توزیع نرمال (تست نرمالیتی) کولموگروف- اسمیرنوف (Kolmogrov-Smirnov) قرار گرفتند.

همکاران در سال 1997؛ Bakker و همکاران در سال 1996 به این نتیجه رسیدند که طول عمر بانک بذر خاک زمانی که جوامع گیاهی در اثر تخریب پوشش سطح در معرض نابودی قرار بگیرند نقش حفاظتی ایفا می‌کنند. بانک بذر خاک نقش اساسی در حفظ تنوع زیستی دارد. Altın و همکاران در سال 2005 و Vallentine در سال 1989 به این نتیجه رسیدند 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. Ter Heerdt و همکاران در سال 1999 نیاز آبی بانک بذر خاک را در دو حالت غرقابی و اشباع مقایسه کردند، نتایج نشان داد که ۲۲ گونه در این آزمایش ظاهر شدند که ۴ گونه از آن‌ها در شرایط اشباع، ۷ گونه در شرایط غرقابی و ۱۱ گونه هم که تفاوت معنی‌دار نداشتند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که تیمار آبیاری روزانه، تیمار مناسبی نمی‌باشد. توجه به نقش کلیدی بانک بذر در احیا و توسعه مراتع تخریب یافته در برنامه‌های مدیریتی و همچنین عدم آگاهی از نیاز اکولوژیکی (دوره آبیاری) گونه‌های بانک بذر خاک ما را بر آن داشت که اثر تیمارهای مختلف آبیاری را بر تنوع و شکل زیستی گونه‌ها در مقیاس کوچک بررسی کنیم تا بتوان در برنامه‌های مدیریتی آینده در مقیاس بزرگ‌تر بهینه دوره آبیاری را برای رسیدن به حداکثر تنوع گونه‌ای تعیین کنیم.

#### مواد و روش‌ها:

**منطقه مورد مطالعه:** منطقه مورد مطالعه که در عرض جغرافیایی ۳۶° ۳۰' ۰۰" تا ۳۶° ۱۲' ۳۰" شمالی و طول جغرافیایی ۵۲° ۶' ۷۰" تا ۵۲° ۱۲' ۳۰" شرقی و در ارتفاع ۲۴۳۹ متری قرار دارد در سال ۱۳۸۰ توسط جهاد کشاورزی استان مازندران به منظور بررسی تأثیر قرق در وضعیت و گرایش مرتع احداث گردیده است. این قرق در در نزدیکی شهرستان نور منطقه چمستان و در بخش بالای روستا گزنه سرا واقع شده است و دارای متوسط بارندگی سالانه ۶۰۰ - ۳۰۰ میلیمتری است. به طور کلی بیشترین بارندگی منطقه از اوایل فصل پاییز تا اواخر زمستان رخ می‌دهد. میانگین سالانه دما در منطقه ۱۵/۵ درجه سانتیگراد گزارش شده است. همچنین اطلاعات نشان می‌دهد به طور کلی افت دمای متوسط در منطقه به اندازه ۳/۵°C سانتیگراد به ازای هر ۱۰۰۰ متر ارتفاع مبین مرطوب بودن منطقه مورد مطالعه می‌باشد. زیرا در شرایط عادی به ازای هر ۱۰۰۰ متر ۶° کاهش دما در اتمسفر مشاهده می‌شود. بافت خاک در منطقه لوم تا لومی - سنی می‌باشد.

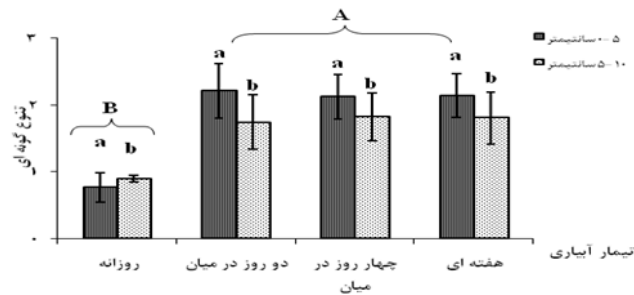
#### الف) روش نمونه برداری خاک:

نمونه‌برداری از بانک بذر خاک در اواخر آذر ۱۳۸۰ و به شکل تصادفی - سیستماتیک و از روش Chaideftou و همکاران سال 2009 و Hutchings و همکاران 1996 صورت گرفت. بدین صورت ۳ ترانسکت عمود بر اضلاع قرق در داخل قرق مستقر شدند. اولین ترانسکت به صورت تصادفی و ۲ تای بعدی با فاصله معین از ترانسکت اول قرار گرفتند. در طول ۲ تا از ترانسکت‌ها به فاصله‌های ۱۰ متری

شکل ۱- نمودارمقایسه میانگین‌های تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک بین دوره‌های آبیاری در دو عمق

خانواده گیاهی	گونه گیاهی	شکل رویشی	شکل زندگی
فورب	چند ساله	<i>Nepeta Crassifolia</i>	Labiatae
فورب	یکساله	<i>Nonea caspica</i>	Boraginaceae
فورب	یکساله	<i>Nonea lutea</i>	Boraginaceae
فورب	چند ساله	<i>Peganum harmala</i>	Zygophyllaceae
گراس	چند ساله	<i>poa sp.</i>	Gramineae
گراس	یکساله	<i>poa annua</i>	Gramineae
گراس	چند ساله	<i>Poa pratensis</i>	Gramineae
فورب	چند ساله	<i>polygonum avicular</i>	Polygonaceae
فورب	یکساله	<i>Portulacca oleracea</i>	Portulacaceae
فورب	چند ساله	<i>Potentilla reptans</i>	Rosaceae
فورب	چند ساله	<i>Plantago minor</i>	Plantaginaceae
فورب	چند ساله	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae
فورب	چند ساله	<i>Prunelal vulgaris</i>	Labiatae
فورب	چند ساله	<i>Ranuncallus ficaroides</i>	Ranunculaceae
فورب	چند ساله	<i>Scutellaria lateriflora</i>	Labiatae
فورب	یکساله	<i>Sedum grisebachii.</i>	Crassulaceae
فورب	یکساله	<i>Senessi vernali</i>	Senessi vernali
فورب	یکساله	<i>Stellaria media</i>	Crassulaceae
فورب	چند ساله	<i>Stachys byzantinah</i>	Labiatae
فورب	چند ساله	<i>Sangoisorba minor</i>	Rosaceae
فورب	چند ساله	<i>Taraxacum montanm</i>	Asteraceae
فورب	چند ساله	<i>Trifolium repens</i>	Leguminosae
فورب	چند ساله	<i>Verbascum</i>	Scrophulariaceae
فورب	یکساله	<i>Veronica sp</i>	Scrophulariaceae
فورب	یکساله	<i>Veronica persica</i>	Scrophulariaceae
فورب	یکساله	<i>Viola sp.</i>	Violaceae
فورب	یکساله	<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae

خانواده گیاهی	گونه گیاهی	شکل رویشی	شکل زندگی
یکساله	فورب	<i>Arabiodopsis thaliana</i>	B rassicaceae
چند ساله	بوته ای	<i>Artemisia hamaemelifolia</i>	Asteraceae
چند ساله	فورب	<i>Achilla milefolium</i>	Asteraceae
چند ساله	بوته ای	<i>Astragalus gossypinus</i>	Leguminosae
یکساله	فورب	<i>Asperulla Orientalis</i>	Rubiacea
یکساله	فورب	<i>Alternanathera</i>	Amaranthaceae
چند ساله	گراس	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Gramineae
یکساله	فورب	<i>Crepis ciliata</i>	Asteraceae
چندساله	فورب	<i>Cirsiu arvense</i>	Asteraceae
چندساله	فورب	<i>Cruciata tauri</i>	Rubiacea
چندساله	فورب	<i>Descurania sophia</i>	Brassicaceae
یکساله	فورب	<i>Draba aucheri</i>	Brassicaceae
چندساله	فورب	<i>Erodium sp.</i>	Geraniaceae
چندساله	فورب	<i>Erigeron sp.</i>	Asteraceae
چندساله	بوته ای	<i>Echium sp.</i>	Boraginaceae
چندساله	فورب	<i>Eupatrium</i>	Asteraceae
چند ساله	گراس	<i>Festuca ovina</i>	Gramineae
یکساله	فورب	<i>Gajea confusa</i>	Labiatae
یکساله	فورب	<i>Gallium tricornutum</i>	Rubiacea
چندساله	فورب	<i>Hypericum perforatum</i>	Hypericaceae
یکساله	فورب	<i>Ixilirion tataricum</i>	Amaryllidaceae
چندساله	فورب	<i>Allium cristophii</i>	Alliaceae
چندساله	فورب	<i>Mentha sp.</i>	Labiatae
چندساله	فورب	<i>Mentha piperita</i>	Labiatae
چند ساله	فورب	<i>Medicago sativa</i>	Leguminosae
چند ساله	فورب	<i>Myositis lithospermifolia</i>	Boraginaceae

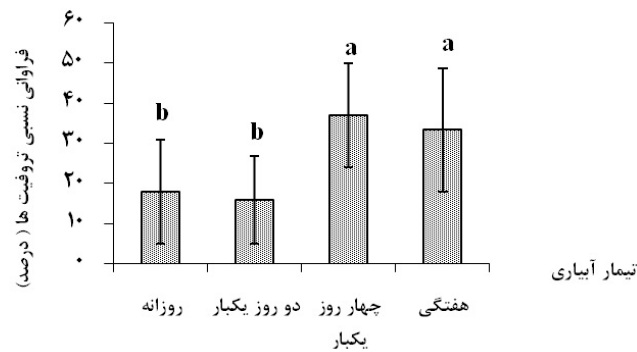


شکل ۱- نمودار مقایسه میانگین‌های تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک بین دوره های آبیاری در دو عمق

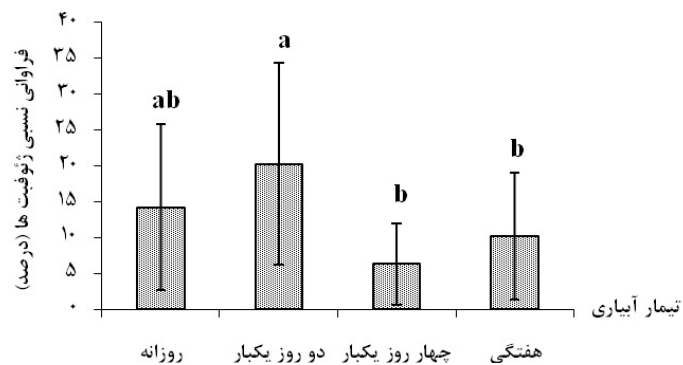
درصد فراوانی نسبی گیاهان یکساله بین تیمارهای آبیاری با توجه به آزمون دانکن متعلق به تیمار آبیاری هفتگی و چهار روز و در گیاهان پیازدار و ریزوم دار بیشترین درصد فراوانی نسبی به تیمار آبیاری دو روز در میان اختصاص داشت (شکل ۲ و شکل ۳).

### مقایسه اشکال زیستی در بانک بذر خاک بین تیمارهای مختلف آبیاری

نتایج آنالیز آماری از مقایسه اشکال زیستی نشان داد بجز گیاهان یکساله و گیاهان ریزوم دار و پیازدار، سایر اشکال زیستی اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مختلف آبیاری از خود نشان ندادند. بیشترین

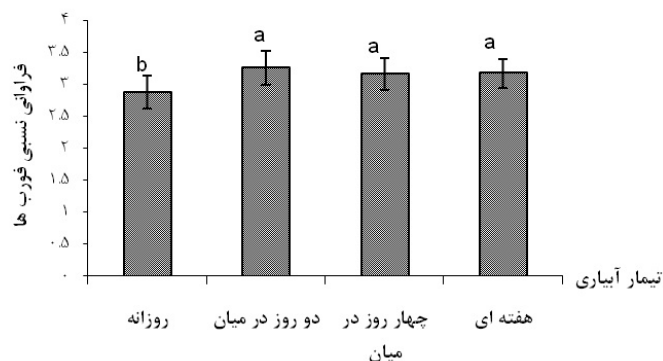


شکل ۲- مقایسه فراوانی نسبی گیاهان یکساله (تروفیت‌ها) بین تیمارهای مختلف آبیاری



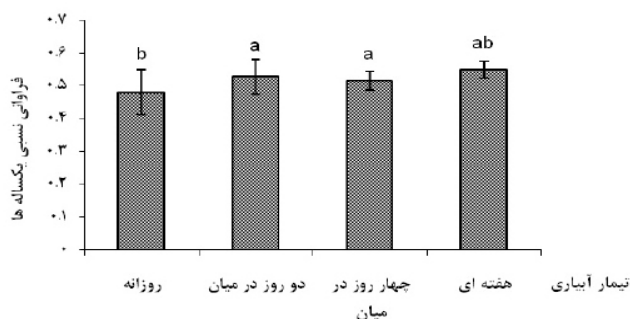
شکل ۳- مقایسه فراوانی نسبی گیاهان پیازدار، ریزوم دار (تروفیت‌ها) بین تیمارهای مختلف آبیاری

بیان داشت که کمترین فراوانی نسبی متعلق به تیمار آبیاری روزانه و بین بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. برای فرم رویش گراس، پهن برگان علفی یا فورب بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود نداشت (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه فراوانی نسبی پهن برگان علفی (فورب) بین تیمارهای مختلف آبیاری

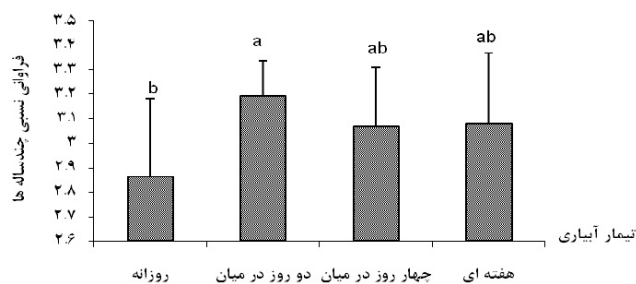
دو روز در میان و چهار روز در میان و کمترین متعلق به تیمار آبیاری روزانه و برای گونه‌های چند ساله بیشترین فراوانی نسبی متعلق به تیمار آبیاری دو روز در میان و کمترین متعلق به تیمار آبیاری روزانه می‌باشد (شکل ۵ و ۶).



شکل ۶- مقایسه فراوانی نسبی یکساله‌ها بین تیمارهای مختلف آبیاری

**مقایسه فرم‌های رویشی**  
مقایسه فراوانی نسبی فرم‌های رویشی بانک بذر خاک بین تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که فرم رویشی بانک بذر بین تیمارهای مختلف آبیاری اختلاف معنی دار وجود دارد به طوریکه آزمون دانکن

**مقایسه فراوانی نسبی گونه‌های بانک بذر براساس طول عمر**  
فراوانی نسبی گونه‌های بانک بذر براساس طول عمر بین تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که بین گونه‌های یک ساله و چند ساله در تیمارهای مختلف آبیاری اختلاف معنی دار وجود داشت به طوریکه برای گونه‌های یک ساله بیشترین فراوانی نسبی متعلق به تیمار آبیاری



شکل ۵- مقایسه فراوانی نسبی چندساله‌ها بین تیمارهای مختلف آبیاری

عمق قرار گیری بذر بر رشد گیاه تأثیر دارد هر چه بذرها در عمق بیشتری قرار گیرند برای رسیدن به سطح نیاز به رطوبت، اکسیژن و مواد غذایی بالایی هستند. در تیمار آبیاری روزانه به دلیل شسته شدن روزانه خاک، خاک از نظر مواد غذایی فقیر و میزان غذایی که بایستی برای رشد در اختیار بذور قرار بگیرد فراهم نیست و یا در اثر پوسیده و فاسد شدن بذور که در حالت غرقابی از آب قرار می‌گیرند به مرحله رشد نمی‌رسند و از بین می‌روند. این امر باعث کاهش تنوع گونه‌های بانک بذر در تیمار روزانه شد. و این در حالی است که تیمارهای دو روز در میان و چهار روز در میان به دلیل فاصله بین دو آبیاری به خاک اجازه نفوذ داده می‌شود و خاک از حالت اشباع بودن خارج و به بذور اجازه رشد داده شد. تیمار هفتگی نیز نسبت به

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی تنوع گونه‌ای در میان تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که تیمارهای دو روز در میان، چهار روز در میان و هفته‌ای دارای بیشترین تنوع گونه‌ای و تیمار روزانه نیز دارای کمترین تنوع گونه‌ای را به خود اختصاص دادند. همچنین بررسی تنوع گونه‌ای بین دو عمق نشان داد که عمق ۵-۱۰ سانتیمتر (سطحی) نسبت به عمق ۱۰-۵ سانتیمتر (عمقی) بیشترین تنوع گونه‌ای را دارا می‌باشد. بذرها در عمق با عوامل متعددی پراکنده شده و در سطح خاک قرار گرفتند از بین بذرها قرار گرفته در سطح خاک تعدادی نیز به درون خاک راه یافته، بنابراین بیشترین بذرها در سطح قرار می‌گیرند و دارای تنوع بیشتری نسبت به عمق ۱۰-۵ سانتی متر بودند.



گیاهان پیازدار و ریزوم دار گیاهانی هستند که در فصل نامساعد دیده نمی‌شوند و در زیر خاک یا آب به بقا ادامه می‌دهند و با توجه به این تعریف می‌توان گفت تیمارهای آبیاری روزانه و هفتگی شرایط مناسبی برای رشد نداشتند یعنی در واقع همان شرایط نامساعدی است که این گونه‌ها نمی‌توانند در این شرایط ظاهر شوند تیمار روزانه به دلیل غرقابی شدن و اشباع شدن و تیمار هفته‌ای به دلیل خشکی شرایط را برای رشد این گونه‌ها محدود می‌کند.

گونه‌های درختی و درختچه‌ای در مناطق جنگلی ظاهر می‌شود و با توجه به مرتعی بودن منطقه و همچنین وجود شرایط نامناسب برای ظهور این گونه‌ها در بانک بذر کم ظاهر شدند. عدم اختلاف معنی دار سایر اشکال زیستی نیز ممکن است به دلیل مقاوم بودن این گونه‌ها به شرایط خشکی و سیلابی باشد و پایین بودن درصد فراوانی نسبی آن‌ها نیز می‌تواند در اثر عوامل گوناگون از جمله عوامل محیطی، اختلاف در شدت تخریب جوامع مختلف و شرایط رویشگاهی نسبت

داد. باید توجه داشت که عواملی مانند خشکسالی نیز اثرات نامطلوبی بر روی ذخایر بذر خاک دارند و سبب کاهش بذر این گونه‌ها می‌شوند. مقایسه فرم رویشی و طول عمر گونه‌های بانک بذر خاک میان تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که چند ساله‌ها، یک‌ساله و فورب‌ها در تیمار آبیاری روزانه کمترین فراوانی نسبی را دارند با توجه به این مسئله که بذور کوچک خیلی سریع به حداکثر جذب آب خود می‌رسند Fenner و Thompson سال 2005 و این اشباع شدگی از آب باعث کمبود اکسیژن و خفگی بذور Ibrahim و Rberts سال 1983 و از طرفی هم به دلیل حساس بودن جوانه‌ها در مرحله اولیه آب اضافی منجر به فاسد شدن و از بین رفتن جوانه‌ها و کاهش فراوانی نسبی این گونه‌ها می‌شود. از طرفی چون برای برنامه‌های مدیریتی گونه‌های چندساله نقش بسزایی دارند تیمار آبیاری روزانه توصیه نمی‌شود.

### منابع مورد استفاده

1. اسدی، م.، معصومی، ع.ا.، خاتم ساز، م.، مظفریان، و. 1381-1367. فلور ایران. شماره‌های 38-1. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
2. نجفی تیره شبانکاره، ک.، جلیلی، ع.، خراسانی، ن.، جمрад، ز.، عصری، ی.، 1387. بررسی تشابه بین پوشش گیاهی سرپا و بانک بذر خاک در منطقه حفاظت شده گنو
3. Altn, M., Gokkus, A. and Koc, A., 2005. Range and Meadow Improvement and Development. T.C. The Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Republic of Turkey.
4. Antonellini, M. and Mollema, P. N., 2010. Impact of groundwater salinity on vegetation species richness in the coastal pine forests and wetlands of Ravenna, Italy. Ecological Engineering, 1211-1201:36.

دو تیمار دو روز در میان و چهار روز در میان به دلیل طولانی بودن فاصله آبیاری و خشکی و کمبود رطوبت که در این مدت در خاک ایجاد می‌شود ممکن است باعث کوچک شدن اندازه بذر شده و مانع جوانه زنی برخی از بذور شوند. Capon سال 2003 در مطالعاتی که بر روی بانک بذر تالاب انجام داده بود نشان داد که در طول مدتی که رطوبت و آب فراهمی در دسترس بود مخصوصاً زمان طغیان و پس رفت (جزر و مد) امواج سیلابی و همچنین زمان ظهور رخ دادن این پدیده فاکتورهای مؤثر بر تنوع بودند.

بیشترین تنوع و تراکم گیاهچه‌های جوانه زده از بانک بذر تالاب در حالت تیمار اشباع نسبت به تیمار غرقابی بود. تحقیقات Leck سال 1989 نیز در راستای مطالعات بانک بذر تالاب‌ها نشان داد که افزایش عمق آب و همچنین شوری باعث کاهش تنوع بانک بذر تالاب می‌شوند. Antonellini و Mollema سال 2010 عکس این نتیجه را در مورد سطح آب زیر زمینی شوری بر تنوع بانک بذر ارزیابی کردند. اثر فاکتور نیتروژن همراه با تیمار آبیاری در سطح بالا بر روی تنوع گونه‌های علفی را Raul و همکاران سال 2010 به صورت کاهش در تنوع نشان دادند. Schneider و Sharita سال 1986 نیز تنوع گونه‌های بانک بذر گونه‌های علفی بیشتر از پوشش گیاهی روزمینی ارزیابی کردند اما عکس این نتایج را Grelsson و Nilsson سال 1991 گزارش دادند.

مقایسه شکل زیستی گونه‌های بانک بذر خاک میان تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که فراوانی نسبی یکساله‌ها و گیاهان پیازدار و ریزوم دار در میان تیمارهای آبیاری اختلاف معنی‌داری را نشان داد بطوریکه بیشترین فراوانی نسبی یکساله‌ها مربوط به تیمارهای هفته‌ای و چهار روز یکبار بود. از سایر اشکال زیستی ظاهر شد بطوریکه با توجه به اینکه گیاهان یکساله دارای مکانیسم گریز از خشکی هستند با فراهم آمدن شرایط رطوبتی در گلخانه می‌توانند به راحتی جوانه بزنند و این در حالی بود که شرایط تیمار آبیاری هفتگی و چهار روز در میان نسبت به دو تیمار آبیاری روزانه و دو روز یکبار دلیل فاصله دوره‌های آبیاری خشکی بودند.

مطالعاتی که توسط Kebrom و Tesfaye سال 2000، Holmes و Cowling سال 1997 و نجفی تیره شبانکاره و همکاران سال 1387 میزان حضور گیاهان یکساله‌ها را در بانک بذر بیشتر از پوشش اعلام کردند. Najafi و همکاران سال 2008 بیان کردند که گیاهان یکساله جزء گونه‌های دائمی در بانک بذر معرفی هستند و از طرفی می‌توان گفت یکساله‌ها به دلیل ماهیت بیولوژیکی خود بذر فراوانی تولید می‌کنند اما به علت کوچک بودن بذر با آسیب پذیری کمتری مواجه‌اند و در نتیجه نسبت آن‌ها در بانک بذر نسبت به سایر اشکال زیستی بیشتر است و می‌توانند قدرت زنده‌مانی خود را برای دوره بیشتری حفظ کنند.

همچنین کوچکی و تولید بالای بذور شانس بیشتری به آنها می‌دهد تا راحت‌تر، سریع‌تر و در تعداد بیشتر در خاک نفوذ کنند. در مربوط گیاهان پیازدار و ریزوم دار نیز بیشترین فراوانی نسبی مربوط به تیمار دو روز یکبار بود. دلایلی که می‌توان حضور درصد بالای گیاهان پیازدار و ریزوم دار در تیمار دو روز یکبار نسبت داد این است که

- Journal of Plant Ecology, 122–107 :133.
17. Hutchings, M.J. and Booth, K.D., 1996. Studies on the feasibility of re-Geating chalk-grassland vegetation on ex-arable land.I. The potential roles of the seed bank and the seed rain. Journal Applied Ecology, –1171 :33 1181.
  18. Ibrahim H A. E. and Roberts H E. H. H 1983. Viability of lettuce seeds I. Survival in hermetic storage. Journal of Experimental Botany H 630 -620 :34.
  19. Kalisz S, Horth L, McPeck MA. 1997. Fragmentation and the role of seed banks in promoting persistence of *Collinsia verna* in isolated populations. In: Schwartz M, ed. Conservation in highly fragmented landscapes. New York, NY: Chapman and Hall, 312–268.
  20. 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, 32 32 – 23 :.
  21. Leck, M.A., 1989. Wetland seed banks. In: Leck, M.A., V.T. Parker, and R.L. Simpson (eds). 1989. Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press, Inc., San Diego, CA. pp. 305-283.
  22. Levin DA. 1990. The seed bank as a source of genetic novelty in plants. American Naturalist :135 572–563.
  23. Li Ning, Gu. F. and Tian H C.Y.H 2007. Characteristics and dynamics of the soil seed bank at the north edge of Taklimakan Desert. Science in China Series D: Earth Sciences, 127-122 :50.
  24. Magurran, A., 1988. Ecological diversity and its measurement. Geoom Helm, London.
  25. Mark A. Bennett., 1988. Seed Germination II – Factors Affecting Seed Germination. Seed Biology Program. Dept. of Horticulture and Crop Science.
  26. Najafi, K., Khorasani, N., Jalili, A., Jamzad, Z., and Asri, Y., 2008. Investigation on similarity between standing vegetation and soil seed bank in Genu Protected Area, Journal of Pajouhesh & Sazandegi (Special Issue), : 182-171 (In Persian).
  27. Ozinga WA, Schaminée JHJ, Bekker RM, Bonn S, Poschlod P, Tackenberg O, et al. 2005. Predictability of plant community composition from environmental conditions is constrained by dispersal limitation. Oikos 561–555 :108
  28. Peat, R. K., 1974. The measurement of species
  5. Ashton, P. M. S., Harris, P. G. and Thadani, R., 1998. Soil seed bank dynamics in relation to topographic position of a mixed- deciduous forest in southern New England, USA. Forest Ecology and Management, :111 22 -15.
  6. Bakker JP, Poschlod P, Strykstra RJ, Bekker RM, Thompson K. 1996. Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology. Acta Botanica Neerland 490–461 :45.
  7. Capon, S. J., 2003. Plant community responses to wetting and drying in a large arid floodplain. River Research and Applications, 520–19:509.
  8. Chaideftou, E., Thanos, C. A., Bergmier, E., Kallimanis., A. and Dimopoulos, P., 2009. Seed bank comoposition and above-ground vegetation in response to grazing in sub-Mediterranean oak forest (NW Greece). Plant Ecology, 265-255 :201.
  9. Dudeck, A. E. , and Peacock, C. H. , 1985. Salinity effect on perennial ryegrass germination. Horticultural Science , 269 -268 :20.
  10. Fausey, N. R. , and McDonald, M. B. , 1985. Emergence of inbred and hybrid corn following flooding. Agronomy Journal, 56-51 :77.
  11. Grelsson, G., and Nilsson, C., 1991. Vegetation and seed bank relationships on a lakeshore. Fresh Biology, 207-199 :26.
  12. Gross, K.L., 1990. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. Jornal Ecology, 1093–1079 :78
  13. Halpern, C.B., Evans, A. Sh. And Nielson, S., 1999. Soil seed bank in young, closed-canopy forests of the Olympic Peninsula, Washington: potential contributions to understory reinitiation. Canadian Journal of Botany, :77 935 -922.
  14. Harper, J.L., 1997. The Population Biology of Plants. Academic press, London. 892 pp.
  15. Heydecker, W. , Orphanos, P. I. and Chetram, R. S., 1969. The importance of air supply during seed germination. Proceeding of the International Seed Testing Asoociation, 304 -297 :(2)34.
  16. 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.



on unpublished data.

35. Stark, K. E., Arsenault, A. and Bradfield, G. E., 2008. Variation in soil seed bank species composition of a dry coniferous forest: spatial scale and sampling considerations, *Plant Ecology*, 181-173 :197.
36. Ter Heerdt H. G. N. J. H. Schutter A. and Bakker H. J. P. H. 1999. The effect of watersupply on seed-bank analysis using the seedling-emergence method. *Functional Ecology*, 434 -428 :13.
37. Thompson, K. and Grime, J.P., 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology*, 921-893 :67.
38. Vallentine, J. F., 1989. *Range Development and Improvements*. 3rd edn. Academic Press Inc., San Diego, California
39. Young H. J. A. and Evans. R. A. H. 1981. Germination of Great Basin wildrye seeds collected from native stands. *Agronomy Journal*, 1 920-73:917.

diversity. *Annual Review of Ecology and Systematic*. :5 307 -285.

29. Raul H. O. H. and Manrique H. E. H. 2010. Nitrogen fertilization and water supply affect germination And plant establishment of the soil seed bank present In a semi-arid Mediterranean scrubland. *Plant Ecology*, DOI10.1007/s4-9755-010-11258.
30. Ries H. R. E. and Hoffinan. H. L. H. 1983. Effect of sodium and magnesium sulfate on forage seed germination . *Journal of Range Management* , 662-658 :77.
31. Roberts, H.A., 1981. Seed banks in soils. *Advances in Applied Biology*, 55-1 :6.
32. Roundy, B. A. , 1985. Germination and seedling growth of tall wheatgrass and Basin wildrye in relation to boron. *Journal of Range manegment*, 272-270 :38.
33. Schneider, R. L. and Sharita., R. R., 1986. Seed bank dynamics in a southern riv-erine swamp. *American Journal Botany*, 1030-1022 :73 ,1986.
34. Snyder, F. W. , 1986. Personal communication, based

