

## تأثیر توده‌های چوبی بر تراکم بذور موجود در بانک بذر خاک مراتع مشجر در کرمان

رضا عرفانزاده<sup>۱\*</sup>، فاطمه غضنفریان<sup>۲</sup>، حسین آذر نیوند<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۴

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۲۳

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تاج‌پوشش گونه‌های چوبی *Pistacia atlantica*، *Amygdalus scoparia* و *A. eburnea* بر تراکم بانک بذر خاک انجام شد. در این مطالعه، از هر کدام از گونه‌ها تعداد ۱۰ پایه انتخاب شد. در زیر تاج‌پوشش و بیرون تاج‌پوشش هر کدام از گونه‌ها یک پلات یک متر مربعی مستقر گردید. نمونه‌برداری خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر در هر پلات صورت گرفت. بانک بذر خاک با کشت در گلخانه به روش جوانه‌زنی تعیین گردید. از GLM<sup>۴</sup> برای بررسی تأثیر نوع گونه چوبی، تاج‌پوشش آن‌ها و عمق نمونه‌برداری بر تراکم بذور استفاده شد. نتایج نشان داد که در زیر تاج‌پوشش گونه *P. atlantica* تراکم بانک بذر بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها وجود داشت. تراکم بانک بذر فقط در گونه *P. atlantica* دارای اختلاف معنی‌دار زیر تاج‌پوشش و بیرون تاج‌پوشش مشاهده شد. همچنین تراکم بانک بذر خاک در زیر هر سه گونه در عمق ۰ - ۵ سانتی‌متر نسبت به عمق ۵ - ۱۰ سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری داشت. به‌طور کلی می‌توان گفت تاج‌پوشش درختی نقش مهمی در حفظ بانک بذر خاک ایفا می‌کند و حفظ تک درختان در مناطق خشک به‌عنوان عامل مؤثر در حفظ گونه‌ها از طریق بانک بذر ضروری است.

**کلمات کلیدی:** بادام خاکستری، بادام کوهی، بنه، پوشش تاجی، تراکم، تک درختان.

۱. دانشیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس / Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. استاد گروه احیا مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

## مقدمه

در ایران، مراتع بیشترین گستردگی را در میان اکوسیستم‌های طبیعی دیگر دارند (مقدم، ۱۳۸۴). تا سال ۱۳۸۸ کل مساحت مراتع ایران را حدود ۹۰ میلیون هکتار گزارش کرده‌اند (بصیری و ایروانی، ۱۳۸۸). کاربری غالب اراضی در مناطق خشک ایران، مرتع است و بیش از ۸۰ درصد کاربری‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. اما متأسفانه مهم‌ترین عامل محدودکننده در تراکم پوشش گیاهی مناطق خشک ایران، رطوبت است و تغییرات پوشش گیاهی در این مناطق دقیقاً منطبق بر تغییرات رطوبت ناشی از میزان و زمان بارندگی است (علیزاده، ۱۳۸۴). در تحقیقی که توسط دفتر فنی مرتع که در سیستان و بلوچستان در زمستان پرباران ۱۳۸۳ و اردیبهشت ماه ۱۳۸۴ صورت گرفت، بیان شد که با توجه به تراکم مناسب پوشش گیاهی در سال‌های پرباران در برخی از تیپ‌های گیاهی و همچنین تجدید حیات خوب گیاهان در این سال‌ها، به عامل خاک به‌عنوان ذخیره‌گاه مناسب بذور گیاهان مرتعی، باید توجه ویژه‌ای مبذول گردد و در عملیات اصلاح و احیای مراتع مناطق خشک مد نظر قرار گیرد. بنابراین خاک به‌عنوان منبع حفظ بذر در مناطق خشک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (علیزاده، ۱۳۸۴). به‌طور کلی بذرهایی که قابلیت جوانه‌زنی دارند و می‌توانند رویشگاه‌های جدیدی را به‌وجود آورند، بانک بذر خاک را تشکیل می‌دهند (باسکین<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۸). مطالعه بذر زنده گیاهان در داخل خاک یک اصل مهم در اکولوژی گیاهی است (عرفانزاده<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). بانک بذر خاک از مهم‌ترین مشخصه‌های جوامع گیاهی است (باسکین، ۱۹۹۳) که معمولاً وسیله‌ای برای ایجاد تنوع زیستی (النر<sup>۳</sup>، ۱۹۸۵؛ کوهن<sup>۴</sup>، ۱۹۹۰) بوده و از انقراض جوامع گیاهی جلوگیری می‌کند (لانده<sup>۵</sup> و همکاران، ۱۹۹۳). بانک بذر پایه اساسی و اصولی توالی جوامع و ظهور دوباره برخی از گونه‌ها پس از حذف پوشش سطحی است (لی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) و عامل کلیدی در احیای جوامع گیاهی و گونه‌های آسیب‌پذیر در معرض خطر انقراض (دباز-ویلا<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۳) بوده و یک منبع بالقوه برای بازسازی و احیای طبیعی پوشش گیاهی است (لک<sup>۸</sup> و همکاران، ۱۹۸۹). پویایی بانک بذر شامل تغییرات کمی و کیفی بانک بذر در طول زمان است (اویسی، ۱۳۸۴).

اولانو<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند بانک بذر خاک در اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک حتی در شرایط سخت تنش‌زای چنین رویشگاه‌هایی هم، خیلی سریع می‌توانند بهبود بیابند. عرفانزاده<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۵) گزارش نمودند که در اکوسیستم‌های خشک بایستی توجه ویژه به احیاء برخی نقاط شود زیرا این نقاط تراکم بانک بذر خاکشان بسیار پایین است و بایستی احیاء این نقاط از روش‌های دیگر صورت پذیرد. موارد مطرح‌شده در فوق نشان می‌دهد که مطالعه بانک بذر موجود در خاک، اهمیت حیاتی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی دارد. بانک بذر خاک نه تنها ضامن استقرار جمعیت‌های گیاهی به هنگام بروز شرایط نامناسب است، بلکه مسؤل بروز ژنوتیپ‌های گیاهی جدید نیز بوده که برای بقای جمعیت‌های گیاهی آن ناحیه بسیار حیاتی است (تامسون<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۲). از ویژگی‌های مشترک اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک فراوانی ساختارهای توده‌ای در پوشش گیاهی است (آگار<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۷؛ ماستر<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۵) که دارای دو قسمت شامل توده‌هایی از بوته‌ای‌ها و یک ماتریس خاک لخت و یا گیاهان کوتاه قدر از قبیل علفی‌ها است (سپیروتی<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). مطالعه بانک بذر خاک در رویشگاه‌های مختلف جنگلی و مرتعی در خارج از کشور به کرات مقایسه و گزارش شده است. حتی نوع و تراکم پوشش سطحی در هریک از رویشگاه‌ها نیز ارائه و مقایسه شده است که در این ارتباط می‌توان به مطالعه لکای<sup>۱۵</sup> و همکاران (۲۰۰۰) اشاره کرد. اما مطالعه ویژگی‌های بانک بذر در زیر توده‌هایی از درختچه‌ها و درختان در خارج از کشور محدود و در مراتع خشک ایران گزارش نشده است. این توده‌های گیاهی می‌توانند نقش ویژه‌ای در الگودهی بانک بذر خاک و پویایی جامعه گیاهی بازی کنند و می‌توانند با تغییرات شرایط رویشگاه تغییر کنند (دربر و اسلر<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۱). محققان اکولوژی گیاهی تأثیر مثبت این توده‌ها را در حفظ، زنده‌مانی و افزایش تولید پوشش سطحی گزارش نموده‌اند (وندرمارل<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۵؛ یانگ<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۳؛ نجفی، ۱۳۷۶). سؤال اینجاست که این توده‌ها (که در مناطق خشک کشور غالباً شامل تک‌پایه‌هایی از درختان یا درختچه‌ای‌هاست) چه تأثیری می‌توانند در حفظ و تولید

9. Olano
10. Erfanzadeh
11. Thompson
12. Aguiar
13. Maestre
14. Cipriotti
15. Leckie
16. Dreber and Esler
17. Vander Marrel
18. Young

1. Baskin
2. Erfanzadeh
3. Ellner
4. Cohen
5. Lande
6. Li
7. Diaz-Villa
8. Leck

می‌گردد). به طوری که در زیر تاج پوشش هر درختچه (درخت) یک پلات یک متر مربعی مستقر و برای هر یک از این پلات‌ها یک پلات (زوج آن) در بیرون تاج پوشش همان درختچه مستقر شد. در هر پلات داخل و خارج توده‌ها به وسیله آگر (به قطر ۵ سانتی‌متر) از لایه ۰ - ۵ سانتی‌متری (لایه بالایی) و ۵ - ۱۰ سانتی‌متری (لایه پایینی) (چایدفتو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۹؛ تامسون و همکاران، ۱۹۹۷) با ۱۰ تکرار حجمی معادل ۰/۸ لیتر خاک (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۰) برای هر عمق برداشت شد.

هر یک از نمونه‌های خاک پس از برداشت داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد و پس از برچسب‌گذاری (شماره پلات و شماره درختچه، عمق، بیرون یا زیردرختچه) و به منظور شکستن خواب احتمالی بذرها، به مدت تقریباً دو ماه در سردخانه با دمای ۳-۵ درجه سانتی‌گراد (گراس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰) قرار گرفت و سپس به گلخانه منتقل شدند. در محیط گلخانه به روش پیدایش نهال معروف به روش جوانه‌زنی (سیمسون<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۸۹؛ هالپرن<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹) نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند.

در روش گلخانه، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه با شرایط دمایی مناسب (۱۸-۲۵) درجه سانتی‌گراد و رطوبت کافی در داخل سینی‌های پلاستیکی ۲۶×۴۰ سانتی‌متر حاوی چند سوراخ در زیر سینی کشت گردید. در داخل هر سینی، نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل (ضخامت ۳ سانتی‌متر) به گونه‌ای پخش شد، که ضخامت آن‌ها بیشتر از ۱ سانتی‌متر نباشد تا همه بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالایی جهت جوانه‌زنی بر خوردار شوند (کالی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

تأمین رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی به صورت اسپری از بالا صورت گرفت (یانگ و همکاران، ۲۰۰۹). برای اطمینان از وجود بذور هرز گلخانه یا ماسه بستر به ازای هر ۱۰ سینی، یک سینی به‌عنوان شاهد، بدون خاک منطقه مورد مطالعه و فقط شامل خاک بدون بذر بستر بینابین سایر سینی‌ها قرار گرفت. چنانچه بذری در داخل این سینی‌ها جوانه می‌زد، آن بذر به‌عنوان آلودگی به حساب می‌آمد و در صورت ظهور از داخل سایر سینی‌ها نادیده گرفته می‌شد.

به‌منظور اینکه گونه‌های ظاهرشده سطح محیط کشت را نپوشاند و مانع ظهور سایر بذرها از خاک نشود، پس از کشت در

بانک بذر خاک سایر گیاهان داشته باشند. به هر حال چنانچه تأثیر مثبتی که این توده‌های بوته‌ای و درختچه‌ای در حفظ پوشش سطحی می‌گذارند، بر افزایش تراکم بذور مدفون شده در خاک داشته باشند، می‌تواند به‌عنوان یک ذخیره‌گاه بذر در احیای مناطق اطراف استفاده شود و علاوه بر این برای حفظ و احیای گونه‌های گیاهی در حال انقراض می‌تواند مفید باشد. بنابراین در این تحقیق تلاش شد تا با اندازه‌گیری تراکم بذور مدفون شده در زیر و بیرون تاج پوشش سه گونه چوبی موجود در منطقه مورد مطالعه، اهمیت نسبی هر کدام از گونه‌ها را در حفظ بذور سایر گیاهان مشخص کرد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

مراتع روستای میمند در شهرستان شهر بابک واقع در غربی‌ترین نقطه استان کرمان در ۵۵ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و در ۳۰ درجه و ۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. متوسط بارندگی ۱۴۰ میلی‌متر و میانگین رطوبت نسبی ماهانه ۳۴ درصد است. میزان تبخیر سالیانه ۲۴۶۲/۵ میلی‌متر است. در طول سال درجه حرارت از حداکثر مطلق ۴۰/۴ درجه سانتی‌گراد در تیرماه، تا حداقل مطلق ۱۷/۸- درجه سانتی‌گراد در بهمن‌ماه متغیر است. رطوبت ناکافی در منطقه، اختلاف شدید درجه حرارت بین سردترین و گرم‌ترین ساعات شبانه‌روز و همچنین کمی باران سبب فقر پوشش گیاهی در مراتع گشته و فرسایش بادی نیز به چشم می‌خورد (ملک عباسی، ۱۳۷۷).

## روش انجام کار

### الف. نمونه‌گیری بانک بذر خاک

پس از بازدید از مراتع منطقه، توده‌های حاصل از درختان و درختچه‌ها به‌خصوص گونه‌های بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام کوهی (*Amygdalus scoparia*) و بادام خاکستری (*A. eburnea*) که در ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۲۱۰۰ متری در سطح این مراتع پراکنده شده‌اند، شناسایی و مشخص شدند. از میان توده‌های موجود از هر توده درختی و درختچه‌ای، ۱۰ پایه (در مجموع ۳۰ پایه) انتخاب شد. به‌منظور به‌دست آوردن ترکیب گونه‌ای بانک بذر، در آذر ماه ۱۳۹۰، بعد از شکسته شدن خواب و زمانی که به‌علت ورود هوا هنوز بذرها جوانه نزنده بود، اقدام به نمونه‌برداری از خاک زیر تاج پوشش هر توده درختچه‌ای و خارج آن‌ها شد (در اینجا به هر کدام از تک‌پایه‌ها یک توده اطلاق

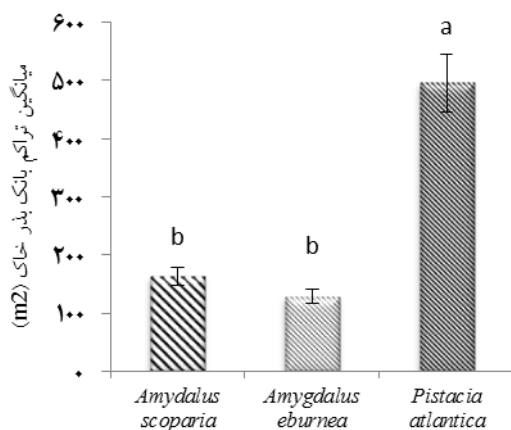
1. Chaideftou
2. Gross
3. Simpson
4. Halpern
5. Kaeli

ب. اثر اصلی مکان نمونه‌گیری بر تراکم بذر خاک  
نتایج نشان داد که به‌طور کلی، زیر تاج‌پوشش گونه‌ها نسبت به فضای باز بیرون از تاج‌پوشش تعداد بذر بیشتری وجود داشت (شکل ۲).

ج. اثر اصلی عمق نمونه‌برداری بر تراکم بذر خاک  
نتایج نشان داد که بیشترین بذر مربوط به عمق سطحی خاک بود (شکل ۳).

د. اثر متقابل عمق، گونه و مکان نمونه‌گیری بر تراکم بذر  
نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بیشترین تراکم بانک بذر خاک با میانگین ۱۶۹۱/۷۱ در زیر تاج‌پوشش گونه *P. atlantica* و در عمق ۰ - ۵ سانتی‌متری اتفاق افتاد (جدول ۲، شکل ۴، ۵ و ۶). مقایسه تراکم بذر بیرون تاج‌پوشش و زیر تاج‌پوشش نشان داد که فقط تأثیر تاج‌پوشش گونه *P. atlantica* بر تراکم بذر در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (شکل ۶).

ر. اثر متقابل مکان نمونه‌گیری و عمق بر تراکم بانک بذر  
در مقایسه میانگین تعداد بذر عمق بالایی و پایینی به‌صورت جداگانه زیر توده‌ها و بیرون توده‌ها، نتایج زیر حاصل شد: میانگین تعداد بذر در عمق ۰ - ۵ سانتی‌متری در زیر تاج‌پوشش گونه‌ها ۸۰۳/۴۰ بذر در متر مربع بوده که به‌طور معنی‌داری در سطح ۱٪ بیشتر از میانگین تعداد بذر در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری (۲۷/۱۷) بذر در متر مربع) آن بود. همچنین در خارج تاج‌پوشش گونه‌ها، میانگین تعداد بذر عمق بالایی به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق پایینی بود (۲۰۵/۵۲ بذر در مقابل ۱۳/۵۸ بذر).



شکل (۱): اثر اصلی نوع گونه درختی بر میانگین تراکم بانک بذر خاک در ارتباط با گونه‌های مختلف (حروف نشان‌دهنده اختلاف بین

گونه‌هاست) (sig=۰/۰۰۰ و F=۸/۵۵)

گلخانه نهال‌های در حال ظهور، در حدود هر ۱۲ روز یک بار شمارش و شناسایی شده و در نهایت از سینی‌ها حذف گردید تا اینکه دیگر هیچ بذری سبز نشد. سپس بعد از حدود شش ماه که دیگر هیچ بذری از داخل سینی‌ها جوانه نزد، آبیاری به مدت ۲ هفته قطع و بعد از آن با ایجاد یک خراش سطحی خاک داخل سینی‌ها دوباره شروع به آبیاری شد (چایدفتو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). در نهایت، تعداد بذر در هر پلات با توجه به مساحت نمونه‌گیری در واحد متر مربع احتساب گردید.

### ب. اندازه‌گیری پوشش سطحی

برای بررسی و بازگشت به همان پلات‌ها در فصل رویش و ثبت پوشش گیاهی، پلات‌ها در هنگام نمونه‌برداری بانک بذر پیکه‌گذاری و همچنین موقعیت آن‌ها با GPS مشخص شد. پس از بازگشت به منطقه در فصل رویش در خرداد ماه ۱۳۹۱ هنگامی که پوشش داخل پلات‌ها غالب بود، در داخل هر پلات درصد پوشش گونه‌های موجود در هر یک از پلات‌ها به تفکیک در زیر تاج‌پوشش و بیرون تاج‌پوشش به روش تخمین (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۵) ثبت و شناسایی شد.

### روش تجزیه آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام شد. داده‌های به‌دست آمده از بانک بذر خاک هر پلات به تعداد در متر مربع تبدیل شد. سپس برای بررسی اثرات تاج‌پوشش درختان و عمق خاک و اثرات متقابل بر تراکم بذر موجود در خاک در منطقه مورد مطالعه، از تجزیه واریانس چندطرفه<sup>۲</sup> استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. همچنین برای مقایسه تراکم بذر در داخل و خارج تاج‌پوشش گونه‌ها از آزمون ویلکاکسون<sup>۳</sup> استفاده شد.

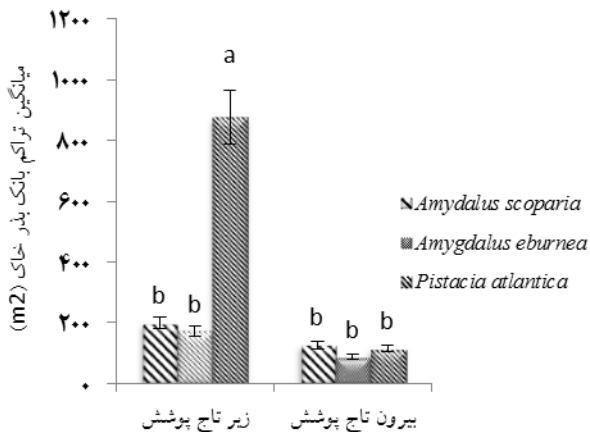
### نتایج

نتایج GLM نشان داد که توده، نوع گونه چوبی، عمق نمونه‌برداری و اثر متقابل آن‌ها بر تراکم کل بذر در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱).

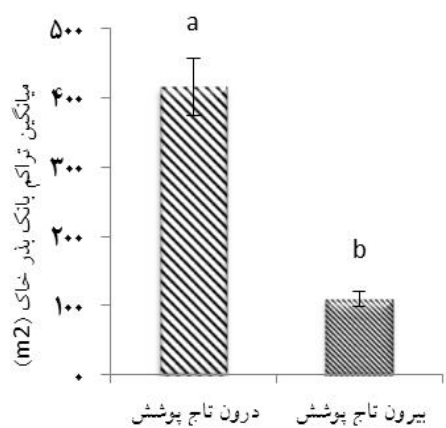
### الف. اثر اصلی نوع گونه درختی بر تراکم بذر خاک

نتایج نشان داد که بیشترین تراکم بذر مربوط به گونه *P. atlantica* بود (شکل ۱).

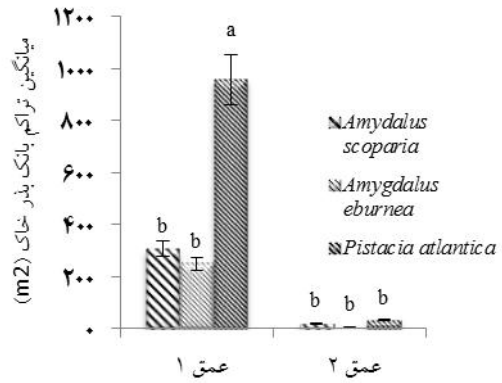
1. Chaideftou
2. General Linear Model
3. Wilcoxon



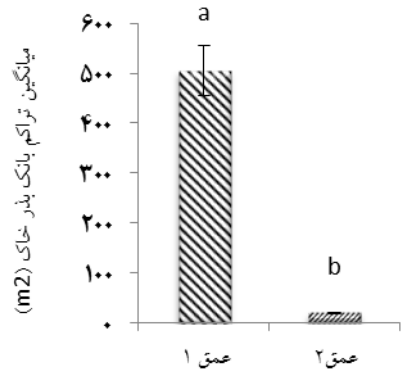
شکل (۴): اثر نوع گونه (توده) و مکان نمونه‌گیری بر تغییرات تراکم بانک بذر خاک (حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین گونه‌ها در هر مکان نمونه‌گیری به صورت جداگانه است).



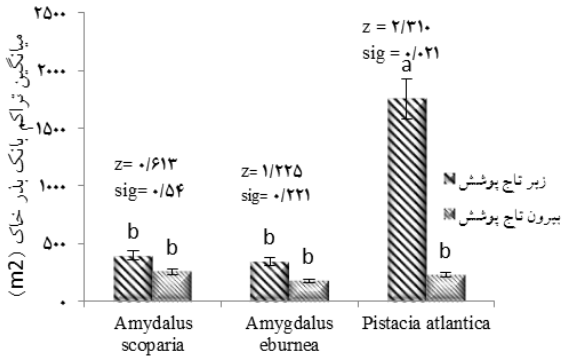
شکل (۲): مقایسه میانگین تراکم بانک بذر خاک بین موقعیت تاج پوشش (حروف نشان‌دهنده اختلاف بین دو مکان نمونه‌گیری است) ( $F=14/61$  و  $sig=0/000$ ).



شکل (۵): اثر نوع گونه (توده) و عمق نمونه‌گیری بر تغییرات تراکم بانک بذر خاک (حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین گونه‌ها در هر عمق نمونه‌گیری به صورت جداگانه است).



شکل ۳- مقایسه میانگین تراکم بانک بذر خاک بین دو عمق نمونه‌برداری (عمق ۱: ۰-۵ سانتی‌متری سطح خاک، عمق ۲: ۱۰-۵ سانتی‌متری سطح خاک) (حروف نشان‌دهنده اختلاف بین دو عمق است) ( $sig=0/000$  و  $F=36/63$ ).



شکل (۶): تغییرات تراکم بانک بذر خاک بیرون و زیر تاج پوشش هر کدام از گونه‌ها به طور جداگانه

جدول (۱): نتایج GLM حاصل از تأثیر عمق، نوع گونه چوبی و مکان نمونه‌برداری (زیر یا بیرون تاج پوشش) و اثرات متقابل آن‌ها بر تراکم کل بذور

منبع تغییر	F	sig
نوع درخت (درختچه)	۸/۵۵	۰/۰۰**
مکان نمونه‌گیری	۱۴/۶۱	۰/۰۰**
عمق	۳۶/۶۳	۰/۰۰**
نوع درخت × مکان نمونه‌گیری	۸/۱۳	۰/۰۱**
نوع درخت × عمق	۷/۶۱	۰/۰۱**
مکان نمونه‌گیری × عمق	۱۳/۳۴	۰/۰۰**
نوع درخت × مکان نمونه‌گیری × عمق	۶/۶۹	۰/۰۲**

\*\* در سطح ۱٪ معنی‌دار

جدول (۲): مقایسه میانگین‌های تراکم کل بذور موجود در بانک بذر زیر و بیرون تاج پوشش گونه‌های چوبی در اعماق مختلف

نوع درخت	موقعیت تاج پوشش	عمق (cm)	میانگین تراکم بذور
<i>Amygdalus scoparia</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۳۷۷/۰۷ ± ۱۲۷/۱۵
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۲۰/۳۸ ± ۸/۳۲
<i>Amygdalus eburnean</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۲۳۴/۳۹۴ ± ۷۹/۳۷
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۲۰/۳۸ ± ۸/۳۲
<i>Pistacia atlantica</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۳۴۱/۴۰ ± ۸۸/۲۷
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
<i>Pistacia atlantica</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۱۵۷/۹۶ ± ۲۹/۸۵
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۱۵/۲۸ ± ۷/۷۸
<i>Pistacia atlantica</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۱۶۹۱/۷۱ ± ۴۳۶/۸۰
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۶۱/۱۴ ± ۲۴/۹۶
<i>Pistacia atlantica</i>	داخل تاج پوشش	۰-۵	۲۲۴/۲۰ ± ۸۶/۳۴
	بیرون تاج پوشش	۵-۱۰	۵/۰۹ ± ۵/۰۹

## بحث و نتیجه گیری

می‌کنند. درحالی که بذر گیاهان در خاک لخت بیرون تاج پوشش درختان پس از پراکندگی ثانویه، به دلیل زیان‌های زیاد در اثر چرا و چرا توسط جوندگان در خاک لخت کمتر است. از طرفی، بونویسوتو<sup>۷</sup> (۲۰۰۶) اظهار داشت که کمبود ظهور بذرها و استقرار آن‌ها در بین فضای لخت خارج توده‌های گیاهی ممکن است تا حدی مربوط به دامنه درجه حرارت بالای خاک و اثرات خشک کردن باد در طول روز باشد که باعث کاهش غنای بانک بذر خاک در خارج توده‌ها شده است.

به هر حال بر خلاف گونه *P. atlantica* که تراکم بانک بذر آن حدود ۶/۵ برابر بیشتر از تراکم بانک بذر فضای باز اطراف بود، تاج پوشش گونه‌های بادام کوهی (*A. scoparia*) و بادام خاکستری (*A. eburnea*) تأثیری بر افزایش تراکم بانک بذر خاک نداشت. به عبارت دیگر، تأثیر تاج درختان چوبی بر به دام انداختن بذور متفاوت است. دلیل بالا بودن تراکم بذر در زیر تاج پوشش بنبه را این چنین می‌توان بیان کرد که این توده به‌عنوان یک منبع ذخیره طبیعی، توانایی به دام انداختن بذرهای پراکنده را بیشتر از دو گونه دیگر داشته و تاج پوشش آن محیطی امن برای بذرها در برابر باد و جلوگیری از هدر رفت آن‌ها توسط جریان آب بوده است. دلیل عدم تأثیر معنی‌داری تاج پوشش دو گونه دیگر بر تراکم بانک بذر را می‌توان به عدم سایه‌اندازی کافی مربوط دانست. وتاس<sup>۸</sup> و همکاران (۱۹۹۲) بیان کردند که اکثر گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای سطح مرتع از طریق سایه و کاهش تبخیر و تعرق برای گیاهان زیر اشکوب (مارو و همکاران، ۱۹۹۷)، شرایط مساعدی برای سایر

به‌طور کلی براساس نتایج به‌دست‌آمده میانگین تراکم بانک بذر خاک در زیر تاج پوشش گونه‌ها به‌ویژه گونه بنبه (*Pistacia atlantica*) بیشتر از میانگین آن در بیرون تاج پوشش بود. ریچمن<sup>۱</sup> (۱۹۸۴)، کمپ<sup>۲</sup> (۱۹۸۹)، مارو<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۸۹)، پوگنار<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۰) و مارون<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۴) نیز به نتایج مشابهی رسیدند و افزایش تراکم بانک بذر خاک در داخل توده‌های گیاهی را گزارش نمودند. می‌توان گفت بذر گیاهانی که در داخل توده‌ها استقرار یافته‌اند، به‌علت محافظت در برابر چرا قبل از ریزش و محافظت در برابر چرا توسط جوندگان پس از ریزش بذر باقی می‌مانند و در نتیجه، تراکم بذور داخل توده‌ها افزایش می‌یابد. مارون و همکاران (۲۰۰۴) به این نتیجه رسیدند که بذر گیاهان موجود در زیر تاج پوشش درختان پس از ریزش در زیر درختان باقی می‌مانند. النر و همکاران (۱۹۸۱)، ویتسون<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۵) بیان کردند که خاک زیر تاج پوشش گیاه حاوی مواد آلی مغذی بوده و اغلب بذرها در مجاورت گیاه مادری تجمع می‌یابند. همچنین داخل توده‌ها به‌عنوان محیطی امن جهت ذخیره، بقا و استقرار بذر گیاهانی که در داخل توده موجود می‌باشند، عمل

1. Reichman
2. Kemp
3. Marone
4. Pugnaire
5. Marone
6. Vinton

7. Bonvissuto
8. Vetaas

خاص دارد و در صورت فراهم نشدن شرایط این گیاهان به مرور از پوشش و بانک بذر خاک حذف می‌شوند (چایدفتو و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر داشتن خواب، عوامل محیطی مؤثر بر سبز شدن بذور در محیط کشت نیز می‌تواند بر روی جوانه زدن این بذور در گلخانه تأثیرگذار باشد (کاسس و همکاران، ۲۰۰۱).

به هر حال با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق استنباط می‌گردد درختان به‌عنوان میکرواقلیم طبیعی نقش عمده‌ای در پویایی جامعه گیاهی زیراشکوب خود بازی می‌کنند و ابزار مفیدی برای اصلاح مراتع محسوب می‌شوند. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای شرایط نامساعد محیطی و جزو مراتع تخریب‌یافته است، حفظ و احیای گونه‌های گیاهی مهم بوده که در این راستا توجه به تک‌پایه درختان و درختچه‌ای‌ها مهم است.

گیاهان در زیر اشکوب خود فراهم می‌کنند که ممکن است منجر به افزایش تولید بذر و در نتیجه افزایش تراکم بانک بذر خاک گردد. اگر گونه‌ای به اندازه کافی این سایه را ایجاد نکند، احتمالاً نمی‌تواند محیط امنی برای تولید بذر سایر گونه‌ها در زیراشکوب ایجاد کند.

مطلبی دیگری که از نتایج استنباط می‌شد، این بود که اگرچه زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی محیط امنی برای تدفین بذور سایر گونه‌ها (علفی‌ها) بود اما تقریباً نشانی از بذر خودشان در خاک نبود. عوامل زیادی جهت عدم تولید بذر بادوام توسط گونه‌های چندساله گزارش شده است. یکی از این عوامل را می‌توان به ویژگی‌های بذور این گیاهان مثل داشتن خواب نسبت داد و تحقیقات نشان داده است که شکستن خواب بذور نیاز به شرایط

## مراجع

1. Aguiar, M.R., Sala, O.E., 1997. Seed distribution constrains the dynamics of the Patagonian steppe. *Journal of Ecology* 78, 93-100.
2. Alizadeh, A., 2005. Rangeland management in dry ecosystems, Rangeland Conference, Karaj, Iran
3. Basiri, M., Irvani, M., 2009. Vegetation changes after 19 years enclosure in central Zagros, Iran. *Rangeland* 2, 155-169.
4. Baskin, C.C., Chester, E.W., 1993. Seed germination ecophysiology of four summer annual mudflat species of Cyperaceae. *Aquatic Botany* 45, 41-52.
5. Baskin, C.C., 1998. Seeds ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic Press, New York, 668 PP.
6. Bonvissuto, G.L., 2006. Establishment of vegetation by seed bank. Doctoral Thesis. Dept. of Agronomía, Univ. Natu. Res. Argentina.
7. Cassies, G., Waters, M., 2001. Soil seed bank diversity and abundance in agricultural and forest area, soil seed bank in Sewanee, Tennessee. Department of Biology.
8. 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). *Journal of Plant Ecology* 201, 255-265.
9. Cipriotti, P.A., Aguiar, M.R., 2005. Effects of grazing on patch structure in a semi-arid two-phase vegetation mosaic. *Journal of Vegetation Science* 16, 57-66.
10. Cohen, D., 1990. Optimizing reproduction in a randomly varying environment. *Journal of Theoretical Biology* 12, 119-129.
11. DiazVilla, M.D., Maranon, T., Arroyo, J., Garrido, B., 2003. Soil seed bank and floristic diversity in a forest-grassland mosaic in southern Spain. *Journal of Vegetation Science* 14, 701-709.
12. 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* 75, 174-184.
13. Ellner, S., Shmida, A., 1981. Why are adaptations for long-range seed dispersal rare in desert plants, *Journal of Ecology* 51, 33-144.
14. Ellner, S., 1985. ESS germination strategies in a randomly varying environment. Logistic-type models. *Theoretical Population Biology* 28, 50-79.
15. 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* 205, 442-448.
16. Erfanzadeh, R., Hosseini Kahnuj, S.H., 2015. Soil seed bank characteristics in relation to distance from watering-points in arid ecosystems (case study: Kahnuj, Kerman province). *Desert* 3, 975-986.
17. Gross, K.L., 1990. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil.

- Journal of Ecology 78, 1079-1093.
18. Halpern, C.B., Evans, A.Sh., Nielson, S., 1999. Soil seed bank young, closed – canopy forest of the Olympic Peninsula, Washington: potential contributions to understory re-initiation, Canadian Journal of Botany 77, 922-935.
  19. Kaeli E. Stark E., Arsenault, E., Gary, E.B., 2008. Variation in soil seed bank species composition of a dry coniferous forest: spatial scale and sampling considerations. Plant Ecology 197, 173–181.
  20. Kemp, P.R., 1989. Seed banks and vegetation processes in deserts. In Leck MA, Parker VT, Simpson RL (eds) Ecology of soil seed banks. Academic Press, San Diego, 462 PP.
  21. Lande, R., 1993. Risk of population extinction from demographic and environmental stochasticity and random catastrophes. American Naturalist 142, 911–927.
  22. Leck, M.A., Parker, V.T., Simpson, R.L. (Eds.), 1989. Ecology of soil seed banks. Academic Press, Toronto
  23. Leckie, S. V., Vellend, G., Bell, J.W., Lechowicz, M.J., 2000. The seed bank in an old-growth, temperate deciduous forest. Canadian Journal of Botany 78, 181-192.
  24. Li N., Feng, G., Tian, C.Y., 2007. Characteristics and dynamics of the soil bank at the north edge of Taklimakan Desert. Earth Sciences 1, 122-127.
  25. Maestre, F.T., Cortina, J., 2005. Remnant shrubs in Mediterranean semi-arid steppes, effects of shrub size, abiotic factors and species identity on understorey richness and occurrence. Acta Ecologica 3, 161-169.
  26. Marone, L., Cueto, V.R., Milesi, F.A. 2004. Soil seed bank composition over desert microhabitats, patterns and plausible mechanisms. Canada Journal of Botany 82, 1809-1816.
  27. Moghadam, M.R. 2005. Rangeland and rangeland management. Tehran University Press, 470p.
  28. Moro, M.J., Pugnaire, F.I., Haase, P., 1997. Mechanisms of interaction between a leguminous shrub and its understorey in a semi arid environment. Ecography 20, 175-184.
  29. Najafi Tireh Shabankareh, K., 1997. Comparison of vegetation between under and outside of Gabr canopy in Kang, Hormazgan province. Pajuhesh and Sazandegi 37, 50-53.
  30. Olano JM, Caballero I, Escudero A., 2012. Soil seed bank recovery occurs more rapidly than expected in semi-arid Mediterranean gypsum vegetation. Annals of Botany 109, 299–307.
  31. Oveisi M, Rezvani P, Baghestani Meibodi MA, Nasiri Mohalati M. 2005. Study on the dynamic of soil seed bank and vegetation of weeds in Maize farm. Plant Diseases and Pests, Vol 2: 75-92.
  32. Pugnaire, F.I., Lazzaro, R.L., 2000. Seed bank and understory species composition in a semi-arid environment, the effect of scrub age and rainfall. Annual Botany 86, 807-813.
  33. Reichman, O.J., 1984. Spatial and temporal variation of seed distribution in Sonoran Desert soils. Journal of Biogeography 11, 1–11.
  34. Simpson, R.L., Leck, M.A., 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 Banks. Academic Press, New York, 80 PP.
  35. Thompson, K., 1992. The functional ecology of seed banks. In: Fenner, M. (Ed.), Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities. CAB International, Walling Ford 231-258.
  36. Thompson, K., Grime, J.P., 1997. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. Ecology 67, 893-921.
  37. Vinton, M.A., Burke, I.G., 1995. Interactions between individual plant species and soil nutrient status in short grass steppe. Ecology 76, 1116-1133.
  38. Vander Marrel, E., 2005. Vegetation ecology. Black well puplishin company, USA, 395PP.
  39. Vetaas, O.R., 1992. Micro- site effects of tree and shrubs in dry savanna. Journal of Vegetation Science 3, 337-344.
  40. Young, R.A, Giesem, R.L., 2003. Introduction to forest ecosystem science and management, 560 PP.
  41. Young, S.A., Pavlovic, N.B., Grundel, R., Frohnapple, K.J., 2009. A comparison of seed banks across a sand dune successional gradient At Lake Michigan dunes (Indiana, USA), Plant Ecology 202, 299-308.