مقاله پژوهشی

نشریه علمی تحقیقات مرتع و بیابان ایران شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/IJRDR.2020.123149
جلد ۲۷ شماره ۴، صفحه ۷۴۴-۷۳۰، (۱۳۹۹) شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1399.27.731.81.4.1578.41

تأثیر تاج پوشش گونه‌های چوبی بر ویژگی‌های بانک بذر خاک در مناطق خشک (مطالعه موردی: مراتع روستای چنارناز شهرستان خاتم، استان یزد)

محبوبه هادی‌نژاد[۱]، رضا عرفانزاده[۲*] و حسن قلیچ‌نیا[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتع‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، ایران

۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران، پست الکترونیک: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

۳- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۱۹

چکیده

این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر تاج پوشش سه گونه چوبی بادام کوهی (*Amygdalus scoparia*)، دافنه (*Daphne mezereum*) و آبنوس (*Ebenus stellata*) بر ترکیب و تراکم بانک بذر خاک زیر اشکوب آنها در اوایل پاییز ۱۳۹۶ بعد از اتمام فصل رشد گیاهان و ریزش بذر آنها در مراتع روستای چنارناز استان یزد مطالعه شد. پانزده پایه از هریک از گونه‌های چوبی مذکور انتخاب گردید و از زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی همراه با یک تیمار کنترل در بیرون تاج پوشش از عمق ۵-۰ سانتی‌متر، توسط اوگری به قطر ۵ سانتی‌متر اقدام به برداشت نمونه‌های خاک شد. تراکم و ترکیب بانک بذر خاک در نمونه‌ها با کشت در گلخانه اندازه‌گیری شد. نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که تراکم کل بانک بذر در زیر تاج پوشش سه گونه چوبی *A. scoparia* (با میانگین ۱۱۳۳/۱۷ بذر در مترمربع)، *D. mezereum* (با میانگین ۸۲۳/۱۰ بذر در مترمربع) و *E. stellata* (با میانگین ۷۹۳/۲۱ بذر در مترمربع) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. به‌علاوه تراکم کل بانک بذر در زیر تاج‌پوشش سه گونه چوبی مذکور به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون تاج پوشش (با میانگین ۱۳۴/۴۸ بذر در مترمربع) بود. همچنین گونه‌های با فرم زیستی همی‌کریپتوفیت بیشترین فراوانی را در بانک بذر خاک داشتند. نتایج این تحقیق تأثیر مثبت تاج پوشش گونه‌های چوبی در مناطق نیمه‌خشک کشور را بر افزایش تراکم بانک بذر زیر اشکوب نسبت به محیط اطراف و اثر بیشتر *A. scoparia* را بر تراکم بانک بذر زیر اشکوب خود در مقایسه با دو گونه *D. mezereum* و *E. stellata* اثبات نمود و بر حفظ این گونه تأکید شد.

واژه‌های کلیدی: بذرهای موجود در خاک، تراکم بانک بذر خاک، *Amygdalus scoparia*، *Daphne mezereum*، *Ebenus stellata*.

مقدمه

حدود ۸۲ درصد وسعت ایران دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک می‌باشد (Mousavi *et al.*, 2016). الگوی پراکنش پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان به لحاظ ویژگی‌های اقلیمی ترکیبی از مناطق دارای پوشش گیاهی محدود با لکه‌های زیادی از خاک لخت هستند (Heshmati & Kamali, 2014). پوشش گیاهی در این مناطق به صورت گیاهان چوبی همراه با خاک لخت، الگوی موزاییکی از بوته‌ای‌ها، درختان یا درختچه‌ای‌ها و خاک لخت ایجاد می‌کند. گیاهان چوبی رویشگاه‌های خشک و نیمه‌خشک نسبت به شرایط سخت و تنش‌زای محیط زیست‌شان مقاومت داشته و همچنین با داشتن ویژگی‌های

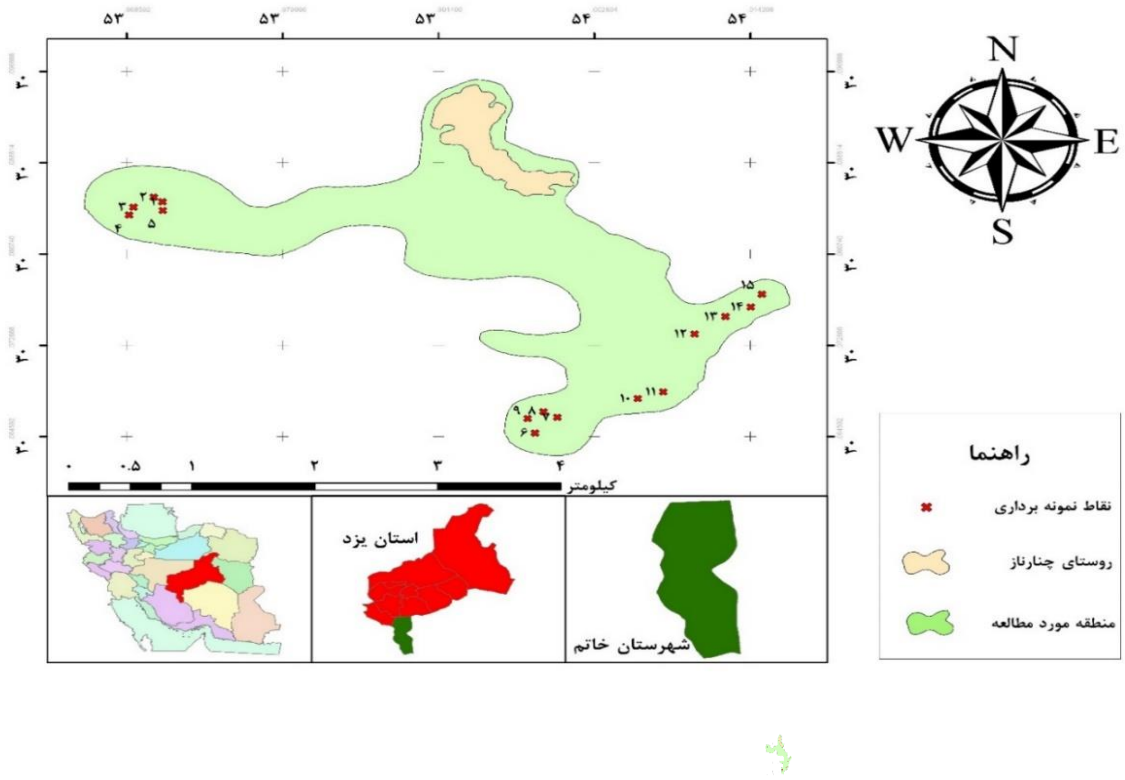
شکل ظاهری از قبیل تاج پوشش، شرایط زیست سایر گونه‌های گیاهی را نیز فراهم می‌کنند (Li *et al.*, 2007). پوشش تاجی فرم‌های مختلف چوبی با ایجاد شرایط رطوبتی و دمایی متفاوت نسبت به فضای باز و افزایش مواد غذایی با تجمع بقایای گیاهی در خاک، باعث ایجاد میکروکلیمای متفاوت در زیر اشکوب خود می‌شوند (Leder *et al.*, 2017). بانک بذر خاک و ویژگی‌های آن ازجمله عواملی است که از تاج پوشش گونه‌های چوبی تأثیرپذیری دارد. بانک بذر خاک به معنی ذخیره‌ای از بذرهای زنده و جوانه نزده در سطح خاک و لاشبرگ می‌باشد (Thompson & Grime, 1979). بانک بذر خاک به تعداد کل بذرهای زنده موجود در لاشبرگ و خاک اشاره دارد (Liu *et al.*, 2019). بنابراین مطالعه بانک بذر خاک به‌منظور درک دینامیک پوشش گیاهی و قابلیت احیا رویشگاه لازم و ضروری می‌باشد (Maccherini *et al.*, 2019). اگرچه نقش حیاتی بذرهای موجود در خاک برای احیاء و تغییر اکوسیستم در مراتع خشک و نیمه‌خشک مکرر مورد بحث قرار گرفته است (Langevelde *et al.*, 2016). Shahbazian و همکاران (۲۰۱۵)، با بررسی تأثیر توده‌های بوته‌ای بر ویژگی‌های بانک بذر خاک در علفزارهای کوهستانی بیان کرد که تراکم، تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در داخل توده‌های بوته‌ای به‌طور معنی‌داری بیشتر از خارج توده‌ها بوده و توده‌های بوته‌ای نقش مهمی در حفظ بذرهای گونه‌های گیاهی موجود در داخل خود ایفا می‌کنند. Ashrafzadeh و Erfanzadeh (۲۰۱۵) به‌منظور بیان اهمیت تک پایه‌های درختی در حفظ بانک بذر خاک گیاهان مناطق خشک در زرین دشت فارس دلایل بالا بودن تراکم و غنای گونه‌ای بانک بذر در زیر تاج پوشش درختان کنار *Ziziphus spina-christi* نسبت به محیط باز اطراف را به قرار گرفتن بذرها در معرض لاشبرگ، تأثیر تاج پوشش این گونه در دام انداختن بذرها و وجود رطوبت بیشتر در زیر این گونه نسبت به محیط باز اطراف آن نسبت دادند. نتایج تحقیق Agusto و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که بانک بذر در زیر تاج پوشش درختان کاج جنگلی *Pinus sylvestris* از نظر تعداد گونه و تراکم بذر در مقایسه با گونه‌های دیگر راش (*Fagus sylvatica*) و سفید مازو (*Quercus sperae*) فقیرتر بوده است. Niknam و همکاران (۲۰۱۸)، در بررسی تغییرات مکانی ویژگی‌های بانک بذر خاک در چهار نقطه (لبه بالا، لبه پایین، مرکز و خارج) از هر گیاه بالشتکی *Onobrychis cornuta* در مراتع کوهستانی در شمال البرز بیان کردند که موقعیت گیاهان بالشتکی بر تراکم و غنای بانک بذر خاک تأثیر معنی‌داری دارد. به‌طوری‌که بالاترین تراکم و غنای بانک بذر در مرکز و لبه بالای گیاهان بالشتکی مشاهده شد، درحالی‌که بین لبه پایین و خارج (کنترل) گیاهان بالشتکی تفاوت معنی‌داری از نظر تراکم و غنا مشاهده نشد. علاوه‌براین، نتایج نشان داد که ترکیب بانک بذر بین چهار موقعیت ذکر شده در یک گیاه بالشتکی همبستگی زیادی با یکدیگر دارند. اما مطالعات اندکی در زمینه تأثیر تاج پوشش گونه‌های چوبی مختلف بر ویژگی‌های بانک بذر خاک در مناطق خشک انجام شده است. بررسی منابع نشان داد که بانک بذر خاک زیر تاج پوشش دو گونه *Astragalus myriacanthus* و *Acantholimon spinosum* در استان یزد مقایسه و نتایج آن ارائه شده است (Erfanzadeh *et al.*, 2019) و مطالعه دیگری گزارش نشده است. بنابراین در این پژوهش تأثیر سه گونه چوبی *Daphne mezereum* (با تاج پوشش چند پایه آزاد)، *Amygdalus scoparia* (با تاج پوشش تک پایه آزاد) و *Ebenus stellata* (با ساختار بالشتکی نیمه‌متراکم) که در کنار یکدیگر حضور دارند بر تراکم و ترکیب بانک بذر خاک مورد مطالعه قرار گرفت تا بتوان از طریق حفظ و احیاء گونه‌های چوبی مؤثرتر بر ویژگی‌های بانک بذر، اقدام به مدیریت صحیح مراتع، حفظ و توسعه آن نمود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در جنوب‌غربی استان یزد در فاصله ۵۰ کیلومتری غرب شهرستان خاتم، مراتع روستای چنارناز واقع شده است (شکل ۱). این منطقه با مساحتی در حدود

۵۱۹ هکتار و ارتفاع متوسط ۲۲۰۰ متر از سطح دریا با میانگین بارندگی سالانه ۲۵۰ میلی‌متر در محدوده طول جغرافیایی "۵۴°۰'۲۳ تا "۵۴°۰'۱۶ شرقی و عرض جغرافیایی "۳۰°۴'۸۹ تا "۳۰°۴'۵۱ شمالی قرار دارد. میانگین دمای هوای سالانه این منطقه ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد بوده، با توجه به اطلاعات آب و هوایی ایستگاه هواشناسی شهر مروست و بر اساس شاخص دومارتن منطقه مورد مطالعه جزء مناطق خشک به حساب می‌آید. پوشش گیاهی منطقه با غلبه گونه‌های علفی *Ziziphora tenuior*، *Valerianella oxyrhynchus* ،*Stipa barbata* ،*Medicago radiata* و *Medicago radiata*، در زیراشکوب سه گونه *A. scoparia*، *E. stellata* و *D. mezereum* بوده است.

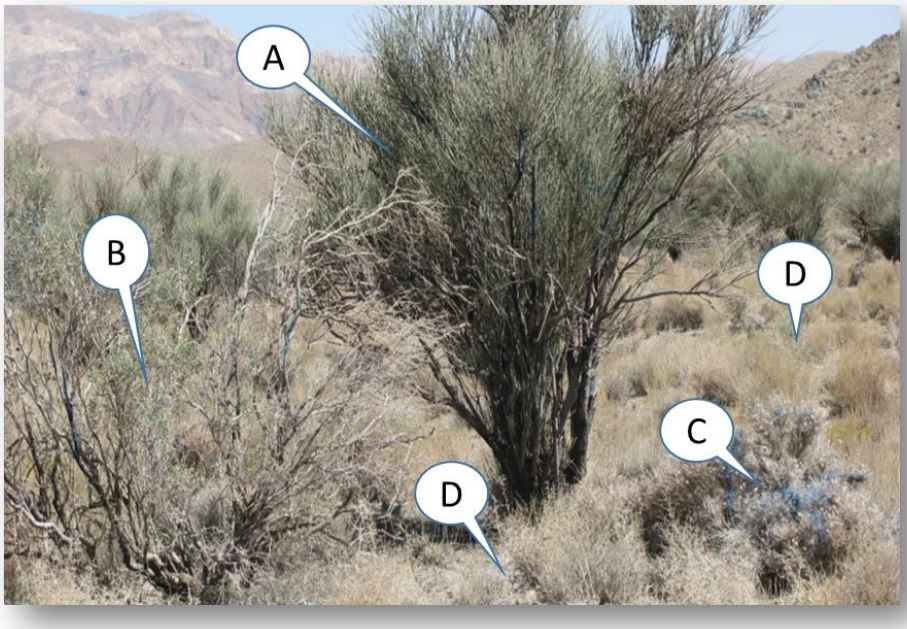


شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه و نقاط نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از خاک و روش کشت گلخانه‌ای برای مطالعه بانک بذر خاک

نمونه‌برداری از خاک برای بررسی بانک بذر خاک در اوایل پاییز ۱۳۹۶ بعد از اتمام فصل رشد گیاهان و ریزش بذر آنها انجام شد. ابتدا اقدام به انتخاب تصادفی ۱۵ سایت که در هریک از سایت‌ها سه گونه چوبی *A.scoparia*، *E. stellata*، *D. mezereum* در کنار یکدیگر حضور داشتند، شد. سپس با استقرار پلات (۵۰×۵۰ سانتی‌متر) در قسمت‌های مختلف زیراشکوب هریک از گونه‌های چوبی مذکور و فضای باز بین آنها (کنترل) نمونه‌های خاک از عمق ۰-۵ سانتی‌متر توسط اوگری به قطر ۵ سانتی‌متر برداشت شد (Busso *et al.*, 2009) و در مجموع ۶۰ نمونه خاک جمع آوری گردید (شکل ۲). پس از برداشت هریک از نمونه‌های خاک،

نمونه‌ها توسط کیسه‌های پلاستیکی و پس از برچسب‌گذاری (شماره قطعه نمونه) به سردخانه با دمای ۱ تا ۴ درجه سانتی‌گراد به‌منظور انجام تیمار سرمادهی منتقل و به‌مدت یک ماه نگهداری شدند (Harper, 1977). نمونه‌های خاک در محیط گلخانه با شرایط دمایی مناسب ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت کافی در داخل ۱۲۰ سینی کارتوپلاست به ابعاد (۷×۱۵×۲۵ سانتی‌متر) مناسب کشت شدند. در داخل هر سینی نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل (نمک‌شویی ماسه دریا) به گونه‌ای پخش شد تا ضخامت آنها بیشتر از ۲ سانتی‌متر نباشد و کلیه بذرها در معرض نور و هوا قرار بگیرند و از شانس بالای جوانه‌زنی برخوردار باشند. سینی‌ها به صورت تصادفی در قفسه‌هایی با رژیم نور طبیعی قرار گرفته و با آب‌پاشی منظم مرطوب نگهداری شدند. به‌علاوه در داخل ۱۰ سینی تنها ماسه استریل (به‌عنوان شاهد) کشت شد. تأمین رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذرها و رشد نونهال‌ها به صورت آبیاری دستی انجام گردید. پس از کشت در گلخانه نهال‌های در حال ظهور در فواصل منظم شمارش، شناسایی و در نهایت از سینی‌ها حذف شدند (Chaideftou *et al.*, 2009). پس از شش ماه که دیگر بذری از داخل سینی‌ها سبز نشد آبیاری به مدت ۲ هفته قطع گردید. سپس بعد از یک خراش سطحی در خاک سینی‌ها، دوباره اقدام به آبیاری و شمارش بذرهای جوانه‌زده شد، تا زمانی که دیگر بذری سبز نشد (Erfanzadeh *et al.*, 2013).



شکل ۲- همجواری سه گونه چوبی *Amygdalus scoparia* (A)، *Daphne mezerum* (B) و *Ebenus stellata* (C) و کنترل (D) در یکی از سایت‌های مراتع روستای چنارناز استان یزد

تجزیه‌وتحلیل آماری

تعداد کل بذرهای جوانه‌زده به تفکیک گونه محاسبه و بعد داده‌های مربوط به بانک بذر در نرم‌افزار اکسل به‌عنوان بانک اطلاعات ذخیره شد. به منظور تعیین نوع

آزمون و مقایسه داده‌ها، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف و هموژنی واریانس با استفاده از آزمون لون مورد بررسی قرارگرفت. لازم به ذکر است که تمامی داده‌های مربوط به تراکم کل بذرهای جوانه‌زده و تراکم فرم‌های رویشی به‌جز داده‌های مربوط به فرم رویشی گندمیان چندساله (نرمالسازی با تبدیل داده‌ها به لگاریتم آنها) نرمال بودند. از آزمون‌های تجزیه واریانس یکطرفه و LSD برای مقایسه میانگین تراکم کل بذرهای جوانه‌زده و تراکم بذر شکل‌های رویشی پهن‌برگ چندساله و گندمیان چندساله زیر تاج سه گونه *A. scoparia*، *E. stellata*، *D. mezereum* و فضای باز بین آنها (کنترل) استفاده شد. کلیه تجزیه‌وتحلیل‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم-افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گردید. همچنین تشابه ترکیب بانک بذر در زیر تاج پوشش سه گونه و بیرون آنها با استفاده از آنالیز چند متغیره (DCA) در نرم‌افزار PC-ORD انجام شد.

نتایج

ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک

در مجموع ۲۳۱۷ بذر مربوط به ۶۷ گونه متعلق به ۲۲ خانواده در بانک بذر خاک داخل و خارج ۳ گونه (*A.scoparia*، *D. mezereum*، *E. stellata*) در سینی‌ها ظاهر شد. بیشترین بذر جوانه‌زده به‌ترتیب با میانگین ۱۱۳۳/۱۷ بذر در مترمربع متعلق به ۲۸ گونه در زیر تاج پوشش گونه *A. scoparia*، میانگین ۸۲۳/۱۰ بذر در مترمربع متعلق به ۳۰ گونه در زیر تاج پوشش گونه *D. mezereum*، میانگین ۷۹۳/۲۱ بذر در مترمربع متعلق به ۴۵ گونه در زیر تاج پوشش گونه *E. stellata* و میانگین ۱۳۴/۴۸ بذر در مترمربع متعلق به ۲۳ گونه در بیرون یا فضای باز بین تاج پوشش این سه گونه جوانه زدند. از مجموع گونه‌های جوانه زده در بانک بذر خاک ۵۰ گونه پهن‌برگ، ۹ گونه گندمی، ۵ گونه بوته‌ای، ۳ گونه درختی یا درختچه‌ای بودند. ۹۲ درصد گونه‌ها چندساله و ۸ درصد آنها یکساله بودند. همچنین نتایج تقسیم‌بندی بذرهای جوانه‌زده موجود در بانک بذر بر اساس فرم زیستی نشان داد که همی‌کریپتوفیت‌ها با ۳۹ گونه (۶۲ درصد) دارای بالاترین تعداد گونه در کل بانک بذر بودند. پس از آن به‌ترتیب ژئوفیت‌ها با ۱۴ گونه (۱۹ درصد)، تروفیت‌ها با ۹ گونه (۱۲ درصد)، فانروفیت‌ها با ۳ گونه (۴ درصد) و کاموفیت‌ها با ۲ گونه (۳ درصد) قرار داشتند (جدول ۱).

بررسی میزان تشابه ترکیب بانک بذر خاک چهار موقعیت با استفاده از آنالیز چند متغیره (DCA)

دو محور اول (۰/۲۲) و دوم (۰/۱۷) تحلیل DCA بر اساس تراکم نسبی گونه‌های گیاهی در بانک بذر خاک و دسته‌بندی نمونه‌های بانک بذر خاک بر اساس DCA نشان می‌دهد که ترکیب بانک بذر زیر تاج پوشش گونه-های *A. scoparia*، *D. mezereum* و *E. stellata* در مقایسه با یکدیگر و در مقایسه با بیرون تاج‌پوشش قابل تفکیک نبود (شکل ۳).

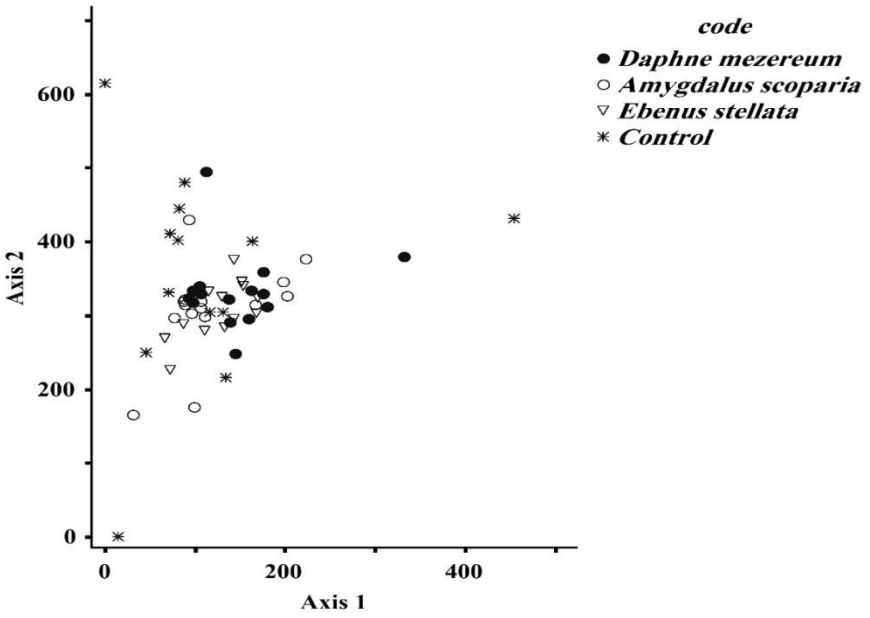
جدول ۱- فهرست، خانواده، فرم رویشی و فرم زیستی گیاهان موجود در بانک بذر خاک زیر تاج سه گونه چوبی و فضای باز بین آنها (کنترل) در مراتع چنار ناز استان یزد

گونه‌های گیاهی	خانواده	فرم رویشی	طول عمر	فرم زیستی	موقعیت بذرهای جوانه‌زده			
					زیر تاج پوشش			خارج
					Amygdalus scoparia	***Daphne mezereum***	***Ebenus stellata***	**Control**
Allium sp.	Amaryllidaceae	F	P	Ge	*	*	*	*
Allium minutiflorum Regel.	Amaryllidaceae	F	P	Ge				*
Alkanna sp.	Boraginaceae	F	P	He			*	
Alyssum minus (L.) Rothm.	Brassicaceae	F	A	Th		*	*	
Amygdalus scoparia Spach.	Rosaceae	T	P	Ph	*	*	*	
Arrhenathrum elatius (L.) P.B. ex J. Pr	Poaceae	G	P	Ge		*		
Arrhenathrum kotschyi Boiss	Poaceae	G	P	Ge		*	*	
Artemisia sieberi Boiss.	Asteraceae	S	P	Ch	*	*	*	*
Astragalus sp.	Fabaceae	S	P	He		*	*	
Asperula orientalis Boiss. & Hohen.	Rubiaceae	G	A	He	*	*		
Bromus scoparius L.	Poaceae	G	P	Ge	*	*	*	*
Carthamus glaucus M. Bieb.	Asteraceae	F	P	He	*	*	*	*
Carex sp.	Cyperaceae	F	P	Ge	*	*	*	
Crepis sp.	Asteraceae	F	P	He			*	
Cicer oxyodon Boiss & Hohen.	Fabaceae	F	P	He		*	*	
*Dianthus.orientalis*Adams,Beitr.Natur k.	Caryophyllacea e	F	P	He			*	
Dichanthiu.mannulatum (Forssk.) Stapf	Poaceae	G	P	Ge		*		*
Erymopyrum distans (Ledeb) Jaub	Poaceae	G	P	Ge	*	*	*	*
Erysimum sp.	Brassicaceae	F	P	Ge	*			
Festuca ovina L.	Poaceae	G	P	Ge	*	*	*	*
Galium aparine L.	Rubiaceae	F	P	He	*	*	*	*
Isatis sp.	Brassicaceae	F	P	He			*	
Juncus inflexus L.	Juncaceae	F	P	Ge	*			
kochia prostrata (L.) Schrad	Chenopodiacea e	F	P	He		*		
Lactuca glaucifolia Boiss.	Asteraceae	F	P	He		*		
Lappula microcarpa (Ledebour)En&Pr	Boraginaceae	F	P	He			*	*
Linum sp.	Linaceae	F	P	He	*	*	*	
Mentha longifolia (L.) Huds.	Lamiaceae	F	P	He		*		
Minuartia decipienc (Fenzl) Bornm.	Caryophyllacea e	F	A	Th	*		*	
Marrubium vulgare L.	Lamiaceae	F	P	He	*		*	*

گونه‌های گیاهی	خانواده	فرم رویشی	طول عمر	فرم زیستی	موقعیت بذرهای جوانه‌زده			
					زیر تاج پوشش			خارج
					Amygdalus scoparia	***Daphne mezereum***	***Ebenus stellata***	**Control**
Marrubium sp.	Lamiaceae	F	P	He			*	
Medicago sativa L.	Fabaceae	F	A	Th			*	*
Medicago sp.	Fabaceae	F	P	He	*		*	
Nepeta pungens(Bunge)Benth.,Lab.Gen	Lamiaceae	F	A	Th		*		
Nonea mucronata Forssk Ash Et	Chenopodiaceae	S	P	He	*		*	*
Onopordon sp.	Asteraceae	F	P	He		*		
Papaver sp.	Papaveraceae	F	A	Th				*
Peganum harmala L.	Zygophyllaceae	F	P	He	*			*
Pistachia atlantica Desf.	Anacardiaceae	T	P	Ph		*	*	
Phlomis olivieri Benth.	Lamiaceae	F	P	He	*	*	*	
Polygonum erectum L.	Polygonaceae	F	P	He	*	*		
Poa sinaica Steud.	Poaceae	G	P	Ge			*	
Pimpinella affinis L.	Apiaceae	F	P	He	*			
Polygonum sp.	Polygonaceae	F	P	He	*		*	
Polygonum dumosum Boiss	Polygonaceae	F	P	He			*	
Ribes biebersteinii Berland.exDC.	Grossulariace	T	P	Ph	*			
Scariola paradoxa L.	Asteraceae	F	P	He		*		
Scoriola..orientalis (Boiss.)Sojak.	Asteraceae	F	P	He		*	*	*
Scandix aucheri Boiss.	Apiaceae	F	P	He	*	*	*	*
Scorzonera mucida L.	Asteraceae	F	P	He	*	*	*	
Senecio destontainei L.	Asteraceae	F	P	He	*			
Saussurea heteromalla DC.	Asteraceae	F	P	He		*		
Silene spergulifolia (Willd.) M.Bieb.	Caryophyllaceae	F	A	He	*	*	*	*
Silene sp.	Caryophyllaceae	F	P	He	*	*	*	*
Sinapis sp.	Brassicaceae	F	P	Ge		*		*
Solanum nigrum L.	Solanaceae	F	A	Th	*		*	
Stachy inflata L.	Lamiaceae	F	P	He		*		
Stellaria.blatteri Mattf.	Caryophyllaceae	F	P	He			*	*
Stipagrostic.plumose (Lin85n.)	Poaceae	F	P	He		*	*	*
Stipa.Arabica Trin&Ru.	Poaceae	G	P	Ge	*	*	*	*
Taraxacummontanum(C.A.Mey.)	Asteraceae	F	P	He	*	*	*	
Tianthus crinitus Sm.	Caryophyllaceae	F	P	He			*	

گونه‌های گیاهی	خانواده	فرم رویشی	طول عمر	فرم زیستی	موقعیت بذرهای جوانه‌زده			
					زیر تاج پوشش			خارج
					Amygdalus scoparia	***Daphne mezereum***	***Ebenus stellata***	**Control**
*Thymustrnascaucasicus*Ronniger.	Lamiaceae	S	P	He	*	*	*	*
Tragopogon jezdianus L.	Asteraceae	F	P	He			*	
Veronica anagallis L.	Plantaginaceae	F	A	Th	*		*	
Ziziphora clinopodioids Lam.	Lamiaceae	S	P	Ch	*			
Ziziphora tenuior L.	Lamiaceae	F	A	Th			*	

Ge: ژئوفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Th: تروفیت، Ph: فانروفیت، Ch: کاموفیت؛ P: چندساله، A: یکساله؛ F: پهن‌برگ، G: گرامینه، S: بوته، T: درخت؛ *: حضور گونه‌ها را در بانک بذر خاک نشان می‌دهد.



شکل ۳- تجزیه‌وتحلیل ارتباط نمونه‌های بانک بذر خاک نمودار تحلیل تطبیقی نااریب ترکیب گیاهی بانک بذر خاک منطقه در چهار موقعیت زیر تاج پوشش *Daphne mezereum*، *Amygdalus scoparia*، *Ebenus stellata* و بیرون تاج پوشش (Control)

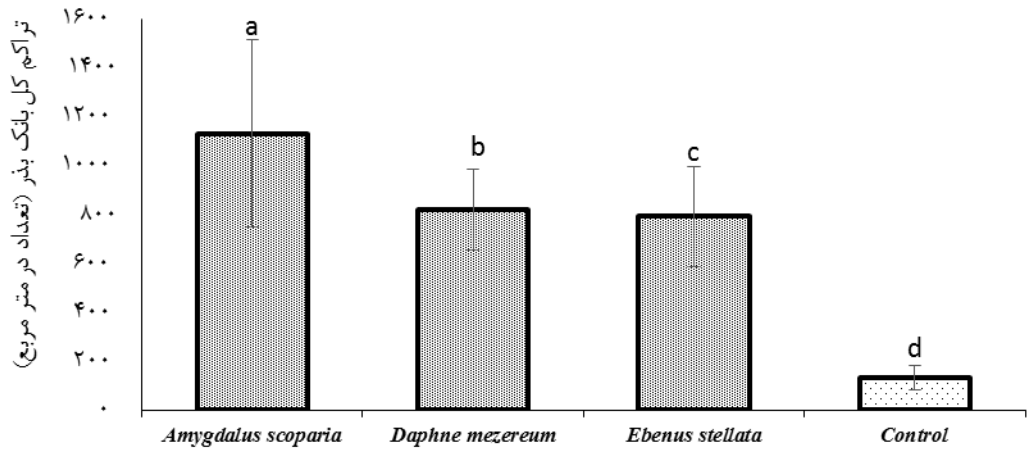
تأثیر گونه‌های چوبی بر تراکم کل بانک بذر خاک

نتایج آنالیز واریانس یکطرفه (جدول ۲) نشان داد که گونه‌های چوبی مورد مطالعه بر تراکم کل بانک بذر خاک تأثیر معنی‌دار داشته‌اند. به‌طوری‌که نتایج آزمون LSD نشان داد که تراکم کل بانک بذر زیر تاج پوشش سه گونه چوبی (*A. scoparia*، *D. mezereum*، *E. stellata*) به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون تاج پوشش بود. همچنین تراکم کل بانک بذر زیر تاج پوشش سه گونه چوبی مورد مطالعه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند (شکل ۴).

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه تراکم کل بذرهای جوانه‌زده و تراکم بذرهای فرم‌های رویشی گندمیان چندساله و پهن‌برگ چندساله در زیر تاج پوشش سه گونه چوبی (*A. scoparia*، *D. mezereum* و *E.stellata*) و فضای بیرون (کنترل)

نام صفات	منابع	مجموع مربعات	میانگین مربعات	df	F	p-value
تراکم کل بذر	بین گروه‌ها	۷۹۴۲۹۲۱	۲۶۴۷۶۴۰	۳	۳	۰/۰۳*
	داخل گروه‌ها	۴۵۹۰۸۸۷۴	۸۱۹۸۰۱	۵۶		
تراکم گندمیان چند ساله	بین گروه‌ها	۱۸	۶	۳	۱۰	۰/۰۰**
	داخل گروه‌ها	۳۴	۰/۰۰	۵۶		
تراکم پهن‌برگ چندساله	بین گروه‌ها	۳۲۳۲۱۰	۱۰۷۷۳۶	۳	۳	۰/۰۲*
	داخل گروه‌ها	۱۸۰۲۰۰۸	۳۲۱۷۸	۵۶		

*Significant at p<0.05, **Significant at p<0.01



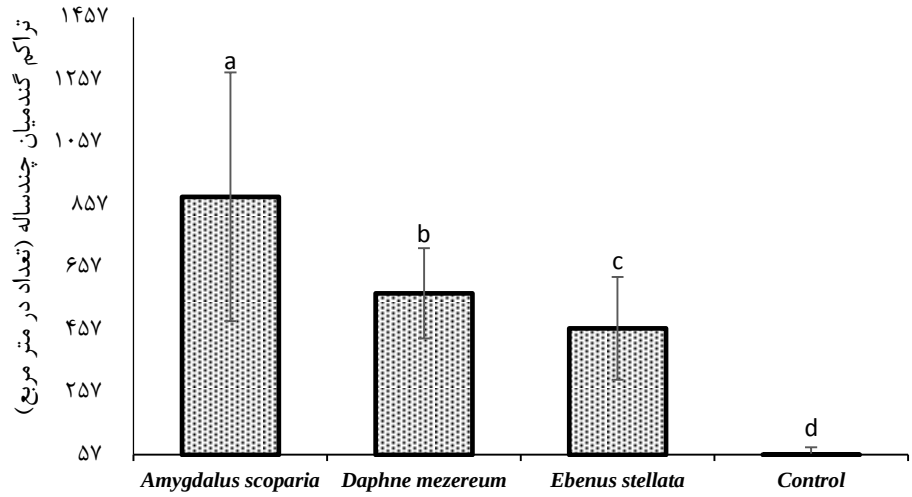
شکل۴- مقایسه میانگین تراکم کل بانک بذر خاک (تعداد بذر در مترمربع ± خطای استاندارد) در زیر سه گونه مورد مطالعه و بیرون تاج‌پوشش (Control)

حروف غیر مشترک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار و حروف مشترک نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار است.

تأثیر گونه‌های چوبی بر تراکم بانک بذر شکل‌های رویشی بانک بذر خاک

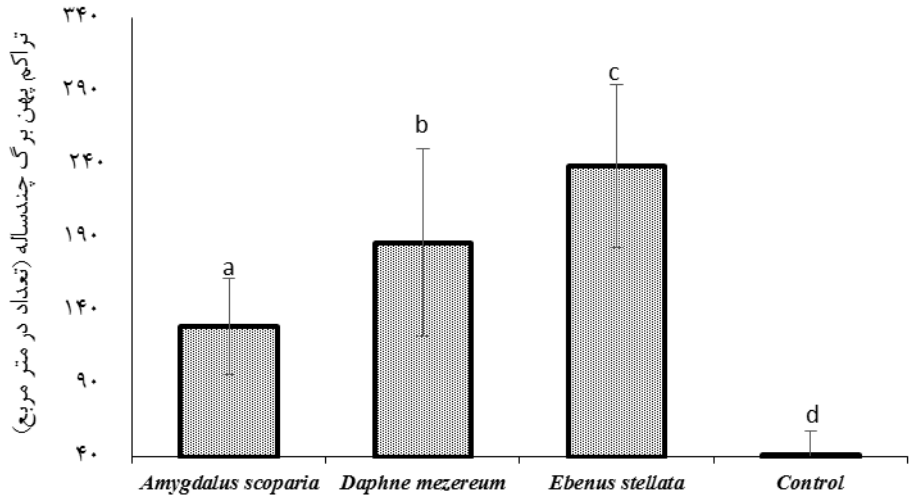
نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که تراکم فرم‌های رویشی گندمیان چندساله و پهن‌برگ چندساله در زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی و بیرون تاج‌پوشش با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۲). تراکم بذرهای جوانه‌زده در بانک بذر مربوط به فرم‌های رویشی مذکور در زیر تاج‌پوشش سه گونه چوبی (*A. scoparia*، *D. mezereum* و *E. stellata*) به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون تاج پوشش بود. نتایج آزمون LSD بر تراکم بانک بذر گندمیان چندساله نشان داد که تراکم بذرهای جوانه-زده مربوط به گندمیان چندساله در زیر تاج‌پوشش *A. scoparia* به‌طور معنی‌داری بیشتر از *D. mezereum* و *E. stellata* بود. از سویی تراکم بذرهای جوانه‌زده مربوط به فرم رویشی پهن‌برگ چندساله در زیر تاج‌پوشش *E. stellata* به‌طور معنی‌داری بیشتر از *A. scoparia* و *D. mezereum* بود (شکل ۶). همچنین بیشترین میانگین

تراکم بذرهای جوانه‌زده مربوط به فرم رویشی گندمیان چندساله می‌باشد (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه میانگین تراکم بانک بذر خاک گندمیان چندساله (تعداد بذر در مترمربع ± خطای استاندارد) در زیر سه گونه مورد مطالعه و بیرون تاج‌پوشش (Control)

حروف غیر مشترک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است.



شکل ۶- مقایسه میانگین تراکم بانک بذر خاک پهن‌برگ چندساله (تعداد بذر در مترمربع ± خطای استاندارد) در زیر سه گونه مورد مطالعه و بیرون تاج‌پوشش (Control)

حروف غیر مشترک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است.

بحث

در این تحقیق، بیشترین تعداد گونه‌های موجود در بانک بذر خاک (۶۲ درصد) متعلق به فرم زیستی همی‌کریپتوفیت بود. این با نتایج Kamrani و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت داشت. بیشتر همی‌کریپتوفیت‌ها سیستم ریشه‌ای گسترده‌ای دارند. دارای برگ‌هایی هستند که در زمستان در نزدیکی خاک باقی می‌مانند و از جوانه‌های این گیاهان در سطح خاک که مشخصه این گروه زیستی نیز هستند، محافظت می‌کنند و به همی‌کریپتوفیت‌ها اجازه بازسازی سریع و مداوم در فصل رشد بعدی و یا پس از اختلال را می‌دهند تا زمانی که بذرها در پایان فصل رشد شکل بگیرند. بنابراین گیاهان همی‌کریپتوفیت هم به روش رویشی و هم جنسی تکثیر می‌شوند. عمده‌ترین فرم زیستی گیاهان در برخی مراتع مربوط به همی‌کریپتوفیت‌ها است که اغلب پهن‌برگان و گندمیان چندساله را شامل می‌شوند (Vila & Gimeno, 2009). ژئوفیت‌ها بعد از همی‌کریپتوفیت‌ها بیشترین تعداد گونه موجود را در بانک بذر خاک این تحقیق داشتند. ژئوفیت‌ها گیاهانی هستند که در شرایط دمایی سرد به صورت ریزوم، پیاز و غده در زیر خاک باقی می‌مانند و هیچ عضوی از آنها در فصل سرد سال دیده نمی‌شود. ذخایر گیاهی انباشته شده در غده‌ها، پیازها و یا ریزوم‌ها باعث رشد بسیار سریع در آغاز فصل رویش شده و اندام‌های هوایی آنها در پایان فصل مساعد خشک شده و از بین می‌روند (Huntley & Walker, 2012). بنابراین می‌توان گفت که بالا بودن فراوانی گیاهان همی‌کریپتوفیت و ژئوفیت در بانک بذر خاک می‌تواند به دلیل حضور بیشتر آنها در پوشش روزمینی نیز باشد. بعکس نتایج این تحقیق نشان داد که فرم‌های زیستی کاموفیت، فانروفیت و تروفیت به‌ترتیب کمترین درصد فراوانی را در بانک بذر خاک داشتند. کاموفیت‌ها و فانروفیت‌ها گونه‌هایی چوبی هستند که غنچه‌های جوانه‌زا در آنها بر روی اندام‌های گیاه قرار گرفته‌اند. در این مورد Wangو همکاران (۲۰۱۳) بیان کردند که کاهش حضور کاموفیت‌ها و فانروفیت‌ها در بانک بذر خاک شاید به این دلیل است که سهم عمده‌ای از گونه‌های منطقه که در این دو فرم زیستی قرار داشتند قادر به تشکیل بانک بذر پایدار خاک نبوده و درصد کمی از این دو فرم زیستی در فلور منطقه حضور داشته‌اند. در مورد کاهش تروفیت‌ها باید گفت اگرچه تروفیت‌ها به‌عنوان گونه‌هایی شناخته شده‌اند که تولید بذر زیادی داشته‌اند اما در منطقه مورد مطالعه این تحقیق بانک بذر کمی داشتند، شاید علت کم بودن تروفیت‌ها در بانک بذر خاک به دلیل چرای زودرس دام باشد. نتایج حاصل از بررسی ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک در زیر تاج پوشش سه گونه (*A. scoparia*، *D. mezereum*، *E.stellata*) و بیرون تاج پوشش توسط DCA (آنالیز تطبیقی نااریب) نشان داد که ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک از نظر حضور و عدم حضور گونه‌ها در هر چهار موقعیت مشابه یکدیگر بودند. این مسئله می‌تواند به دلیل حضور گونه‌های گیاهی مشترک از قبیل *Brumus scoparius*، *Stipa arabica*، *Galium aparine*، *Eremopyrum distans*، *Festuca ovina*، *Silene spergulifolia*، *Carthamus glaucus*، *Silene* sp.، *Thymus transcausicus*، *Artemisia sieberi*، *Allium* sp.، *Scandix aucheri*، در بانک بذر خاک زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی (*A.scoparia*، *D. mezereum*، *E. stellata*) و بیرون تاج پوشش باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که تراکم کل بانک بذر خاک در زیر تاج پوشش سه گونه (*A. scoparia*، *D. mezereum*، *E. stellata*) به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون تاج‌پوشش بود. در مورد افزایش تراکم بانک بذر خاک نتایج مطالعات Golami (۲۰۱۱) و Bakoglu و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که الگوی توزیع افقی تراکم بانک بذر خاک از زیر تاج پوشش به فضای باز کاهش یافت. در جوامع گیاهی مراتع چنارناز گیاهان چندساله زیادی به صورت توده‌های چوبی نمایان شده‌اند. این گونه‌های چندساله میکروکلیمای زیر اشکوب خود را به نحوی تغییر می‌دهند که باعث تسهیل در بقای سایر گیاهان و حفاظت از این گیاهان در برابر چرا و سایر عوامل محیطی می‌شود، در نتیجه تراکم بذرها در زیر تاج پوشش این گیاهان افزایش می‌یابد. از سویی تراکم بالای گونه‌هایی

مانند *Bromus scoparius*، *Stipa Arabica* و *Eremopyrum distema* در زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی (*A. scoparia*، *D. mezereum*، *E. stellata*) نسبت به بیرون تاج پوشش از علل عمده‌تراکم بیشتر بانک بذر خاک زیر تاج پوشش گونه‌های چوبی نسبت به بیرون تاج پوشش بوده است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که تراکم بذرهای جوانه‌زده مربوط به فرم رویشی گندمیان چندساله در زیر تاج‌پوشش *A. scoparia* به‌طور معنی‌داری بیشتر از *D. mezereum* و *E. stellata* بود. از سویی تراکم بذرهای جوانه‌زده مربوط به فرم رویشی پهن‌برگ چندساله در زیر تاج‌پوشش *E. stellata* به‌طور معنی‌داری بیشتر از *A. scoparia* و *D. mezereum* بود. به‌طور کلی نتایج ما نشان داد که تراکم بذرهای جوانه‌زده در زیر تاج‌پوشش *A. scoparia* به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو گونه چوبی *D. mezereum* و *E. stellata* بود. گندمیان چندساله دارای مسافت کم پراکنش بذر بوده و اتلاف بذر آنها از بانک بذر توسط شکارچیان بذر قابل توجه است. تراکم بالای گندمیان چندساله در زیر تاج پوشش هر سه گونه نشان‌دهنده این است که گندمیان چندساله همبستگی زیادی با گونه‌های چوبی داشته است. مطالعات زیادی نشان داده که بسیاری از گیاهان در برابر چرای دام به زیر تاج پوشش گونه‌های گیاهی پناه می‌برند و آنجا تولید بذر می‌کنند (Aboling *et al.*, 2008). زیرا تاج پوشش از محدودیت‌های توسعه گونه‌های گیاهی در بیرون از تاج پوشش می‌کاهد. به‌عنوان مثال تاج پوشش گونه‌های چوبی با تأثیر بر سرعت حرکت باد و مخفی کردن بذرها در زیر اشکوب خود به‌ترتیب باعث کاهش پراکنش و کاهش شکار بذر می‌گردد. از سویی تاج پوشش گونه‌های چوبی با ایجاد شرایط مطلوب برای جوانه‌زنی بذرها نقش مهمی را در استقرار نهال، تولید بذر و درنتیجه افزایش تراکم گندمیان چندساله در زیر تاج پوشش نسبت به بیرون ایفا می‌کند. در بیان علت افزایش تراکم پهن‌برگان چندساله در زیر تاج پوشش *E. stellata* شاید بتوان گفت که این گونه با داشتن ساختار تاج پوشش بالشتکی نیمه‌متراکم و ارتفاع کمتر از سطح زمین (حداکثر ارتفاع ۱/۵ متر) نسبت به گونه *A. scoparia*، با ساختار تاج پوشش تک پایه آزاد و حداکثر ارتفاع ۳/۵ متر می‌تواند تأثیر بیشتری بر رطوبت و پراکندگی بذرهای با اندازه کوچک پهن‌برگان در زیراشکوب خود داشته باشد. همچنین نتایج ما نشان داد که گونه‌های درختی یا درختچه‌ای حضور کمی در بانک بذر خاک داشتند. Wassie و Teketay (۲۰۰۶)، در مورد کاهش حضور گونه‌های چوبی در بانک بذر خاک بیان کردند که بزرگی اندازه بذر در برخی گونه‌های چوبی (با دارا بودن رطوبت و اندوخته غذایی بالا) از یکسو باعث جوانه‌زنی و استقرار سریع و از سوی دیگر سبب شکار زودتر بذرهای گونه‌های چوبی نسبت به بذرهای ریزتر می‌گردد. به همین دلیل زمان حضور بذر گونه‌های چوبی در بانک بذر خاک در مقایسه با گونه‌های علفی که توانایی حفظ خود به صورت بذر در بانک بذر خاک به مدت طولانی را دارند کم است. همچنین Chaideftou و همکاران (۲۰۰۹) دلیل فقدان گونه‌های چوبی در بانک بذر خاک را فقدان گونه‌های بالغ در پوشش گیاهی روزمینی و خواب بذر آنها دانستند. در این تحقیق انتظار می‌رفت که گونه‌های چوبی با ساختار تاج بالشتکی متراکم(*E. stellata*) در مقایسه با گونه‌های با ساختار تاج آزاد (*A. scoparia* و *D. mezereum*) تأثیر بیشتر و معنی-داری بر تراکم داشته باشند. اما نتایج این تحقیق نشان داد که تراکم بانک بذر در زیر تاج پوشش *A. scoparia* به‌طور معنی‌داری بیشتر از *E. stellata* بود. گونه‌های چوبی با داشتن ساختارهای متفاوت نسبت به یکدیگر می‌توانند اثرهای متفاوتی بر ویژگی‌های بانک بذر خاک داشته باشند. ساختار گونه‌های چوبی یعنی نحوه قرارگیری هرگونه چوبی نسبت به سطح زمین، سطح و حجم تاج پوشش آن، از عوامل تعیین کننده در پاسخ به شرایط محیطی می‌باشند. این ویژگی‌های ساختاری گونه‌های چوبی تأثیر بسزایی در قابلیت تله‌گیری بذر و درنتیجه استقرار آنها دارد. به‌طوری‌که از میان عوامل تعیین کننده ساختار گیاهان، سطح و حجم تاج پوشش گیاهان مرتعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌عنوان عوامل مهم در حفظ رطوبت خاک و پوشش گیاهی

زیر اشکوب مطرح هستند. گیاهان بوته‌ای یا درختچه‌ای به‌عنوان مرکز تجمع ماده گیاهی بوده و مقدار این تجمع به ویژگی‌های زیستی گیاه از قبیل حجم تاج پوشش بستگی دارد. حجم تاج پوشش بیشتر در نتیجه تولید لاشبرگ بیشتر به‌علاوه تأثیر بیشتر بر عناصر غذایی زیر اشکوب باعث نفوذ تعداد بذرهای بیشتری در زیر تاج پوشش خود می‌شود. در این مورد Erfanzadeh وHosseini Kahnuj (۲۰۱۵) در نتایج مطالعه خود روی اثر تاج پوشش سه گونه *Pistacia atlantica*، *Amygdalus scoparia* و *Amygdalu s eburnea* بر ویژگی‌های بانک بذر خاک بیان کردند که لاشبرگ زیر تاج پوشش گیاهان حاوی مواد آلی مغذی بوده و از آنجا که بذرها در مجاورت گیاه مادری تجمع می‌یابند، بنابراین لاشبرگ‌های گیاهان به‌عنوان محیطی امن برای ذخیره، بقاء و استقرار بذر گیاهان عمل می‌کنند. نتایج مطالعه این محققان نشان داد که *P. atlantica* با سطح و حجم تاج پوشش بیشتر نسبت به دو گونه دیگر تأثیر بیشتری بر تراکم بانک بذر خاک داشته است. در این تحقیق نیز شاید بتوان گفت *A. scoparia* به دلیل داشتن سطح و حجم بیشتری از تاج پوشش نسبت به *E. stellata* می‌تواند تراکم بانک بذر خاک بالاتری نسبت به این گونه داشته باشد.

منابع مورد استفاده

– Aboling, S., Sternberg, M., Perevolotsky, A. and Kigel, J., 2008. Effects of cattle grazing timing and intensity on soil seed banks and regeneration strategies in a mediterranean grassland. Journal of Community Ecology, 9(1): 99-106.

– Agusto, L., Dupouey, J. L. and Ranger, J., 2003. Effects of tree species on understory vegetation and environmental conditions in temperate forests. Journal of Annual Forest Science, 60: 823-831.

– Ashrafzadeh, M. and Erfanzadeh, R., 2015. The importance of single tree crown foliage in preserving soil seed banking in arid regions (Case Study: Zarin Plain of Fars Province). Journal of Desert Ecosystem Engineering Research, 4 (9): 1-10.

– Bakoglu, A., Bagci, E., Erkovan, H.I., Koc, A. and Kocak, A., 2009. Seed stocks of grazed and ungrazed rangelands on Palandoken Mountains of Eastern Anatolia. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(50): 674-678.

– Busso, M., Carlos, A., Bonvissuto, S. and Griselda, L., 2009. Soil seed bank in and between vegetation patches in arid Patagoni, Journal of Environmental Experimental Botany, 67:188-195.

– 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). Journal of Plant Ecology, 201(1):255-265.

– Erfanzadeh, R., Hosseini Kahnuj, S.H., Azarnivand, H. and Pétillon, J., 2013. Comparison of soil seed banks of habitats distributed along an altitudinal gradient in northern Iran. Journal of Flora-Morphology, 208(5): 312-320.

– Erfanzadeh, R. and Hosseini Kahnuj, H.S., 2015. Soil seed bank characteristics in relation to distance from watering-points in arid ecosystems (case study: Kahnuj, Kerman province). Journal of Ecopersia, 3(2): 975-986.

– Erfanzadeh, R., Hazhir, S. and Jafari, M., 2019. Effect of cushion plants on soil seed bank in overgrazed semi-arid regions. Journal of Land Degradation & Development. 31(8):990-1000.

– Golami, P., 2011. Investigate the changes vegetation and soil seed bank in different grazing Intensity of Mamasani Province. MSC thesis Range, School of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sience and Natural Resources, pp. 146.

– Harper, J.L., 1977. Population Biology of Plants. Academic Press, London, UK.

– Heshmati, G.H. and Kamali, P., 2014. Changes in composition, richness and species diversity of soil seed bank during the growing season (Case Study: Meadows in Sorkhabad, Mazandaran) Journal of Iranian Ecosystems. (6)4:11-22.

– Huntley, B.J. and Walker, B.H., 2012. Ecology of tropical savannas Vol. 42. Springer Science and Business Media.

– Kamrani, A., Jalili, A., Naqinezhad, A, Attar, F., Maassuomi, A. and Shaw, S.C., 2011. Relationship between environmental variables and vegetation across mountain wetland Sites, Iran. Journal of Biologia, 76(1): 76-87.

– Langevelde, F.V., Tessema, Z.K., De Boera, W.F. and Prins, H.H.T., 2016. Soil seed bank dynamics under the influence of grazing as alternative explanation for herbaceous vegetation transitions in semi-arid rangelands. Journal of Ecological Modelling, 35(337): 253-261.

– Leder, C.V., Guadalupe, P., Funk, F.A. and Pelaez,

– Shahbazian, R., Erfanzadeh, R. and Zali, S.H., 2015. Influence of plant masses on seed bank characteristics of mountain grasslands. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 3 (22): 505-514.
– Thompson, K. and Grime, J.P., 1979. Seasonal variation in the seed bank of herbaceous species in ten contrasting Habitat. Journal of Ecology, (67): 921-983.
– Vila, M. and Gimeno, I., 2009. Does Invasion by an alien plant species affect the soil seed bank. Journal of Vegetation Science, 12(3): 423-430.
– Wang, N., Jiao, J.Y., Du, H.D., Wang, D.L., Jia, Y.F. and Chen, Y., 2013. The role of local species pool, soil seed bank and seedling pool in natural vegetation restoration on abandoned slope land. Journal of Ecological Engineering, 13(52): 28–36.
– Wassie, A. and Teketay, D., 2006. Soil seed banks in church forests of Northern Ethiopia: Implications for the Conservation of Woody Plants. Flora-Morphology, Distribution. Journal of Functional Ecology of Plants, 201(1): 32-43.

D.V., 2017. Consequences of anthropogenic disturbances on soil seed bank diversity and nurse shrub effect in a semiarid rangeland. Journal of Biodiversity and Conservation, (26): 2327–2346.
– Li, J., Zhao, C., Zhu, H., Li, Y. and Wang, F., 2007. Effect of plant species on shrub fertile Island at an Oasis-Desert ecotone in the South Junggar Basin China. Journal of Arid Environments, 14(71): 350-361.
– Liu, X., He, Y., Xiao, Y., Wang, Y., Jiang, Y. and Jiang, Y., 2019. Soil seed burial and competition with surrounding plants determine the emergence and development of seedling of an endangered species *Horsfieldia hainanensis* Merr, in China. Journal of Scientific Reports, 9(1): 1-8.
– Maccherini, S., Santi, E. and Torri, D., 2019. Germinable soil seed bank in biancana badlands. Journal of Diversity, 11(12): 223-238.
– Mousavi, M., Jalilvand, H. and Asadi, H., 2016. Soil seed bank and above-ground vegetation at Chitgar Forest Park of Tehran. Iranian Journal of forest and poplar research, 24(3): 474-484.
– Niknam, P., Erfanzadeh, R., Ghelichnia, H. and Cerdà, A. 2018. Spatial variation of soil seed bank under cushion plants in a subalpine degraded grassland. Journal of Land Degradation & Development, 29(1): 4-14.

The effect of canopy cover of woody species on the characteristics of soil seed bank in arid regions (Case study: Rangelands of Chenarnaz village, Khatam county, Yazd province)

M. Hadinejad[1], R. Erfanzadeh [2*] and H. Ghelichnia[3]

1- M.Sc. Student in Rangeland Management, Tarbiat Modares University, Iran
2*- Corresponding author, Associate Professor, Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Iran, Email: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir
3 -Associate Professor, Forest and Rangeland Research Department, Mazandaran Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sari, Iran

Received:02/19/2020 Accepted:11/09/2020

Abstract

The present study was conducted to investigate the canopy cover effect of three woody species of Almond (*Amygdalus scoparia*), daphne (*Daphne mezereum*), and *Ebenus stellata* on the composition and density of the seed bank of the soil under their stratum. The study was performed in the early fall of 2017 after the end of the growing season and the fall of their seeds in the Chenarnaz village rangelands of Yazd province. Fifteen individuals were selected from each of the mentioned woody species. Soil samples were taken by an auger from under the canopy of woody species with a control treatment outside the canopy. Soil seed density and composition in the samples were measured by cultivation in a greenhouse. The results of one-way analysis of variance showed that the total density of the seed bank under the canopy of three woody species *A. scoparia* (with an average of 1133.17 seeds m^2), *D. mezereum* (with an average of 823.10 seeds m^2), *E. stellata* (with an average of 793.21 seeds m^2) were significantly different from each other. Besides, the total density of the seed bank under the canopy of the three mentioned woody species was significantly higher than outside the canopy (with an average of 134.48 seeds m2). Also, species with hemicryptophyte biological form had the highest abundance in the soil seed bank. The results of this study showed the positive effect of canopy cover of woody species in semi-arid regions of the country on increasing the density of seed bank under the canopy compared to the environment, and the higher effect of *A. scoparia* on the density of seed bank under the canopy compared to *D. mezereum* and *E. stellata* was proved, and the conservation of this species was emphasized.

Keywords: Soil seed bank, soil seed bank density, *Amygdalus scoparia, Daphne mezereum, Ebenus stellate*.