مقاله پژوهشی

نشریه علمی تحقیقات مرتع و بیابان ایران | شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2022.127638
جلد ۲۹ شماره ۳، صفحه ۴۸۴-۴۶۶، (۱۴۰۱) | شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.17350875.1401.29.3.10.5

بررسی طیف زیستی و کورولوژی بانک بذر خاک ناحیه کران‌رود با فاصله از رودخانه (مطالعه موردی: رودخانه گیان، استان همدان)

مریم عباسی کسبی[۱]، رضا عرفانزاده[۲*]، بختیار فتاحی[۳] و آنا شر[۴]

۱- دانشجوی دکترای علوم مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران
۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران، پست الکترونیک: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir
۳- استادیار، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
۴-استاد، گروه علوم زیستی، دانشکده ریاضیات و منابع طبیعی، دانشگاه دنور، ایالت متحده آمریکا

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

چکیده

در بسیاری از اکوسیستم‌های مرتعی، بانک بذر خاک به عنوان معیاری برای حفظ گونه‌ها و احیای جوامع گیاهی بومی محسوب می‌شود. ذخایر بانک بذر از منابع گیاهی مهم در حفظ، توسعه و احیاء جوامع گیاهی تخریب‌شده در مراتع هستند. این تحقیق به‌منظور بررسی بانک بذر حاشیه رودخانه گیان شهرستان نهاوند در استان همدان انجام شد. پنج سایت نمونه‌برداری در هر دو طرف رودخانه مشخص شد. در هر سایت یک ترانسکت عمود بر جریان رودخانه و در طول هر ترانسکت حداقل ۶ پلات ۴ مترمربعی (در هر طرف رودخانه سه عدد) مستقر گردید. نمونه‌برداری از خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰- ۵ سانتی‌متر در هر پلات انجام شد. بذرهایی که در گلخانه جوانه زدند شناسایی شدند. گیاهان از نظر طول عمر، فرم رویشی، شکل زیستی و کورولوژی بررسی گردیدند. سپس هر یک از موارد ذکرشده با عامل فاصله از مرکز رودخانه گیان در سه بازه ۰-۱۰، ۱۰-۲۰ و ۲۰-۳۰ متری از رودخانه با آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که گیاهان یکساله و چندساله مقدار برابری در ترکیب بانک بذر هر دو عمق دارند که به حضور بالای گونه‌های *Alopecurus myosuroides* و *Mentha aquatica* ارتباط دارد. طیف زیستی همی‌کریپتوفیت و تروفیت طیف غالب بانک بذر خاک بود. در عمق اول بانک بذر خاک عناصر جهان وطن و ایران توران بیشترین مقدار را در فاصله ۲۰-۳۰ متری داشت و در عمق دوم عناصر چند ناحیه‌ای و ایران توران اروپا سیبری بالاترین مقدار را در لبه رودخانه به خود اختصاص داد.

واژه‌های کلیدی: استان همدان، رانکایر، فرم رویشی، کران‌رود، هیدروفیت.

مقدمه

در بسیاری از اکوسیستم‌های مرتعی، بانک بذر خاک به عنوان معیاری برای حفظ گونه‌ها و احیای جوامع گیاهی بومی محسوب می‌شود (Kemp, 1989). ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در جوامع گیاهی هر منطقه ناشی از نوع مدیریت و بهره‌برداری از پوشش گیاهی در گذشته است، در شکل‌گیری این ذخایر خصوصیات زیستی این گونه اهمیت فراوانی دارد (Harper, 1977). این ذخایر از منابع گیاهی مهم در حفظ،

توسعه و احیاء جوامع گیاهی تخریب‌شده در مراتع هستند (Coffin *et al.*, 1989; Thompson, 1997). بانک بذر خاک به معنی ذخیره‌هایی از بذرهای زنده و جوانه نزده در سطح خاک و لاشبرگ است (Thompson& Grime,1979) و به تعداد کل بذرهای زنده موجود در خاک اشاره دارد(Liu *et al.*, 2019). مطالعه بانک بذر خاک به منظور درک دینامیک پوشش گیاهی و قابلیت احیاء رویشگاه لازم و ضروریست (Maccherini *et al.*, 2019). به‌ویژه اینکه بانک بذر نقش مهمی در تعیین ترکیب و پویایی جوامع گیاهی سیستم های ناپایدار مانند مراتع سیلابی (Holzel & Otte, 2004) و شناسایی گونه‌های گیاهی در معرض خطر انقراض و حفاظت از آنها (Bakker *et al.*, 1996) دارد. استقرار بانک بذر عامل کلیدی در حفظ جوامع گیاهی است، همچنین اهمیت زیادی در واکنش جوامع گیاهی به تغییرات آب و هوایی دارد (Pekas & Scupp, 2013; Lettner *et al.*, 2010). حضور گونه‌ها در بانک بذر خاک به حضور گونه‌ها در پوشش گیاهی، امکان تولید بذر آنها، حضور در بذرهای پراکنش شده منطقه و طول عمر (زنده‌مانی) بذر ها در خاک بستگی دارد (Vander valk & Pederson,1989).

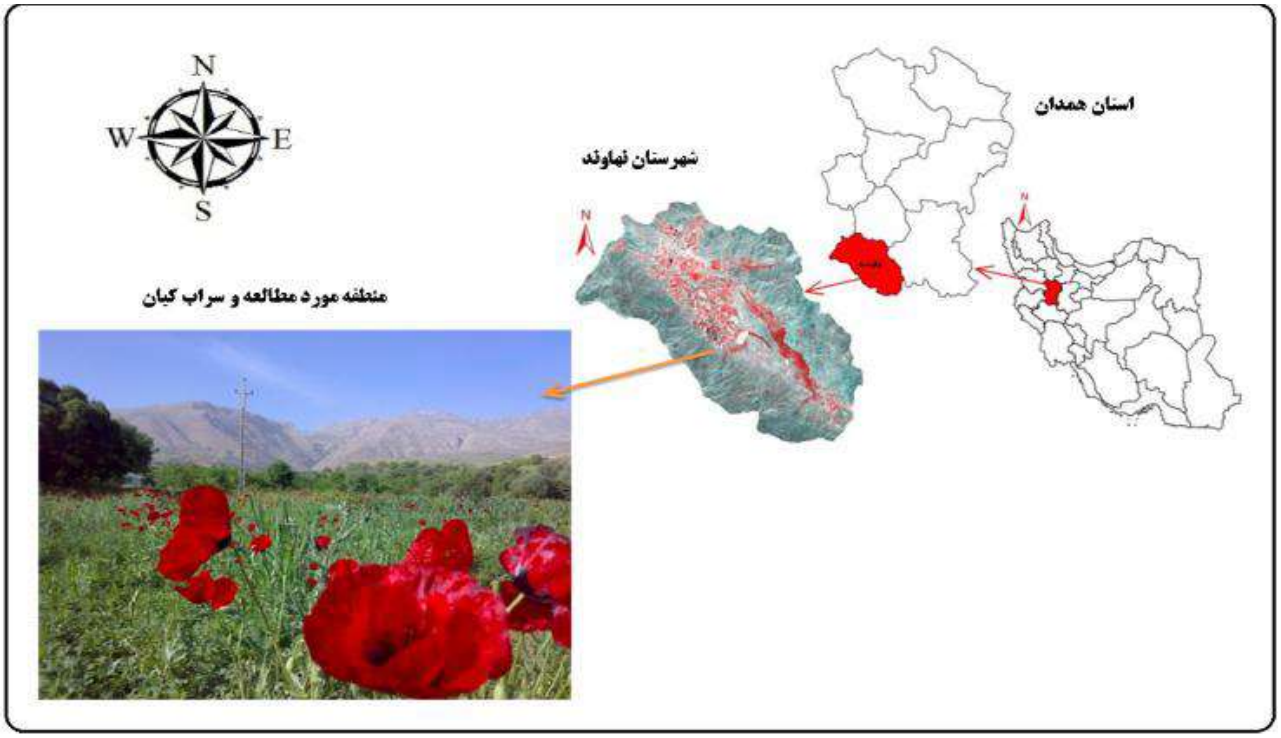
ایران شرایط متنوع اقلیمی را برای رویش‌های گیاهی دارد، نظر به اینکه هرگونه گیاهی در دامنه مشخصی از نوسان ویژگی‌های محیطی زندگی می کند، گستره بوم‌شناختی منحصربه فردی دارد و دامنه این گستره در مناطق جغرافیایی مختلف متفاوت است. سازش‌پذیری متناسب با عناصر رویشی مناطق مانند صحارا -سندی، ایرانی -تورانی، مدیترانه ای و اروپا -سیبری شکل زیستی، ترکیب و ترتیب حضور گیاهان را تعیین می کند. طیف شکل زیستی غالب در یک اقلیم معرف چگونگی سازش گیاهان به اقلیم خاص است (Raunkiaer, 1934). مطالعه پوشش روزمینی و طبقه‌بندی آنها به شکل‌های رویشی، فرم زیستی و کورولوژی در مطالعات زیادی انجام و گزارش شده است، این در حالی است که مطالعه گونه‌های گیاهی بانک بذر خاک و طبقه‌بندی آنها به‌ویژه در محیط‌های کران‌رود (Riparian areas) کمتر گزارش شده است. این بررسی‌ها در سایر رویشگاه‌ها نیز گزارش شده است. Munay و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی پوشش گیاهی و بانک بذر تپه‌های ماسه‌ای در منطقه ساحلی کرکورا شرق لیبی نشان دادند که گونه‌های یکساله در ترکیب بانک بذر غالب بودند که ۴۸ درصد تروفیت، ۲۹ درصد کاموفیت، فانروفیت‌ها و گیاهان چندساله ۱۳/۳ درصد و حدود ۹ درصد کریپتوفیت بودند. Alharthi و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی بانک بذر در منطقه طائف عربستان بیان کردند که ۴۲ گونه گیاهی از ۲۰ تیره گیاهی در بانک بذر ثبت شد که تیره‌های غالب در منطقه مورد مطالعه به ترتیب شامل Poaceae، Asteraceae و Cyperaceae بود. ۵۹ درصد شکل زیستی گیاهان را تروفیت‌ها و مدیترانه‌ای، صحرای عربی و ایران و تورانی مهمترین کورولوژی منطقه را به خود اختصاص داد. Hadinejad و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی بانک بذر خاک در چنار ناز استان یزد نشان دادند که۹۲ درصد گونه‌ها چند ساله و ۸ درصد گونه‌ها یکساله هستند، همچنین به لحاظ طیف زیستی همی کریپتوفیت‌ها دارای بیشترین تعداد گونه در بانک بذر بودند. Hamzeh و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی مراتع نیمه استپی زنجان، پی بردند که بیشترین تعداد گیاهان رشدکرده در دو عمق ۰-۵ سانتی متری و ۵-۱۰ سانتی‌متری به ترتیب مربوط به طیف زیستی تروفیت‌ها، ژئوفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها بود. Daneshgar و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی بانک بذر در مراتع ییلاقی پلور مازندران نشان دادند که تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها فراوان‌ترین شکل رویشی را تشکیل می‌دهند و گیاهان یکساله درصد بیشتری از گیاهان چند ساله را در بانک بذر دارند. Sekhavat و همکاران (۲۰۱۶) پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذرخاک سه رویشگاه جلگه‌ای و پایین بند هیرکانی شامل هلومسر، انجیری سرا و ذخیرگاه شمشاد را مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که در بخش بانک بذر خاک تیره Asteraceae و بعد از آن Poaceae، Fabaceae وCyperaceae بالاترین تعداد گونه را داشت. Erfanzadeh و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی بانک بذر در مراتع بیابانی استان کرمان نشان دادند که بیشترین تعداد بذرهای جوانه زده مربوط به گیاهان یکساله بودند و گونه های چند ساله و درختی با وجود حضورشان

در پوشش روزمینی ظاهر نشدند. Najafi-Tireh-Shabankareh و همکاران (۲۰۱۲) با مطالعه بانک بذر منطقه حفاظت شده کنگو نشان دادند که در بین شکل‌های زیستی تروفیت‌ها فراوان‌تر هستند و گونه های درختی و درختچه ای اندک و گونه های با بانک بذر پایدار در خاک به طور عمده یکساله‌ها هستند. در این پژوهش بررسی فلوریستیکی کاملی از بانک بذر خاک در رویشگاه‌های کران‌رود رودخانه گیان واقع در استان همدان انجام شد. این مطالعات فلورستیک می‌تواند اطلاعات پایه و اساسی برای تعیین گونه‌های گیاهی موجود در منطقه و شناسایی قابلیت منطقه و امکان ایجاد برنامه‌های مدیریتی مناسب برای حفظ این رویشگاه‌ها باشد. بدون داشتن اطلاعات مناسب در مورد بانک بذر و سایر منابع زیستگاهی این مناطق منحصر به فرد، نمی‌توان راهکارهای مناسب با صرفه در جهت حفاظت از پوشش گیاهی، احیاء و گسترش آن ارائه کرد.

مواد و روش‌ها

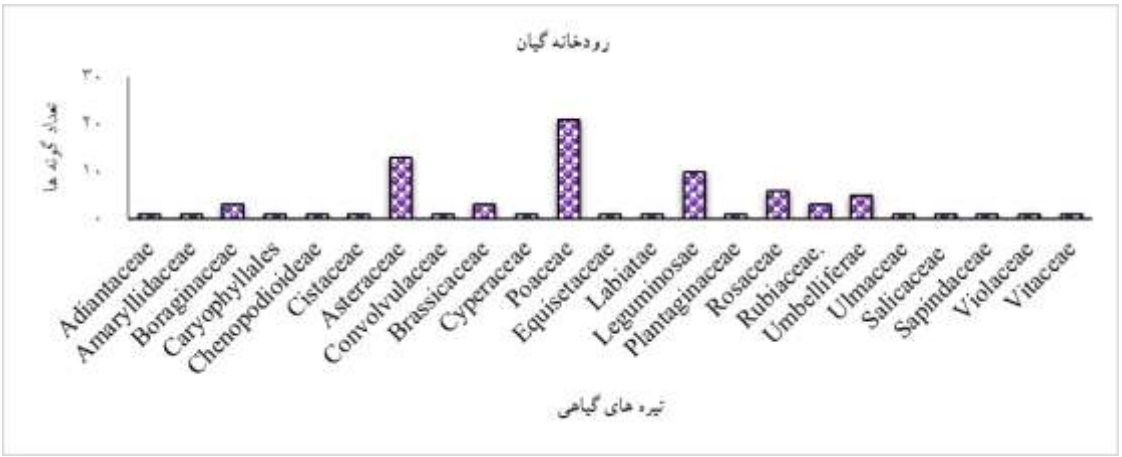
رودخانه گیان در ۱۴ کیلومتری جنوب‌غربی شهرستان نهاوند و در پای کوه‌های گرین واقع شده است. این منطقه در مدارهای "۴۷°۱۲′۵۵ تا "۴۸°۱۴′۹ عرض شمالی و "۳۴°۸′۲۱ تا "۳۴°۹′۴۰ طول شرقی قرار داشته و حداقل ارتفاع آن از سطح دریای آزاد ۱۶۱۵ متر و حداکثر ارتفاع آن ۲۰۸۰ متر است. به‌طورکلی در اطراف دره کوهستانی منشعب از کوه‌های گرین، کوه‌های زاگرس واقع شده است (شکل۱). میزان دمای سالیانه متوسط حدود ۱۱/۷ درجه سانتی‌گراد برآورد می‌شود. میزان متوسط بارش سالیانه منطقه حدود ۵۳۴/۰۹ میلی‌متر برآورد شده است. اقلیم منطقه موردمطالعه بر اساس روش دومارتن نیمه مرطوب و بر اساس روش آمبرژه، نیمه مرطوب سرد تعیین شده است (Safykhani *et al.*, 2006). مساحت ذخیره‌گاه جنگلی سراب گیان حدود ۱۰۰ هکتار است که یادگار جنگل‌های زاگرس است (Kiani & Kiani, 2015). بعد از پایش صحرایی حدود ۵ سایت مطالعاتی بر روی این رودخانه مشخص شد. ابتدا با استفاده از گوگل ارث، سپس با پایش زمینی پنج سایت در طول رودخانه انتخاب شد. پس از انتخاب سایت‌های مطالعاتی، در هر سایت، برداشت خاک برای مطالعه بانک بذر به روش سیستماتیک با استفاده از ترانسکت‌ها و پلات‌ها انجام شد. در هر سایت یک ترانسکت عمود بر جریان رودخانه و در طول هر ترانسکت ۶ پلات (در هر طرف رودخانه سه عدد) مستقر گردید. فاصله پلات‌ها با توجه به پهنای مسیل رودخانه و اندازه پلات با توجه به نوع پوشش گیاهی بیشتر علفی ۴ مترمربعی انتخاب شد Arzani & Abedi, (2015). نمونه‌برداری از خاک در هر پلات از ۱۰ نقطه به‌طور تصادفی از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ با یک مته دستی به قطر ۵ سانتی‌متر در فصل پاییز انجام شد. سپس نمونه‌های برداشته شده ۱۰ نقطه در هر عمق باهم مخلوط و برای تیمار سرمادهی به مدت یک ماه به سردخانه با دمای ۱ تا ۴ درجه سانتیگراد منتقل شدند. نمونه های بانک بذر خاک بعد از تیمار سرمادهی، در محیط گلخانه با شرایط دمایی مناسب ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت کافی در داخل سینی‌هایی که در زیر حاوی چند سوراخ برای تخلیه آب اضافی بودند، کشت شدند. در داخل هر سینی نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل (ضخامت ۳ سانتی متر) به گونه‌ای پخش شدند که ضخامت آنها بیشتر از ۲ سانتی متر نباشد تا کلیه بذرها در معرض نور و هوا قرار گیرند و از شانس بالای جوانه زنی برخوردار باشند. تأمین رطوبت مورد نیاز برای جوانه زنی به صورت پاشمان از بالا انجام شد. در طول دوره رشد نهال‌های ظاهرشده به محض قابل شناسایی شدن، شناسایی می‌شدند. سپس گونه‌های گیاهی در بانک بذرخاک بر اساس تعداد بذر (تراکم در متر مربع) و تعداد گونه در نمونه خاک یا پلات (غنا) به دست آمد و برای همه گونه‌های بانک بذر تقسیم‌بندی‌هایی از نظر شکل رویشی (یکساله و چند ساله) و فرم زیستی (علفی و چوبی) انجام شد. طبقه‌بندی شکل زیستی بر اساس روش رانکایر(تروفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها، ژئوفیت ها، فانروفیت‌ها) و همچنین به ایران تورانی (Irano-Touranian) (IT)، اروپا سیبری (Euro-Siberian) (ES)، مدیترانه‌ای (Mediterranean) (M)، چندناحیه‌ای (Polyregional or more than two vegetative region)(PL)، جهان وطن (cosmopolitan)(COSM) و صحرا و سندی (Saharo-

(Sindian(SS) انجام گردید. سپس با توجه به فراوانی گونه‌های گیاهی در بانک بذر خاک در سه فاصله ۰-۱۰، ۱۰-۲۰ و ۲۰-۳۰ متری از مرکز رودخانه با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه مقایسه آماری بین طبقات ذکرشده انجام شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان همدان، ایران

Figure 1- Location of the study area in Hamedan province, Iran



شکل ۲- تیره‌های گیاهی بانک بذر خاک رودخانه گیان

Figure 2- Plant families of soil seed bank in Gian River riparian

نتایج

۱- ترکیب بانک بذر خاک

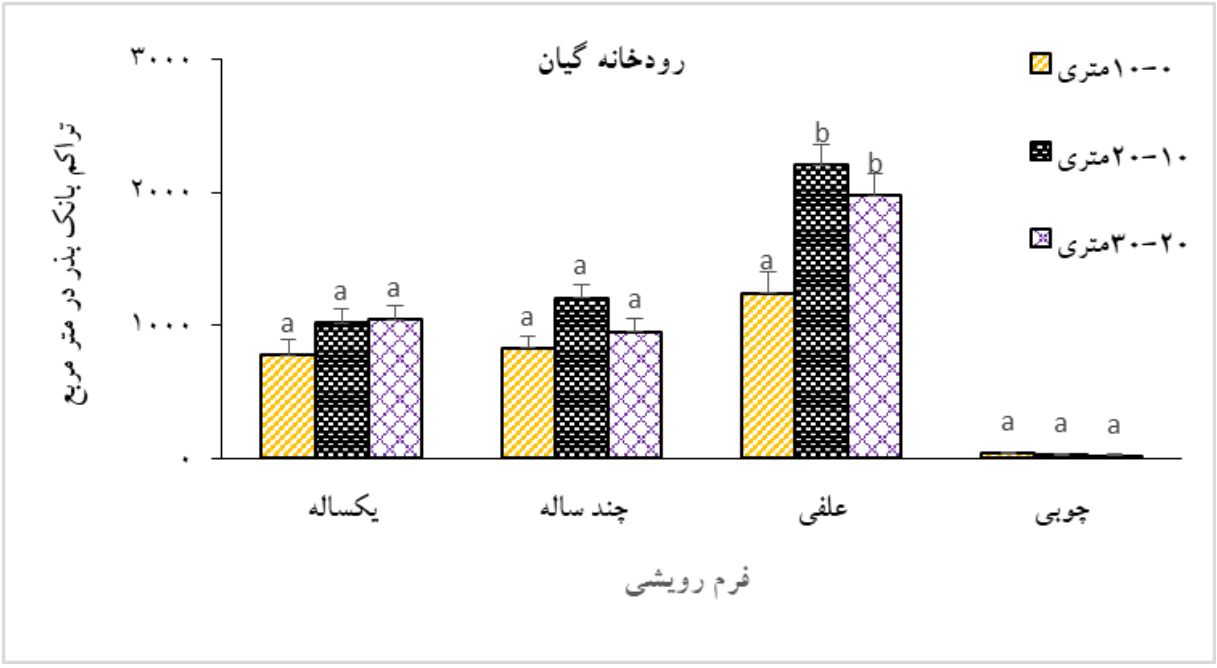
بانک بذر خاک شامل ۳۴ تیره گیاهی، ۸۶ جنس و ۱۰۹ گونه گیاهی بود (شکل ۲). تیره Poaceae با ۲۶ گونه در رتبه اول، تیره Asteraceae با ۱۳ گونه در رتبه دوم و تیره Leguminosae با تعداد ۸ گونه در رتبه سوم قرار گرفت.

۲- طول عمر و فرم رویشی بانک بذر خاک

بررسی کلی طول عمر بانک بذر خاک در عمق اول نشان داد که گیاهان چند ساله ۵۱/۲۵ درصد و گیاهان یکساله ۴۸/۷۴ درصد حضور داشتند. به لحاظ شکل رویشی گیاهان علفی ۹۸/۴۲ درصد و گیاهان چوبی ۱/۵۷ درصد بود. نتایج عمق دوم نشان داد که گیاهان یکساله ۵۰/۹۸ درصد و گیاهان چند ساله ۴۹/۰۱ درصد و به لحاظ شکل رویشی گیاهان علفی ۹۷/۰۹ درصد و گیاهان چوبی ۲/۹۰ درصد را داشت.

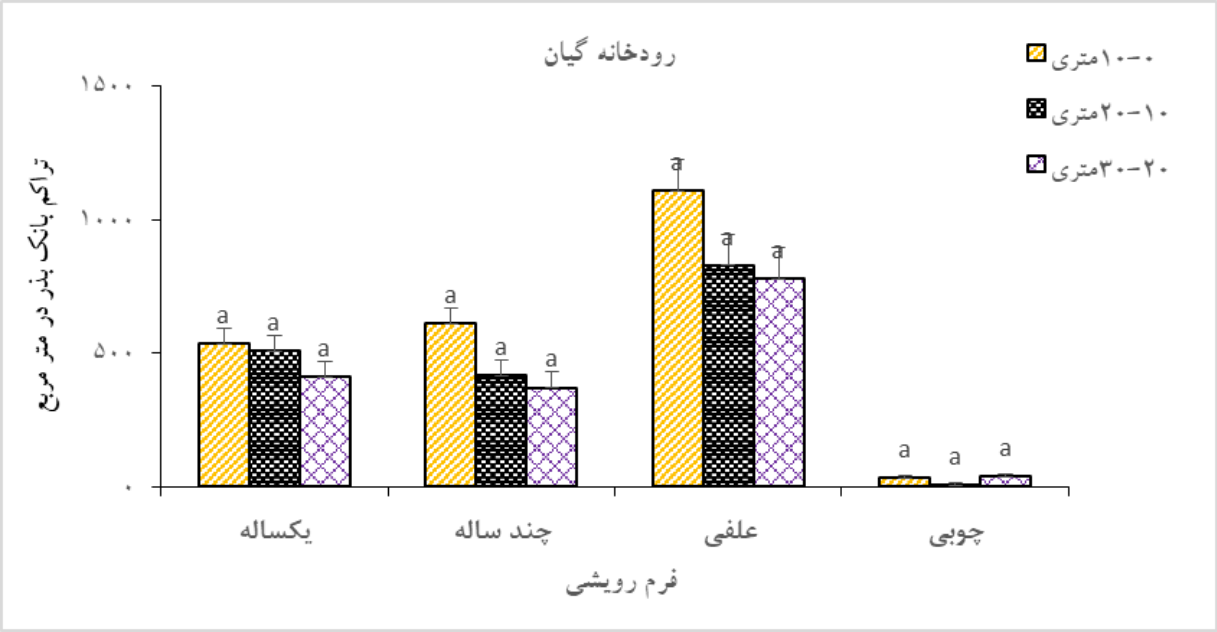
۲-۱- تأثیر فاصله از مرکز رودخانه بر طول عمر و فرم رویشی بانک بذر خاک

در عمق ۰-۵ سانتی متری، گیاهان یکساله بالاترین تراکم بانک بذر در متر مربع را در فاصله ۲۰-۳۰ متری و کمترین مقدار خود را در فاصله ۰-۱۰ متری داشت. گیاهان چند ساله و علفی کمترین مقدار خود را در فاصله ۰-۱۰ متری و بیشترین مقدار را در فاصله ۱۰-۲۰ متری داشتند (شکل ۳) و گیاهان چوبی به مقدار ناچیزی مشاهده شدند (جدول۱). تراکم بانک بذرخاک گیاهان یکساله و چند ساله اختلاف چندانی نداشت. در عمق ۵-۱۰ سانتی متری، کمترین مقدار بانک بذر خاک متعلق به گیاهان یکساله، چند ساله و علفی در فاصله ۲۰-۳۰ متری و بالاترین مقدار آن در فاصله ۰-۱۰ متری رودخانه مشاهده شد (شکل۴) و گیاهان چوبی نیز مقدار کمی داشتند (جدول۱).



شکل ۳- تغییرات فرم رویشی عمق اول (۵-۰ سانتی‌متر) بانک بذر خاک در فاصله از رودخانه

Figure 3- Changes in the life form at the upper soil depth(0-5 cm) in soil seed bank along the distance from river



شکل ۴- تغییرات فرم رویشی عمق دوم (۱۰-۵ سانتی‌متر) بانک بذر خاک در گرادیان فاصله از رودخانه

Figure 4- Changes in the life form at the deeper soil depth(5-10 cm) in soil seed bank along the distance from river

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس یکطرفه تغییرات فرم رویشی در عمق اول ۰-۵ سانتی‌متری و عمق دوم ۵-۱۰ سانتی‌متری

Table 1- One-way ANOVA results about life form changes at the upper (0-5 cm) and deeper (5-10 cm) soil layers

فرم رویشی Life form	بانک بذر خاک Soil seed Bank	درجه آزادی Degrees of freedom	F	Sig.
یکساله	عمق اول (First depth)	2	0.57	0.56
annual	عمق دوم (Second depth)	2	0.39	0.67
چند ساله	عمق اول (First depth)	2	1.19	0.320
Perennial	عمق دوم (Second depth)	2	0.91	0.412
چوبی	عمق اول (First depth)	2	1.23	0.411
Woody	عمق دوم (Second depth)	2	1.17	0.325
علفی	عمق اول (First depth)	2	3.87	0/03
Furb	عمق دوم (Second depth)	2	0.74	0.48

۳- طیف زیستی بانک بذر خاک

بررسی طیف زیستی در عمق ۰-۵ سانتی‌متر بانک بذر خاک نشان داد که همی‌کریپتوفیت‌ها ۴۶/۵۲ درصد، تروفیت‌ها ۳۹/۷۵ درصد، کریپتوفیت‌ها ۱۱/۴۹ درصد، فانروفیت‌ها ۱/۹۶ درصد و کاموفیت‌ها ۰/۲ درصد و در عمق دوم تروفیت‌ها ۴۶/۱۹ درصد، همی‌کریپتوفیت‌ها ۴۳/۳۶ درصد، کاموفیت‌ها۰/۵۳ درصد و کریپتوفیت‌ها ۶/۳۷ درصد و فانروفیت‌ها ۲/۸۳ درصد ترکیب بانک بذر خاک را به خـود اختصـاص دادند.

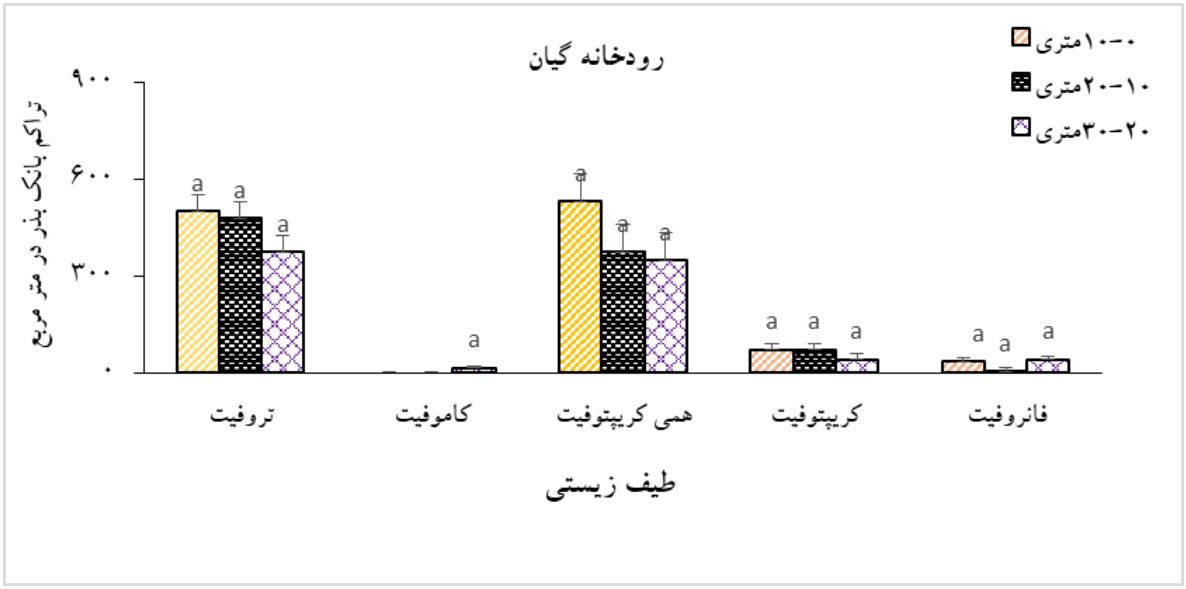
۳-۱- تأثیر فاصله از مرکز رودخانه بر طیف زیستی

بانک بذر خاک

تروفیت ها، همی‌کریپتوفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها در بانک بذر عمق ۰–۵ سانتی‌متری (شکل ۵) بالاترین تراکم را در فاصله ۲۰–۳۰متری و کمترین تراکم را در فاصله ۱۰–۰ متری داشتند (جدول۲). بیشترین تراکم تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها در عمق ۵–۱۰ سانتی متری در فاصله ۰–۱۰ متری و کمترین مقدار آن در فاصله ۲۰–۳۰ دیده شد (شکل۶). فانروفیت‌ها در این عمق نیز مقدار کمی را نشان داده است. دیگر شکل‌های زیستی مقدار ناچیزی را به خود اختصاص دادند (جدول۲).

شکل ۵– تغییرات طیف زیستی عمق ۵–۰ سانتی‌متری بانک بذرخاک در گرادیان فاصله از رودخانه

Figure 5- Changes in the life form of the first depth in soil (0-5 cm) seed bank along the distance from the river



شکل ۶– تغییرات طیف زیستی عمق ۱۰–۵ سانتی‌متری بانک بذر خاک در اثر فاصله از رودخانه

Figure 6- Changes in the life form of the first depth in soil (5-10 cm) seed bank along the distance from the river

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه بانک بذر خاک در مورد تغییرات فرم زیستی در عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک

Table 2- One-way ANOVA results of soil seed bank about life form changes at 0-5 cm and 5-10 cm soil layers

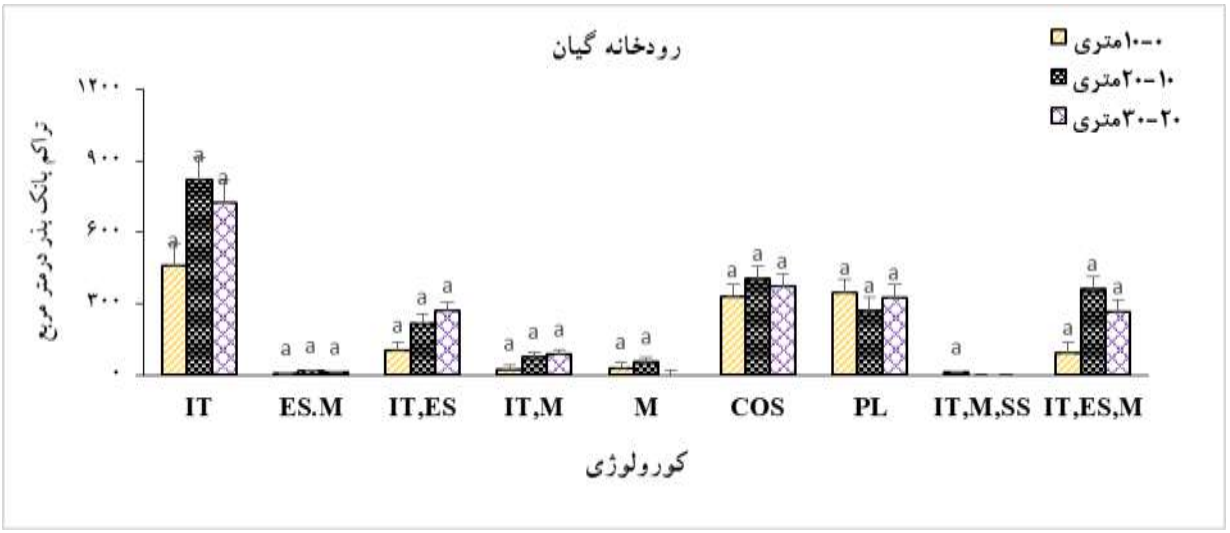
Sig.	F	درجه آزادی	بانک بذر	طیف زیستی
		Degrees of freedom	Seed Bank	**life form**
0.52	0.66	2	عمق اول (First depth)	تروفیت
0.56	0.58	2	عمق دوم (Second depth)	Therophytes
0.03	3.8	2	عمق اول (First depth)	کامفیت
0.38	2.00	2	عمق دوم (Second depth)	Chamophyt
0.59	0.53	2	عمق اول (First depth)	همی کریپتوفیت
0.42	0.66	2	عمق دوم (Second depth)	Hemicryptophytes
0.00	6.2	2	عمق اول (First depth)	کریپتوفیت
0.39	0.67	2	عمق دوم (Second depth)	Cryptophyte
0.68	0.38	2	عمق اول (First depth)	فانروفیت
0.27	1.0	2	عمق دوم (Second depth)	Phanerophyt

۴- بررسی کورولوژی بانک بذر حاشیه رودخانه

بررسی کورولوژی بانک بذر در عمق اول نشان داد که ایران-تورانی(IT) ۳۵/۶۹درصد، جهان وطن (COS) ۱۹/۶۷ درصد، چند ناحیه‌ای (PL)۱۵/۶۲ درصد، ایران تورانی- اروپا سیبری- مدیترانه ای (IT,ES, M) ۸۰/ ۱۲درصد، ایران تورانی- اروپا سیبری (IT,ES) ۱۰/۵۳درصد، (IT,M)، ایران تورانی- مدیترانه ای ۳/۳۶ درصد و ایران تورانی- صحرا- مدیترانه ای (IT,M, SS) ۰/۱۸ درصد را به خود اختصاص دادند. بررسی کورولوژی بانک بذر در عمق دوم نشان داد چند ناحیه‌ای (PL) ۲۵/۷۰ درصد، ایران تورانی (IT) ۲۱/۴۷درصد، ایران تورانی- اروپا سیبری (IT,ES) ۲۱/۶۵درصد، جهان وطنی(cos) ۲۰/۵۹درصد، ایران تورانی- مدیترانه‌ای (IT,M) ۱/۷۶ درصد، ایران تورانی- اروپا سیبری- مدیترانه‌ای (IT,ES, M) ۶/۳۳ درصد و ایران تورانی- صحرا-مدیترانه ای (IT,SS,M) ۰/۵۲ درصد را دارند.

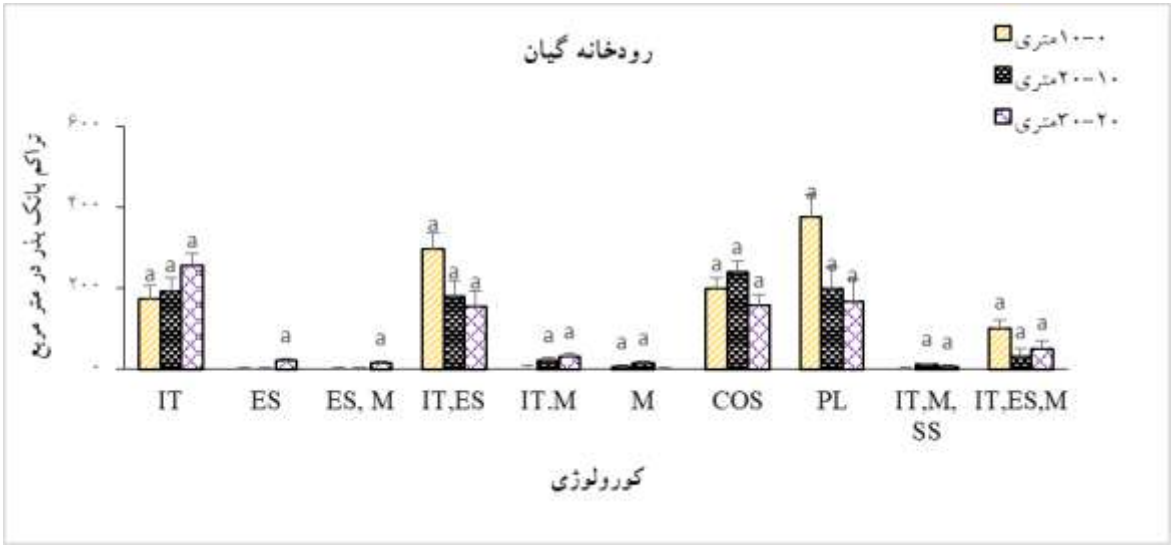
۴-۱- تأثیر فاصله از مرکز رودخانه بر کورولوژی بانک بذر خاک

تراکم بانک بذر در عمق اول ۰-۵ سانتی متری در عنصر ایران تورانی و جهان وطنی و ایران تورانی- اروپا سیبری- مدیترانه ای در فاصله ۱۰-۲۰ متری بیشترین و در فاصله ۰-۱۰ متری کمترین مقدار را داشت. ناحیه چند ناحیه ای کمترین مقدار را در فاصله ۱۰-۲۰ متری و در فاصله ۰-۱۰ متری و ۲۰-۳۰ متری مقدار برابری داشته است (شکل۷). نواحی رویشی دیگر مقدار ناچیزی داشتند (جدول۳). در عمق ۵-۱۰ سانتی متری عناصر چند ناحیه‌ای و ایران تورانی -اروپا سیبری بالاترین مقدار را در فاصله ۰-۱۰متری و کمترین مقدار را در فاصله ۲۰-۳۰ متری داشتند ولی ایران تورانی بالاترین مقدار خود را در فاصله ۲۰-۳۰ متری و کمترین مقدار را در فاصله ۰-۱۰ متری از رودخانه داشته است(شکل۸). جهان وطنی بیشترین مقدار خود را در فاصله ۱۰-۲۰ متری و کمترین مقدار را در فاصله ۲۰-۳۰ متری دارد (جدول۳).



شکل ۷- تغییرات کورولوژی عمق اول ۵-۰ سانتی‌متری بانک بذر در اثر فاصله از رودخانه

Figure 7- Corological changes of SSB (0-5 cm) composition along the distance from the river at upper soil layer



شکل ۸- تغییرات کورولوژی عمق اول ۵-۰ سانتی‌متری بانک بذر در اثر فاصله از رودخانه

Figure 8- Corological changes of SSB (0-5 cm) composition along the distance from the river at deeper soil layer

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه در مورد تغییرات کورولوژی بانک بذر خاک در عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک

Table 3- One-way ANOVA results of soil seed bank about life form changes at 0-5 cm and 5-10 cm soil layers

کورولوژی chorology	بانک بذر Seed Bank	درجه آزادی Degrees of freedom	F	Sig.
ایران تورانی Irano-Touranian	عمق اول (First depth)	2	1.33	0.27
	عمق دوم (Second depth)	2	0.55	0.57
اروپا سیبری Euro-Siberian	عمق اول (First depth)	2	-	-
	عمق دوم (Second depth)	2	1.71	0.19
اروپا سیبری- مدیترانه‌ای Euro-Siberian-Mediterranean	عمق اول (First depth)	2	0.31	0.73
	عمق دوم (Second depth)	2	1.97	0.15
ایران تورانی و اروپا سیبری Euro-Siberian- Irano-Touranian	عمق اول (First depth)	2	1.81	0.18
	عمق دوم (Second depth)	2	1.07	0.35
ایران تورانی - مدیترانه‌ای Irano-Touranian- Mediterranean	عمق اول (First depth)	2	1.22	0.31
	عمق دوم (Second depth)	2	1.01	0.37
مدیترانه‌ای Mediterranean	عمق اول(First depth)	2	0.65	0.52
	عمق دوم (Second depth)	2	0.70	0.50
جهان وطنی Cosmopolitan	عمق اول (First depth)	2	0.15	0.86
	عمق دوم (Second depth)	2	0.73	0.48
چند ناحیه‌ای Polyregional	عمق اول (First depth)	2	0.15	0.85
	عمق دوم (Second depth)	2	1.50	0.24
ایران تورانی-مدیترانه‌ای- صحرا Irano-Touranian- Mediterranean-SaharoSindian	عمق اول (First depth)	2	1.00	0.38
	عمق دوم (Second depth)	2	0.60	0.55
ایران تورانی، اروپا سیبری و مدیترانه‌ای Irano-Touranian- Irano-Touranian-Mediterranean	عمق اول (First depth)	2	2.91	0.07
	عمق دوم (Second depth)	2	1.20	0.31

جدول ۴- فهرست نام علمی گونه‌ها و تیره‌ها، شکل زیستی (**life form**)، شکل رویشی (**vegetative form**) و پراکنش جغرافیایی (**chorotype**)، گیاهان یکساله (**A**)، گیاهان چند ساله (**P**)، گیاهان علفی (**H**)، گیاهان چوبی (**T**)، گیاهان کریپتوفیت (**Cr**)، گیاهان کامفیت (**CH**)، گیاهان همی‌کریپتوفیت (**He**)، فانروفیت (**Ph**)، تروفیت (**Th**)، ایران تورانی (**IT**)، مدیترانه‌ای (**M**)، اروپا سیبری (**ES**)، صحرا سندی (**SS**)، جهان وطنی (**COSM**)، چندناحیه‌ای (**PL**)، ایران تورانی و اروپا سیبری (**IT, ES**)، ایران تورانی – مدیترانه‌ای (**IT,M**)، ایران تورانی- صحرا سندی (**IT,SS**)، ایران تورانی – اروپا سیبری- مدیترانه‌ای (**IT, ES, M**)، ایران تورانی- اروپا سیبری- صحرا سندی (**IT.ES,SS**).

Table 4- Floristic list of the study area distinguished as life and vegetative forms and chorology the species found in the soil seed bank

نام علمی	نام فارسی	شکل رویشی	طول عمر	طیف زیستی	کورولوژی
Adiantaceae					
Adiantum capillus-veneris	-	H	P	Cr	Cos
Amaryllidaceae					
Allium ampeloprasum	-	H	A	Cr	IT
Amarantaceae	-				
Amaranthus blitoides	تاج خروس گسترده	H	A	Th	IT,ES
Amaranthus viridis		H	P	Th	IT
Boraginaceae					
Symphytum tuberosum	هماور	H	P	He	IT
Anchusa italica	گاوزبان وحشی	H	A	He	IT, ES
Caryophylaceae					
Silene swertifolia		H	A	CH	IT
Chenopodiaceae					
Chenopodium album	سلمه‌تره	H	A	Th	IT,ES
Chenopodium murale	سلمک	H	A	Th	IT
Salsola kali	زارق	H	A	Th	pl
Cistaceae					
Helianthemum salicifolium.	دانه گنجشکی	H	A	Th	IT, M
Compositae					
Carthamus oxyacantha		H	P	He	IT
Cichorium intybus	کاسنی	H	A	He	Cosm
Cirsium arvense	کنگر صحرائی	H	P	He	Cosm
Inula britannica	مصفای بریتانیایی	H	P	He	IT, ES
Lactuca hirsuta		H	B	He	PL

نام علمی	نام فارسی	شکل رویشی	طول عمر	طیف زیستی	کورولوژی
Lactuca serriola	کاهو خاردار	H	P	Th	M
scorzonera pseudolanata	شنگ اسبی	H	A	He	IT
Scariola orientalis	گاو چاق کن	H	P	He	IT
Sonchus oleraceus		H	A	Th	IT,M
Leontodon taraxacoides		H	P	He	IT
Leucopoa sclerophylla		H	P	He	IT
Taraxicum officinale	قاصدک	H	P	He	IT,M, Es
Xanthium spinosum	زردینه خاردار	H	A	Th	IT
Convolvulaceae					
Convolus arvensis	پیچک صحرایی	H	P	He	PL
Cruciferae					
Brassica napus	کلزا	H	A	Th	ES, IT
Capsella bursa-pastoris	کیسه کشیش	H	A	Th	Cosm
Diplotaxis muralis		H	P	Th	IT
Isatis cappadocica	وسمه	H	A	Th	IT
Nasturtium officinale	علف چشمه	H	P	Cr	IT
Cyperaceae					
Cyperus difformis	اویارسلام یکساله	H	A	Th	Cosm
Cyperus fuscus		H	A	Th	Cosm
Gramineae					
Aegilops tauschii	گندم نیای سه لایه	H	A	Th	IT
Aegilops trioncialis	گندم نیای سه لایه	H	A	Th	IT, M
Alopecurus myosuroides	دم روباهی	H	A	Th	Pl
Alopecurus mucronatus	دم روباهی	H	P	He	Pl
Avena fatua	یولاف پوچ	H	A	Th	IT
Bromus danthonia	جارو علفی تالشی	H	A	Th	IT
Bromus tectorum	جارو علفی بامی	H	A	Th	IT,ES,M
Bromus sterilis	جارو علفی نازا	H	A	Th	PL
Bromus tomentosus	جارو علفی	H	P	He	IT, ES
Bothriochloa ischaemum	جارو پنجه‌ای	H	P	He	IT, ES, M

نام علمی	نام فارسی	شکل رویشی	طول عمر	طیف زیستی	کورولوژی
Cynodon dactylon	مرغ	H	P	He	Pl
Dactylis glomerata	علف باغ	H	P	He	Pl
Digitaria ciliaris		H	A	Th	-
Festuca arundinaceae	فستوکای بلند	H	P	He	IT,ES
Festuca ovina	علف بره	H	P	He	IT,ES
henrardia persica	-	H	P	Th	IT
heteranthelium piliferum	دگر گل گندمی	H	A	Th	IT
lolium rigidum	چچم	H	A	Th	IT
Vulpia myuros	دم روباهک	H	P	Th	Cosm
Hordeum bulbosum	جو پیازدار	H	P	Cr	IT, M
phleum exaratum	دم گربه‌ای	H	A	Th	IT
Phalaris paradoxa	علف قناری	H	A	Th	IT-SS-M
Phragmetis australis	نی	H	P	He	Cosm
poa bulbosa	چمن پیازک‌دار	H	P	Cr	IT, ES, M
Poa trivialis	چمن معمولی	H	P	Th	M
Taeniatherum crinitum	گیسو چمن	H	A	Th	IT
Euphorbiaceae					
Crozophora tinctoria	رنگینک	H	A	Th	Pl
Euphorbia aucheri	شیرسگ	H	A	Th	IT
Fagaceae					
Quercus brantii	بلوط ایرانی	T	p	PH	IT
Juncaceae					
Juncus inflexus	جگن	H	P	He	IT, ES
Hypericaceae					
Hypericum perforatum	گل راعی	F	P	He	M
Ixioliriaceae					
Ixiolirion tataricum	خیارک	H	P	Cr	IT, ES, M
Labiatae					
Mentha aquatica	-	F	P	He	IT
Mentha Persica	نعناع	F	P	He	IT
Mentha longifolia	پونه	F	P	Cr	Cosm
Mentha pulegium	پونه معطر	F	P	He	IT, ES, M

نام علمی	نام فارسی	شکل رویشی	طول عمر	طیف زیستی	کورولوژی
Phlomis Kurdica	گوش بره	H	P	Cr	IT
Salvia acetabolosa	مریم گلی	B	P	Cr	IT
Ocimum basilicum	ریحان	H	A	Th	IT,M
Leguminosae					
Astragalus gossypinus	گون	H	P	CH	IT
Lotus gebelia	یونجه زرد	F	P	He	IT
Trifolium repens	شبدر سفید	H	P	He	Pl
Medicago sativa	یونجه	H	P	He	Pl
Medicago orbicularis	-	F	P	He	IT, ES
Melilotus officinalis	ملیالوتوس	F	P	He	Pl
Trifolium campestre	شبدر زرد	F	A	Th	M
Vicia variabilis	ماشک متنوع	H	A	He	IT,ES
Moraceae					
Morus alba	درخت توت	T	p	PH	IT
Plantaginaceae					
Plantago lanceolata	بارهنگ سرنیزه‌ای	B	P	He	IT, ES, M
Plantago major	بارهنگ	H	P	He	Cosm
Polygonaceae					
Polygonum thymifolium	هفت بند	H	A	Th	IT
Rosaceae					
prunus avium	آلبالو	T	p	PH	IT
prunus armeniaca	زردآلو	T	p	PH	IT-ES
Prunus divaricacta	آلوی وحشی	T	p	PH	IT-ES
Potentilla reptans	پنجه برگ رونده	H	P	Cr	IT-ES
Crataegus pseudo heterophylla	زالزالک ایرانی	T	p	PH	IT
Rubus sanctus	تمشک وحشی	Tb	p	PH	IT
Sanguisorba minor	توت روباهی	F	A	He	IT
Rubiaceae					
Galium aparine	بی تی راخ	H	A	Th	IT-ES-M
Galium verum	شیر پنیر	H	p	Th	Pl
Valiantia hispida	-	H	A	Th	IT

نام علمی	نام فارسی	شکل رویشی	طول عمر	طیف زیستی	کورولوژی
Solanaceae					
Datura stramonium	داتوره	H	A	He	Pl
Tamaricaceae					
Tamarix sp.	گز	T	p	PH	IT
umbelliferae					
Bunium persicum	زیره کوهی	H	p	He	Cr
Chaerophyllum macropodum	جعفری کوهی	H	p	He	IT
Eryngium campestre	زول	H	p	He	ES,M
Falcaria vulgaris	قازیاقی	H	P	He	IT, ES, M
Libanotis transcaucasica	-	H	P	Cr	IT
Ulmaceae					
Ulmus minor	نارون	T	p	PH	IT, ES, M
Salicaceae					
Populus nigra	صنوبر	T	p	PH	IT,ES
Scrophulariaceae					
Veronica persica	سیزاب ایرانی	H	A	Th	Cosm
Sapindaceae					
Acer negundo	افرا سیاه	T	p	PH	IT
Verbenaceaea					
Verbena officinalis	شاه‌پسند وحشی	H	P	He	ES
Violaceae					
Viola canina	سیزاب	F	A	TH	Cosm
Vitaceae					
Vitis sp.	انگور	Tb	p	PH	ES, M

بحث

در بررسی تعیین مهمترین تیره‌های گیاهی بانک بذر خاک منطقه کران‌رود، تیره‌های گیاهی Poaceae و Asteraceae بیشترین سهم (ترکیب گونه‌ای) را بخود اختصاص دادند. احتمالاً حضور بالای گونه های مربوط به تیره Poaceae در پوشش روزمینی و بذرریزی آنها در تمامی فصول سال باعث افزایش تراکم بانک بذر گیاهان تیره گرامینه شده است (Kamali and Erfanzadeh, 2012). ازجمله تحقیقاتی که در

این زمینه انجام شده و نتایج مشابهی دربر داشته است می‌توان به مطالعه Sekhavat و همکاران (۲۰۱۶) تیره‌های Poaceae و Lamiaceae . در بانک بذر عمق سطحی بالاترین تراکم بذر گیاهان یکساله، چند ساله و علفی در فاصله میانی ۱۰-۲۰ متری است که شاید دلیل آن این باشد که در رودخانه گیان علاوه بر وجود رودخانه اصلی، انشعاب فرعی دیگری از رودخانه در قسمت بالادست یعنی در فاصله ۲۰-۳۰ متری وجود داشت و به‌همین دلیل فاصله ۱۰-۲۰ متری از هر دو طرف ۰-۱۰ متری و ۲۰-۳۰ متری رطوبت دریافت می‌نمود که باعث رشد بهتر گیاهان در این فاصله شده است. همچنین در این فاصله پوشش درختی کمتری وجود دارد که باعث می‌شود نور بهتری گیاهان علفی دریافت کنند و رشد بهتری داشته باشند. کمترین مقدار گیاهان یکساله، چند ساله و علفی در لبه رودخانه بود که دلیل کمتر بودن بذر را در این فاصله در لایه سطحی به وجود پوشش درختی در لبه رودخانه و کمتر بودن پوشش علفی در این فاصله می‌توان نسبت داد. گیاهان یکساله و چند ساله نیز تقریبا میزان برابری در تراکم بذر داشتند که ازجمله گونه‌های یکساله می‌توان به گونه‌های *Alopecurus myosuroides* و *Cyperus difformis* و گونه‌های چند ساله به گونه‌های *Mentha aquatica* و*Dactylis glomerata* اشاره کرد. در عمق ۱۰-۵ سانتی متری، بانک بذر گیاهان یکساله، علفی و چند ساله در لبه رودخانه بالاترین مقدار را داشتند که شاید دلیل آن این باشد که در گذشته‌ای نه چندان دور در لبه رودخانه نهال‌ها کاشته شده است و پوشش علفی، پوشش غالب لبه رودخانه بوده است. گیاهان چوبی (فانروفیت) نیز به مقدار خیلی کم در دو عمق بانک بذر مشاهده شده است که شاید نشانه سازگاری پایین این گونه‌ها نسبت به شرایط محیطی در مقایسه با سایر شکل‌های زیستی منطقه باشد. به هرحال عوامل زیادی برای عدم تولید بذر بادوام توسط این گونه‌ها ذکر شده است. یکی از این عوامل را می‌توان به ویژگی‌های بذرهای این گیاهان مثل داشتن خواب نسبت داد. تحقیقات نشان داده است که شکستن این خواب نیاز به شرایط خاص دارد و درصورت فراهم نشدن شرایط این گیاهان به مرور زمان از پوشش و بانک بذر حذف می شوند. به طور کلی Simpson و همکاران (۱۹۸۹) عواملی مانند درشت بودن بذرهای درختی که در عمق اول باقی می‌مانند و به اعماق نمی‌توانند نفوذ کنند و در نهایت دچار فساد یا زوال شده یا به دلیل درشتی بذر توسط بذرخواران مورد استفاده قرار می‌گیرد را موجب کاهش دوام آنها در بانک بذر دانسته است. در مبحث طیف زیستی، همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها بالاترین مقدار را در دو عمق به خود اختصاص دادند. همی‌کریپتوفیت ها در شرایط آب و هوایی سرد و نامساعد محیطی مشاهده می شوند (Archibold, 1995). Safykhani و همکاران (۲۰۰۶) تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها را در مطالعه کیان نهاوند، (۴۲ و ۳۵ درصد) بالاترین طیف زیستی اعلام کردند. در مطالعه Yosefvand و همکاران (۲۰۱۷) تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت ها شکل غالب طیف زیستی بود. تروفیت‌ها به دلیل تولید بذر بسیار فراوان و کوچک بودن اندازه بذر می‌توانند با شانس و تعداد بیشتری نفوذ کنند (Kamali *et al.*, 2011). کوچک بودن بذرها در تروفیت‌ها سبب می‌شود تا بذر این گیاهان آسیب کمتری دیده و قدرت زنده‌مانی خود را برای دوره بیشتری حفظ کنند (Najafi-Tireh-Shabankareh *et al.*, 2012). همچنین اندازه کوچک بذر و بذرافشانی سالیانه فراوان تروفیت‌ها به آنها اجازه می‌دهد تا راحت‌تر، سریع‌تر و با تراکم بیشتر در خاک نفوذ کرده و تشکیل بانک بذر پایدار بدهند (Fenner & Thompson, 2005). بر اساس نظر Mobin (۱۹۷۵-۱۹۷۹) فراوانی دو فرم زیستی تروفیت و همی‌کریپتوفیت بیانگر اقلیم مدیترانه است. بیشتر بودن این دو فرم زیستی بر اساس نظرZohary (۱۹۷۳) با شرایط اقلیمی زاگرس انطباق دارد. از آنجا که زاگرس درمنطقه ایران ـ تورانی و ناحیه ایران ـ آناتولی قرار دارد که می توان برای آن جایگاهی در حد یک حوزه، به نام حوزه زاگرس که با شرایط اقلیمی زاگرس مطابقت دارد به نام زاگرس قائل شـــد. ازاین‌رو حضور عناصر ایران تورانی در منطقه مورد مطالعه با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه موضوعی واضح به نظر می‌رسد. در بررسی پراکنش جغرافیایی، عناصر چند ناحیه‌ای، ایران تورانی، جهان وطنی و پس از آنها عناصر ایران تورانی – اروپا سیبری به

ترتیب بیشترین حضور را در بانک بذر داشتند. در عمق سطحی عناصر ایران توران و جهان وطن بالاترین مقدار خود را داشت که مربوط به حضور گونه های *Cyperus difformis* و *Cyperus fuscus* گونه های جهان وطن و گونه های ایران توران *Allium ampeloprasum* , *Mentha aquatica* و *Amaranthus viridis* است. در عمق دوم گونه‌های چند ناحیه ای و ایران توران-اروپا سیبری بالاترین مقدار خود را در لبه رودخانه دارد که به دلیل حضور گیاهانی مانند *Dactylis glomerata* و *Aloppecurus myosuroides* است که در ناحیه چند ناحیه ای هستند و گیاهانی مانند Juncus inflexus و Festuca arundinaceae که در ناحیه رویشی ایران تورانی– اروپا سیبری است ارتباط دارد. حضور بالای عناصر چند ناحیه‌ای و جهان وطنی در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک می‌تواند بدلیل حضور فراوان عناصر گیاهی پیشاهنگ و مراحل اولیه توالی (به‌ویژه گونه‌هایی که فقط در بخش بانک بذر خاک حضور دارند) باشد که بدلیل تولید بذر فراوان و سرعت و وسعت انتشار آنها می‌توانند بانک بذر غنی ایجاد کنند.

از اطلاعات به دست آمده از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که احیاء کران‌رود با بانک بذر خاک می تواند به ظهور گونه های مهم و ارزشمند و بازگرداندن تنوع گیاهان در مراتع کمک کند. البته به دلیل حضور گونه‌های گیاهی خوشخوراک مانند *Aloppecurus myosuroides* و *Bromus tomentosus* در بانک بذر خاک، احیاء مرتع کران‌رود با استفاده از بانک بذر خاک با کمترین هزینه (فقط با حذف چرای دام برای یک مدت) امکان پذیر است.

منابع مورد استفاده

-Alharthi, A.S., Abd-ElGawad, A.M. and Assaeed, A.M., 2021. Influence of the invasive shrub Nicotiana glauca Graham on the plant seed bank in various locations in Taif region, western of Saudi Arabia. Saudy Journal of Biological sciences, 28: 360-370.

-Archibold, O.W., 1995. Ecology of word vegetation. Chapman and Hall INC. London, 509 P.

- Arzani, H. and Abedi, M., 2015. Rangeland evaluation, survey and monitoring. University of Tehran Press, 236 p (in percian).

-Bakker, J.P., Poschlod, P., Strykstra, R.J., Bekker, R.M. and Thompson, K., 1996. Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology. Journal of Acta Botanical Neerlandica, 45: 461-490.

- Coffin, D.P. and Lauenroth, W.K., 1989. Spatial and temporal variation in the seed bank of semi arid grassland. American Journal of Botany, 76: 53-58.

-Daneshgar, M., Erfanzadeh, R. and Ghelichnia, H., 2017. Evaluating the functional groups status in soil seedbank and their role in recovering of the degraded vegetation in rangelands (Case study: summer rangelands.of Plour, Mazandaran province), 2(11): 232-222.

-Erfanzadeh, R. and kahnuj, S.H.H., 2013.Stady on the effect of different lives tock grazing densities on soil seed bank characteristics in dry rengland Kerman province. Iranian journal of range and desert research, 20(2):333-344 (in percian).

- Fenner, M. and Thompson, k., 2005. The ecology of seeds, Cambridge University Perss. Cambridge, 262p.

- Hadinejad, M., Erfanzadeh, R. and Ghelichnia, H., 2020. 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). Ranian Journal of Range and Desert Research, 27(4): 730-744 (in percian).

- Hamzeh, B., Ashouri, P., Jalili, A., Habibi, R. and Mousavi, S.A., 2020. Comparison of soil seed bank and vegetation in semi-steppe rangelands of Zanjan province, Case study: Anguran protected area, Ghara-Boogh station. Iran nature, 5(5): 69-80 (in percian).

-Harper, J.L., 1977. The population biology of plants. Academic Press. London, 892 p.

-Holzel, N. and Otte, A., 2004. Assessing soil seed bank persistence in flood-meadows: The search for reliable traits. Journal of Vegetation Science, 15: 93-100.

- Kamali., P., Erfanzadeh, R. and Ghelichnia, H., 2011. Role of soil seed bank in recovering of the degradedvegetation inVaz watershed. Journal of Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). Journal of Rangeland, 98: 117-124.

Kamali, P. and Erfanzadeh, R., 2012. The relationship between aboveground vegetation and soil seed bank (Case study: Vaz watershed). Rangeland 6(2): 142-153.

-Kemp, P.R., 1989. Seeds banks and vegetation processes in deserts, In: Leck, M.A., V.T. Parker & R.L. Simpson (Eds.). Ecology of soil seed banks, Academic Press, San Diego.

-Kiani, V., Kiani, S., 2015. Evaluation of Kian (Nahavand) territorial landscape using

geohydrological features with emphasis on sustainable development. Journal of Human and Environment Quarterly, 32: 54-62.

- Lettner, C., Ertl, S. and Reiter, K., 2010. Soil seed bank and the relationship to standing vegetation in high-arctic Greenland. Abstract of the "IPY Oslo Science Conference, Norway, 8 - 12 June, 28p.

- 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 inbiancana badlands. Journal of Diversity, 11(12): 223-238.

- Mobin, S., 1975-1979. Botanical of Iran (Vascular Plant Flora). Vol. 1-4. Tehran University Press, Tehran, Iran (in percian).

-Munay, A., El-Baras Y.M. and Alwerfally, A.A., 2021. Vegetation cover composition and seed bank study of beach sand dunes in Karkurah coastal area, east of Libya. Agri, Food and Environmental Research, 11(X): 1-16.

-Najafi-Tireh-Shabankareh, K., Jalili, A., Khorasani, N., Jamzad, Z. and Asri, Y., 2012. Investigation on soil seed bank in plant communities of Genu protected area. Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 19(4): 601-613 (in percian).

-Pekas, K.M. and Schupp, E.W., 2013. Influence of aboveground vegetation on seed bank composition and distribution in a Great Basin Desert sagebrush community. Journal of Arid Environments, 88: 113-120.

- Raunkiaer, C., 1934. The life form of plants and statistical plant geograghy. Oxford University. Press, Clarendon.

-Safykhani, k., Rahiminejad, M.R. and Kalvandi, R., 2006. Presentation of flora and life forms of plant species in Kian region (Hamadan province). Journal of Pajoehesh and sazandegi, 74: 138-154 (in percian).

-Sekhavat, S., Esmailzadeh, O. and Asadi, H., 2016. Flora, life form and chorological study of soil seed bank of Silk Tree (*Albizia julibrissin* Durazz.) habitats in forests of Mazandaran Province. Journal of Ecology of Iranian Forests, 4(8): 28-40 (in percian).

-Simpson, R.L., Leck M.A. and Parker V.T., 1989. Seed banks: general concepts and methodological issues. P.3-In: Ecology of Soil Seed Banks. M.A. Lack, V.T. Parker and R.L. Simpson Editors, Academic Press Inc, San Diego, 462 p.

-Thompson, K. and Bakker, R.M., 1997. Soil Seed Bank of NW Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 450 p.

-Vander valk, A. G., and Pederson, R. L., 1989. Seed bank and the management and restoration of natural vegetation: 210-220. In: Leck, M., Parke, V., Simpson, R (Eds,). Ecology of soil seed banks, Academic press, San Deigo, 462p.

-Yosefvand, S., Esmailzdeh, O., jalali, S.G.H. and Asadi, H., 2017. Flora, Life Form and Chorological Study of aboveground vegetation and soil seed bank in Noor Forest Park. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology) (Scientific), 30(10):232-254 (in percian).

-Zohary. M., 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. Vol. 2. The Jerusalem Academic Press, Jerusalem.

Life form and chorology of soil seed bank in the riparian zone along distance from river (Case study: Giyan river, Hamedan province, Iran)

M. Abbasikesbi[1], R. Erfanzadeh[2*], B. Fatahii[3] and A. Sher[4]

1-Ph.D. Student of Rangeland Science at the Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran
2*- Corresponding author, Associate Professor, Rangeland Management Department, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran, Email: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir
3- Assistant Proffessor, Department of Natural Engineering, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran
4. Professor, Department of Biological Sciences, College of Natural Sciences and Mathematics, University of Denver, USA

Received: 05/01/2022 Accepted: 08/09/2022

Abstract

The soil seed bank is employed as a criterion for species conservation and regeneration of native plant communities in many rangeland ecosystems. The soil seed bank is a crucial resource for maintaining, developing, and rehabilitating degraded plant communities in rangelands. The present study investigates the soil seed bank along the Gyan River in Nahavand city, Hamadan province. Five sampling sites on both sides of the river were determined. There was a transect perpendicular to the river flow at each site, and at least six plots of 4 m2 (three on each side of the river) along the transect were used. Sampling was performed from two depths of 0-5 and 5-10 cm in each plot. The seeds that germinated in the greenhouse were identified. Seeds were studied for longevity, life form, and choreology. Then, a one-way analysis of variance (ANOVA) was used to statistically analyze each of the above classes along the distance from the center of Gyian River in three regular intervals of 0-10, 10-20, and 20-30 meters from the river. The results showed that annuals and perennials had equal values in seed bank composition of both depths, which is related to the high presence of Alopecurus myosuroides and Mentha aquatica. Life forms of hemicryptophytes and Therophytes were dominant in the soil seed banks. At the first depth, the seed bank of cosmopolitan and Irano-Turanian elements had the highest values at a distance of 20-30 meters. In the second depth, the Polyregional or more than two vegetative region elements of Irano-Turanian, Euro-Siberian had the highest values at the river bank.

Keywords: Hamedan province, Rankiaer, life form, river riparian, hydrophyte.