# بررسی تشابه بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین برای شناخت پتانسیل‌های بانک بذر در مراتع نیمه‌استپی استان چهار محال و بختیاری

معصومه آقابابایی طاقانکی[۱]، اسماعیل اسدی[۲*]، پژمان طهماسبی[۳] و حمزه علی شیر مردی[۴]

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۳/۱۵ – تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۰

**چکیده**

ذخیره بذور موجود در خاک بخش مهمی از تنوع گونه‌ای را شامل می‌شود که آگاهی از این منبع گونه‌ای و تغییرات آن می‌تواند در حفاظت، احیا و مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی کاربرد داشته باشد. این تحقیق در نظر دارد تا قابلیت داده‌های بانک بذر خاک در تشریح جوامع گیاهی مراتع نیمه استپی کرسنک را بررسی کند. برای این منظور در زمستان ۱۳۹۰ مناطق کلیدی موجود در مراحل مختلف توالی (شخم و رها سازی شده ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال، بیشتر از ۲۵ سال و شاهد) انتخاب و نمونه‌های خاک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری به روش تصادفی-سیستماتیک برداشت و برای جوانه‌زنی بذور، به گلخانه منتقل شد. همچنین بررسی و ثبت پوشش گونه‌های گیاهی در خرداد ماه سال ۱۳۹۱ به روش تخمین انجام شد. با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل گونه‌های شاخص (ISA) به تعیین گونه‌های شاخص هر یک از مراحل توالی در بانک بذر و پوشش سطحی زمین پرداخته و برای تفکیک گروه گونه‌های هر یک از مراحل توالی از تجزیه تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) استفاده شد. نتایج نشان داد که تشابه بانک بذر با پوشش سطح زمین برای مراحل اولیه توالی ۱۸/۷ درصد و مراحل انتهایی توالی ۹/۲۶درصد است. نتایج تجزیه تطبیقی قوس‌گیری شده نشان داد که داده‌های پوشش گیاهی روزمینی برای هر یک از مراحل توالی منجر به شکل‌گیری گروه‌هایی با قابلیت تفکیک بالا نسبت به داده‌های بانک بذر خاک می‌شود و ترکیب پوشش گیاهی بانک بذر خاک به‌دلیل اینکه اغلب از گونه‌های مراحل اولیه توالی می‌باشند، کیفیت رویشگاه را با دقت قابل قبولی ارائه نداد و معرف پوشش گیاهی سرپا نمی‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** توالی، بانک بذر خاک، پوشش گیاهی رو زمینی، تجزیه و تحلیل گونه‌های شاخص، کرسنک.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه شهرکرد

۲- دانشیارگروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد

*: نویسندهٔ مسئول: Asadi-es@agr.sku.ac.ir

۳- استادیارگروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد

۴- مربی دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

**مقدمه**

بذر یک بخش مهم از فرآیندهای بازسازی جوامع گیاهی و منبع تنوع برای تمایز ژنتیکی و تکامل گیاهان در اکوسیستم‌های مختلف است (۶). بانک بذر خاک پشتوانه سرمایه یک اکوسیستم است و مطالعه آن امکان مقایسه پوشش گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک را برای اعمال مدیریت‌های مختلف فراهم می‌سازد (۹). بانک بذر خاک نقش مهمی در روند جانشینی جوامع گیاهی و حفاظت از آنها دارد (۷). میجور و پایوت[1] (۱۹۶۶) اظهار داشتند که بانک بذر بخشی از فلور یک منطقه است که با کمک آن می‌توان جامعه گیاهی را تعیین کرد، هر چند این امر به آسانی مشهود نباشد. بانک بذر خاک در پویایی و تشریح پوشش سطحی زمین نقش مهمی را بازی می‌کند، اگر چه این نقش از یک سیستم تا سیستم دیگر متفاوت است (۱۸). تاکنون مطالعات متعددی از بانک بذر خاک در تیپ‌های پوشش گیاهی مختلف موجود در سطح کره زمین (از توندرا تا استوا) با هدف شناخت نقش بانک بذر خاک در احیای نواحی مربوطه پس از بروز هرگونه تخریب احتمالی به‌عمل آمده است. در این ارتباط هدف مشترک اغلب مطالعات بانک بذر خاک مقایسه ترکیب گیاهی بانک بذر خاک با ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی روزمینی و شناسایی قابلیت بذور مدفون خاک یک رویشگاه در بازیابی تنوع زیستی جوامع گیاهی آن رویشگاه گزارش شده است. در واقع شباهت بالای پوشش و بانک بذر خاک به ما کمک می‌کند با ارزیابی یکی دیگری را تخمین زد. چادیفتو[2] و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه خود در جنگل‌های مدیترانه‌ای بیان داشتند که شباهت بین بانک بذر خاک و پوشش گیاهی در بالای سطح زمین با افزایش چرا کاهش پیدا کرده است. ولی با این حال با اعمال مدیریت می‌توان از آن برای احیای مناطق کمک گرفت. اوزاسلان و پارلک[3] (۲۰۱۱) در بررسی خود بر روی ۶ منطقه در ترکیه دریافتند که بانک بذر و پوشش گیاهی در بالای سطح زمین در مرتع چرا شده، قرق، مرتع ساحلی، چراگاه بذر پاشی شده، شوره‌زارها شباهت کمی دارند، ولی در مراتع مصنوعی تشابه بانک بذر و پوشش سطحی یکسان بود. به هر حال از آنجا که اطلاعات بانک بذر خاک و پوشش گیاهی باقیمانده در سایت‌های تخریبشده می‌تواند برای هدایت فعالیت‌های احیایی در همان اکوسیستم استفاده شود، شناخت آنها و بررسی رابطه بین این دو عامل بسیار مهم است (۱۰). تامپسون و گریم[4] (۱۹۷۹) اعتقاد دارند اگر چه ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک و پوشش گیاهی رو زمینی هر رویشگاه در ارتباط با یکدیگر می‌باشند، ولی همواره ممکن است که برخی از گونه‌های گیاهی فقط در یک بخش حضور یافته و در بخش دیگر حضور نیابند، بنابراین درجه همانندی یا تشابه فلورستیکی بانک بذر خاک با پوشش گیاهی رو زمینی متناظر آن در اغلب رویشگاه‌های طبیعی کم بوده است. خصوصیات بانک بذر خاک در سطح یک رویشگاه مانند خصوصیات پوشش گیاهی رو زمینی آن، تحت تأثیرعوامل محیطی آن از قبیل خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک، خصوصیات فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت دامنه که دما و رطوبت محیط را تحت کنترل خود دارند) و عوامل زیستی آن (جمعیت بذر خواران و عوامل بیماریزا) قرار دارند، بنابراین ترکیب گیاهی و اندازه بانک بذر خاک جوامع گیاهی مختلف یک رویشگاه همانند ترکیب و وفور پوشش گیاهی رو زمینی آنها متفاوت می‌باشد (۲). مراحل جانشینی پوشش گیاهی، اینکه در مراحل اولیه یا انتهای توالی باشد، یکی دیگر از عواملی است که بر روی ویژگی‌های بانک بذر خاک (تراکم و تشابه با پوشش سطح زمین،) تأثیر می‌گذارد. اگر ترکیب جوامع گیاهی در طی زمان تغییر کند بذرهای گیاهان مراحل قبلی را می‌توان در خاک مشاهده نمود. به عبارت دیگر با سیر توالی گیاهی از مراحل ابتدایی به سمت اوج بذور گیاهان در خاک دفن شده و در شرایطی که پوشش گیاهی در مراحل انتهای توالی است می‌توان بذور گونه‌های مراحل قبل‌تر یا حتی ابتدایی را در بانک خاک مشاهده کرد (۱۵). ریدن و بورگی گارد[5] (۱۹۹۸) با مطالعه بانک بذر یک جامعه گیاهی که مراحل اولیه توالی خود را در سال‌های ۱۸۸۲ شروع کرد، نتایج زیر را به دست آورد. وی در ابتدا از هر نقطه نمونه‌برداری، دو افق

1- Major & Pyott
2- Chaideftou
3- Ozaslan parlak
4- Thompson & Grime
5- Rydin &Borgega

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

سطحی و عمقی را از هم جدا نمود و بانک بذر هر عمق را به همراه پوشش گیاهی در سال‌های ۱۸۸۶، ۱۹۸۵ و ۱۹۹۳ مقایسه کرد. وی نشان داد که بانک بذر سطحی شباهت بیشتری به پوشش گیاهی حال حاضر جامعه دارد در صورتی‌که بانک بذر عمقی شباهت کمتری به پوشش گیاهی حال حاضر جامعه دارد. اغلب گونه‌هایی که بذر-هایشان در افق‌های سطحی بود، متعلق به مراحل میانی و انتهایی توالی بودند که چندساله‌هایی با بذرهای سنگین و عمر کم را شامل می‌شدند. در عوض بذوری که در افق پایینی از خاک حضور داشتند، گونه‌هایی را شامل می‌شدند که متعلق به مرحله اولیه توالی بودند. بوسویت و هرمی[1] (۲۰۰۴) به مطالعه بانک بذر علفزارهای شنی با توالی ۵ تا ۵۵ ساله پرداختند و به این نتیجه رسیدند که هم تراکم بذر و هم غنای گونه‌ای بانک بذر در مراحل اولیه توالی (علفزارهای شنی جوان‌تر) بسیار کم ولی در مراحل انتهایی توالی (علفزارهای شنی مسن‌تر) افزایش پیدا می‌کند. همچنین تشابه بین بانک بذر خاک وپوشش سطحی زمین در اعماق ۵-۰ سانتی‌متری زمین با افزایش مراحل توالی، افزایش یافت، در حالی‌که در اعماق پایین‌تر تأثیر مراحل توالی معنی‌دار نبود. همچنین بیان کردند که گونه‌های موجود در علفزارهای شنی لازم است بذرهای پایداری تولید کنند تا وقتی گونه‌ها در پوشش سطحی زمین از بین رفتند بتوانند از طریق بانک بذر دوباره استقرار پیدا کنند. مهمترین عامل توالی اولیه که می‌تواند بر روی تراکم، تنوع و تشابه بانک بذر خاک با پوشش سطحی زمین اثر گذار باشد، شخم اراضی مرتعی و تبدیل آنها به اراضی زراعی و سپس رهاسازی این اراضی می‌باشد که باعث تغییر جهت توالی گیاهی و تغییر در فراوانی گونه‌های کلیدی می‌شود. از آنجایی که اطلاعات بانک بذر خاک در چنین سایت‌های تخریب یافته می‌تواند برای هدایت فعالیت‌های احیاء در همان اکوسیستم استفاده شود، شناخت آن بسیار با اهمیت است. بر این اساس تحقیق حاضر با طرح این سئوال شکل گرفت که آیا جوامع گیاهی یک منطقه بر اساس خصوصیات بانک بذر خاک آن تشریح می‌شود یا خیر؟ این تحقیق در نظر دارد تا بهره‌گیری از تحلیل‌های آماری چندمتغیره، طبقه‌بندی و رسته‌بندی، تیپ گیاهی مراتع نیمه استپی کرسنک را به تفکیک برا ساس دادهای ترکیب گیاهی بانک بذر خاک و پوشش گیاهی رو زمینی به‌عمل آورده و قابلیت داده‌های بانک بذر خاک در تشریح جوامع گیاهی مرتعی را بررسی کند.

1- Bossuyt & Hermy

## مواد و روش‌ها

**معرفی منطقهٔ مورد مطالعه:** این تحقیق در مراتع نیمه‌استپی کرسنک در استان چهار محال و بختیاری انجام گرفته است. این مراتع در مختصات جغرافیایی "۱۹ ′۳۰ °۳۲ تا "۳۳ ′۳۲ °۳۲ عرض شمالی و "۰۴ ′۲۶ °۵۰ تا "۳۵ ′۲۷ °۵۰ طول شرقی در شمال شرقی استان چهار محال و بختیاری قرار دارند. از نظر تقسیمات کشوری، این محدوده در بخش غربی شهرستان شهرکرد و در فاصله ۶۷ کیلومتری مرکز استان (شهرکرد) واقع است. متوسط ارتفاع منطقه ۲۵۷۴ متر از سطح دریا و اقلیم منطقه نیمه مرطوب فراسرد است (۴). میانگین درجه حرارت و بارندگی سالانه این منطقه به‌ترتیب ۹/۹۱ درجه سانتی‌گراد و ۵۶۰ میلی‌متر است. هر ساله بخش‌هایی از این منطقه به لحاظ برخورداری از شرایط محیطی خاص و اغلب به شکل غیرقانونی زیر کشت دیم قرار می‌گیرد که متأسفانه شخم و انجام عملیات کشاورزی نامناسب، انجام کشت را در سال‌های آتی محدود می‌سازد، بنابراین اغلب دامنه‌های در دسترسی بیشتر، تحت شخم و شیار قرار گرفته و به‌دلیل بازدهی پایین در سال‌های بعد رها شده‌اند، لذا وجود زمین‌هایی با توالی‌های مختلف ( شخم و زمان رهاسازی مختلف)، ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال و بیشتر از ۲۵ سال در این منطقه، انجام این مطالعه را ممکن ساخته است (۴).

## روش تحقیق

– **نمونه‌برداری بانک بذر خاک**: برای نمونه گیری بانک بذر خاک با توالی‌های مختلف، ابتدا ضرورت داشت قطعاتی که دارای توالی‌های مختلف بودند شناسایی گردند. لذا یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر روی روند توالی در این منطقه، شخم و تبدیل اراضی مرتعی به اراضی زراعی است که به‌عنوان مبنای کار ما برای انتخاب قطعات

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

با توالی‌های مختلف قرار گرفت. بر این اساس با توجه به اطلاعات موجود از منطقه و نیز مشورت با دامداران و کشاورزان محلی، سه قطعه با توالی‌های مختلف (شخم و زمان رهاسازی مختلف) ۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال و بیشتر از ۲۵ سال در منطقه شناسایی شد. همچنین به منظور انجام مقایسات، یک منطقه شاهد که هیچگونه عملیات تأثیر گذار بر روند توالی انجام نشده بود نیز در مجاورت مناطق مورد بررسی انتخاب گردید. سپس از هر کدام از دستجات قطعات (۵-۳ سال، ۱۵-۱۰ سال و بیشتر از ۲۵ سال) ۶ قطعه (تکرار) به صورت انحصاری انتخاب شد. سپس کار نمونه‌برداری بانک بذر خاک در اسفند ماه یعنی پس از سپری شدن دوره سرما جهت شکسته شدن خواب بذر و همچنین قبل از رویش سال جدید به شرح ذیل آغاز شد.

در هر یک از این قطعات با استفاده از ترانسکت ۱۰۰ متری، پلات‌هایی به ابعاد ۲*۲ با فواصل تقریبی ۲۰ متر از یکدیگر مشخص شد. سپس در داخل پلات‌ها از طریق آگر استوانه‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر، نمونه‌های خاک همراه با بذور مدفون شده، از دو لایه سطحی (۵-۰) و لایه عمقی (۱۰-۵) سانتی‌متری خاک برداشت شد. سپس این روش نمونه گیری خاک برای سایر مناطق نیز به شرح فوق انجام گرفت. بنابراین مجموعه تعداد پلات‌هایی مورد استفاده در کلیه قطعات مورد مطالعه، بالغ بر ۱۲۰ عدد پلات بود. نمونه‌های مربوط به لایه‌های هر قطعه با توالی-های مختلف از هر ۵ پلات را با هم مخلوط نموده یعنی در پایان نمونه‌برداری صحرایی از هر قطعه دو نمونه خاک (لایه سطحی و لایه عمقی خاک) به دست آمد که در مجموع ۴۸ نمونه خاک (۲۴ نمونه برای هر عمق) از کل منطقه نمونه برداری به‌عمل آمد. سپس نمونه‌های خاک در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد و پس از برچسب‌گذاری به گلخانه منتقل و به روش کشت گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

- روش کشت گلخانه‌ای: در این روش، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت کافی در داخل گلدان‌های پلاستیکی که در زیر دارای چند سوراخ ریز به‌منظور جذب آب بودند کشت داده شدند. در داخل هر گلدان، نمونه‌های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل شده (ضخامت ۳ سانتی‌متری که لایه جاذب آب از پایین می‌باشد) به گونه‌ای پخش شدند تا ضخامت آنها بیشتر از ۳ سانتی‌متر نباشد تا کلیه بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالای جوانه‌زنی برخوردار باشند (۱۷). همچنین در داخل گلخانه جابجایی گلدان‌ها به صورت هر دو هفته یک بار به‌عمل می‌آمد تا با حذف اثر احتمالی محل استقرار گلدان‌ها بر جوانه‌زنی بذور، شرایط هرچه همگن و یکنواخت‌تر برای نمونه‌ها فراهم آمده و تفسیر تغییرات موجود در بانک بذر خاک فقط بر اساس محتویات بذور آنها به عمل آید. ثبت و شمارش نهال‌های سبز شده هر گلدان روزانه به مدت ۶ ماه تا زمانی که دیگرگونه جدیدی سبز نشد انجام گردید. گونه‌ها پس از ثبت و شمارش از سطح گلدان خارج شده تا محیط برای رویش بذور دیگر بیشتر فراهم باشد. البته در صورت میسر نبودن شناسایی برخی از گونه‌ها در مراحل اولیه رویش، پس از کددهی آنها را تا زمان رشد کامل و در صورت لزوم حتی تا مرحله گل‌دهی و امکان شناسایی دقیق در حد گونه نگهداری می‌شد. در محیط گلخانه همچنین تعدادی گلدانی که فقط حاوی ذرات ماسه استریل بودند به عنوان نمونه‌های شاهد کشت شدند. بررسی گلدان‌های کنترل برای اطمینان خاطر از وضعیت استریل (عاری از بذر) ذرات ماسه بوده است تا در صورت مشاهده رویش گونه‌ای در داخل گلدان‌های شاهد، حذف آن گونه از گلدان‌های بانک بذر خاک به عمل آید. بدین ترتیب علاوه بر فراهم ساختن محیط بسته گلخانه به منظور جلوگیری از انتشار بذور گونه‌های مهاجم با کشت گلدان‌های کنترل، احتمال حضور گونه‌های مهاجم در نتایج بانک بذر به حداقل رسید (۵).

- **اندازه‌گیری پوشش سطحی زمین:** محل پلات‌ها در مرحله برداشت محل نمونه‌های خاک با دستگاه GPS مشخص شد و در نهایت بررسی و ثبت پوشش گونه‌های گیاهی در هر پلات در خرداد ماه ۱۳۹۱ زمانی که فصل رشد غالب گونه‌ها بود، به روش تخمین انجام شد.

**تجزیه و تحلیل آماری:** تشابه پوشش سطحی خاک با بانک بذر در مراحل مختلف توالی به وسیله شاخص تشابه

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

سورنسون به صورت جداگانه برای هر پلات محاسبه شد. آزمون t جفتی برای مقایسه این دو تشابه استفاده شد. برای مقایسه بانک بذر خاک با پوشش سطحی، درصد پوشش تمامی گونه‌ها در هر پلات به‌صورت جداگانه به درصد نسبی تبدیل شد و این کار برای تمامی گونه‌های هر پلات موجود در بانک بذر صورت گرفت و تراکم بذرها به درصد نسبی تبدیل شد. برای مقایسه و بررسی معنی‌داری اشکال رویشی در بانک بذر و پوشش سطحی زمین از تجزیهٔ واریانس خطی عمومی[1] استفاده شد که در آن زمان رهاسازی (توالی) و عمق به‌عنوان متغیرهای مستقل و اشکال رویشی به‌عنوان متغیر وابسته انجام گرفت. با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل گونه‌های شاخص (ISA) به تعیین گونه‌های شاخص هر یک از مراحل توالی در بانک بذر و پوشش سطحی زمین پرداخته و برای تفکیک گروه گونه‌های هر یک از مراحل توالی از آنالیز تحلیلی تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) استفاده شد که به‌عنوان مهمترین روش رسته‌بندی غیرمستقیم پوشش گیاهی برای بررسی تغییرات ترکیب گیاهی و جداسازی گونه‌های شاخص مراحل مختلف توالی کاربرد دارد. البته قبل از انجام روش‌های رسته‌بندی، استاندارد کردن داده‌های ترکیب گیاهی هر دو سری ماتریس پوشش گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک به منظور حذف اثر اریب در جهت گونه‌هایی که دارای بیشترین واریانس هستند به‌عمل آمد. سپس از تحلیل گونه‌های شاخص برای تعیین گونه‌های شاخص هر یک از مراحل توالی استفاده شد. در شرایطی که محقق به‌دنبال بررسی حضور گونه‌ها در دو یا چند گروه است و همچنین به دنبال بررسی تعلق یک گونه به یک گروه خاص به شکل انحصاری است از این روش استفاده می‌شود که در هیچکدام از روش‌های رسته‌بندی موجود نیست (۱۴). کلیه مراحل اجرای تجزیه و تحلیل گونه‌های شاخص و نیز تجزیهٔ تطبیقی قوس‌گیری‌شده با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD4 انجام شد.

1- General Linear Model

## نتایج

**تشابه بانک بذر و پوشش روی سطح زمین:** شاخص تشابه سورنسون بین پوشش سطحی و بانک بذر در مراحل مختلف توالی، برای مراحل اولیه توالی ۱۸/۷ درصد و برای مراحل انتهای توالی و کلیماکس ۹/۲۶ درصد به دست آمد. مقایسه این تشابه بین مراحل مختلف توالی بیانگر اختلاف معنی‌دار بین آنها بود (sig =۰ و t=۳/۶) (شکل ۱).

**مقایسهٔ اشکال زیستی بین بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین:** مقایسهٔ اشکال زیستی مشخص کرد که فقط همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها در سطوح یک و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار بین بانک بذر خاک و پوشش سطح زمین وجو دارد (جدول ۱). در بانک بذر خاک تروفیت‌ها در مراحل اولیه و میانی توالی بیشترین نسبت فراوانی نسبی را دارند و در پوشش سطح زمین همی-کریپتوفیت‌ها در مراحل انتهای توالی و کلیماکس بیشترین درصد فراوانی نسبی را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲).

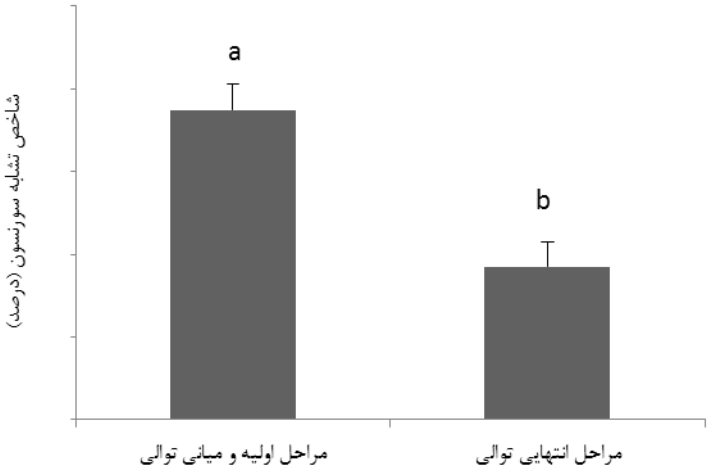
**رسته‌بندی جوامع گیاهی با استفاده از روش DCA**: نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل DCA که به‌صورت دیاگرام دو بعدی به تفکیک برای جوامع گیاهی روزمینی (شکل ۳) و زیرزمینی (شکل ۴) به نمایش در آمده است. برای جوامع گیاهی روزمینی تفکیک چهار منطقهٔ مورد مطالعه را روی اولین محور رسته‌بندی به وضوح نمایان است. این در حالی است که جوامع گیاهی بانک بذر خاک با یکدیگر همپوشانی داشته و طبقات متمایزی از یکدیگر را ارائه نمی‌دهند.

**تحلیل گونه‌های شاخص (ISA) در جوامع گیاهی:** با انجام این آنالیز، از میان ۷۹ گونه مربوط به جوامع گیاهی رو زمینی در مراحل مختلف توالی، مقادیر شاخص تعداد ۳۵ گونه معنی‌دار شده است. این در حالی است که مقادیر شاخص هیچ یک از ۴۷ گونه مربوط به جوامع گیاهی بانک بذر خاک معنی‌دار نبود. نتایج به دست آمده از آنالیز گونه‌های شاخص جوامع گیاهی روزمینی نشان داده است

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

که برای هر مرحله زمانی از لحاظ رهاسازی و توالی می‌توان گونه‌های شاخص را معرفی کرد. طوری که برای منطقه شاهد ۱۰ گونه شاخص، منطقه با توالی ۵-۳ سال ۷ گونه شاخص، توالی ۱۵-۱۰ سال ۸ گونهٔ شاخص و منطقه دارای توالی بیشتر از ۲۵ سال دارای ۱۰ گونهٔ شاخص معنی‌دار شده است (جدول ۲).

**مقایسهٔ ترکیب پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک:** در مجموع ۱۰۷ گونه در منطقه کرسنک شناسایی شد که ۱۹ گونه بین بانک بذر و پوشش سطحی مشترک و ۲۸ گونه فقط در بانک بذر خاک و ۶۰ گونه فقط در پوشش سطحی زمین حضور داشتند (جدول ۳).




**شکل ۱- تغییرات تشابه بانک بذر خاک با پوشش روی سطح زمین در مراحل مختلف توالی**

***: حروف کوچک نشان دهنده اختلاف تشابه بانک بذر خاک با پوشش روی سطح زمین در مراحل مختلف توالی است.**

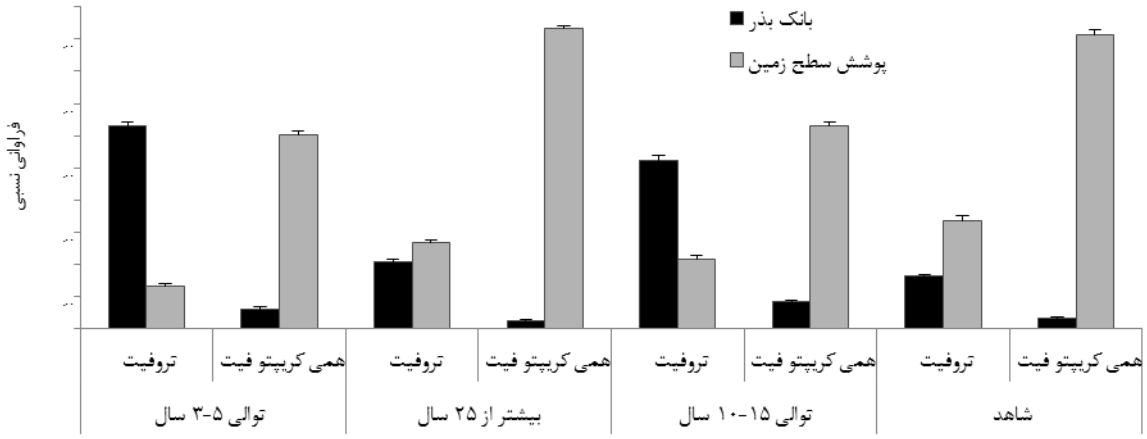
**جدول ۱- مقایسهٔ اشکال زیستی پوشش روی سطح زمین با بانک بذر خاک**

| بانک بذر | پوشش سطح زمین | t |
|---|---|---|
| ژئوفیت | ژئوفیت | -۰/۱۵۴ ns |
| همی‌کریپتوفیت | همی‌کریپتوفیت | ۱۳/۸۸۸* |
| تروفیت | تروفیت | -۳/۵۸۸** |
| کاموفیت | کاموفیت | ۰/۸۴۷ ns |

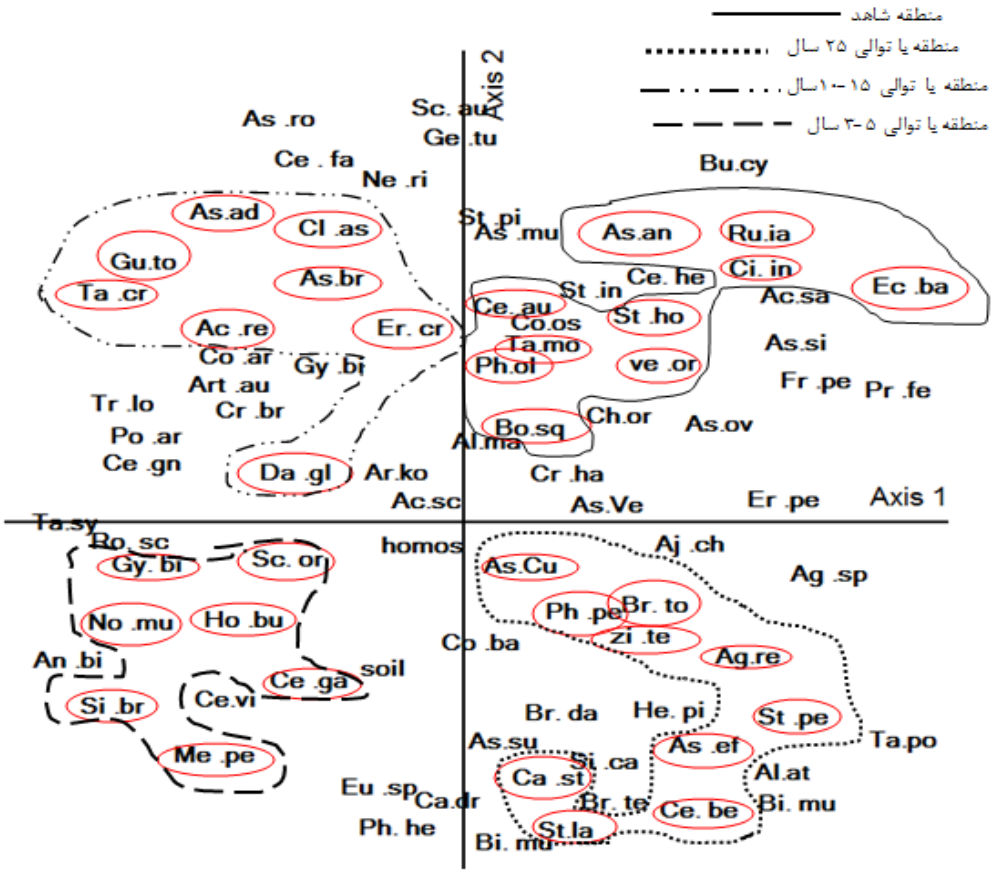
****: اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد، *: اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد و ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار**

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]



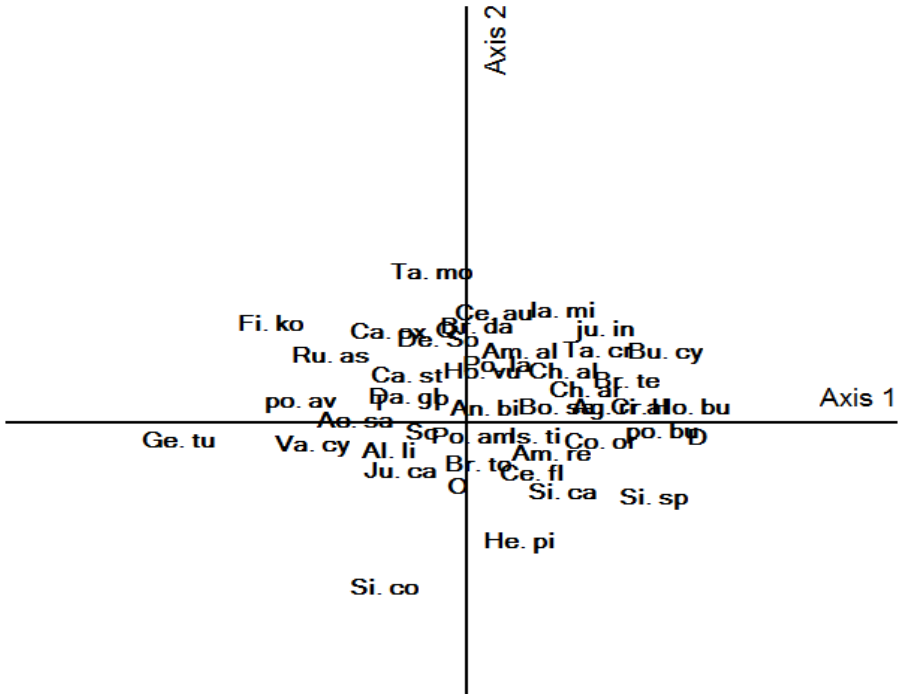

**شکل ۲- مقایسهٔ درصد فراوانی نسبی اشکال زیستی بین بانک بذر و پوشش سطحی زمین**




**شکل ۳- نمودار رسته‌بندی بر اساس ترکیب پوشش گیاهی رو زمینی گونه‌های گیاهی در مراحل مختلف توالی**

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]




**شکل ۴- نمودار رسته‌بندی بر اساس ترکیب گیاهی بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی**

**جدول ۲- نتایج تحلیل گونه‌های شاخص در جوامع گیاهی روزمینی**

| گونه | کد گروه مراحل توالی | P | گونه | کد گروه مراحل توالی | P |
|---|---|---|---|---|---|
| *Centaurea Aucheri*(DC.) Wagenitz | ۱ | ۰/۰۰۵* | *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn | ۳ | ۰/۰۰۹* |
| *Cichorium intybus* L. | ۱ | ۰/۰۳۹* | *Astragalus brachystachys.* | ۳ | ۰/۰۰۲* |
| *Stipa hohenackeriana Trin.&Pupr.* | ۱ | ۰/۰۰۴* | *Clypeola aspera*(Grauer)Turrill | ۳ | ۰/۰۴۱* |
| *Boissiera squarrosa.* | ۱ | ۰/۰۰۷* | *Dactylis glomerata* L | ۳ | ۰/۰۴۹* |
| *Phlomis olivieri Benth.* | ۱ | ۰/۰۱۷* | *Eryngium Billardieri* F.Delaroche | ۳ | ۰/۰۰۴* |
| *Angustiflorus Astragalus* | ۱ | ۰/۰۴۷* | *Gundelia Tournefortii* L | ۳ | ۰/۰۰۸* |
| *Echinops leiopolyceras Bornm* | ۱ | ۰/۰۴۷* | *Taraxacum syriacum* Boiss | ۳ | ۰/۰۳۸* |
| *Taraxacum montanum (C.A.Mey.)DC* | ۱ | ۰/۰۰۱* | *Cirsium arvense(L.)Scop* | ۳ | ۰/۰۰۷* |
| *Veronica orientalis MILL* | ۱ | ۰/۰۰۱* | *Agropyrum repens*(L.) P. Beauv | ۴ | ۰/۰۰۲* |
| *Rochelia disperma (L.F.)C.Koch* | ۱ | ۰/۰۳۹* | *Astragalus curvirosteris* | ۴ | ۰/۰۱۱* |
| *Cerastium inflatum Link ex Desf* | ۲ | ۰/۰۴۴* | *Astragalus effusus* Bunge | ۴ | ۰/۰۰۱* |
| *Gypsophila bicolor(Freyn & Sint.) Grossh* | ۲ | ۰/۰۴۳* | *Phlomis persica* Boiss | ۴ | ۰/۰۰۱* |
| *Hordeum bulbosum L* | ۲ | ۰/۰۰۱* | *Carex stenophylla*(V.Krecz.)Egor. | ۴ | ۰/۰۰۴* |
| *Melica persica Kunth.* | ۲ | ۰/۰۰۶* | *Bromus tomentellus* Boiss | ۴ | ۰/۰۰۲* |
| *Cirsium bracteosum DC* | ۲ | ۰/۰۳۷* | *Stachys pilifera* Benth | ۴ | ۰/۰۳۸* |
| *Noaea mucronata (Forsk.) Aschers et Sch* | ۲ | ۰/۰۰۷* | *Stachys lavandulifolia* Vahl,symb | ۴ | ۰/۰۰۳* |
| *Scariola orientalis(Boiss.)Sojak* | ۲ | ۰/۰۱۲* | *Centaurea Behen* L. | ۴ | ۰/۰۴* |
| | | | *Z iziphora Tenuir* L. | ۴ | ۰/۰۳۶* |

**علامت* در مقابل هر گونه به معنی شاخص بودن آن گونه برای هر مرحله از توالی مورد نظر می‌باشد (گونه‌هایی با ارزش عددی P کوچکتر از ۰/۰۵ گونه شاخص شناخته می‌شوند). کد گروه ۱ مربوط به منطقه شاهد، کد گروه ۲ توالی ۵-۳ سال، کد گروه ۳ توالی ۱۵-۱۰ سال و کد گروه ۴ توالی بیشتر از ۲۵ سال است.**

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

**جدول ۳- میانگین فراوانی نسبی تراکم بذرها در اعماق مختلف خاک برای گونه‌های مشترک بین پوشش سطحی زمین و بانک بذر خاک**

| نام گونه | خانواده | اشکال رویشی | اشکال زیستی | ۰-۵ سانتی‌متر | ۵-۱۰ سانتی‌متر | پوشش (درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Achillea wilhelmsii* C.Koch. | Compositae | پهن برگ علفی گندمی چند | He | ۰/۱۳۰ | ۰/۰۸۶ | ۰/۳۷۵ |
| *Agropyrum repens*(L.) P. Beauv | Gramineae | ساله پهن برگ | He | ۱ | ۰/۱۷۳ | ۲/۷ |
| *Amaranthus albus* L. | Amaranthaceae | یکساله | Th | ۰ | ۰/۳۹۱ | ۱/۳۹ |
| *Anemone biflora* DC | Ranunculaceae | پهن برگ علفی | Ge | ۱/۳۴۷ | ۰/۱۳۰ | ۰/۱۲۵ |
| *Boissiera squarrosa* | Gramineae | گندمی یکساله | Th | ۰/۲۶۰ | ۰/۳۹۱ | ۱/۵۰ |
| *Bromus Danthoniae* Trin | Gramineae | گندمی یکساله | Th | ۰/۱۳۰ | ۰/۵۶ | ۰/۶۴۱ |
| *Bromus tectorum* L | Gramineae | گندمی یکساله | Th | ۰ | ۰/۲۱۷ | ۰/۸۷۵ |
| *Bromus tomentellus* Boiss | Gramineae | گندمی چند ساله | He | ۰/۵۶۵ | ۰ | ۲/۳۴۱ |
| *Bunium cylindricum* (Boiss. &Hohen) *Drude*. | Umbelliferae | پهن برگ علفی | Ge | ۰/۱۷۳ | ۰ | ۰/۲ |
| *Carex stenophylla*(V.Krecz.)Egor | Cyperaceae | شبه گراس | He | ۰/۰۴۳ | ۰/۲۱ | ۰/۹۵ |
| *Centaurea Aucheri*(DC.)Wagenitz.*subsp.Aucheri* | Compositae | پهن برگ علفی | He | ۰/۱۳۰ | ۰/۳۰۴ | ۱/۴۱۶ |
| *Ceratocephalus falcata*(L.)Pers | Ranunculaceae | یکساله پهن برگ | Th | ۰/۴۷۸ | ۰/۷۳۹ | ۰/۲۰ |
| *Chardinia orientalis.* | Compositae | یکساله گندمی | Th | ۱/۵۲۱ | ۲/۸۶ | ۳/۰۷۵ |
| *Dactylis glomerata* L. | Gramineae | چندساله | He | ۰/۸۲۶ | ۰/۱۳ | ۱/۰۸۳ |
| *Geranium tuberosum L.* | Geraniaceae | پهن برگ علفی | Ge | ۰/۳۹۱ | ۰ | ۰/۱۵۸ |
| *Heteranthelium piliferum* | Gramineae | گندمی یکساله گندمی چند | Th | ۰/۹۵۶<br>۰/۶۰۸ | ۱/۵۶<br>۰/۰۸۶ | ۰/۷۰۸<br>۰/۹۴۱ |
| *Hordeum bulbosum* L | Gramineae | ساله | Ge | ۰/۰۸۶ | ۰/۶۰ | ۰/۳۳ |
| *Taeniatherum crinitum* (Schreb.). | Gramineae | گندمی یکساله | Th | ۰/۵۲ | ۰/۴۳ | ۰/۲۷۵ |
| *Taraxacum montanum*(C.A.Mey.)DC | Compositae | پهن برگ علفی | He | | | |

## بحث و نتیجه‌گیری

گونه‌های موجود در پوشش سطحی و بانک بذر خاک را با توجه به حضور و عدم حضورشان در هر کدام از آنها به سه گروه تقیسم شدند. نخست گونه‌هایی که تنها در پوشش گیاهی حضور داشتند. این گونه‌ها به احتمال زیاد دارای بانک بذر کم دوام بوده علاوه بر این ممکن است در شرایط گلخانه‌ای بذر برخی از این گونه‌ها به جوانه‌زنی قادر نباشند (۱ و ۱۳). در نتیجه در بانک بذر خاک مشاهده نشدند. گروه دوم گونه‌های مشترک بین پوشش گیاهی و بانک بذر است. مهمترین دلیل حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی و بانک بذر به واسطه زنده‌مانی طولانی بذر این گونه‌ها در خاک است. گروه سوم گونه‌هایی که تنها در بانک بذر خاک مشاهده شدند. این گونه‌ها به احتمال زیاد گونه‌هایی هستند که می‌توانند بانک بذر بادوام در خاک تشکیل دهند (۱)، اما شرایط برای جوانه‌زنی و رویش آنها در پوشش گیاهی فراهم نیستد. در نتیجه در پوشش گیاهی مشاهده نمی‌شوند. در واقع فقط ۲۸ گونه در بانک بذر و ۶۰ گونه در پوشش زمین حضور داشتند. عدم حضور ۲۲ درصد از ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک در پوشش گیاهی رو زمینی و نیز حضور نیافتن ۴۷ درصد از ترکیب گیاهی کنونی در بانک بذر خاک، پایین بودن میزان تشابه گونه‌ای بانک بذر خاک با پوشش گیاهی روزمینی را دلالت می‌کند. این تشابه پایین را می‌توان به زمان نمونه‌گیری پوشش گیاهی و بانک بذر، راهبردهای تولید مثل گیاهان،

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

دوام مختلف بذرها، اثرات تخریبی (شخم و رهاسازی اراضی) و حتی ملاحظات نمونه‌گیری نسبت داد. گونه‌هایی که فقط در بانک بذر حضور دارند، دارای بانک بذر دائمی هستند و محققان از این گونه‌ها برای بررسی مدیریت منطقه در گذشته و بررسی شرایط آن در آینده استفاده می‌کنند. پایین‌بودن میزان تشابه گونه‌ای بانک بذر خاک با پوشش گیاهی روزمینی در این تحقیق، مشابه نتایج دیگر مطالعات بانک بذر خاک به‌عمل آمده در سایر نواحی دنیا می‌باشد (۵).

مقایسهٔ نمودارهای دوگانه تحلیل تشخیصی دو سری از جوامع گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک نشان می‌دهد که طبقه‌بندی جوامع گیاهی بر اساس داده‌های پوشش گیاهی رو زمینی منجر به شکل‌گیری گروه‌هایی با قابلیت تفکیک و تمایز بالا نسبت به داده‌های بانک بذر خاک می‌شود. نمودارهای رسته‌بندی DCA نیز این مسئله را تأیید می‌کند. مقایسهٔ نمودار رسته‌بندی ترکیب پوشش گیاهی روزمینی با نمودار رسته‌بندی ترکیب گیاهی بانک بذر خاک نشان می‌دهد که جوامع گیاهی رو زمینی از توزیع مکانی مناسب‌تری نسبت به جوامع گیاهی زیرزمینی در فضای محورهای اول و دوم رسته‌بندی برخوردار می‌باشند. گونه‌های مربوط به هر یک از مراحل توالی با یکدیگر متفاوت بوده و این تفاوت باعث جدایی این مناطق روی محورهای رجبندی شده است. به‌طوری‌که محور اول شیب تغییرات شخم و زمان رهاسازی را نشان می‌دهد و هر چه از طرف راست محور تغییرات به طرف چپ محور حرکت می‌کنیم به‌ترتیب از مناطق با زمان رهاسازی بیشتر به سمت مناطق با زمان رهاسازی کمتر حرکت می‌کنیم و مناطق قرار گرفته در سمت راست محور دارای زمان رهاسازی بیشتر از لحاظ عامل شخم می‌باشند. همچنین گونه‌های متفاوت و ترکیب گیاهی متفاوت مناطق، باعث جدایی مناطق مورد بررسی شده است. نتایج حاصل از رجبندی نشان می‌دهد که احتمالاً دو شیب تغییرات اصلی (مربوط به محور اول رجبندی) و تغییرات فرعی (محور دوم رجبندی) در منطقه موجود است که اولی ناشی از شخم مراتع و دومین محور به احتمال زیاد زمان رهاسازی و تغییرات درون گروهی در جامعه گیاهی است. بر این اساس مناطق مختلف از لحاظ توالی را می‌توان تفکیک کرد (۴). از طرفی توزیع پراکنده گونه‌های گیاهی زیر زمینی در نمودار رجبندی به گونه‌ای است که گروهبندی اجتماع گیاهی میسر نیست.

بررسی نتایج تحلیل گونه‌های شاخص جوامع گیاهی نشان می‌دهد که در جوامع گیاهی زیرزمینی، هیچ گونه‌ای به‌عنوان شاخص معرفی نگردید، اما در این ارتباط معادل نیمی از ترکیب پوشش گیاهی روزمینی به‌عنوان گونه شاخص معرفی شدند، به‌طوری‌که در منطقه دارای توالی ۵-۳ سال تعداد ۷ گونه مشاهده شده است. با توجه به اینکه این منطقه دارای کمترین زمان از لحاظ شخم و رهاسازی می‌باشد می‌توان چنین تفسیر کرد که شخم سبب ایجاد تغییرات اساسی در عوامل خاک و از بین بردن گونه‌های موجود در منطقه شده است، اما هنوز مدت زمان کافی برای استقرار مجدد گونه‌های گیاهی وجود ندارد. وجود گیاهانی همچون *Noea mucronat* (Forsk.) Aschers et Sch. که اغلب به‌عنوان گونه مهاجم محسوب می‌شود خود گویای این مطلب است که شخم و رها سازی مرتع زمینه را برای حضور این‌گونه‌های مهاجم فراهم کرده است. در منطقه دارای توالی ۱۵-۱۰ سال تعداد گونه‌ها افزایش یافته به‌طوری‌که از ۷ گونه در مرحله اول به ۸ گونه تغییر یافته است. حضور گونه‌های *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn و *Eryngium Billardieri* F.Delaroche. نشان دهنده بهتر شدن وضعیت مرتع در این مرحله از توالی می‌باشد. همچنین گونه‌های موجود در مراحل قبل تا حدودی شرایط را برای حضور گونه‌های این مرحله از طریق تسهیل فراهم نموده‌اند. در مورد توالی بیشتر از ۲۵ سال نیز تعداد گونه‌های شاخص نسبت به توالی ۱۵-۱۰ سال افزایش یافته و به تعداد گونه‌های منطقه شاهد یعنی به ۱۰ عدد رسیده است. این مرحله از نظر زمان رهاسازی بیشترین مقدار را داراست و همین زمان طولانی از رهاسازی باعث شده مرتع به نقطه ابتدایی یا مرحله کلیماکس برسد. یعنی بعد از حذف عامل مخرب و مدت زمانی که ممکن است از چند سال تا چند صد سال به طول انجامد مرتع به نقطه اوج و کلیماکس خود نزدیک شده است.

شاخص تشابه سورنسون نشان می‌دهد که تشابه پوشش سطحی زمین با بانک بذر خاک در طول زمان و با

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]

گذشت مراحل توالی کاهش یافت. در مراحل ابتدایی توالی که پوشش سطحی زمین ترکیبی از گونه های یکساله و پیشتازند. همچنین عمدهٔ بانک بذر خاک نیز از همین گونه‌ها تشکیل شده است، طبیعی است که یک تشابه بالاتری بین بانک بذر خاک و پوشش سطح زمین وجود داشته باشد. این در حالی است که در مراحل بعدی و کلیماکس پوشش سطح زمین توسط گونه‌های دیگری جایگزین می‌شود، اما بانک بذر خاک همچنان اغلب ترکیبی از گونه‌های مراحل ابتدایی توالی است که این تفاوت منجر به کاهش تشابه پوشش سطح زمین و بانک بذر خاک می‌شود.

در خاتمه نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ترکیب پوشش گیاهی بانک بذر خاک به دلیل اینکه اغلب از گونه‌های مراحل اولیه توالی یا پیشاهنگ بوده بنابراین طبقه‌بندی آنها، کیفیت رویشگاه را با دقت قابل قبولی ارائه نکرده و نتایج مفیدی را برای درک و فهم رویشگاه ارائه نمی‌دهند. پس نتیجه گیری می‌شود که داده‌های بانک بذر خاک قابلیت تشریح جوامع گیاهی منطقه را ندارند و معرف پوشش گیاهی سرپا نمی‌باشد. باید توجه داشت که عواملی مانند شخم و رها سازی اراضی نیز اثر نامطلوبی بر روی ذخائر بذر خاک دارند و سبب کاهش بذور گیاهان مرغوب چندساله و افزایش بذور یکساله‌ها می‌شوند.

**References**


1- Bossuyt, B. & M. Hermy, 2004. Seed bank assembly follows vegetation succession in dune slacks. Journal of Vegetation Science, 15: 449-456.

2- Bossuyt, B. & M. Hermy, 2008. Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities. Journal of Vegetation Science 19: 875-884.

3- Chaideftou, E., C.A. Thanos, A. Kallimanis A. & P. Dimopoulos P. 2009. Seed bank composition and above-ground vegetation in response to grazing in sub-Mediterranean oak forests (NW Greece). Plant Ecology, 201(1): 255-265.

4- Faal feyzabadi, M., P. Tahmasebi & H. Khedri, 2012. Changes in diversity components of plant community along the gradient of plant succession in semi steppe rangelands of Chaharmahal and Bakhtiari Province. Msc thesis Shahrekord University. (In Persian)

5- Godefroid, S., S.H.S. Phatyal & N. Koedam, 2006. Depth distribution and composition of seed banks under diffrrent tree layers in a managed tempreturate forest ecosystem. Acta oecologica, 5: 1437-1443.

6- Kemp, P.R., 1989. Seed bank and vegetation processes in desert, Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press, San Diego, 257-282.

7- Leckie, S., M. Velland, G. Bell, J. Waterway & M.J. Lechwicz, 2000. The seed bank in an old-growth, temperate deciduous forest. Canadian Journal of Botany, 78: 181-192.

8- Major, J. & W.T. Pyott, 1966. Buried viable seeds in two California bunchgrass sites and their bearing on the definition of a flora. Journal of Vegetation, 13: 253-282.

9- Najafi, K., N. Khorasani, A. Jalili, Z. Jamzad & Y. Asri, 2008. Investigation on similarity between standing vegetation and soil seed bank in Genu Protected Area. Journal of Pajouhesh & Sazandegi (Special Issue): 171-182. (In Persian)

10- Oldeland, J., N. Dreber & D. Wesuls, 2010. Diversity measures in comparative rangeland studies: application and advantages of species abundance distributions and diversity profiles. Dinteria, 31: 50-66

11- Ozaslan Parlak A., A. Gokkus & H.C. Demiray, 2011. Soil seed bank and Aboveground Vegetation in Grazing Lands of Southern Marmara, Turkey. Nodular Botanical Horde Agro botanical Cluj-Napoca, 39(1): 96-106.

12- Rydin H. and Borgegard SO. 1991. Plant characteristics over a century of primary succession on islands: Lake Hjalmaren. Ecology, 72: 1089-1101.

13- Simpson, R.L., M.A. Leck & V.T. Parker, 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. 462p.

14- Tahmasebi, P., 2012. Ordination (Multivariate Analysis of Ecological Data). Shahrekord University72, 181p. (In Persian)

15- Tahmasebi, P., 2013. Plant Communities Ecology. Shahrekord University, 276p. (In Persian)

16- Thompson K. and Grime YP. 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893-921.

17- Wang, J., H. Ren, L. Yang, D. Li & Q. Guo, 2009. Soil seed banks in four 22- year- old plantations in South China: Implications for restoration. Forest Ecology and Management, 2(58): 2000- 2006.

18- Wolters, M. & J.P. Bakker, 2002. Soil seed bank and driftline composition along a successional gradient on atemperate salt-marsh. Applied Vegetation Science, 5(1): 55-62.


[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1393.8.1.2.8 ]