DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijrdr.2013.3035

فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۹، شمارهٔ ٤، صفحهٔ ٦١٣-٦٠١ (۱۳۹۱)

بررسی بانک بذر خاک در جوامع گیاهی منطقه حفاظت شده گنو

کیان نجفی تیره‌شبانکاره[۱]*، عادل جلیلی[۲]، نعمت ا... خراسانی[۳]، زیبا جم زاد[۲] و یونس عصری[٤]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان

پست‌الکترونیک: Najafi1329@yahoo.com

۲ - استاد پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استاد بازنشسته، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

٤- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰٤/۲۰

چکیده

منطقه حفاظت شده گنو که بلندی قله آن ۲۳٤۷ متر از سطح دریا ارتفاع دارد در شمال‌غربی بندرعباس واقع شده است. در این تحقیق بانک بذر خاک در جوامع مختلف گیاهی منطقه بررسی شد. بانک بذر خاک در تأمین تجدید حیات پوشش گیاهی بعد از تخریب نقش دارد. در مناطق حفاظت شده شناخت نوع بانک بذر خاک از لحاظ ظرفیت تولید بانک بذر پایدار و ناپایدار برای حفظ گونه‌های موجود به‌خصوص گونه‌های نادر و انحصاری ارزشمند است. در این پژوهش نمونه‌برداری از بانک بذر خاک در فصل رکود رشد پوشش گیاهی و پیش از شروع بارندگیها در منطقه، انجام شد. نقاط نمونه‌برداری برای تعیین ذخایر بذری خاک از ۵۰ نقطه در هر دو ژرفای ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری از سطح خاک در هر قطعه نمونه، در مجموع ۱۳۵ قطعه نمونه در محل بررسی جامعه‌شناسی گیاهی انتخاب شدند. نمونه خاکهای هر لایه برداشت شده در هر قطعه نمونه که از ۵۰ تکرار برای هر لایه برداشت شده بود ترکیب شد و سه زیرنمونه به ضخامت۱ سانتی‌متر در سطح سینی‌هایی که بستر آن دارای شن ضدعفونی شده بود گسترده شد. سینی‌های محتوی نمونه‌ها در گلخانه قرار داده شدند و به‌طور منظم آبیاری شدند. در این پژوهش، پتانسیل ذخایر بذری خاک از نظر پایداری بذر در خاک بررسی و نشان داد که از جنبه‌های گوناگون ازجمله تراکم بذر در مترمربع در ژرفاهای مختلف خاک و نوع شکل زیستی گونه‌ها در جوامع مختلف، تفاوت معنی‌داری دارند. در بین شکلهای زیستی، تروفیت‌ها در بانک بذر خاک فراوانتر هستند و گونه‌های درختی و درختچه‌ای اندک و گونه‌های با بانک بذر پایدار در خاک به‌طور عمده یکساله‌ها می‌باشند. از ۸۱۰ نمونه بانک بذر خاک کاشته شده در گلخانه ۳۹۳٤ بذر جوانه زده که از این شمار ۲۹۳۳ بذر مربوط به ژرفای ۵-۰ و ۱۰۰۱ بذر مربوط به ژرفای ۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک می‌باشد. در مجموع این شمار بذر مربوط به ۱٦۳ گونه می‌باشد که ٤٤ گونه آن دارای بانک بذر پایدار می‌باشد. گونه‌هایی که در واحدهای نمونه‌برداری بانک بذر خاک دست‌کم دو بذر در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک داشتند به‌عنوان گونه‌ای با بانک بذر پایدار مورد توجه قرار گرفتند. سایر گونه‌های موجود در منطقه که بدون بانک بذر پایدار می‌باشند نسبت به تخریب آسیب‌پذیرند، به‌عبارت دیگر اگر پوشش سرپا تخریب شود امکان تجدید حیات آنها میسر نخواهد شد.

واژه‌های کلیدی: بندرعباس، شکلهای زیستی، بانک بذر خاک، بانک بذر پایدار، منطقه حفاظت شده گنو.

مقدمه

بانک بذر خاک به بذرهای زنده موجود در خاک (Jhonson & Bradshow, 1979) و یا به مجموعه‌ای از بذرهای تولید شده در منطقه و بذرهایی که از دیگر مناطق مختلف وارد خاک شده‌اند گفته می‌شود (Harper, 1979). در حقیقت بانک بذر خاک جمعیت‌های بذری جوانه نزده موجود در سطح و در زیر سطح خاک می‌باشد. به عبارت دیگر، بانک بذر ذخیره‌گاه بذرهای بارور خاک است که ممکن است با مرگ و میر در اثر بیماری و یا تخریب و مصرف توسط دام و انسان از بین بروند و یا قابلیت جایگزینی گیاهان بالغ را فراهم نمایند (Bakker & Berends, 1999). تمام بذرهای موجود در خاک جوانه نمی‌زنند. بذرها می‌توانند در خاک دفن شوند یا در اثر شستشو به‌ویژه در خاکهای درشت بافت به بخشهای پایین‌تر ژرفای خاک به وسیله مورچه‌ها و کرم‌ها حمل و ناپدید شوند (McRill & Sagar, 1973 و Hopkins & Graham, 1983) یا ممکن است به‌طورکلی در اثر شرایط محیطی از بین بروند (Simoson *et al.*, 1989 نقل از: Kebrom & Tesfaye, 2000). پایداری بانک بذر خاک یک عامل کلیدی در احیای جوامع گیاهی برای جلوگیری از خطر انقراض محلی گیاهان است. تشخیص وجود ذخایر بذر در خاک و ترکیب آن به‌عنوان گام اساسی در مدیریت پوشش گیاهیست. بانک بذر خاک نقش مهمی در حفظ تنوع بوم‌شناسی (اکولوژیکی) و توارثی (ژنتیکی) جوامع گیاهی داشته (Thompson & Grime, 1979 و Brown & Venabl, 1986) و در تأمین تجدید حیات پوشش گیاهی بعد از تخریب نقش دارد (Lvingston & Allessio, 1968 و Houle & Phillips, 1988 و Keddy *et al.*, 1986 نقل از: Kebrom & Tesfaye, 2000).

مطالعه (Tompson *et al.*, 2000) در منطقه حفاظت شده ارسباران نشان می‌دهد که بانک بذر پایدار به گونه‌ها اجازه می‌دهد که در حوادث مهم تخریب زنده بمانند. این محققان اشاره می‌کنند که شماری از گونه‌ها دارای این قابلیت هستند و شمار زیاد دیگر فاقد این پتانسیل می‌باشند. وجود بذر در خاک به گیاهان اجازه می‌دهد که شانس بقای خود را به حد بیشینه برسانند (Cassie & Manday, 2001). تجدید حیات از بذرهای اندوخته شده در خاک بخش مهمی از پویایی بوم‌سازگان (ecosystem) است، اما همه گونه‌های گیاهی در ذخایر بذر خاک باقی نمی‌مانند. بذر برخی از گونه‌ها برای ده‌ها، و یا حتی صدها سال در داخل خاک می‌توانند دوام بیاورند Baker (*et al.*, 1996). بانک بذر پایدار برای جنبه‌های مدیریت عملی در کشاورزی و راهبرد حفاظت برای حفظ گونه‌های نادر و بوم‌سازگان‌های گوناگون به‌عنوان یک راه حل تلقی می‌شود (Keedy & Reznick, 1982). لازم به یادآوریست که بذرهای برخی از گونه‌ها حتی در طول دوره‌های متوسط در داخل خاک قادر به بقا نیستند و باید در اولین فرصت جوانه بزنند و یا این که از بین بروند. برخی دیگر از پژوهشگران (Cassie & Manday, 2001) گزارش می‌کنند که سن بذر موجود در بانک بذر خاک با ژرفای دفن آن همبستگی مثبتی دارد. میرسعیدی (۱۳۷۸) در بررسی ذخایر بذر خاک در بخشی از مراتع استان اصفهان گزارش می‌کند که تعداد کل بذرهای بدست‌آمده در ژرفای ۲/۵-۰ سانتی‌متری ۳۶ برابر بذرهای ژرفای ۵-۲/۵ سانتی‌متری از سطح خاک می‌باشد. زنده دل قاضی محله (۱۳۷۷) گزارش می‌کند که در مطالعه ٦ جور (تیپ) گیاهی شمار گونه‌ها بین ۹ تا ۲۲ گونه و شمار بذرها بین ۲۲۵ تا ۷۱۷ بذر در مترمربع بدست‌آمده است. قابلیت

زنده‌مانی بذرهایی که به بانک بذر می‌پیوندند ممکن است از یک فصل تا متجاوز از هزار سال متفاوت باشند (Gunther *et al.*, 1984 و Roberts, 1972 نقل از: Lake *et al.*, 2000) نتایج بررسی بانک بذر در یک حوزه آبخیز نشان داده که شمار بذر در بانک بذر در ژرفای ۱۵-۰ با شمار بذر در ژرفاهای ۱۵- ۰ و ٤٥-۳۰ سانتی‌متری از سطح خاک به‌طور معنی‌داری با یکدیگر اختلاف دارند (Lake *et al.*, 2000). در ضمن نشان داده شده است که خطر انقراض محلی در گونه‌های با بانک بذر ناپایدار (کم‌عمر) زیاد می‌باشد (Stocklin & Fischer, 1999). دیرزیستی بذر یعنی مدت زمانی که بذر در درون خاک توانایی رشد و نمو دارد، به‌نوع بذر و شرایط محیطی که بذر قرار می‌گیرد بستگی دارد. به‌طورکلی شکار بذر مانع پایداری بذرهای درشت در بیشتر مجموعه‌های گیاهی یک منطقه (فلورها) می‌شود. لازم به یادآوریست که بیشتر علف‌های هرز به‌ویژه آنهایی که تروفیت هستند به‌عنوان بانک بذر پایدار در خاک شناخته شده‌اند (Thompson & Grime, 1970 نقل از: Csontos,1998). گونه‌های یکساله و دو ساله بیشتر از گونه‌های چندساله مربوطه بذرهای ماندگارتری در خاک دارند. تأکید می‌شود که عوامل مؤثر در بانک بذر پایدار خاک در مجموعه‌های گیاهی (فلورهای) مختلف یکسان نیست(نجفی، ۱۳۸۳)؛ ازجمله افزون بر نوع گونه، ژرفای دفن شدن نیز بر طول عمر بذر اثر دارد و هر چه ژرفای دفن شدن بیشتر باشد، عمر بذر افزایش می‌یابد (Toole & Brown, 1999 و Thampson, 1987). شناخت پایداری بذر در خاک برای مدیریت پوشش گیاهی و کنترل علف‌های هرز مهم است (Thampson *et al.*,1993). بانک بذر خاک پشتوانه سرمایه‌ای یک بوم‌سازگان است. در یک بوم‌سازگان امکان دارد برخی از گونه‌ها به‌علل مختلف، تخریب و از سطح زمین حذف شوند، اما اگر در بانک بذر خاک وجود داشته باشند در صورت فقدان و یا ضعف بانک بذر خاک باید برای تأمین تجدید حیات، پوشش گیاهی را مدیریت کنیم و در صورت غنای ذخایر بذری خاک، بوم‌سازگان برای احیا و ترمیم خود دارای توان بالایی هستند. در مناطق حفاظت شده شناخت نوع بانک بذر از لحاظ ظرفیت تولید بانک بذر پایدار و ناپایدار برای حفظ گونه‌های موجود به‌خصوص گونه‌های نادر و انحصاری ارزشمند است. مطالعه بانک بذر برای شناسایی گونه‌های با بذر پایدار به‌منظور تدوین راهبردی برای حفاظت گونه‌های کشور لازم است. به هر حال در این پژوهش، پتانسیل ذخایر بذری خاک از نظر پایداری بذر در خاک و ترکیب بانک بذر خاک از جنبه‌های گوناگون ازجمله مقایسه بانک بذر در ژرفاهای مختلف خاک و درصد گونه‌ها از لحاظ شکلهای زیستی در جوامع گیاهی منطقه بررسی شده است. گونه‌هایی که فاقد بانک بذر پایدار در خاک باشند به‌عنوان گونه‌های آسیب‌پذیر باید تلقی شوند، به‌عبارت دیگر در صورتی که این گونه‌ها در طبیعت از بین بروند امکان ترمیم و تجدید حیات آنها با توجه به پتانسیل بانک بذر میسر نخواهد شد.

مواد و روشها

منطقه حفاظت شده گنو در یک ناحیه کوهستانی و با بیشینه ارتفاع ۲۳٤۷ متر از سطح دریا در استان هرمزگان، در فاصله‌ی حدود۳۰ کیلومتری بندرعباس واقع شده است. دامنه ارتفاعی منطقه ۷۰ تا ۲۳٤۷ متر است. در یک دوره آماری یازده ساله (۸۱-۱۳۷۱) در ایستگاه‌های باران‌سنجی گنو در ارتفاع ۲۳۰۰ و دزک در ارتفاع ٤۰۰

متری از سطح دریا واقع در محدوده مورد مطالعه، متوسط بارندگی سالانه به‌ترتیب ۳٤۸/۷۵ و ۲۹۰/۳ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است که دارای تغییرات سالانه و ماهانه قابل‌ملاحظه‌ای است. در این پژوهش، نمونه‌برداری برای ذخایر بذری خاک در فصل رکود رشد پوشش گیاهی و قبل از شروع بارندگیها در منطقه، برداشت شد. نقاط نمونه‌برداری محلهای بررسی جامعه‌شناسی گیاهی (نجفی و همکاران، ۱۳۸٦) انتخاب شد. در هر یک از ۱۳۵ قطعه نمونه مطالعه جامعه‌شناسی گیاهی از۵۰ نقطه و در دو ژرفای ۵ -۰ و ۱۰- ۵ سانتی‌متری از سطح خاک، برای بررسی بانک بذر خاک نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها به مدت دو هفته در کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد در تاریکی قرار داده شدند. سرانجام نمونه خاک‌هایی که در هر قطعه نمونه از۵۰ تکرار برای هر لایه برداشت شده بود ترکیب شد و سه زیرنمونه به ضخامت ۱ سانتی‌متر در سطح سینی‌هایی که بستر آن دارای شن ضدعفونی شده بود گسترده شد. لازم به یادآوریست که بخشی از اجزای خاک برداشت شده در نمونه‌ها شامل قلوه‌سنگها، سنگریزه‌های درشت، ریشه گیاهان و لاشبرگ تجزیه نشده، پیش از کاشت در بستر ایجاد شده در سطح سینی‌ها، از نمونه‌ها تفکیک شدند. سینی‌های محتوی نمونه‌ها در گلخانه قرار داده شدند و به‌طور منظم آبیاری شدند. در داخل گلخانه برای گیاهان تاریکی و نور طبیعی در دسترس بود. وقتی نونهالها ظاهر شدند و امکان شناسایی گونه‌ها میسر شد از سطح سینی‌ها کنده شدند. نام گونه‌های روییده در سینی‌ها و تعداد پایه‌های هر گونه به تفکیک ثبت شد و یادداشت‌برداری بعد از حدود یکسال متوقف شد. فهرست گونه‌ای موجود در بانک بذر خاک، با استفاده از فلورهای مختلف ازجمله فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2001) و فلور ایران (اسدی و همکاران، ۸٤-۱۳٦۷) شناسایی شد. با توجه به نسبت شمار بذر گونه‌ها در دو ژرفای ۵-۰ و ۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک گونه‌های موجود در بانک بذر خاک از نظر پایداری در خاک طبقه‌بندی شدند. در این تحقیق در تصمیم‌گیری برای این که کدام گونه دارای بانک بذر پایدار است یک شاخص پذیرفته وجود دارد و آن توانایی ذخیره شدن بذر در لایه‌های پایین‌تر خاک می‌باشد. برای کاهش امکان اشتباه در وجود بذر گونه‌ای معین در این لایه به‌عنوان بذر پایدار، از یک بذر موجود در این لایه صرف‌نظر شد و گونه‌هایی که در واحدهای نمونه‌برداری بانک بذر خاک دست‌کم دو بذر در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک داشتند به‌عنوان گونه‌ای با بانک بذر پایدار مورد توجه قرار گرفت. این امر براساس شاخص به‌کار گرفته شده توسط (Thompson *et al.*, 1997 و Thompson *et al.*, 2001) می‌باشد.

نتایج

از ۸۱۰ نمونه بانک بذر خاک کاشته شده در گلخانه ۳۹۳٤ بذر جوانه زد که مربوط به ۱٦۳ گونه می‌باشد. از این تعداد ۲۹۳۳ بذر مربوط به ژرفای ۵ - ۰ و ۱۰۰۱ بذر مربوط به ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک می‌باشد. گونه‌هایی که تنها در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک، بذر در بانک بذر خاک داشتند، تحت عنوان گونه‌های با بذر ناپایدار در خاک نامگذاری شدند (جدول ۱). گونه‌هایی که در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری نسبت به ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک، تعداد بذر بیشتری داشتند در مقایسه با گونه‌های با بانک بذر ناپایدار از ماندگاری بیشتری برخوردار بودند (جدول ۲). در بین این گونه‌ها (جدول ۲)، گونه‌هایی که در واحدهای نمونه‌برداری بانک بذر

خاک، دست‌کم دو بذر در ژرفای ۱۰– ۵ سانتی‌متری خاک داشته باشند، براساس روش بررسی، به‌عنوان گونه‌های با بانک بذر پایدار تلقی می‌شوند که ٤٤ گونه می‌باشند (جدول ۳). تجزیه واریانس برخی از عامل‌های مختلف بانک بذر خاک در جوامع مختلف در (جدول ٤)، نشان داده شده است. در ضمن مقایسه میانگین برخی عامل‌های بانک بذر خاک در جوامع مختلف شامل درصد گونه‌ها از نظر شکل زیستی و تراکم بذر گونه‌های موجود در بانک بذر در ژرفاهای مختلف خاک به تفکیک در هر یک از جوامع در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۱– فهرست گونه‌های با بانک بذر ناپایدار در منطقه مورد مطالعه

Acaic oerfota	*Astriscus pygmaeus*	*Bromus madritensi*	*Bromus sericeus*
Bupleurum falcatum	*Carex* sp.	*Chrysopogon aucher*	*Cichorium pumilum*
Cocculus pendulus	*Convolvulus pilosellifolius*	*Crepis sancta*	*Crithopsis delile*
Digitaria nodosa	*Dodonaea viscose*	*Ebenus stellata*	*Emex spinosus*
Erodium cicutarium	*Fimbristylis turkestanica*	*Forsskaolea tenacissima*	*Frankenia pulverulenta*
Gaillonia crucianelloides	*Garhadiolus angulosus*	*Glossonema varians*	*Heteranthelium pilliferum*
Juncus bufonius	*Lapula* sp.	*Lathyrus* sp.	*Launaea* sp.
Lolium rigidum	*Lotus schimperi*	*Lycium shawii,*	*Matthiola longipetala*
Medicago laciniata	*Micropus muscoides*	*Nepeta depauperata,*	*Ononis halophilus*
Ononis sicula	*Otostegia persica*	*Phalaris minor*	*Prosopis juliflora*
Salvia aegyptiaca	*Sclerocephalus arabicus*	*Scorpiurus muricatus*	*Senecio glauca*
Taverniera cuneifolia,	*Trigonella monantha*	*Ziziphus spina - christi*	*Zygophyllum atriplicoides*

جدول ۲– فهرست گونه‌های با بذر بیشتر در ژرفای ۱۰– ۵ سانتی‌متری خاک نسبت به ژرفای ۵–۰ سانتی‌متری

Aegilops kotschyi	*Allium stamineum*	*Amaranthus albus*	*Amaranthus graecizans*
Amarauthus bilotoides	*Anagalis arvensis*	*Andrachne aspera maxima*	*Androsace maxima*
Antirrhinium orontium	*Arabidopsis pumila*	*Argyrolobium roseum*	*Aristida adscensionis*
Arnebia decombens	*Artemisia lehmanniana*	*Asphodelus tenuifolius*	*Astragalus tribuloides*
Bromus fasciculatus	*Calipeltis cucullaris*	*Cenchrus pennisetiformis*	*Centaurium pulchellum*
CF.Suaeda sp.	*Chenopodium murale*	*Clypeola Jonthlaspi*	*Convolvulus arvensis*
Conyza Canadensis	*Cuscuta* sp.	*Cynodon dactylon*	*Cyperus conglomeratus*
Dionysia revoluta	*Eragrostis cilianensis*	*Erodium gruinum*	*Erodium malacoides*
Erucaria hispanica	*Euphorbia indica*	*Filago vulgaris*	*Galium setaceum*
Gastridium phleoides	*Geranium lucidum*	*Gymnocarpos decander*	*Helianthemum lippii*
Helianthemum salicifolium	*Helichrysum leucocephalum*	*Herniaria hirsuta*	*Hordeum spontaneum*
Hyparrhenia hirta	*Hippocrepis unisiliquosa*	*Leptunis trichoides*	*Linum strictum*
Lophochloa phleoides	*Malcolmia africana*	*Medicago laciniata*	*Medicago minima*
Medicago polymorpha	*Medicago sativa*	*Micropus supinus*	*Minuartia meyeri*
Minuartia subtilis	*Moricandia sinaica*	*Nonnea caspica*	*Notocera bicorne*
Oxalis sp.	*Parietaria alsinifolia*	*Paronychia arabica*	*Pentanema divaricata*
Phagnalon rupestre	*Pimpinella eriocarpa*	*Pntago amplexicaulis*	*Plantago coronopus,*
Plantago ovata	*Plantago psyllium,*	*Poa* sp.	*Psillurus incarus*
Reicardio orientalis	*Salvia indica*	*Sedum hispanicum*	*Sedum rubra*
Silene arenaria	*Silene arenosa*	*Sonchus asper*	*spergula fallax*
Stellaria media	*Stipa capensis*	*Taeniatherum crinitum*	*Teucrium polium*
Thymelaea passerina	*Torilis leptophylla*	*Trachynia distachya*	*Trigonella anguina*
Trigonella anguina	*Trigonella uncata*	*Trigonella stellata*	*Urospermum picroides*
Vailantia hispida	*Verbascum farsistanicum*	*Viola stocksii*	*Vulpia* sp.
Zoegapur purpurea			

جدول ۳- تعداد بذر در فهرست گونه‌های با بانک بذر پایدار[1] در جوامع مختلف

گونه	شکل زیستی	تعداد بذر در ژرفاهای مختلف		جوامع
		۰-۵ سانتی‌متر	۵ -۱۰ سانتی‌متر	
Anagalis arvensis	تروفیت	۳۰۶	۱۴۰	*Euphorbio-Acaietum, Euphorbio-Convolvuletem, Acacietm oerfotae, Artemisio-Amygdaletum, Chrysopogono - Convolvuletum, Cousinio-Convolvuletum, Dodonao-Amygdaletum, Ebeno -Amygdaletum, Euphorbio-Periplocetum, Gymnocarpo-Zygophylletum, Saccharo-Dodonaetum,Tephrosio-Ziziphetum*
Androsace maxima	تروفیت	۰	۳	*Ebeno -Amygdaletum*
Arabidopsis pumila	تروفیت	۰	۲	*Artemisio -Amygdaletum*
Argyrolobium roseum	تروفیت	۰	۲	*Euphorbio-Acacietum*
Aristida adscensionis	تروفیت	۴۵	۲۱	*Euphorbio–Acaietum,Acacietum oerfotae,Euphorbio-Periplocetum, Tephrosio - Ziziphetum*
Asphodelus tenuifolius	تروفیت	۷۶	۲۷	*Euphorbio-Periplocetum,Saccharo-Dodonaetum,Tephrosio-Ziziphetum, Euphorbio-Acacietum, Artemisio- Amygdaletum, Ebeno-Amygdaletum*
Bromus fasciculatus	تروفیت	۰	۲	*Ebeno-Amygdaletum*
Calipeltis cucullaris	تروفیت	۳	۵	*Ebeno–Amygdaletum,Cousinio- Convolvuletum*
Centaurium pulchellum	تروفیت	۶۶	۳۷	*Dodonao–Amygdaletum, Hammadetum salicornicae, Gymnocarpo-Zygopyylletum, Pteropyro-Periplocetum, Chrysopogono – Convolvuletum, Ebeno-Amygdaletum*
Cenchrus pennisetiformis	تروفیت	۴۹	۱۱	*Acacietum oerfotae,Tephrosio - Ziziphetum*
Chenopodium album	تروفیت	۶	۴	*Aceri-Juniperetum*
Chenopodium murale	تروفیت	۱	۲	*Aceri-Juniperetum*
Cynodon dactylon	ژئوفیت	۰	۲	*Euphorbio-Acacietum*
Eragrostis cilianensis	تروفیت	۱۲	۱۴	*Zizipho–Acaietum,Acacietum oerfotae, Tephrosio- Ziziphetum*
Gastridium phleoides	تروفیت	۳۶	۷	*Ebeno-Amygdaletum*
Geranium lucidum	تروفیت	۱۴	۴	*Ebeno-Amygdaletum*
Helianthemum salicifolium	تروفیت	۵	۷	*Ebeno–Amygdaletum,Artemisio-Amygdaletum*
Hippocrepis uni siliquosa	تروفیت	۰	۲	*Acacietum oerfotae*
Linum strictum	تروفیت	۱۷	۲۵	*Artemisio- Amygdaletum, Ebeno -Amygdaletum*
Lophochloa phleoides	تروفیت	۵	۱۲	*Saccharo- Periplocetum, Euphorbio-Acacietum, Euphorbio-Periplocetum*
Malcolmia africana	تروفیت	۳	۴	*Ebeno -Amygdaletum*
Medicago rigidula	تروفیت	۲	۲	*Tephrosio - Ziziphetum*

۱-گونه‌های با بیش از دو بذر در ژرفای ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک در واحدهای نمونه‌برداری را گونه‌های با بانک بذر پایدار می‌گویند.

ادامه جدول ۳- تعداد بذر در فهرست گونه‌های با بانک بذر پایدار[1] در جوامع مختلف

گونه	شکل زیستی	تعداد بذر در ژرفاهای مختلف		جوامع
		۰-۵ سانتی‌متر	۱۰- ۵ سانتی‌متر	
Medicago sativa	تروفیت	۱	۲	*Gymnocarpo-Zygophylletum*
Minuartia meyeri	تروفیت	۰	۲	*Ebeno-Amygdaletum*
Minuartia picta	تروفیت	۱٤	٤	*Euphorbietum laricae*
Minuartia subtilis	تروفیت	۲٦	۱۷	*Tephrosio – Ziziphetum, Euphorbietum laricae, Ebeno – Amygdaletum, Hammadetum salicornicae*
Oligomeris linifolia	تروفیت	۲	۲	*Euphorbietum laricae*
Pentanema divaricata	تروفیت	۱	۳	*Gymnocarpo-Zygophylletum*
Periploca aphylla	فانروفیت	۳	۲	*Saccaro-Donaetum*
Phagnalon rupestre	تروفیت	۱۸	۱۰	*Artemisio-Amygdaletum, Cousinio – Convolvuletum, Ebeno - Amygdaletum*
Plantago amplexicaulis	تروفیت	۷	۱۰	*Euphorbio–Acacietum, Acacietum oerfotae*
Plantago psyllium	تروفیت	٤۲	۲۰	*Euphorbio-Periplocetum, Euphorbio–Acacietum, Chrysopogono– Convolvuletum, Acacietum oerfotae*
Sedum hispanicam	تروفیت	۲۱	۱۷	*Ebeno-Amygdaletum*
Sedum rubra	تروفیت	٤۲	۳۸	*Zizipho–Acacietum, Ebeno –Amygdaletum, Gymnocarpo-Zygopyylletum, Dodonao - Amygdaletum, Pteropyro-Periplocetum*
Silene arenaria	تروفیت	۰	۳	*Ebeno-Amygdaletum*
Sonchus asper	تروفیت	۱	۹	*Euphorbio-Acacietum*
Stipa capensis	تروفیت	۹۲	٤۲	*Ebeno–Amygdaletum, Gymnocarpo-Zygopylletum, Hammadetum salicornicae, Euphorbio- Periplocetum, Tephrosio- Ziziphetum, Euphorbietum laricae, Dodonao-Amygdaletum, Pteropyro- Periplocetum*
Teucrium polium	کامفیت	۰	۳	*Ebeno-Amygdaletum*
Trachynia distachya	تروفیت	۳۷	۲۳	*Acacietum oerfotae, Chrysopogono- Convolvuletum, Saccharo–Dodonaetum, Euphorbio- Periplocetum, Euphorbio-Acacietum, Saccharo-Periplocetum, Euphorbio- Convolvuletum*
Trigonella anguina	تروفیت	۰	۲	*Prosopidetum juliflorae*
Vailantia hispida	تروفیت	۱	۲	*Dodonao-Amygdaletum*
Verbascum farsistanicum	تروفیت	۰	۳	*Acacietum oerfotae*
Vulpia sp.	تروفیت	۰	۲	*Ebeno-Amygdaletum*
Zoega purpurea	تروفیت	٤	٤	*Artemisio -Amygdaletum, Ebeno-Amygdaletum, Chrysopogono-Convolvuletum*

۱-گونه‌های با بیش از دو بذر در ژرفای ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک در واحدهای نمونه‌برداری را گونه‌های با بانک بذر پایدار می‌گویند.

جدول ٤- تجزیه واریانس عامل‌های مختلف بانک بذر خاک در جوامع مختلف

عامل	منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تراکم بذر در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متر	جوامع	۱۹	۸۷۱۸۰۸٤۰	٤٥٨٨٤٦٥	۳/۹٦**
	خطا	۱۱۵	۱۳۳۱٥٥۲٥٤	۱۱٥۷۸۷۲	
	کل	۱۳٤	۲۲۰۳۳٦۰۹٤		
تراکم بذر در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متر	جوامع	۱۹	۱٤۸۹۷۰۹۱۹	۷۸٤۰٥۷٥	٤/٥**
	خطا	۱۱۵	۲۰۰۲٦٦۸۱۹	۱۷٤۱٤٥۱	
	کل	۱۳٤			
تراکم بذر در ژرفای۱۰-۰ سانتی‌متر	جوامع	۱۹	۱٤۸۹۷۰۹۱۹	۷۸٤۰٥۷٥	٤/٥**
	خطا	۱۱۵	۲۰۰۲٦٦۸۱۹	۱۷٤۱٤٥۱	
	کل	۱۳٤	۳٤۹۲۳۷۷۳۸		
درصد یکساله‌ها در بانک بذر خاک	جوامع	۱۹	۲٦۳۰٦	۱۳۸٥	۲/۰٤**
	خطا	۱۱۵	۷۸۰۷٤	٦۷۹	
	کل	۱۳٤	۱۰٤۳۸۰		
درصد چندساله‌ها در بانک بذر خاک	جوامع	۱۹	۲۰۹۰۷	۱۱۰۰	۱/٦۸**
	خطا	۱۱۵	۷۷۰۱۱	٦۷۰	
	کل	۱۳٤	۹۷۹۱۸		

** : در سطح ۱٪ معنی‌دار است.

بحث

گونه‌هایی که تنها در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک، بذر در بانک بذر خاک داشتند، تحت عنوان گونه‌های با بذر ناپایدار در خاک نامگذاری شدند. این گونه‌ها در صورت تخریب پوشش گیاهی سرپا تجدید حیات آنها ممکن نیست (جدول ۱). به عبارت دیگر اگر پوشش گیاهی سرپا تخریب شود امکان تجدیدحیات طبیعی آنها میسر نخواهد شد. در گونه‌های زیر، تعداد بذر در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک از تعداد بذر در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری کمتر یافت شده است. گونه‌های زیر گرچه نسبت به گونه‌های فهرست جدول (۱)، مدت بیشتری در خاک باقی می‌مانند، اما از توان ماندگاری زیادی برخوردار نمی‌باشند و تحت عنوان گونه‌های ماندگار کوتاه‌مدت در خاک تقسیم می‌شوند.

Chenopodium album *Hammada salicornica* *Sclerocephalus arabicus* *Medicago rigidula*
Minuartia picta *Periploca aphylla* *Aegilops tauschii* *Diplotaxis harra*
Bromus danthoniae

جدول ۵- مقایسه میانگین برخی عامل‌های بانک بذر خاک در جوامع مختلف

عامل بانک بذر	درصد گونه‌ها		t	تراکم بذر در ژرفای مختلف		t
جامعه	یکساله‌ها	چندساله‌ها		۰-۵	۵ -۱۰	
Acacietum oerfotae	۸۸/۹	۱۱/۱	۹/۲***	۱۰۸۰	۵۷۰	۲/۸*
Aceri-Juniperetum	٥٤/٥	٤۰/۹	/۷n.s	۱۲۷/۲	٤۸/۷	۳/۱***
Artemisio-Amygdaletum	۷٦/۸	۲۳/۲	۳/۰۲*	۱۲۱٤	٤۱۱	۳/۷**
Chrysopogono-Covolvuletum	۹۰/٥	۹/٥	۹/۱***	۹۹٦	٤۳۸	۲/۱n.s.
Ebeno-Amygdaletum	۷۷/٥	۲۲/٥	٤/۹***			
Euphorbio laricae	۸٦/۷	۱۳/۳	۲/۷n.s.	۹۷۲	۲۷۸	۲/۲n.s.
Euphorbio-Acacietum	۹۱/۱	۸/۹	۸/٥**	۱۸٥۲	٤٥٦	۳/۱*
Euphorbio- Covolvuletum	۱۰۰	۰	–	۷۹٦	۲٦۰	۳/۹**
Euphorbio-Periplocetum	۸٤/۸	۱٥/۲	٥/٥*	۱۱٦۱	٥٥۱	۲/۹*
Hammadetum salicornicae	۸۸/۹	۱۱/۱	۳/٥n.s.	۱۸۱٥	۸۳۳	٤/۷n.s.
Dodonao- Amygdaletum	۹۱/۲	۱٥/٥	٦/۳**	۲۷۸٦	۹۰٥	۲/۸*
Dodonao- Periplocetum	۷۱/٥	۲۸/٥	۱/۹n.s.	۸٦۳	۳۱۲	٦/٤**
Prosopidetum juliflorae	۹	۸	۱۷/۷*	۱۷۲٦	۷۷٤	/۸n.s.
Gymnocarpo-Zygophylletum	۹٥/۹	٤/۱	۲۲/۱***	۲۰٤٦	٤۹۱	۳/٤*
Cousinio–Covolvuletum	۹۳/۸	٦/۲	۱۱/٥***	٤٤۰	۲۷٤	۱/۱n.s.
Pteropyro– Periplocetum	۸۷/۳	۱۲/۷	٦/۸n.s.	۱٥۷۷	٦٥٥	۲/۱n.s.
Saccharo-Dodonaetum	۷۳/٦	۲٦/٤	۲/۹n.s.	٥۷٥	۲۳۸	۱/۹n.s.
Saccharo-Periplocetum	۸۹/۲	۱۰/۸	۷/۱*	۷۱٤	۳۱۷	۳/۸n.s.
Tephrosio-Ziziphetum	۹۰/۹	۹/۱	۳۹/۱***	۲۳۲۱	۲۱٥۱	۱/۲n.s.
Zizipho-Acacietum	۹۲/۸	۷/۲	۱۳/٥***	۱۱۳۱	۲۲٦	۲/٥n.s.

***: در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است ،**: در سطح ۱٪ معنی‌دار است، *: در سطح ۵٪ معنی‌دار است، n.s.: معنی‌دار نیست.

گونه‌هایی که در ژرفای ۱۰- ۵ سانتی‌متری نسبت به ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک، تعداد بذر بیشتری دارند به‌نام گونه‌های با بذر پایدار و یا ماندگار در خاک نام‌گذاری شدند که شامل فهرست (جدول ۲) می‌باشد، اما بخشی از این گونه‌ها، که در واحدهای نمونه‌برداری بانک بذر خاک، دست‌کم دو بذر در ژرفای۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک داشته باشند به‌عنوان گونه‌های با ماندگارترین بانک بذر تلقی می‌شوند (جدول ۳). گونه‌های با ماندگارترین بانک بذر پایدار در منطقه‌ی مورد بررسی ٤٤ گونه می‌باشند و بجز گونه‌های *Cynodon dactylon*، *Periploca aphylla*، *Teucrium polium* و *Verbascum farsistanicum* که به‌ترتیب ژئوفیت ساقه زیرزمینی، فانروفیت، کامفیت و همی‌کریپتوفیت می‌باشند، ٤۰ گونه‌ی دیگر تروفیت هستند (جدول ۳). این گونه‌ها (جدول ۳) در

صورتی‌که پوشش گیاهی سرپا از بین روند توانایی تجدید حیات طبیعی را دارند؛ به‌عبارت دیگر این گونه‌ها دارای ماندگارترین بذر در خاک نسبت به سایر گونه‌های منطقه می‌باشند، بنابراین به آسیب‌پذیری حساسیت کمتری دارند، به‌عکس گونه‌هایی که تنها در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک بذر درصورتی که پوشش سرپا تخریب شود امکان تجدید حیات چنین گونه‌هایی میسر نخواهد شد.

به‌طورکلی نتیجه‌گیری می‌شود که در صورت تخریب پوشش گیاهی امکان تجدید حیات بیشتر گونه‌های گیاهی سرپا به‌ویژه چندساله‌ها میسر نمی‌باشد، چون بانک بذر خاک منطقه از نظر گونه‌های با بانک بذر پایدار فقیر است (جدول ۳). در ضمن گونه‌های فاقد بانک بذر پایدار اگر از بین بروند برای همیشه از بوم‌سازگان (اکوسیستم) حذف می‌شوند، به عبارت دیگر خطر انقراض محلی در گونه‌های با بانک بذر ناپایدار بیشتر می‌باشد. بنابراین چنین گونه‌هایی باید در پوشش سرپا حفظ شوند. گونه‌های چندساله شامل فانروفیت‌ها و کامفیت‌ها در بانک بذر فقیر هستند، اما تروفیت‌ها فراوانند (جدول ۳). بنابراین به نظر می‌رسد در اثر تخریب پوشش گیاهی امکان تجدید حیات پوشش گیاهی به‌ویژه درختان و درختچه‌ها میسر نمی‌باشد. به عبارت دیگر فانروفیت‌ها به تخریب آسیب‌پذیرتر هستند. بنابراین باید پوشش گیاهی سرپا را برای تقویت بانک بذر خاک مدیریت کنیم. تأکید می‌شود که گونه‌های با بانک بذر ناپایدار اگر جزو گونه‌های انحصاری باشند باید حفاظت آنها در اولویت قرار گیرد.

عامل‌های مختلف بانک بذر خاک شامل تراکم بذرهای جوانه زده و به‌تبع آن تعداد بذر در ژرفاهای مختلف و درصد گونه‌های یکساله و چندساله در جوامع مورد مطالعه با توجه به تجزیه واریانس مربوطه (جدول ٤) در سطح ۱ درصد دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند. میانگین تراکم بذر (جدول ۵) در ژرفای ۵ -۰ سانتی‌متری خاک به‌ترتیب در جوامع *Aceri monspessulani-Dodonaeo viscosae-* و *Juniperetum excelsae* *Amygdaletum scopariae* دارای کمترین و بیشترین مقدار می‌باشند. به‌طوری‌که میانگین تراکم بذر در مترمربع در ژرفای ۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک به‌ترتیب در جوامع *Aceri monspessulani- Juniperetum excelsae* و *Tephrosio persicae -Ziziphetum spinae-christi* دارای کمترین و بیشترین مقدار می‌باشند.

مقایسه عامل‌های یاد شده در هر یک از جوامع نشان می‌دهد که در همه جوامع بجز جوامع *Prosopidetum juliflorae* و *Tephrosio persicae-Ziziphetum spinae-christi* بین عامل‌های یاد شده دست‌کم با احتمال ۸۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اما در منطقه گنو تعداد بذر در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک (۲۹۳۳ بذر) در مقابل تعداد بذر در ژرفای ۱۰- ۵ سانتی‌متری (۱۰۰۱ بذر) حدود کمتر از سه برابر بود. اختلاف معنی‌دار بین تعداد و تراکم بذر در ژرفای سطحی خاک (۵- ۰ سانتی‌متری) با لایه پایین‌تر (۱۰- ۵ سانتی متری خاک) با نتایج سایر محققان (میرسعیدی، ۱۳۷۸)؛ Jalili *et al.*, (2002)؛ (زنده دل قاضی محله، ۱۳۷۷) و (Lake *et al.*, 2000)، مطابقت دارد. به‌طورکلی می‌توان گفت که تعداد و تراکم بذر در بانک بذر خاک، در لایه‌های سطحی خاک نسبت به لایه‌های ژرف‌تر دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند. در این بررسی اغلب گونه‌های موجود در بانک بذر خاک یکساله‌ها می‌باشند و به‌عبارت دیگر به‌نسبت گونه‌های چندساله به‌ویژه فانروفیت‌ها کمتر در بانک بذر

خاک یافت شده‌اند. نتایج این بررسی با کار (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷)؛ (Grim & Thampson, 1970)؛ (Csontos, 1998)؛ (Holmmes & Cowling, 1997)؛ (Tesfaye & Kebrum , 2000)؛ (Graham & Hopkins, 1983) مطابقت دارد. این محققان فراوانی یکساله‌ها و فقدان چندساله‌ها به‌ویژه فانروفیت‌ها را در بانک بذر خاک گزارش کرده‌اند. تأکید می‌شود که در این بررسی به‌مکانیزم‌های دفن بذر در خاک که در مجموعه‌های گیاهی مناطق (فلورهای) مختلف دارای رفتارهای متفاوتی است و همچنین به عوامل محیطی مؤثر در بانک بذر در خاک (نجفی، ۱۳۸۳) و عدم تشابه بین پوشش گیاهی سرپا و بانک بذر خاک (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷) برای اجتناب از طولانی شدن مقاله اشاره نشده است.

منابع مورد استفاده

- اسدی، م.، معصومی، ع.ا.، خاتمساز، م. و مظفریان، و.ا.، (ویراستاران). ۸۳-۱۳۷٦. فلور ایران. شماره‌های ٤۳- ۱، انتشارات مؤسسه‌ی تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- زنده‌دل قاضی محله، ک.، ۱۳۷۷. بررسی، پراکنش، تراکم، تنوع و قوه‌ی نامیه‌ی بذرهای گیاهان مرتعی در خاک منطقه کتالان فیروزکوه (بررسی بانک بذر خاک). پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۸۰ صفحه.
- میرسعیدی، ع.، ۱۳۷۸. بررسی ذخیره‌ی بذر در خاک در قسمتی از مراتع استپی اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی (مرتع‌داری)، مرکز آموزش عالی امام خمینی(ره)، ۱۰۱ صفحه.
- نجفی‌تیره شبانکاره، کیان.، ۱۳۸۳. بررسی ساختار تنوع گیاهی منطقه‌ی حفاظت شده‌ی گنو- استان هرمزگان. رساله‌ی دکتری رشته‌ی مهندسی منابع طبیعی-گرایش علوم مرتع (Ph.D)، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ۲۸٦ صفحه.
- نجفی‌تیره‌شبانکاره، ک.، جلیلی، ع.، خراسانی، ن.، جم‌زاد، ز. و عصری، ی.، ۱۳۸٦. جوامع گیاهی منطقه‌ی حفاظت شده‌ی گنو. مجله‌ی پژوهش و سازندگی، جلد۲۰، شماره‌ی:۲. ص۲۷-۱۷.
- نجفی‌تیره‌شبانکاره، ک.، جلیلی، ع.، خراسانی، ن.، جم‌زاد، ز. و عصری، ی.، ۱۳۸۷. بررسی تشابه بین پوشش گیاهی سرپا و بانک بذر خاک در منطقه‌ی حفاظت شده‌ی گنو. مجله‌ی پژوهش و سازندگی، جلد ۲۱، ویژه‌نامه، ص ۱۸۲- ۱۷۱.
- Bakker, J.P., Poschlod, P., Strykstra, R.J., Bekker, R.M. and Thampson, K., 1996. Seed bank and seed dispersal: important topics in restoration ecology. Journal of Acta botanica neerlandica, 45: 461-490.
- Bekker, R.M., Bakker, J.P., Grandin, U., Kalamees, R., Milberg, P., Poschlod, P., Thompson, K. and Willems, J.H., 1998. Seed size, shape and vertical distribution in the soil seed bank: indicator of seed longevity. Journal of Functional Ecology, 12: 834-842.
- Bakker, J.P. and Berendse, F., 1999. Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland. Journal of Trends in Ecology and Evolution, 14: 63-68.
- Brown, J.S. and Venable, D.L., 1988.The selective interaction of dispersal, dormancy and seed size as adaptation for reducing risk in variable environment. The American Naturalist, 131: 360-384.
- Cassie, G. & Waters, M., 2001. Soil seed bank diversity and abundance in agricultural and foreste area, soil seed bank in Sewanee, Tennesse.
- Csontos, P., 1998. The applicability of seed ecology data base in botanical research. Seed Science Research, 8: 47 – 51.
- Falinska, K., 1999. Seed bank dynamics in abandoned meadows during a 20 year period in the Bialowieza National Park. Journal of Ecology, 87: 461- 475.
- Harper, J.V., 1979. Papulation biology of plants. Academic Press, Ny, 83-110 pp.
- Holmes, P.M. and Cowling, R.M., 1997. Diversity, composition and guild structure relationships between soil stored seed banks and mature Vegetation, in alien plant – invaded South African fynbos shrublands. Journal of Plant Ecology, 133: 107-122.
- Hopkins, M.S. and Graham, A.W., 1983. The species composition of soil seed banks beneath lowland tropical rain forests in north Queensland, Australia. Biotropic, 15: 90 – 99.
- Jalili, A., Hamzehee, B., Asri, Y., Shirvany, A., yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahramani, M-A., Safavi, R., Shaw, S., Hodgson, J.G., Thompson, K., Akbarzadeh, M. and Pakparvar, M., 2003. Soil seed bank in Arasbaran Proteceted Area of Iran and their significance for

grassland communities 1950 - 1980. Oekologia, 120: 539-543.
- Thompson, K., 1978. The occurrence of buried viable seeds in relation to environmental gradient. Journal of Biogeography, 5: 425-530.
- Thomson, K. and Grime, Y.P., 1979. Seasonal variation in thr seed banks of herbaceous species in ten Contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893- 921.
- Thompson, K., 1987. Seed and seed bank. New Phytologist (suppl.), 106: 23– 34.
- Thompson, K., Bakker, J.P. and Bekker, R.M., 1997. The soil seed bank of North West Europe: Methodology, density and longevity. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Thompson, K., Bakker, J.P., Bekker, R.M. and Hodgson, J.G., 1998. Journal of Ecology, 86: 163-169.
- Thompson, K., 2000. The functional ecology of soil seed banks. in:Fenner, M. (ed .), seeds: The ecology of regeneration in plant communities. Second ed. Wallingford, PP. 215 - 235.
- Thompson, K., Jalili, A., Hodgson, J.G., Hamzehee, B., Asri, Y., Shaw, S., Shirvany, A., yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahramani, M.A. and Safavi, R., 2001. Seed size, shape and persistence in the soil in an Iranian flora. Seed Science Research, 11: 345-355.

conservation management. Biological Conservation, 109: 425 – 431.
- Johnson, M.S. and Bradshow, A.D., 1979. Ecological principles for the restoration of distributed and degraded land. Journal of Annals of Applied Biology, 41: 41– 200.
- Kebrom, T. and Tesfaye, B., 2000. The role of soil seed bank in rehabilitation of degraded hill slope in southern Wello, Ethiopia, Biotropical, 32(1): 23– 32.
- Keddy, P.A. and Reznicek, A., 1982. The role of seed banks in persistence of Ontarios' coastal plain flora. American Journal of Botany, 69, 13 - 22.
- Lake, M.S., Gunthers, P., Grossi, D.C. and Bauer, L.H., 2000. Seed bank ecology Butterrfield Creek watershed along old plank road trail. Transactions of the Illinois state academy of science, volume 93, (4): 261 - 270.
- Levingstone, R.B. and Allessio, M.L., 1968. Buriedviable seeds in successional field and forest stands. Harvard forest, Massachusetts. Bull. Journal of Torrey Botanical Club, 95: 58 – 69.
- McRill, M.C. and Sagar, G.R., 1973. Earth worms and seeds. Nature, 243: 482.
- Rechinger, K.H., (ed.). 1963-2001. Flora Iranica. Nos. 1-173. Akademische Druck, U. Verlagsanstalt.
- Roberts, H.A., 1981. Seed banks in soil. Journal of Adu. Applied Biology, 6: 1- 55.
- Stöcklin, J. and Fischer, M., 1999. Plants with long-lived seeds have lower local extinction rates in

Investigation on soil seed bank in plant communities of Genu protected area

Najafi-Tireh-Shabankareh, K.[1]*, Jalili, A.[2], Khorasani, N.[3], Jamzad, Z.[2] and Asri, Y.[4]

1*-Corresponding Author, Assistant Professor, Research Center for Agriculture & Natural Resources of Hormozgan Province, Hormozgan, Iran, Email: Najafi1329@yahoo.com
2- Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.
3- Professor, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran.
4- Associate Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 31.05.2010 Accepted: 11.07.2011

Abstract

Genu protected area is located in the north–west of Bandar Abbas and its summit is 2347 meters above sea level. In this study, soil seed bank was investigated in vegetation communities. Soil seed bank plays a role in the revival of vegetation after degradation. In protected areas, understanding of the type of soil seed bank in terms of the production capacity of persistent and non-persistent seed bank is valuable to preserve the species especially endemic and rare species. In this study, sampling of the soil seed bank was conducted before precipitation. Sampling points were selected from 50 points in both depths of 0-5 and 5-10 cm of the soil surface to determine soil seed reserves. A total of 135 samples were selected for the study of plant sociology. Trays containing the samples were placed in a greenhouse and were irrigated regularly. In this research, the potential of soil seed reserves was investigated in terms of seed persistence in soil, and according to the results, significant differences were found in terms of seed density per meter square at different depths of soil and the life form of species in different communities. Among life forms, therophytes were more abundant in the soil seed bank while tree and shrub species were scarce. Species with persistent soil seed bank was mainly annuals. From 810 samples of soil seed bank, cultivated in the greenhouse, 3934 seeds were germinated of which 2933 and 1001 seeds were related to the depths of 0-5 and 5-10 cm of soil surface, respectively. In total, the number of seeds was related to 163 species of which 44 species had persistent seed bank. Species in the sampling units of soil seed bank with at least two seeds in the depth of 5-10 cm of the soil surface were considered as species with persistent seed bank. Other species in the region which had non-persistent seed bank were more vulnerable to degradation. In other words, if the vegetation is destroyed, they will not be able to revive.

Key words: Genu Protected Area, Bandar Abbass, life forms, persistent soil seed bank, soil seed bank.