

## تعیین گونه‌های شاخص پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری در منطقه زاگرس جنوبی

پرویز غلامی\*<sup>۱</sup>، جمشید قربانی<sup>۲</sup>

۱ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون  
۲ دانشیار گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۱/۱۷؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۴/۲۶)

### چکیده

تعیین گونه‌های شاخص گیاهی علاوه بر پیش‌بینی خصوصیات اکولوژیک اکوسیستم‌ها به ویژه مراتع خشک و نیمه‌خشک، راهکاری مناسب برای اصلاح و احیا مراتع نیمه‌استپی از طریق معرفی گونه‌ها با ویژگی‌های مرتبط با هر شیوه مختلف بهره‌برداری، به شمار می‌آید. به همین منظور این مطالعه در چهار شیوه مختلف بهره‌برداری شامل قرق، مرتعی، دیمزار رها شده و دیمزار در مراتع قشلاقی ماهور ممسنی در استان فارس انجام شد. پوشش گیاهی و خاک در امتداد ترانسکت و در پلات‌های یک متر مربعی نمونه‌گیری شدند. نمونه‌گیری بانک بذر خاک از دو عمق صفر تا ۵ و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک انجام شد. ترکیب و مقدار بانک بذر به روش جوانه‌زنی در گلخانه تعیین شد. برای تعیین گونه‌های شاخص و بررسی تغییر در خصوصیات پوشش گیاهی و بانک بذر خاک از آنالیز گونه‌های شاخص (ISA) استفاده شد. نتایج آنالیز گونه‌های شاخص نشان داد که ۲۴ و ۳ گونه گیاهی به ترتیب در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک منطقه قرق دیده شدند که در منطقه مرتعی این تعداد ۴ و ۳ گونه، در دیمزار رها شده ۱۱ و ۲ گونه و در دیمزار ۱۳ و ۳ گونه به عنوان گونه شاخص وجود داشتند. با توجه به تغییر ترکیب پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در اثر چرای دام و تغییر کاربری اراضی، اصلاح روش‌های بهره‌برداری و مدیریت مراتع منطقه به منظور احیاء پوشش گیاهی توصیه می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** آنالیز گونه‌های شاخص، قرق، احیای اکولوژیک، ماهور ممسنی، استان فارس

## سرآغاز

هر یک از شیوه‌های مختلف بهره‌برداری و مدیریتی آثار متفاوتی بر کارکرد اکوسیستم‌های مرتعی دارند. انسان‌ها همیشه اکوسیستم‌های طبیعی را در مقیاس‌های مختلف تغییر می‌دهند و روی آنها تاثیر می‌گذارند (Ito et al., 2004). تقریباً در اکثر نقاط دنیا فعالیت‌های انسان موجب تخریب اراضی شده که پیامدهای اکولوژیکی آن پایداری اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بیشتر این تخریب‌ها تغییر کاربری اراضی مرتعی و جنگلی جهت انجام فعالیت‌های کشاورزی است که بخش عمده آن می‌تواند ناشی از شرایط نامساعد اقتصادی، رشد سریع جمعیت و فقر باشد (یوسفی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۶). در نتیجه تبدیل اراضی و استفاده بی‌رویه این اراضی بعد از مدتی بازدهی خود را از دست می‌دهند که نتایج مستقیم و غیرمستقیم آن تبدیل اراضی طبیعی به اراضی تخریب شده‌ای است که انسان مجبور به رهاسازی آن می‌شود (Romermann et al., 2005). نتیجه این تغییر کاربری، تغییر در ترکیب پوشش گیاهی و بانک بذر خاک (ایلون و همکاران، ۱۳۸۶؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۰)، کاهش تنوع و غنای گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک (Johansson et al., 2008) نابودی زیستگاه‌های طبیعی (Boutin & Jobin, 1998)، تغییر ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها (Evans et al., 2001)، هجوم گونه‌های مهاجم و انقراض گونه‌های مفید (Tombre et al., 2005) در اراضی تبدیل شده و اکوسیستم‌های مجاور را به همراه داشته باشد (Yamada et al., 2007). همچنین پس از تغییر کاربری اراضی، آشیان‌های اکولوژیکی خالی و به وسیله برخی گونه‌های فرصت‌طلب که معمولاً یک‌ساله هستند و ارزش مرتعی و علوفه‌ای ندارند اشغال می‌شوند (Altierti, 1999). این گیاهان شرایط نامساعد محیطی را به وسیله مقاومت زیاد اندام‌ها و یا تولید بذر تحمل می‌کنند (Meiners et al., 2001). در مقابل، گونه‌هایی که آستانه تحمل آنها در برابر شرایط نامساعد ایجاد شده پایین‌تر است به تدریج از اکوسیستم حذف و به این ترتیب کاهش تنوع‌زیستی و اختلال در اکوسیستم را سبب می‌شوند (Reidsma et al., 2006). از طرفی عملیات حفاظتی قرق، سبب بهبود شاخص‌های پوشش گیاهی و بانک بذر خاک می‌شود (غلامی و همکاران، ۱۳۹۰ الف و ب). تخریب‌های ایجاد شده در اکوسیستم سبب به هم خوردن ترکیب

پوشش گیاهی و در نتیجه بانک بذر خاک و در اکثر موارد موجب از بین رفتن گونه‌های گیاهی می‌شود ولی پس از حذف عامل تخریب، اکوسیستم در جهت احیاء و برگشت به مرحله قبل از وقوع تغییر و تخریب تلاش می‌کند. بنابراین، با توجه به شرایط منطقه و زمان بازگشت، گونه‌های مختلفی در هر یک از زمان‌ها حضور می‌یابند. بحث گونه‌های شاخص از دیرباز مورد توجه دانشمندان زیادی قرار گرفته است. گونه‌های شاخص، گونه‌هایی هستند که نشان‌دهنده آسیب و خسارت در جامعه یا اکوسیستم می‌باشند. از این گونه‌ها امروزه برای ارزیابی وضعیت مدیریت مرتع استفاده می‌شود (Takehiro et al., 2011). گونه‌های شاخص باید طوری انتخاب شوند که به خوبی آثار و تغییرات ایجاد شده را نشان دهند (Tahmasebi Kohyani et al., 2008).

با توجه به تغییرات در نتیجه تخریب اراضی مرتعی، به نظر می‌رسد که بررسی تغییرات ایجاد شده در ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری جهت شناخت بیشتر گونه‌های مهاجم و فرصت‌طلب و همچنین انتخاب گونه‌های هدف جهت عملیات احیاء و در نتیجه مدیریت اراضی تخریب شده ضروری باشد. از آن جایی که در مطالعات قبلی به بررسی گونه‌های شاخص پوشش گیاهی و بانک بذر خاک پرداخته نشده بود، بنابراین هدف از مطالعه حاضر، شناخت گونه‌های شاخص و تغییرات ایجاد شده در ترکیب پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری در مراتع قشلاقی منطقه ماهور ممسنی انجام شده است. شناخت گونه‌های شاخص و آگاهی از تغییرات ایجاد شده در ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک می‌تواند راهگشای بسیاری از سؤالات بی‌جواب در امر اصلاح و احیای مرتع منطقه بوده و زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های هر چه بهتر در حفاظت از مراتع منطقه باشد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه مراتع قشلاقی منطقه حرار بلوط ماهور از توابع شهرستان ممسنی در استان فارس می‌باشد (طول جغرافیایی ۲۳° ۰۲ تا ۲۵° ۱۳ و عرض جغرافیایی ۴۶° ۵۶ تا ۴۳° ۰۰). ارتفاع متوسط منطقه ۱۰۲۳ متر از

عمق صفر تا ۵ و ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک با استفاده از آگر به قطر ۷ سانتی‌متر برداشت خواهد شد. سپس نمونه‌های هر عمق با هم مخلوط می‌شوند که از هر ترانسکت ۲۴ نمونه خاک برای هر دو عمق برداشت گردد. در مجموع ۴۰ نمونه خاک (۲۰ نمونه برای هر عمق) برای منطقه قرق، ۶۴ نمونه خاک برای منطقه مرتعی (۳۲ نمونه برای هر عمق)، ۱۶ نمونه خاک برای دیمزار (۸ نمونه برای هر عمق) و ۱۶ نمونه خاک برای منطقه دیمزار رها شده (۸ نمونه برای هر عمق) برداشت خواهد شد. نمونه‌های بانک بذر خاک جهت کشت به محیط گلخانه منتقل و به روش ظهور گیاهچه بذرهای موجود در خاک شناسایی خواهند شد. لازم به ذکر است که پوشش گیاهی منطقه نیز در فصل رویش در این پلات‌ها ارزیابی می‌شوند.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از برآورد درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی و تعداد بذور جوانه زده در هر یک از پلات‌ها، از آنالیز گونه‌های شاخص<sup>(۱)</sup> برای تعیین گونه‌های شاخص هر یک از شیوه‌های بهره‌برداری (طهماسبی، ۱۳۹۰) استفاده و آنالیز موردنظر در نرم‌افزارهای Pc-Ord 4 انجام شد.

### یافته‌ها

#### آنالیز گونه‌های شاخص پوشش گیاهی در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری

نتایج حاصل از آنالیز گونه‌های شاخص نشان داد که چهار شیوه مختلف بهره‌برداری دارای گونه‌های شاخص متعلق به خود است. در این مطالعه به ترتیب ۲۴، ۴، ۱۱ و ۱۳ گونه شاخص مناطق قرق، مرتعی، دیمزار رها شده و دیمزار بودند (جدول ۱).

#### آنالیز گونه‌های شاخص بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری

نتایج به‌دست آمده از آنالیز گونه‌های شاخص نشان داد که مناطق با شیوه‌های مختلف بهره‌برداری از لحاظ گونه‌های متفاوت می‌باشند و برای هر شیوه بهره‌برداری می‌توان گونه‌های شاخصی را معرفی نمود. در این مطالعه، منطقه قرق، مرتعی و دیمزار هر کدام دارای ۳ گونه شاخص و دیمزار رها شده دارای ۲ گونه شاخص است (جدول ۲).

سطح دریا و بارندگی متوسط سالیانه آن ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلی‌متر می‌باشد. درجه حرارت متوسط آن ۱۷/۷ درجه سانتی‌گراد و از نظر اقلیمی بر اساس اقلیم نمای آمبرژه در منطقه نیمه‌خشک و از نظر مناطق رویشی در مراتع نیمه استپی قرار گرفته است. مطالعه حاضر در بخشی از مراتع مشجر منطقه که تحت چهار شیوه مختلف بهره‌برداری بودند، صورت پذیرفت. بهره‌برداری موجود شامل: ۱. منطقه قرق بلند مدت، که چرای دام از ۲۴ سال پیش تا کنون در آن صورت نمی‌گیرد و توسط اداره منابع طبیعی شهرستان محصور شده است؛ ۲. منطقه مرتعی، که توسط دام به طور متوسط چرا می‌شود؛ ۳. دیمزارها، که حاصل تخریب و شخم مراتع هستند و هم اکنون مورد کشت دیم گندم و جو قرار می‌گیرند؛ ۴. دیمزارهای رها شده، که تقریباً از ۱۲ سال پیش رها شده‌اند و علت رها شدن آن را می‌توان فرسایش شدید آبی در طی سال‌های متمادی کشت و کاهش حاصلخیزی و عدم کارایی و سود لازم دانست.

### روش پژوهش

#### نمونه‌برداری پوشش گیاهی

نمونه‌گیری پوشش گیاهی در فروردین ماه که اکثر گیاهان منطقه در مرحله رشد رویشی بودند، صورت پذیرفت. نمونه‌گیری به روش تصادفی - منظم انجام شد. تعداد ۴ ترانسکت برای منطقه قرق، ۱۶ ترانسکت برای منطقه مرتعی، ۴ ترانسکت برای دیمزارها و همچنین ۴ ترانسکت برای منطقه دیمزار رها شده اندازه‌گیری شد. برای نمونه‌گیری از پوشش گیاهی روی ترانسکت‌های ۱۲۰ متری در فاصله ۱۰ متر از یک پلات یک متر مربعی استفاده و در نهایت در منطقه قرق، مرتعی، دیمزار و دیمزار رها شده به ترتیب ۶۵، ۹۶، ۴۸ و ۴۸ پلات برداشت شدند. در هر یک از پلات‌های یک مترمربعی درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌های گیاهی ثبت شد.

#### نمونه‌گیری بانک بذر خاک

نمونه‌گیری بانک بذر در آذر ماه قبل از آغاز رویش بذرهای موجود در خاک، بعد از شکسته شدن خواب بذرها و قبل از آغاز رویش بذرهای موجود در خاک انجام خواهد شد. نمونه‌گیری در همان پلات‌هایی که پوشش گیاهی اندازه‌گیری شدند، صورت پذیرفت. در هر یک از پلات‌های قبلی، دو نمونه خاک از دو

جدول (۱): نتایج آنالیز گونه‌های شاخص پوشش گیاهی در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری (علامت \* در مقابل هر گونه به معنی شاخص بودن آن گونه برای شیوه بهره‌برداری موردنظر و کد گروه ۱ مربوط به قرق، کد گروه ۲ مرتع، کد گروه ۳ دیمزار رها شده و کد گروه ۴ دیمزار است).

گونه‌ها	کد گروه	P	گونه‌ها	کد گروه	P
<i>Arnebia decumbens</i> Kuntze	۴	*۰/۰۰۶	<i>Echinops cephalotes</i> DC.	۳	۰/۲۱
<i>Adonis aestivalis</i> L.	۴	*۰/۰۰۳	<i>Ephedra foliata</i> Boiss. ex C.A.Mey.	۱	۰/۴۹
<i>Aegilops kotschy</i> Boiss.	۱	*۰/۰۰۵	<i>Erodium ciconium</i> Willd.	۱	۰/۰۲*
<i>Allium borszczowii</i> Regel	۱	۰/۳۱	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. ex Aiton	۱	۰/۱۵
<i>Allium scabriscapum</i> Boiss.	۱	*۰/۰۰۳	<i>Eryngium bourgatii</i> Gouan	۲	۰/۵۴
<i>Allium erubescens</i> K.Koch	۱	۰/۴۶	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	۴	۰/۰۰۲*
<i>Allium jesdianum</i> Boiss. & Buhse	۱	۱/۰۰۰۰	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	۱	۰/۳۹
<i>Allium stamineum</i> Boiss.	۲	*۰/۰۰۱	<i>Filago desertorum</i> Pomel	۳	۰/۰۳*
<i>Anagallis arvensis</i> L.	۳	۰/۰۶	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	۴	۰/۰۰۱*
<i>Anthemis pseudocotula</i> Boiss.	۳	*۰/۰۰۱	<i>Galium aparine</i> L.	۳	۰/۰۴*
<i>Astragalus fasciculifolius</i> Boiss.	۲	۰/۳۷	<i>Galium</i> sp.	۲	۰/۱۴
<i>Astragalus eriostylus</i> Boiss. & Hausskn.	۲	۰/۸۳	<i>Gentiana olivieri</i> Griseb.	۲	۰/۰۱*
<i>Astragalus remotijugus</i> Boiss. & Hohen.	۱	*۰/۰۰۳	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	۳	۰/۰۰۱*
<i>Astragalus rhodosemius</i> Boiss. & Hausskn.	۱	۰/۶۴	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	۴	۰/۰۰۱*
<i>Astragalus talimansurensis</i> Širj. & Rech.f.	۲	۱/۰۰۰۰	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	۴	۰/۰۷
<i>Astragalus hamosus</i> L.	۱	*۰/۰۴۹	<i>Gypsophila bicolor</i> Grossh.	۴	۰/۰۰۱*
<i>Avena fatua</i> L.	۱	۰/۶۷	<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill.	۲	۰/۰۵
<i>Bellevalia saviczii</i> Boronow	۱	۰/۰۵	<i>Heterantherium piliferum</i> Hochst. ex Jaub. & Spach	۱	۰/۱۶
<i>Bongardia chrysogonum</i> Boiss.	۱	۰/۲	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	۲	۰/۰۴*
<i>Bromus sterilis</i> L.	۱	۰/۵	<i>Hordeum glaucum</i> Steud.	۳	۰/۰۰۱*
<i>Bromus danthoniae</i> Trin. ex C.A.Mey.	۳	۰/۰۹	<i>Hordeum spontaneum</i> K.Koch	۱	۰/۰۶
<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem.	۲	۰/۴۴	<i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi	۱	۰/۰۲*
<i>Calendula aurantiaca</i> Kotschy ex Boiss.	۳	*۰/۰۰۱	<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	۲	۰/۵
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	۳	*۰/۰۰۶	<i>Iris</i> sp.	۱	۰/۲۸
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	۱	۰/۲۱	<i>Ixiolirion tataricum</i> Herb.	۳	۰/۱۸
<i>Centaurea bruguieriana</i> (DC.) Hand.-Mazz.	۳	*۰/۰۰۱	<i>Koelpinia tenuissima</i> Pavlov & Lipsch.	۲	۰/۲۲
<i>Centaurea</i> sp.	۱	*۰/۰۰۴	<i>Lactuca</i> sp.	۱	۰/۶۱
<i>Chardinia orientalis</i> (L.) Kuntze	۱	۰/۰۷	<i>Lagoecia cuminoides</i> L.	۱	۰/۰۲*
<i>Clypeola</i> sp.	۲	۰/۸۷	<i>Lallemantia</i> sp.	۲	۰/۰۷
<i>Crepis sancta</i> (L.) Babc.	۳	۰/۰۷	<i>Lathyrus annuus</i> L.	۱	۰/۰۱*
<i>Crepis connexa</i> Babc.	۲	۰/۰۵	<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	۱	۰/۲۲
<i>Crepis kotschyana</i> Boiss.	۱	۰/۳۹	<i>Linum mucronatum</i> Bertol.	۲	۱/۰۰۰۰
<i>Ebenus stellata</i> Boiss.	۱	۰/۶۸	<i>Linum strictum</i> L.	۲	۰/۰۶
<i>Lolium persicum</i> Boiss.	۲	۰/۱۶	<i>Salvia macrosiphon</i> Boiss.	۳	۰/۰۴*
<i>Lolium loliaceum</i> (Bory & Chaub.) Hand.-Mazz.	۱	۰/۰۱*	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	۱	۰/۰۳*

ادامه جدول (۱): نتایج آنالیز گونه‌های شاخص پوشش گیاهی در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری (علامت \* در مقابل هر گونه به معنی شاخص بودن آن گونه برای شیوه بهره‌برداری موردنظر و کد گروه ۱ مربوط به قرق، کد گروه ۲ مرتع، کد گروه ۳ دیمزار رها شده و کد گروه ۴ دیمزار است).

گونه‌ها	کد گروه	P	گونه‌ها	کد گروه	P
<i>Lophochloa phleoides</i> (Vill.) Rchb.	۱	۰/۰۰۲*	<i>Scabiosa rotata</i> M.Bieb.	۱	۰/۰۰۲*
<i>Malcolmia africana</i> (L.) W.T.Aiton	۴	۰/۰۰۳*	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	۲	۰/۰۱۴
<i>Malva</i> sp.	۴	۰/۰۰۳*	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Soják	۴	۰/۰۰۶
<i>Matricaria aurea</i> (Loefl.) Sch.Bip.	۳	۰/۰۰۷	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	۱	۰/۰۰۴*
<i>Medicago scutellata</i> (L.) Mill.	۱	۰/۰۰۴۸*	<i>Scorzonera phaeopappa</i> Boiss.	۱	۰/۰۸۷
<i>Medicago cornuta</i> L.	۲	۰/۰۲۹	<i>Scrophularia</i> sp.	۴	۰/۰۰۱*
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	۱	۰/۰۰۴۶*	<i>Sedum rubens</i> L.	۱	۰/۰۲۵
<i>Medicago rigidula</i> Hoffm. ex Steud.	۱	۰/۰۰۰۷*	<i>Silene conoidea</i> Huds.	۴	۰/۰۰۰۲*
<i>Medicago polymorpha</i> L.	۱	۰/۰۰۰۱*	<i>Sinapis aucheri</i> O.E.Schulz	۳	۰/۰۰۰۱*
<i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch	۳	۰/۰۷۲	<i>Stachys inflata</i> Benth.	۲	۰/۰۴۱
<i>Onobrychis crista-galli</i> Lam.	۱	۰/۰۰۰۱*	<i>Szovitsia</i> sp.	۴	۰/۰۲۳
<i>Onopordon leptolepis</i> DC.	۲	۰/۰۷۸	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski	۱	۰/۰۰۰۲*
<i>Onosma bulbotrichum</i> DC.	۲	۰/۰۴۸	<i>Teucrium polium</i> L.	۲	۰/۰۰۴*
<i>Pedicularis comosa</i> L.	۱	۰/۰۵۵	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	۱	۰/۰۵۴*
<i>Peganum harmala</i> L.	۲	۱/۰۰۰۰	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	۱	۰/۰۰۱*
<i>Phalaris minor</i> Retz.	۳	۰/۰۱۳	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	۱	۰/۰۰۰۲*
<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	۳	۰/۰۰۱*	<i>Trigonella monantha</i> C.A.Mey.	۱	۰/۰۲۶
<i>Pimpinella eriocarpa</i> Banks & Sol.	۱	۰/۰۰۲*	<i>Triticum</i> sp.	۴	۰/۰۰۰۱*
<i>Plantago psyllium</i> L.	۴	۰/۰۰۳*	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	۳	۰/۰۴۱
<i>Plantago ovata</i> Phil.	۳	۰/۰۰۹	<i>Valerianella vesicaria</i> Moench	۲	۰/۰۴۵
<i>Poa bulbosa</i> L.	۳	۰/۰۲۴	<i>Valerianella</i> sp.	۱	۰/۰۳۷
<i>Puschkinia hyacinthoides</i> Baker	۴	۰/۰۰۳*	<i>Vicia michauxii</i> Schrank ex Steud.	۱	۰/۰۱۹
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	۲	۰/۰۴۸	<i>Vicia monantha</i> Retz.	۱	۰/۰۴۵
<i>Ranunculus</i> sp.	۳	۰/۰۱۴	<i>Zoegea crinita</i> Boiss.	۱	۰/۰۱۲

### بحث و نتیجه‌گیری

دیمزارها و در مقابل ظهور گونه‌های فرصت‌طلب در منطقه دیمزار و دیمزارهای رها شده بوده است. از نظر بوم‌شناسی با تبدیل و تخریب اکوسیستم‌های طبیعی، آشپان بوم‌شناختی برخی گونه‌ها دچار آشفتگی و تغییر شده و در نتیجه تحمل شرایط جدید را نداشته و با گذشت زمان حذف می‌شوند. در مقابل شرایط جدید ممکن است برای حضور برخی گونه‌های جدید باشد که حتی در منطقه قبلاً وجود نداشته‌اند. ظهور و ناپدید شدن گونه‌ها در دیمزار و دیمزارهای رها شده را می‌توان در ارتباط با خصوصیات زیستی گونه‌ها، قابلیت دسترسی به منابع غذایی و

نتایج نشان داد که پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری دچار تغییراتی شده‌اند که میزان تغییرات بستگی به نوع و شیوه بهره‌برداری از اراضی منطقه دارد. بر اساس نتایج به‌دست آمده از آنالیز گونه‌های شاخص پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری هر کدام از مناطق قرق، مرتعی، دیمزار رها شده و دیمزار دارای گونه‌های شاخص و انحصاری بودند. این تغییر در گونه‌های شاخص همراه با ناپدید شدن برخی از گونه‌های مرتعی در

جدول (۲): نتایج آنالیز گونه‌های شاخص بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری (علامت \* در مقابل هر گونه به معنی شاخص بودن آن گونه برای شیوه بهره‌برداری مورد نظر و کد گروه ۱ مربوط به قرق، کد گروه ۲ مرتع، کد گروه ۳ دیمزار رها شده و کد گروه ۴ دیمزار است).

گونه‌ها	کد گروه	P	گونه‌ها	کد گروه	P
<i>Adonis aestivalis</i> L.	۴	۰/۴۷	<i>Lophochloa phleoides</i> (Vill.) Rchb.	۲	۰/۴۵
<i>Aegilops kotschy</i> Boiss.	۲	*۰/۰۳	<i>Lophochloa</i> sp.	۲	۱/۰۰۰
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	۱	۰/۰۹	<i>Malva</i> sp.	۱	۰/۵۳
<i>Allium jesdianum</i> Boiss. & Buhse	۲	۰/۲	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	۱	۰/۳۲
<i>Anagallis arvensis</i> L.	۱	*۰/۰۲	<i>Medicago polymorpha</i> L.	۱	*۰/۰۳
<i>Anthemis pseudocotula</i> Boiss.	۳	۰/۲۵	<i>Medicago rigidula</i>	۱	۰/۵
<i>Astragalus hamosus</i> L.	۱	۰/۱	<i>Medicago scutellata</i> (L.) Mill.	۱	۰/۵۵
<i>Bromus madritensis</i> L.	۱	۰/۵۴	<i>Onobrychis crista-galli</i> Gaertn.	۱	۰/۵۵
<i>Calendula aurantiaca</i> Kotschy ex Boiss.	۴	۰/۱۸	<i>Ononis sicula</i> Guss.	۴	*۰/۰۷
<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) DC.	۳	*۰/۰۰۳	<i>Psilurus incurvus</i> (Gouan) Schinz & Thell.	۲	۰/۱۱
<i>Carthamus oxyacantha</i> M.Bieb.	۴	۰/۴۷	<i>Pentanema divaricatum</i> Jaub. & Spach	۲	۰/۷۱
<i>Centaurea bruguieriana</i> (DC.) Hand.-Mazz.	۴	۰/۲۴	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	۳	۰/۳۴
<i>Centaureum tenuiflorum</i> (Hoffmanns. & Link) Fritsch	۲	*۰/۰۰۳	<i>Pimpinella eriocarpa</i> Banks & Sol.	۲	۰/۶۶
<i>Crithopsis delileana</i> (Schult.) Roshev.	۱	۰/۶۲	<i>Plantago ovata</i> Phil.	۲	۰/۵۶
<i>Eryngium bourgatii</i> Gouan	۱	*۰/۰۲	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	۳	۰/۳۲
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	۴	۰/۵۵	<i>Ranunculus</i> sp.	۱	۰/۵۴
<i>Filago desertorum</i> Pomel	۲	۰/۹	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	۱	۰/۵۵
<i>Filago eriocephala</i> Guss.	۴	۰/۴۹	<i>Sedum rubens</i> L.	۱	۰/۴۹
<i>Galium aparine</i> L.	۱	۰/۰۸	<i>Sinapis aucheri</i> O.E.Schulz	۳	*۰/۰۰۳
<i>Gastridium phleoides</i> (Nees & Meyen) C.E.Hubb.	۲	۰/۲۷	<i>Sphonopus divaricatus</i> L.	۲	۰/۷۳
<i>Galium</i> sp.	۲	*۰/۰۰۲	<i>Spergularia</i> sp.	۴	*۰/۰۲
<i>Heliotropium lasiocarpum</i> Fisch. & C.A.Mey.	۴	۰/۲۱	<i>Stachys inflata</i> Benth.	۱	۰/۲۸
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill.	۱	۱/۰۰۰	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski	۲	۰/۳۴
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	۱	۱/۰۰۰	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	۱	۰/۱۶
<i>Hordeum glaucum</i> Steud.	۳	۰/۲۲	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	۳	۰/۹۸
<i>Hordeum vulgare</i> L.	۴	*۰/۰۰۲	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	۴	۰/۲۴
<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	۴	۰/۲۳	<i>Valerianella</i> sp.	۱	۰/۲۲
<i>Lathyrus annuus</i> L.	۳	۰/۲۵	<i>Veronica arvensis</i> L.	۱	۰/۲۶
<i>Lasiopogon muscoides</i> DC.	۳	۰/۲۲	<i>Veronica</i> sp.	۱	۰/۲۸
<i>Lallemantia</i> sp.	۱	۰/۳۸	<i>Vicia michauxii</i> Schrank ex Steud.	۱	۰/۲۸
<i>Linum strictum</i> L.	۲	۰/۶۱	<i>Vicia monantha</i> Retz.	۱	۰/۳
<i>Lolium loliaceum</i> (Bory & Chaub.) Hand.-Mazz.	۲	۰/۱۱	<i>Vulpia</i> sp.	۴	۰/۴۹
<i>Lolium persicum</i> Boiss.	۳	۰/۳۶			

(کریمی، ۱۳۸۶)، خصوصیات فردی گونه‌ها (Wen- Ming et al., 2004)، قابلیت دسترسی به منابع غذایی و اختلاف اکولوژیکی گونه‌ها (Kosmas et al., 2000) باشد. همچنین این گونه‌ها معمولاً گونه‌هایی فرصت‌طلب هستند که ممکن است به وسیله باد بذر آنها پراکنش یابد و شرایط موقتی ایجاد شده در خاک در اثر عملیات خاک‌ورزی و شخم را اشغال نمایند (Van der Valk & Pederson, 1989).

منطقه دیمزار رها شده نیز دارای ۱۱ گونه شاخص در پوشش گیاهی بودند که گونه‌های *Filago*, *Galium aparine*, *Capsella vursa*, *Sinapis aucheri*, *desertorum*, *Anthemis*, *Salvia macrosiphon*, *pastoris* و *Phlomis olivieri* از مهمترین گونه‌های آن بودند که حضور این گونه‌ها در بسیاری از مزارع و مراتع با سابقه زراعت یا تخریب یافته مناطق استپ و نیمه استپ ایران گزارش شده است (مجنونیان، ۱۳۷۸؛ ایلون و همکاران، ۱۳۸۶). به نظر می‌رسد رهاسازی سبب شده است تا این اراضی بعد از حذف عامل مخرب و آشفته‌گی‌ها به نقطه ابتدایی یا مرحله کلیماکس که همان قرق و منطقه مرتعی است، نزدیک شوند.

بانک بذر خاک دارای گونه‌های شاخص کمتری نسبت به پوشش گیاهی در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری دارا بودند. برخی گونه‌های خوش‌خوراک و ارزشمندی مانند *Medicago polymorpha* و *Aegilops kotschy* در مناطق قرق و مرتعی مشاهده شدند و برخی گونه‌ها مانند *Sinapis aucheri* و *Ononis sicula* در مناطق دیمزار و دیمزار رها شده حضور داشتند. علت حضور این گونه‌ها را در این مناطق را می‌توان به خصوصیات فردی گیاهان مانند بالا بودن درجه تولید مثل، سرعت جوانه‌زنی بذر آنها، در مقابل عملیات کشاورزی (قربانی و همکاران، ۱۳۹۰) و همچنین می‌تواند به دلیل عدم چرا به علت خوش‌خوراکی کم یا سمی بودن و در نتیجه امکان رویش و بزدردهی این گیاهان باشد (Thompson, 1992). گونه غیر خوش‌خوراک *Sinapis aucheri* شاخص بانک بذر دیمزار رها شده بوده است که این شاخص بودن و حضور در ترکیب این منطقه را می‌توان به حضور آن در پوشش گیاهی سطح زمین و تولید بذر کافی به علت عدم چرا نسبت داد (غلامی و همکاران، ۱۳۹۰ ب). تغییر در بانک بذر به واسطه تغییر در کاربری اراضی در مطالعات چندی مانند (ایلون و همکاران، ۱۳۸۷؛ قربانی و

اختلاف بین گونه‌ها از نظر آشیان‌های اکولوژیکی دانست (Castellanos et al., 2005). منطقه قرق و مرتعی به ترتیب ۲۴ و ۴ گونه شاخص را در پوشش گیاهی به خود اختصاص داده بودند و در مجموع می‌توان این گونه تفسیر کرد که این دو منطقه در کل دارای بیشترین گونه‌های شاخص‌های را دارا هستند. گونه‌های شاخص موجود در این دو منطقه شامل گونه‌های *Lophochloa Allium borszczowii*, *Astragalus Lathyrus annuus*, *phleoides Astragalus Hordeum spontaneum*, *remotijugus Astragalus Allium scabriscapum*, *hamosus Medicago Lophochloa phleoides*, *hamosus Medicago Medicago orbicularis*, *scutellata Aegilops kotschy*, *Lolium loliaceum polymorpha circinnatus*, *Hymenocarpus Trachynia distachya Sanguisorba minor*, *Scorpiurus muricatus Gentiana Astragalus talimansurensis*, *Medicago cornuta*, *Vicia monantha*, *olivieri Erodium Lolium persicum*, *Bromus sterilis*, *Hippocrepis Bromus danthoniae*, *ciconium unisiliquosa* بودند که جزء گیاهان خوش‌خوراک، مرغوب و ارزشمند مرتعی محسوب می‌شوند (غلامی و همکاران، ۱۳۹۰ الف). افزایش گونه‌های انحصاری در نتیجه عملیات حفاظتی قرق در ایجاد تعادل محیطی در رابطه با حضور و آشیان‌گیری گونه‌های مختلف است و حضور مطلوب و ارزشمند لزوم انجام و تداوم عملیات حفاظتی قرق را در منطقه نمایان می‌سازد.

منطقه دیمزار نیز دارای ۱۳ گونه شاخص در پوشش گیاهی بود که ترکیب آنها شامل گونه‌های *Adonis aestivalis*, *Fumaria parviflora*, *helioscopia Euphorbia Gypsophila bicolor*, *Glycyrrhiza glabra Puschkinia Malva sp*, *Malcolmia africana Silene conoidea* و *hyacinthoides* بودند و این گونه‌ها اکثراً گونه‌هایی هستند که جز گیاهان نامرغوب مراتع، مزرعه‌رست و خاکروبه‌ای محسوب می‌شوند (ایلون و همکاران، ۱۳۸۶) و ظهور و حضور آنها در این منطقه ممکن است تحت تاثیر شرایط ادافیکی مانند خاک‌های فقیر و زهکشی شده

(منطقه مرتعی) و همچنین قرق، نشان داد که مدیریت مناسب سبب حفظ و پایداری پوشش گیاهی و گونه‌های ارزشمند و به تبع بانک بذر خاک می‌باشد. از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که اندازه و ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک متغیرهای مهمی جهت انعکاس شرایط گذشته و حال می‌باشد. حضور برخی از گونه‌های ارزشمند در پوشش گیاهی که در بانک بذر خاک حضور نداشتند و یا حضور کم رنگی داشتند می‌تواند به علت آشفته‌گی‌های محیطی باشند که بازگشت بذر را به خاک جهت تکثیر و تولید مثل با مشکل مواجه می‌سازد. برخی از گونه‌های گیاهی در بانک بذر حضور دارند که در پوشش گیاهی غایب هستند و این گونه‌ها در واقع بخشی از تنوع مرتع می‌باشند که ممکن است پس از یک آشفته‌گی و یا یک سری شرایط خاص مانند چرای دام، آتش‌سوزی، خشکسالی و یا ترسالی نمایان شوند.

در منطقه مورد مطالعه به نظر می‌رسد با توجه به وضعیت موجود پتانسیلی از گونه‌های مرتعی جهت احیا و حفاظت از منطقه در بانک بذر وجود داشته باشند. همان‌گونه که ذکر شد در بانک بذر گونه‌های ارزشمندی وجود دارد که می‌توان برای احیا اراضی از آنها استفاده کرد اما به نظر می‌رسد با توجه به ترکیب گونه‌ای و اندازه بانک بذر و همچنین با توجه به حضور برخی گونه‌های مهاجم و غیر خوش‌خوراک مانند *Sinapis aucheri* در بانک بذر عملیات احیا این مناطق با استفاده از بانک بذر با مشکل مواجه شود و دیمزارهای منطقه به طور طبیعی قادر به احیا نیستند. از سوی دیگر با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه می‌توان از سایر روش‌ها هم‌چون بذرکاری، بذرپاشی، کپه‌کاری و غیره جهت احیای دیمزارهای منطقه استفاده نمود.

## یادداشت‌ها

1. ISA: (Indicator Species Analysis)

همکاران، ۱۳۹۰؛ Romermann et; Bekker et al., 1997) عوامل زیادی در ترکیب بانک بذر یک منطقه نقش دارند که از آن جمله می‌توان به شرایط آب و هوایی و شرایط خاک که هر دو روی انتشار، جوانه‌زنی و استقرار بذور می‌گذارند (Romermann et al., 2005)، روش‌های زراعی، طول مدت کشاورزی و رهاسازی اراضی (Ito et al., 2004)، خصوصیات فردی گیاهان (Wen- Ming et al., 2004)، چرای دام (غلامی و همکاران، ۱۳۹۰)، باد (Wang et al., 2005)، قطره‌های باران، جانداران خاک، کویدگی خاک توسط ماشین آلات کشاورزی (Reuss et al., 2001) اشاره کرد. این عوامل در ورودی و خروجی بذر به خاک موثر هستند. البته باید دانست که شرایط گلخانه نیز از عواملی است که در شناسایی ترکیب بانک بذر موثر است. بذر برخی گیاهان در شرایط گلخانه قادر به جوانه‌زنی نیست و بر عکس برخی گیاهان تنها با فراهم شدن شرایط مناسب در گلخانه قادر به جوانه‌زنی هستند. پذیرفته شده که گیاهانی که توانایی تشکیل بانک بذر بادوام را دارند بیشترین حضور را در بانک بذر نشان می‌دهند که اکثر این گونه‌ها، گونه‌هایی مزرعه‌رست و مهاجم هستند و چون توانایی هماهنگی با آشفته‌گی‌های محیطی را دارند در شرایط نامساعد قادر هستند تا مدت زیادی دوام بیاورند (Reine et al., 2004). علت تغییر در بانک بذر به واسطه تغییر در کاربری و شیوه‌های مختلف بهره‌برداری با توجه به اطلاعات اندک در مورد گونه‌ها، انجام تحقیقات بیشتر را می‌طلبد.

تفاوت‌های موجود در گونه‌های شاخص و ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری نشان داد که تخریب و آشفته‌گی‌هایی مانند تغییر کاربری اراضی مهمترین عامل این تفاوت‌ها می‌باشند. این آشفته‌گی و تخریب نه تنها ترکیب گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی را به سمت گونه‌های غیرخوش‌خوراک، مهاجم و سمی تغییر می‌دهد بلکه بخشی از این آثار منفی در اندازه و ترکیب بانک بذر خاک نیز نمایان می‌شود. از طرف دیگر بهره‌برداری متعادل و مناسب

## فهرست منابع

ایلون، ه.؛ قربانی، ج.؛ شکری، م. و جعفریان، ز. ۱۳۸۶. مطالعه پوشش گیاهی در دوتیپ مرتعی و اراضی زراعی مجاور آنها در زیر حوزه تنگاب استان فارس. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱ (۴): ۳۷۱-۳۸۳.

طهماسبی، پ. ۱۳۹۰. رج‌بندی (تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره در علوم محیطی و منابع طبیعی)، انتشارات دانشگاه شهرکرد.



- غلامی، پ.؛ قربانی، ج. و شکری، م. ۱۳۹۰ الف. تغییرات تنوع، غنا و گروه‌های کارکردی پوشش گیاهی در شدت‌های مختلف چرای دام. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۸ (۴): ۶۶۲-۶۷۵.
- غلامی، پ.؛ قربانی، ج. و شکری، م. ۱۳۹۰ ب. بررسی تشابه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شدت‌های مختلف چرای دام در مراتع ماهور ممسنی، استان فارس. نشریه مرتع و آبخیزداری، ۶۴ (۴): ۴۳۷-۴۵۱.
- قربانی، ج.؛ ایلون، ه.؛ شکری، م. و جعفریان، ز. ۱۳۸۷. مطالعه ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در دو تیپ بوته زار و مشجر مرتعی. مرتع، ۲ (۳): ۲۶۴-۲۷۶.
- قربانی، ج.؛ بهشتی، ز.؛ شکری، م. و تمرناش، ر. ۱۳۹۰. ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در یک بوم نظام مرتعی و اراضی مرتعی مجاور با سابقه زراعت (بررسی موردی: مرتع‌های بیلاقی دراسله سوادکوه، استان مازندران). نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۴ (۲): ۲۲۹-۲۴۱.
- کریمی، ه. ۱۳۸۶. فرهنگ رستنی‌های ایران. نشر علوم کشاورزی تهران. ج ۱-۴.
- مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. جغرافیای گیاهی ایران. مجموعه مقالات کاربرد جغرافیایی گیاهی در حفاظت. انتشارات سازمان محیط زیست. ۲۲۲ ص.
- یوسفی فرد، م.؛ خادمی، ح. و جلالیان، ا. ۱۳۸۶. تنزل کیفی خاک طی تغییر کاربری مرتعی، منطقه چشمه علی استان چهارمحال بختیاری، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴: ۳۸-۲۸.
- Altierti, M. A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystem. *Agriculture, ecosystem and environment*, 74: 19-31.
- Bekker, R. M.; Verweij, G. L. Smith, R. E. N. Reine, R. Bakker, J. P. & Schneider, S. 1997. Soil seed banks in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology*, 34: 1293-1310.
- Boutin, C. & Jobin, B. 1998. Intensity of agricultural practices & effects on adjacent habitats. *Ecological Applications*, 8(2): 544-557.
- Castellanos, A. E.; Martínez, M. J.; Llano, J. M.; Halvorson, W. L.; Espiricueta, D. M. & Espejel, I. 2005. Successional Trends in Sonoran Desert Abandoned Agricultural Fields in Northern Mexico. *Journal of Arid Environment*, 60: 437-455.
- Evans, R. D.; Rimer, R.; Sperry, L. & Belnap, J. 2001. Exotic plant invasion alters nitrogen dynamics in an arid grassland. *Ecological Applications*, 11: 1301-1310.
- Ito, S.; Nakayama, R. & Buckley, G.P. 2004. Effects of previous land-use on plant species diversity in semi-natural and plantation forests in a warm-temperate region in Southern Kyushu, Japan. *Forest Ecology and Management*, 196: 213-225.
- Johansson, L. J.; Hall, K.; Prentice, H.C.; Ihse, M.; Reitalu, T.; Sykes, M. T. & Kindström, M. 2008. Semi-natural grassland continuity, long-term land-use change and plant species richness in an agricultural landscape on Öland, Sweden. *Landscape and Urban Planning*, 84 (3-4): 200-211.
- Kosmas, C.; Geronotidis, S. & Marathianou, M. 2000. The effect of land use change on soil and vegetation cover various lithological formations on Lesvos (Greece). *Catena*, 40: 51-68.
- Meiners, S. J.; Pickett, S. T. A. & Cadenasso, M. L. 2001. Effects of plant invasions on the species richness of abandoned agricultural land. *Ecography*, 24: 633-644.
- Reidsma, P.; Tekelenburg, T.; Van Den Berg, M. & Alkemade, R. 2006. Impact of land use change on biodiversity: an assessment of agriculture biodiversity in the European Union. *Agriculture, ecosystem and environment*, 114: 86-102.

- Reine, R. C.; Chocarro, C. & Fillat, F. 2004. Soil seed bank and Management Regims of Semi-natural Mountain Meadow Communities. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 104:567-575.
- Reuss, S.A.; Buhler, D.D. & Gunsolus, J.L. 2001. Effects of soil depth and aggregate size on weed seed distribution and viability in a silt loam soil. *Applied Soil Ecology*. 16: 209–217.
- Romermann, C.; Dutoit, T.; Poschlod, P & Buisson, E. 2005. Influence of former cultivation on the unique Mediteranean Steppe of France and consequences for conservation management. *Biological Conservation*, 121:21-33.
- Tahmasebi Kohyani, P.; Bossuyt, B.; Bonte, D. & Hoffmann, M. 2008. Importance of grazing and soil acidity for plant community composition and trait characterisation in grasslands. *Applied vegetation Science*, 11: 179-186.
- Takehiro, S.; Satoru, O.; Tomoo, O.; Unddarmaa, J.; Toshiya, O. & Kazuhiko, T. 2011. Indicator species and functional groups as predictors of proximity to ecological thresholds in Mongolian rangelands. *Plant Ecology*, 212:327-342.
- Thompson, K. 1992. The Functional Ecology of Seed Bank. In: Fenner, M. (ed). *Seeds: the Ecology of Regeneration in Plant Communities*, Department of Biology University of Southampton UK. C.A.B. International 231-257 PP.
- Tombre, I. M.; Tømmervik, H. & Madsen, J. 2005. Land use changes and goose habitats, assessed by remote sensing techniques, and corresponding goose distribution, in Vesteralen, Northern Norway. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 109: 284–296.
- Van der Valk, A. G & Pederson, R. L. 1989. Seed bank in arable land. In: Paule, B. c & Diane. L. B. (eds) *Ecology of Soil Seed Bank*, pp: 300-326. Academic press, Inc. San Diago, CA, US.
- Wang, S. M.; Zhang, X.; Li, Y.; Zhang, L.; Xong, Y. C. & Wang, G. 2005. Spatial distribution pattern of the soil seed bank of *Stipagrostis peenata* (Trin) dewinter in the Gurbantonggut Desert of the Northwest China. *Jornal of Arid Environment*. 63:203-222.
- Wen Ming, B.; Xue-Mei, B. & Lhng-Hao, L. 2004. Effects of *Agriophyllum squarrosum* seed bank on its colonization in a moving sand dune in Hunshandake sand land of China. *Jornal of Arid Environment*. 59: 151-157.
- Yamada, S.; Okubo, S.; Kitagawa, Y. & Takeuchi, K. 2007. Restoration of weed communities in abandoned rice paddy fields in the Tama Hills, central Japan. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119: 88–102.