مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵
ص ۷۸۸-۷۷۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۲۵
تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۲/۲۰

تأثیر تاج پوشش گیاهان چندساله و سطوح بهره‌برداری چرایی بر تراکم بانک بذر خاک در یک مرتع استپی

❖ **زهرا نیکبخت؛** دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.
❖ **محمد فرزام*؛** دانشیار؛ گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.
❖ **محمد خواجه حسینی؛** دانشیار، گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.
❖ **حمید اجتهادی؛** استاد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.

چکیده

بررسی بانک بذر خاک اطلاعات مفیدی را برای مدیریت و احیاء اکوسیستم‌های طبیعی فراهم می‌آورد. در مناطق خشک، برخی گیاهان چندساله ممکن است سبب تجمع بانک بذر در زیراشکوب خود شده و بذرها را در برابر چرای دام و سایر عوامل محیطی محافظت کنند. این مطالعه باهدف بررسی اثر گیاهان چندساله بر تراکم بانک بذر در سطوح مختلف بهره‌برداری از یک مرتع استپی انجام شد. سه مرتع مجاور هم با سطوح بهره‌برداری شدید، متوسط و عدم چرا (قرق) انتخاب و در هر مرتع سه ترانسکت به‌طور تصادفی مستقر شد. در امتداد هر ترانسکت، نمونه‌های خاک از عمق صفر تا 5 سانتی‌متری از زیراشکوب پنج گیاه چندساله و فضای باز مجاور تهیه شد. برای تعیین تراکم بانک بذر از روش جداسازی بذرها از خاک استفاده شد. تراکم بانک بذر خاک در منطقه‌ی چرای متوسط و چرای شدید بیشتر از منطقه قرق بود. همچنین در هر سه منطقه، تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله به‌طور معنی‌داری بیشتر از فضای بازبین آن‌ها بود. بیشترین و کمترین تراکم بانک بذر به ترتیب در زیراشکوب بوته (*Rosa persica*) و (*Astragalus heratensis*) مشاهده شد. به‌طورکلی نتایج این پژوهش بیانگر نقش گیاهان چندساله مرتع در حفظ و حمایت از بانک بذر سایر گیاهان در شرایط بهره‌برداری شدید از مراتع استپی است.

واژگان کلیدی: چرای دام، تراکم بانک بذر خاک، زیراشکوب، گیاهان پرستار.

* نویسنده مسئول :شماره تماس: ۰۵۱۳۸۸۰۵۴۶۱
Email:mjankju@um.ac.ir

۱. مقدمه

چرای دام سبب توسعه گیاهان بوته‌ای مهاجم در منطقه می‌شود، از طرفی این گیاهان مهاجم می‌توانند به‌عنوان گیاه پرستار[1] (گونه‌هایی که در شرایط سخت محیطی و زیستی می توانند از گونه های زیراشکوب خود حفاظت کرده و به استقرار و بقاء آن‌ها کمک کنند) عمل کرده و سبب تجمع بذر در زیراشکوب شوند و منبعی برای بانک بذر گیاهان مرتعی در منطقه محسوب شوند؛ بنابراین بانک بذر زیراشکوب یک مکانیسم پایداری مؤثر را در حفاظت از تولید و تراکم گونه‌های گیاهی دارد که در تصمیمات مدیریت چرا باید مدنظر قرار گیرد.

بانک بذر شامل همه‌ی بذرهای ماندگار یک گونه در یک زمان خاص است که بذرهای حاضر در سطح و یا زیر سطح خاک و لاشبرگ‌ها را شامل می‌شود [۵، ۱۴]. بانک بذر درواقع حافظه‌ی ژنتیکی گیاهان در خاک است [۵] که تحولات موجود در هر منطقه را ذخیره می‌کند و بیانگر نوع پوشش گیاهی پیشین آن منطقه بوده و معرف ساختار جامعه گیاهی آینده‌ی آن است. مطالعه بذرهای زنده مدفون شده در خاک یک مطالعه بنیادی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی است. این بذرها در حفظ و احیا مراتع تخریب یافته و بهبود وضعیت جوامع گیاهی آن می‌تواند نقش کلیدی بازی کند[۴، ۱۹، ۲۳].

پویایی بانک بذر بسیار پیچیده است و اندازه‌ی بانک بذر یک‌گونه به تعادل بین ورودی بذر با خروجی آن بستگی دارد [۱۴]. اندازه (تراکم) و عمق پراکنش بانک بذر خاک تحت تأثیر مجموعه‌ای از فاکتورهایی است که بر تولید بذر (بذرپاشی) گیاهان مادری، استقرار بذرها در داخل خاک و نابودی یا اتلاف آن‌ها تأثیر می‌گذارد. پوشش گیاهی روزمینی هر منطقه و بذرهای انتقال‌یافته از سایر مناطق که توسط عوامل زنده و غیرزنده انتشار می‌یابند به‌عنوان منابع تأمین بذر جهت تشکیل بانک بذر خاک در هر منطقه محسوب می‌شوند [۱۱].

اندازه یا تراکم بذرهای موجود در خاک یکی از خصوصیات بانک بذر محسوب می‌شود که بیانگر تولید بذری است که به‌طور عمده توسط جامعه‌ی گیاهی موجود ایجاد می‌شود [۲۹]. در مناطق خشک، تعداد بذر موجود در هر واحد سطح در بانک بذر خاک در نقاط مختلف تفاوت‌های زیادی دارد. به‌عنوان‌مثال در زیستگاه‌های کوچک، تعداد بذرها در فرورفتگی‌های طبیعی و زیر درختان و بوته‌ها بیش از فضای باز بین گیاهان است. درنتیجه بذرهای موجود در این زیستگاه‌های کوچک اهمیت بیشتری دارند، همچنین احتمال جوانه‌زنی و استقرار آن ها نیز بیشتر است [۱۳، ۱۹]. در مطالعه‌ای توسط زاؤ و همکاران [۳۶] بیان شد بوته‌های پرستار در مناطق خشک نقش بسزایی در بانک بذر خاک دارند. بر اساس نتایج آن‌ها بانک بذر ماندگار زیر بوته‌های پرستار به طور معنی‌داری نسبت به فضای باز غنی‌تر بود. درحالی‌که مطالعات دیگر [۲۱] هیچ اثر قابل توجهی از تاج پوشش بوته‌ها را بر بانک بذر نشان نداد.

درک اثر تغییرات زیست محیطی چرای دام بر بانک بذر خاک برای حفاظت، مدیریت چرا و اهداف احیا و بازسازی اهمیت زیادی دارد. مطالعات نشان می‌دهد که چرای دام می‌تواند بر روی تراکم، تنوع، زنده‌مانی و تشابه بانک بذر خاک تأثیر بگذارد [۷]. تحت چرای سنگین، بانک بذر فقیر شده، ممکن است یک عامل محدودکننده برای بهبود یا دوام پوشش گیاهی خوشخوراک محسوب شود. اثرات مختلفی از چرا بر بانک بذر خاک گزارش شده است. به‌عنوان‌مثال در مطالعاتی که در استرالیا و تگزاس امریکا انجام شد، هیچ اثر قابل‌توجهی از چرا بر تعداد گونه‌ها در بانک بذر مشاهده نشد [۱۸، ۲۲]. همچنین مطالعات زیادی اثر منفی گیاهخواران را روی اندازه بانک بذر خاک گیاهان گزارش کرده‌اند [۱۹، ۲۵]. مطالعات محققینی [۱۰] نیز نشان داد که تراکم بانک بذر خاک منطقه قرق به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از منطقه چرا شده

1Nurse plants

است. در برخی از مطالعات افزایش در تراکم بانک بذر تحت چرای شدید گزارش شده است [۲۴، ۲۸].

با توجه به اهمیت موضوع و وجود اطلاعات اندک در خصوص بانک بذر موجود در خاک اراضی مرتعی کشور، هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیر تاج پوشش گیاهان پرستار و سطوح بهره برداری از مرتع بر تراکم بانک بذر گیاهان مرتعی در یک مرتع استپی بوده است. در بررسی های انجام شده توسط سایر محققان اثر چرا بر بانک بذر تنها در فضای باز بررسی شده است، درحالی که در این پژوهش اثر چرا بر بانک بذر هم در فضای باز و هم در زیراشکوب بررسی شده و بدین‌وسیله اثر تاج پوشش گیاهان از چرای دام تفکیک شده است.

۲. روش‌شناسی تحقیق

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی شامل بخشی از حوزه آبخیز کاخک در استان خراسان رضوی، جنوب غربی شهرستان گناباد، بخش حومه و شهر کاخک گناباد است. مساحت و محیط این حوزه به ترتیب ۳۷/۱۸ km^2 و ۳۰ km برآورد شده است. در این مطالعه، به‌منظور بررسی اثر شدت چرا بر تراکم بانک بذر، سه سایت شامل چرای شدید (منطقه بحرانی)، چرای متوسط (منطقه کلید) و عدم چرا (قرق ۱۰ ساله) در نظر گرفته شد. سه منطقه‌ی منتخب بین طول‌های "۲۲ ´۳۱ ° ۵۸ تا "۰۱ ´۳۸ ° ۵۸ شرقی و عرض های "۲۵ ´۰۲ ° ۳۴ تا "۱۴ ´۰۶ ° ۳۴ شمالی واقع شده است. ارتفاع متوسط سایت های مطالعه شده ۱۸۲۰ متر، متوسط بارندگی سالانه ۲۴۱/۳۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه آن ۱۲/۶۶ درجه سانتی گراد است. با توجه به اقلیم نمای آمبرژه، اقلیم منطقه موردمطالعه در محدوده خشک سرد تا نیمه‌خشک سرد قرار دارد [۲].

پوشش‌گیاهی غالب منطقه را گونه‌های بوته‌ای (*Astragalus heratensis* Bunge)، (*Lactuca orientalis* Boiss.sojak)، (*Rosa persica* Michx.exjuss)، (*Acantophylum* spp)، (*Artemisia aucheri*)، گندمیان چندساله از قبیل *Stipa barbata* Desf.، انواع گندمیان یک‌ساله از قبیل *Bromus tectorum* L. و *Bromus danthoniae* Trin. و پهن‌برگ‌انی از قبیل *Cousinia onopordioides* Ledeb.، *Serratula latifolia* Boiss تشکیل می‌دهند. در سه منطقه مورد مطالعه گیاهان *Lactuca orientalis*، *Astragalus heratensis* و *Hultemia persica* جزء گیاهان بوته‌ای غالب به شمار می‌آیند.

در مرتع با چرای شدید، ترکیب اصلی پوشش را گیاهان بوته‌ای خاردار ازجمله (*Rosa persica Michx exjuss*)، (*Lactuca orientalis* Boiss.sojak) و (*Astragalus heratensis* Bunge)، تشکیل داده و گندمیان چندساله از قبیل (*Stipa barbata* Desf.) نیز در پناه گیاهان چندساله به‌وفور وجود داشت. مرتع با چرای متوسط در حدفاصل منطقه ی کاملاً قرق شده و مرتع با چرای شدید واقع بود (منطقه حائل). بهره برداری از منطقه چرای متوسط معمولاً در دو ماه اول سال و در سال‌های خشک‌سالی که دام با کمبود علوفه مواجه است، صورت می گیرد و ترکیب گیاهی آن حد فاصل دو مرتع با چرای شدید و قرق بود. در منطقه قرق به علت عدم حضور دام، تنوع گونه‌ای بالا و ترکیب گونه‌ای متفاوت از دو منطقه دیگر بود و در این منطقه علاوه بر گونه‌های بوته‌ای دو سایت قبلی، گونه‌های گندمی مرغوبی نظیر *Festuca ovina*، *Hordeum bulbosum*، *Bromus kopetdaghensis* و گونه‌های پهن‌برگ چندساله در منطقه به‌وفور یافت می‌شد.

۲.۲. نمونه‌برداری از بانک بذر خاک

نمونه‌برداری از بانک بذر پس از ریزش کامل بذرهای اکثر گونه‌های موجود و قبل از سبز شدن آن ها (اوایل پاییز) انجام شد. جهت انجام نمونه‌برداری با استفاده از روش سیستماتیک-تصادفی، در هر منطقه ۳ عدد

ترانسکت ۵۰ متری در دامنه‌های مختلف (تعداد و جهت دامنه‌ها در هر سه منطقه مشابه است) به‌صورت تصادفی مستقر شد و هر بوته چندساله در امتداد ترانسکت به‌عنوان گیاه پرستار انتخاب‌شده و ابعاد گیاه پرستار شامل بزرگ‌ترین قطر، قطر کوچک و ارتفاع آن اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری با استفاده از پلات‌های انعطاف‌پذیر از زیراشکوب گیاهان چندساله و فضای باز صورت گرفت. جهت نمونه‌برداری از یک آگر[1] (قطر ۹ سانتی‌متر) استفاده شد. علاوه بر این، به‌اندازه‌ی سطح تاج پوشش گیاهان چندساله و در فاصله ۵۰ سانتی‌متری از گیاه پرستار یک فضای باز با ابعاد پوشش تاجی آن انتخاب و نمونه‌برداری از بانک بذر آن انجام شد. با توجه به نتایج مطالعات قبلی که بیشترین تجمع بانک بذر در لایه سطحی (عمق ۰-۵ سانتی‌متر) گزارش نموده‌اند [۱۹، ۱۵]. نمونه‌های خاک از این عمق و در چهار جهت مختلف جمع‌آوری‌شده و سپس این نمونه‌ها در داخل یک سطل پلاستیکی با هم مخلوط و به‌عنوان یک نمونه‌ی ترکیبی (معرف) در نظر گرفته شد.

۳.۲. ارزیابی و شمارش بذرها

جهت ارزیابی بانک بذر، از روش جداسازی استفاده شد [۳۳]. بدین منظور پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه ابتدا نمونه‌های خاک مربوط به هر گیاه چندساله از الک ۰/۵ میلی‌متر و سپس برای حذف ذرات خاک از الک ۱ و ۲ میلی‌متر عبور داده شد. خاک داخل این الک با آب روان شستشو داده شد. بقایای حاصل از نمونه‌های خاک، خشک‌شده و بذرهای گیاهان موجود به‌صورت دستی و با استفاده از بینیکولار[2] از آن‌ها جدا شدند.

۴.۲. تجزیه‌وتحلیل داده‌های بانک بذر

پس از ثبت تراکم بذرهای مشاهده شده در هر پلات برای به دست آوردن سطح گیاهان چندساله ی پرستار به علت بیضی بودن سطح تاجی اکثر گیاهان از فرمول مساحت بیضی استفاده شد [۲۷].

(رابطه ۱)

مساحت بیضی = π×(نصف قطر کوچک × نصف قطر بزرگ)

جهت تعیین تراکم بذرها به‌علت متفاوت بودن سطح گیاهان پرستار، تراکم بذرها با استفاده از فرمول زیر در واحد سطح (مترمربع) محاسبه شد.

$$X= N\times 10000/A \qquad \text{(رابطه ۲)}$$

X= تراکم بذرها در واحد سطح (مترمربع)

N= تعداد بذرها

A= مساحت تاج هر گیاه چندساله برحسب سانتی‌متر مربع

جهت محاسبه‌ی تراکم بانک بذر خاک در ابتدا بر روی داده های اولیه بانک بذر تست نرمال بودن انجام شد. برای نرمال کردن داده‌های بانک بذر از روش تبدیل داده‌ها (لگاریتم داده‌ها) استفاده شد. به منظور بررسی اثر سطوح مختلف بهره‌برداری بر تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله و فضای باز، از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه (Two-Way) و مدل GLM استفاده شد. تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله مختلف با یکدیگر مقایسه شد. داده‌ها در نرم‌افزار Minitab,v. 16 مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز به روش توکی در سطح ۰/۰۵ و رسم نمودارها نیز به‌وسیله نرم‌افزار Excel انجام شد.

۳. نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که سطوح مختلف بهره‌برداری، میکروسایت (زیراشکوب گیاهان چندساله و فضای باز) و نوع گیاه پرستار اثر معنی‌داری بر تراکم بانک بذر داشت. اثر متقابل همه موارد به جز اثر متقابل میکروسایت و سایت، بر تراکم بانک اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). در ادامه تنها نتایج مربوط به اثرات معنی‌دار ارائه شده است.

[1] Augr
[2] Binocular

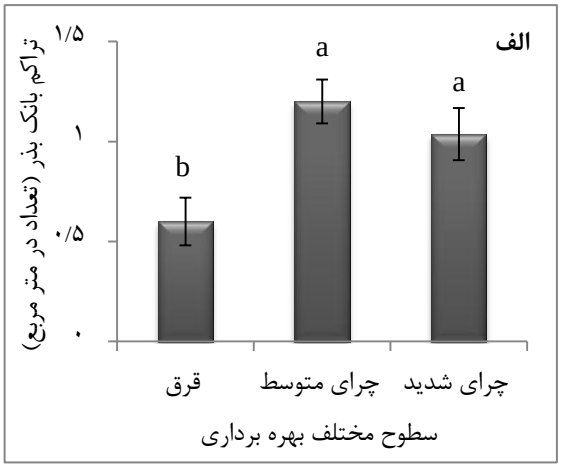
جدول ۱. جدول تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف بهره‌برداری از مرتع، تاج پوشش گیاهان چندساله و نوع گیاهان بر تراکم بانک بذر گیاهان مرتعی

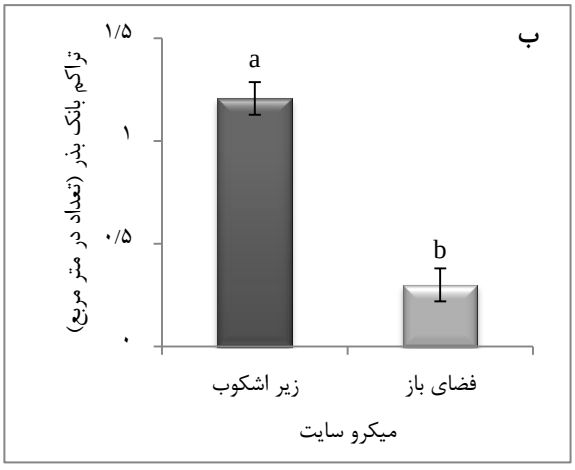
منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	سطح معنی‌داری
سایت (چرای شدید، چرای متوسط و قرق)	۲	۱۰/۷۵	۵/۳۷	۰/۰۰۲**
میکروسایت (زیراشکوب و فضای باز)	۱	۴۹/۱۸۴	۴۹/۱۸	۰/۰۰۱**
نوع گیاه چندساله	۴	۱۹/۱۸۶	۴/۷۹	۰/۰۰۱**
میکروسایت *سایت	۲	۲/۴۲۸	۱/۲۱	۰/۱۳۲ ns
گیاه چندساله * سایت	۷	۹/۸۴	۱/۴۰۷	۰/۰۲*
گیاه چندساله *میکروسایت	۴	۹/۲۴	۲/۳۱۲	۰/۰۰۵**
گیاه چندساله* میکروسایت *سایت	۷	۱۳/۷۶	۱/۹۶	۰/۰۰۲**
خطای آزمایش	۱۹۲	۱۱۳/۷۷	۰/۵۹	
کل	۲۲۰	۴۷۵/۰۲		

* میانگین‌ها بر اساس لگاریتم داده‌ها محاسبه شده است: *، ** به ترتیب وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱ ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

۱.۳. بررسی تراکم بانک بذر در سطوح مختلف بهره‌برداری

تراکم بانک بذر تحت تأثیر شدت بهره‌برداری از مرتع قرار گرفت، اما این تغییرات رابطه‌ی مستقیمی با شدت بهره‌برداری از مرتع نداشت. نتایج نشان داد که شدت چرای متوسط و شدید سبب افزایش تراکم بانک بذر می‌شود. به طوری که تراکم بانک بذر مربوط به سایت چرای متوسط و شدید بیشتر از تراکم بانک بذر در سایت قرق بود. بین سایت چرای شدید و چرای متوسط از نظر تراکم بانک بذر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱- الف).





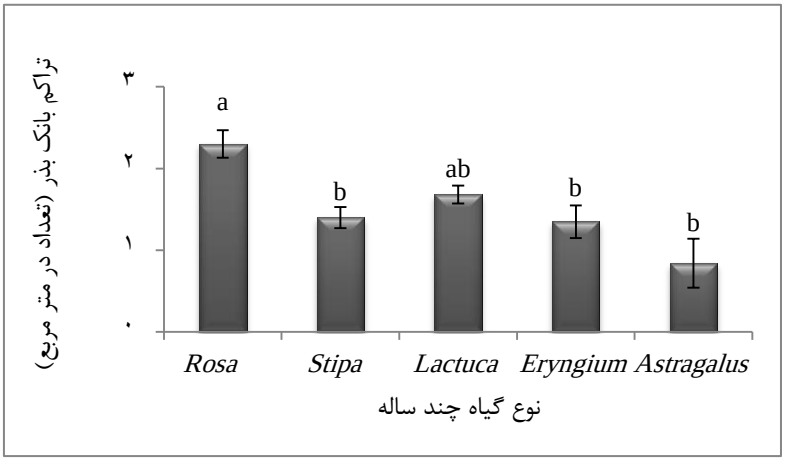
شکل ۱. الف) اثر سطوح مختلف بهره‌برداری از مرتع بر تراکم بانک بذر؛ ب) اثر تاج پوشش گیاهان چندساله مرتعی بر تراکم بانک بذر (نمودارهای دارای حروف مشترک بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است)

۲.۳. اثر میکروسایت بر تراکم بانک بذر

به‌طورکلی در همه‌ی سایت‌ها تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله به‌طور معنی‌داری بیشتر از فضای باز بود (شکل ۱- ب).

۳.۳. اثر نوع بوته بر تراکم بانک بذر

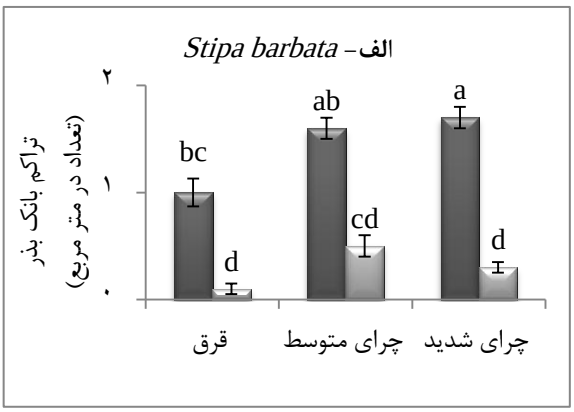
نوع بوته اثر معنی‌داری بر تراکم بانک بذر داشت. بیشترین و کمترین تراکم بانک بذر به ترتیب در زیراشکوب (*Rosa persica*) و (*Astragalus heratensis*) مشاهده شد. بین بوته (*Rosa persica*) با بوته (*Astragalus heratensis*)، (*Stipa barbata*) و (*Eryngium bungei*) از نظر تراکم بانک بذر اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۲). بین گیاهان چندساله‌ی مختلف از نظر تراکم بانک بذر در فضای باز بین گیاهان اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

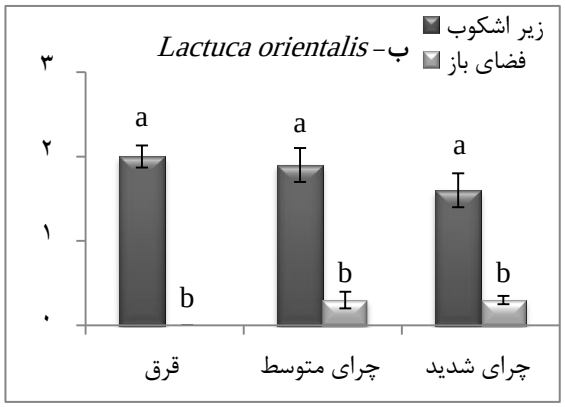


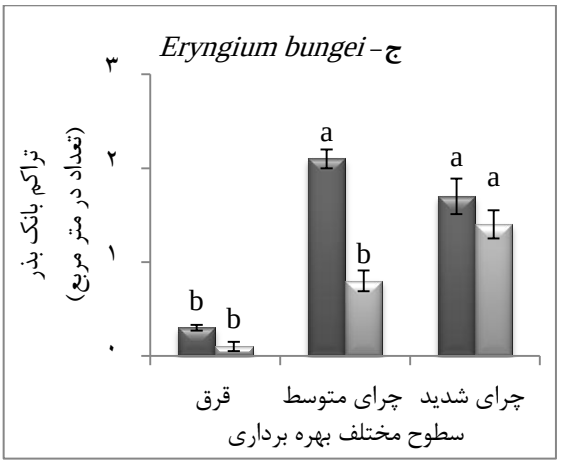
شکل ۲ . مقایسه اثر نوع گیاهان چندساله بر تراکم بانک بذر زیراشکوب؛ (حروف مشترک بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است)

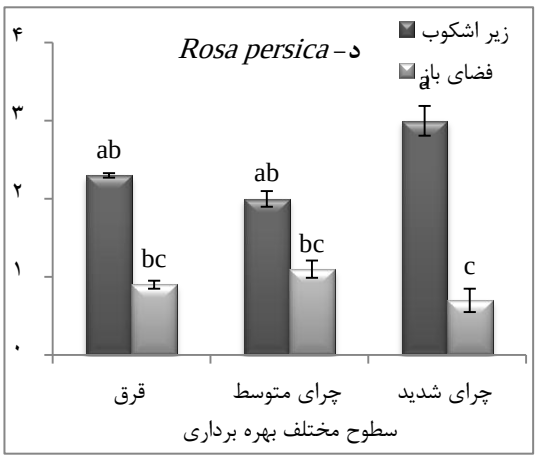
۴.۳. اثر متقابل میکروسایت و گیاه پرستار

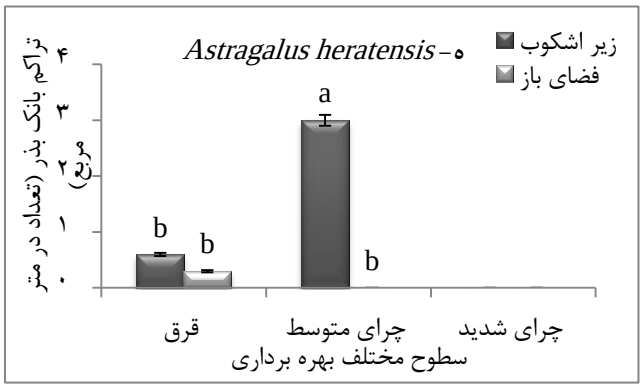
ازآنجایی که بر اساس نتایج جدول تحلیل واریانس اثر متقابل سه عامل نوع گونه، میکروسایت و شدت بهره‌برداری بر تراکم بانک بذر معنی‌دار بود، تنها به ارائه‌ی نتایج اثر متقابل اکتفا شد و از ذکر نتایج هر عامل جداگانه خودداری شد. بدین منظور، تراکم بانک بذر در زیراشکوب و فضای باز برای هر گیاه چندساله در سطوح مختلف بهره‌برداری به طور جداگانه مقایسه شد (شکل ۳). به‌طورکلی در مورد همه‌ی گیاهان چندساله به‌جز گیاه (*Lactuca orientalis*) (که تحت تأثیر شدت بهره‌برداری قرار نداشت)، با افزایش شدت بهره‌برداری از مرتع تراکم بانک بذر افزایش یافت. همچنین نتایج نشان داد که تراکم بانک بذر در زیراشکوب همه‌ی گیاهان چندساله بیشتر از فضای باز مجاور بود. با افزایش شدت بهره‌برداری از مرتع به طورکلی در تراکم بانک بذر فضای باز تغییر معنی‌داری ایجاد نشد. تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان مختلف روند متفاوتی را نشان داد. در زیراشکوب گیاه (*Astragalus heratensis*)، (*Stipa barbata*) و (*Eryngium bungei*) تراکم بانک بذر به‌طور معنی‌داری با افزایش شدت بهره‌برداری افزایش یافت، ولی در مورد گیاه (*Lactuca orientalis*) و (*Rosa persica*) تراکم بانک بذر اختلاف معنی‌داری را در بین سایت‌ها نشان نداد (شکل ۳- الف، ج و هـ).











شکل ۳. مقایسه‌ی بانک بذر زیراشکوب و فضای باز الف) استپی ریش‌دار (*Stipa barbata*)؛ ب) کاهوی بیابانی (*Lactuca orientalis*)؛ ج) شوچاق (*Eryngium bungei*)؛ د) ورک (*Rosa persica*)؛ ه) گون (*Astragalus heratensis*)

(نمودارهای دارای حروف مشترک بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد)

۴. بحث و نتیجه‌گیری

۱.۴. تأثیر سطوح مختلف بهره برداری از مرتع بر تراکم بانک بذر

نتایج این تحقیق نشان داد که قرق مرتع سبب کاهش تراکم بانک بذر خاک می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که عوامل مختلفی می‌تواند بر روی تراکم، تنوع، زنده‌مانی و تشابه بانک بذر خاک با پوشش سطحی زمین تأثیر بگذارد. یکی از مهم‌ترین این عوامل چرای دام است [۹]. درک اثرات چرا در بانک بذر اهمیت زیادی برای حفاظت و مدیریت دارد. تخریب خاک ناشی از چرای دام سبب تغییراتی در نفوذپذیری رواناب، ناهمگنی مکانی در بانک بذر خاک، مواد آلی خاک و درنتیجه مواد مغذی خاک می‌شود [۸]. با توجه به نتایج به دست آمده در منطقه چرای متوسط بیشترین و در منطقه قرق کمترین تراکم بانک بذر به دست آمد. مطالعات مختلف نشان داده که چرا ممکن است اثرات مختلفی روی تراکم و ترکیب بانک بذر داشته باشد. به‌عنوان‌مثال [۹] در مطالعه‌ای بیان داشتند که چرا تأثیر معنی‌داری روی تراکم بذور خاک ندارد.

در بسیاری از مطالعات کاهش در تراکم و تعداد گونه ها در بانک بذر مناطق چرا شده در مقایسه با مناطق چرا نشده نشان داده شده است. به‌عنوان‌مثال در مطالعه‌ای توسط [۳۰] به بررسی اثر چرا روی پویایی بانک بذر پرداخته شد. نتایج نشان داد که در رژیم چرایی دائمی، افزایش فشار چرا از متوسط به سنگین سبب کاهش قابل‌توجهی در بانک بذر شد. در مطالعه دیگری نیز توسط [۱۶]، در مقایسه‌ی تراکم بانک بذر دو منطقه قرق و چرا شده بیان شد که تراکم و غنای بانک بذر در منطقه‌ی قرق بیشتر از منطقه‌ی چرا شده بود.

نتایج به دست آمده در این تحقیق مبنی بر بالا بودن تراکم بانک بذر در مناطق چرا شده در مقایسه با منطقه‌ی قرق، مشابه نتایج مطالعات دیگر [۳] بود. آن ها در مطالعات خود علت این امر را به اثر چرا بر تغییر وضعیت رقابتی بین گیاهان و درنتیجه تغییر تنوع فون گیاهی نسبت دادند. چرا سبب کاهش قدرت رقابت گیاهان خوش‌خوراک می‌شود و گیاهان مهاجم و ناخواسته که قدرت رقابت بیشتری با گیاهان دارند بذرهای بیشتری تولید می‌کنند. از سوی دیگر، فعالیت سم حیوانات چراکننده ممکن است به دفن بذر در خاک کمک کند و یا اینکه حیوانات گیاه‌خوار ممکن است تنوع شکارچیان بذر مانند پرنده، موش، مورچه و غیره را کاهش دهند [۳]. مطالعات نشان داده که در سایت‌های با شرایط مطلوب و مساعدتر فعالیت میکروارگانیسم‌ها و جانداران افزایش می‌یابد [۳۴]. درنتیجه در سایت قرق ممکن است بذرهای بیشتری توسط شکارچیان مصرف شود و یا اینکه بذرها کمتر به خاک سپرده شوند. از طرفی چرای دام سبب اتصال بسیاری از بذرها به بدن دام شده و موجب انتقال آن ها می‌شود. به همین علت تراکم بانک بذر در مناطقی که مورد چرای دام قرار می‌گیرند بیشتر از سایت قرق بود.

همچنین وجود تنش چرایی در سایت چرای متوسط و شدید موجب پناه آوردن گیاهان به زیر تاج پوشش گیاهان شده و این امر سبب شده تا غنا و تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله افزایش یابد و موجب شده درمجموع تراکم بانک بذر در سایت‌های تحت چرا بیشتر از منطقه قرق باشد.

۲.۴. اثر تاج پوشش گیاهان چندساله بر تراکم بانک بذر

طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق تراکم بانک بذر در زیراشکوب گیاهان چندساله‌ی پرستار به‌طور معنی‌داری بیشتر از فضای باز بود. در مناطق خشک، بذرها بیشتر تمایل دارند در زیستگاه‌های کوچک، مثل فرورفتگی‌های طبیعی و زیر درختان و گیاهان چندساله تجمع یابند؛ بنابراین تعداد و تنوع بانک بذر در این مناطق بیش از فضای باز بین گیاهان است [۲۶، ۲۷].

فضای به وجود آمده در زیرپوشش تاجی گیاهان پرستار مکان مناسبی برای به دام انداختن بذر حمل شده توسط پرندگان و حیوانات چرا کننده است. همچنین وزش باد در مناطق خشک و نیمه‌خشک موجب انتقال بعضی از بذرها می‌شود که زیراشکوب گیاهان پرستار مانعی در برابر بذرهای حمل شده است [۷، ۱۲، ۱۳، ۳۱]. نتایج مطالعات [۲۶] نیز نشان داد که تاج پوشش گیاهان پرستار یک عامل مهم برای حضور بذرها در زیراشکوب محسوب می‌شوند. بر این اساس در مطالعه‌ای توسط [۱۵] الگوی توزیع بذرها در بانک بذر خاک را به صورت افقی (زیر تاج پوشش گیاهان بوته به فضای باز) و عمودی (اندازه‌گیری در سطح خاک و در چهار عمق) در رابطه با مرفولوژی بذرها بررسی شد. بر طبق مطالعات آن ها در توزیع افقی بانک بذر، تعداد کل بذرها در هر واحد سطح، از زیر تاج پوشش بوته به فضای بین گیاهان چندساله کاهش نشان داد. مطالعات نشان داده که بیشتر بذر فورب‌ها وارد شده به زیستگاه‌ها در زیر تاج پوشش درختان و گیاهان چندساله‌ی بلند تجمع می‌یابند[۲۰].

همچنین پوشش گیاهی انبوه در زیراشکوب گیاهان چندساله همراه با احتمال جوانه‌زنی و استقرار بالا، سبب تولید بانک بذر فراوانی در زیر تاج پوشش بوته‌ها می‌شود [۳۶]. محققان دیگر [۳۵] نیز در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که حضور گیاهان پرستار تحت چرای دام موجب حفظ بیومس و تراکم گیاهان یک‌ساله در زیراشکوب گیاهان پرستار، ولی در مرتع قرق حضور گیاهان چندساله تأثیر چندانی بر حفظ بیومس نداشته است. تحت چرای شدید، گیاهان موجود در زیراشکوب گیاهان پرستار از حفاظت مکانیکی بیشتری در برابر چرا نسبت به گیاهان موجود در فضای باز برخوردارند. به‌عبارت‌دیگر گونه‌هایی که در فاصله بین گیاهان قرار دارند در معرض چرای دام حذف شده و بندرت یافت می‌شوند. بنابراین وجود گیاهان پرستار مرتعی خطر چرای دام را بر سایر گیاهان کاهش می‌دهد و خرد زیستگاه مناسبی برای رشد گونه‌های گیاهی در شرایط چرای دام به وجود آورده و سبب افزایش بانک بذر زیراشکوب می‌شود.

۳.۴. اثر نوع گیاه چندساله بر تراکم بانک بذر

نتایج نشان داد که بوته (*Rosa persica*) دارای بیشترین تراکم بانک بذر خاک بود. بوته (*Lactuca orientalis*) در مرتبه بعد قرار گرفت و کمترین تراکم بانک بذر در زیراشکوب بوته (*Astragalus heratensis*) مشاهده شد. در شرایط چرای دام، گیاهان چندساله ای که بتوانند موجب حفاظت از بذرها در برابر دسترسی دام شوند، موفق‌تر هستند. گیاهان چندساله‌ی (*Rosa persica*) دارای تاج پوشش باز هستند و به دلیل داشتن مکانیسم‌های مقاومت به چرا مثل عادت رشد گسترده و ریزوم دار بودن، انشعابات شاخه ها، خاردار بودن و گسترده بودن در سطح زمین از اهمیت بیشتری در حفاظت از بانک بذر نسبت به گیاهان چندساله ی دیگر برخوردار بودند [۱۷]. بذرهای پراکنش یافته به‌وسیله باد در برخورد به تاج پوشش باز بوته (*Rosa persica*) انباشته می‌شوند. درنتیجه به علت اینکه سطح تاج پوشش گسترده و باز گیاهان بوته‌ای (*Rosa persica*) و (*Lactuca orientalis*) نسبت به گونه‌های (*Astragalus heratensis*) و (*Stipa barbata*) و (*Eryngium bungei*) بیشتر است، این گیاهان چندساله محل مناسبی برای به دام انداختن و تجمع بانک بذر محسوب می شوند و این مسئله در درازمدت موجب افزایش تراکم بانک بذر در زیراشکوب این گیاهان می‌شود. از طرف دیگر وجود باد به‌عنوان یک عامل پراکنش بذر در منطقه موجب شده تا بذرها به زیراشکوب این گیاهان چندساله به دلیل دارا بودن تاج گسترده و پهن پناه ببرند. تاج گیاه (*Astragalus heratensis*) از سطح زمین فاصله دارد و احتمالاً بذرهای جمع شده در زیر تاج پوشش توسط باد و آب به نقاط دیگر منتقل می‌شوند. به همین علت کمترین تراکم بانک بذر در

زیراشکوب این گیاه مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش شدت بهره‌برداری از مرتع تراکم بانک بذر نیز بیشتر شد؛ بنابراین دلیل کمتر بودن تراکم بانک بذر در منطقه‌ی قرق را می‌توان به اثر حمایتی گیاهان چندساله از بانک بذر در سایت‌های چرا شده نیز نسبت داد.

۴.۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در بررسی‌های انجام شده توسط سایر محققان اثر چرا بر بانک بذر تنها در فضای باز بررسی شده است، درحالی‌که در این پژوهش اثر چرا بر بانک بذر هم در فضای باز و هم در زیراشکوب بررسی شده و مشاهده شد که بانک بذر زیراشکوب نیز تحت تأثیر شدت بهره‌برداری است. بر اساس نتایج این پژوهش گیاهان پرستار در حفاظت و تجمع بانک بذر در منطقه نقش مهمی دارند و سبب افزایش تراکم و غنای بانک بذر اکوسیستم‌ها در درازمدت می‌شوند. بنابراین قبل از هرگونه عملیات اصلاح مرتع، توجه به بانک بذر خاک مراتع و ترکیب گونه‌ای آن و همچنین نقش گیاهان چندساله حائز اهمیت است.

۵. سپاس‌گزاری

این پژوهش با هزینه و امکانات دانشگاه فردوسی مشهد که بابت پژوهانه پژوهشی شماره ۱۹۱۲۳ اختصاص یافته برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول این مقاله انجام شد. از آقای مهندس محمد حمیدی و خانم مهندس طاهره صادقی شاهرخت بابت همکاری در عملیات میدانی بسیار سپاسگزاریم.

References

[1] Abbasi Moselo, H., Ghorbani, J., Safaeian, N. and Tamartash, R. (2001). Effects of fire on vegetation species composition of soil seed bank in Bamu National Park in Shiraz. *Journal of Range*, 4, 623-640.

[2] Abkhizdaran Shargh Toos. (2009). Evaluation studies in the Kakhk Gonabad watershed, In: Natural resource office of Khorasan Razavi.

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

[4] Caballeroa, I., Olanob, J.M., Loidia, J., and Escuderoc, A. (2003). Seed bank structure along a semi-arid gypsum gradient in Central Spain. *Journal of Arid Environments*, 55, 287-299.

[5] Cavers, P. B. (1994). Seed banks: Memory in soil. *Canadian Journal of Soil Science*, 75: 11-13.

[6] Coffin, D. P. and Lauenroth, W.K. (1989). Spatial and temporal variation in the seed bank of a semiarid grassland. *Journal of Botany*, 76, 53-58.

[7] Dreber, N. and Esler, K. J. (2011). Spatial-temporal variation in soil seed banks under contrasting grazing regimes following low and high seasonal rainfall in arid Namibia. *Journal of Arid Environments*, 75, 174-184.

[8] Eldridge, J. a. and Whitford, W.G. (2009). Soil disturbance by native animals along grazing gradients in an arid grassland. *Journal of Arid Environments*, 73, 1144-1148.

[9] Erfanzadeh, R. and Hosseini Kahnouj, H. (2011). Effects of livestock grazing on soil seed bank and vegetation succession stages. *Journal of Range*,2, 155-162.

[10] Erfanzadeh, R., Hosseini Kahnouj, H. and Dianati Tilaki, G. A. (2012). Comparison of soil seed bank characteristics between grazed and ungrazed areas in two different depths. *Arid Biom*e, 1, 64-74.

[11] Esmailzadeh, O., Seyyed Hosseini, M., Mesdaghi, M., Tabari1, M. and Mohammadi, J. (2010). Can Soil Seed Bank Floristic Data Describe Above Ground Vegetation Plant Communities? *Environmental Sciences*, 7, 41-61.

[12] Garcıa, D. and Obeso, J.R. (2003). Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree, Taxus *baccata*: local effects and landscape level consistency, *Journal of Ecography*, 26, 739-750.

[13] Garcı´a-Cha´vez, J. and Sosa, Montana, V.J. (2010). Variation in post-dispersal predation of cactus seeds under nurse plant canopies in three plant associations of a semiarid scrubland in central Mexico. *Journal of Arid Environments*, 74, 54-62.

[14] Ghorbani, J., Eloun, H., Shokri, M. and Jafaryan, Z. (2008). Species composition of standing vegetation and soil seed bank in a shrubland. *Journal of Rangeland*, 3, 264-276.

[15] Guo, Q., Rundel, P.W. and Goodall, D.W. (1998). Horizontal and vertical distribution of desert seed banks: patterns, causes, and implications. *Journal of Arid Environments*, 38, 465–478.

[16] Heli, M., and Erkkilä, J. B. (1998). Seed banks of grazed and ungrazed Baltic seashore meadows. *Journal of Vegetation Science*, 9, 395–408.

[17] Holechek, J. L., Vavra, M., and Pieper, R.D. (1982). Botanical composition determination of range herbivore diets (Review). *Journal of Range Management*, 35, 309-315.

[18] Kinucan, R.J., and Smeins, F.E., (1992). Soil seed bank of a semiarid Texas grassland under three long-term (36 years) grazing regimes. *American Midland Naturalist*, 128, 11–21.

[19] Ma, M., Zhou, X. and Du, G., (2010). Role of soil seed bank along a disturbance gradient in an alpine meadow on The Tibet plateau. *Flora*, 205, 128–134.

[20] Marone, L., Cueto, V.R., Milesi, F. A., and Lopez de Casenave, J. (2004). Soil seed bank composition over desert microhabitats: patterns and plausible mechanisms. *Journal of Botany*, 82, 1809–1816.

[21] Mayor, M. D., Bo´o, R. M., Pela´ez, D. V. and Elı´a, O. R. (2003). Seasonal variation of the soil seed bank of grasses in central Argentina as related to grazing and shrub cover. *Journal of Arid Environments*, 53: 467–477.

[22] Meissner, R.A., and Facelli, J.M. (1999). Effects of sheep exclusion on the soil seed bank and annual vegetation in chenopod shrublands of South Australia. *Journal of Arid Environments*, 42, 117–128.

[23] Najafi Tireh Shabankareh, K., Jalili, A., Jamzad Z. and Asri, Y. (2008). Investigation on similarity between standing vegetation and soil seed bank in Genu Protected Area. *Pajouhesh & Sazandegi*, 171 – 182.

[24] Navie, S.C., Cowley, R.A. and Rogers, R.W. (1996). The relationship between distance from water and the soil seed bank in a grazed semiarid subtropical rangeland. *Journal of Botany*, 44, 421–431.

[25] Pazos, G. E. and Bertiller, M.B., (2008). Spatial patterns of the germinable soil seed of coexisting perennial-grass species in grazed shrublands of the Patagonian Monte. *Plant Ecology*, 198, 111–120.

[26] Pugnaire, F. and Laazaro R. (2000). Seed Bank and Understorey Species Composition in a Semi-arid Environment: The Effect of Shrub Age and Rainfall. *Annals of Botany*, 86, 807-813.

[27] Rebollo, S., Milchunas, D. G. and Noy-Meir, I. (2005). Refuge effects of a cactus in grazed short-grass steppe. *Journal of Vegetation Science*, 16, 85-92.

[28] Russi, L., Cooks, P.S., Roberts, E.H. (1992). Seed bank dynamics in a Mediterranean grassland. *Journal of Ecological Applications*, 29, 763–771.

[29] Simpson, R.L., Leck, M.A. and Parker, V.T. (1989). Seed banks: General concepts and Methodological issues. In: Leck, M.A., Parker, V.T. and Simpson, R.L., Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press, 80 pp.

[30] Sternberg, M., Gutman, M., Perevolotsky, A. and Kigel, J. (2003). Effects of grazing on soil seed bank dynamics: An approach with functional groups. *Journal of Vegetation Science*, 14(3), 375-386.

[31] Suzan-Azpiri, H. and Sosa, V.J. (2006). Comparative performance of the giant cardon cactus (*Pachycereus pringlei*) seedlings under two leguminous nurse plant species. *Journal of Arid Environments*, 65, 351–362.

[32] Tessema, Z. K., de Boer, W.F., Baars, R.M. T. and Prins, H.H.T. (2011). Influence of Grazing on Soil Seed Banks Determines the Restoration Potential of Aboveground Vegetation in a Semi-arid Savanna of Ethiopia. *Biotropica*, 44(2), 211-219.

[33] Thompson, M. (2012). *Seed ecology*, Mashhad University Jahad Press, 248 p.

[34] Whitford, W. G. (2002). *Ecology of Desert Systems,* Academic Press, 343 p.

[35] Yagil, O., Perevolotsky A., and Kigel J. (2007). Interactive effects of grazing and shrubs on the annual plant community in semi-arid Mediterranean shrub lands. *Journal of Vegetation Science*, 18, 869-878.

[36] Zhao, H.L., Zhoub, R. L., Zhanga, Y.Z. Su, Zhao, H. and Drake, L.Y. S. (2007). Shrub facilitation of desert land restoration in the Horqin Sand Land of Inner Mongolia. *Ecological engineering*, 31, 1–8.