دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

"مقاله پژوهشی"

تغییر تنوع گونه‌ای و بانک بذر خاک تحت تأثیر قرق و چرای دام درجنگل‌های مخروبه زاگرس میانی

روح اله رضایی[۱]، عباس احمدی[۲]، نوراله عبدی[۳] و حمید ترنج‌زر[۴]

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران
۲- دانشیار، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، (نویسنده مسوول: a-ahmadi@iau-arak.ac.ir)
۳- دانشیار، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران
۴- استادیار، گروه منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۲۱
صفحه: ۵۲ تا ۶۳

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: چرای بی‌رویه، رعایت نکردن تعادل دام و مرتع و ورود زودهنگام دام به جنگل‌ها و مراتع از عوامل اصلی تخریب جنگل‌ها و مراتع هستند که موجب تغییرات در ترکیب، ساختار و تنوع گونه‌ای می‌شوند. در این مطالعه تغییرات در ترکیب، ساختار و تنوع گونه‌ای تحت تأثیر قرق و شدت‌های مختلف چرای دام یک‌سال پس از چرای دام در جنگل‌های مخروبه سرخلج کنگاور و در سه منطقه قرق، منطقه تحت چرای متوسط و شدید بررسی شد.

مواد و روش‌ها: نمونه‌برداری از پوشش گیاهی (علفی و درختچه‌ایی و درختی) در مسیر ترانسکت‌های ۱۰۰ متری با ۹۰ پلات دو مترمربعی به‌روش براون-بلانکه با ثبت درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی انجام شد. با توجه به ییلاقی بودن منطقه، نمونه‌گیری بانک بذر در آذرماه ۱۳۹۸ و پیش از آغاز رویش بذرهای موجود در خاک انجام گرفت. پس از بازدید از مراتع مشجر سرخلج، سه منطقه با قابلیت تفکیکی که تمام خصوصیات و شرایط بوم شناختی مثل توپوگرافی (شیب، جهت، ارتفاع)، نوع خاک و مقدار بارندگی شبیه به هم بوده و تنها در فاکتور شدت چرا با هم اختلاف داشتند، مشخص گردید. فاصله مناطق مورد مطالعه از یکدیگر ۵۰۰ متر بود. این مناطق سپس تحت شرایط چرای دام متوسط و شدید قرار گرفتند و قسمتی هم بدون چرا به عنوان شاهد در نظر گرفته شد، نمونه‌برداری از بانک بذر خاک در هر پلات در دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری در مناطق مورد مطالعه انجام گرفت. ترکیب و مقدار بانک بذر نیز به روش جوانه‌زنی در گلخانه تعیین گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد چرای متوسط و شدید دام باعث تغییر نوع گونه‌ای در منطقه گردیده به طوری که با افزایش شدت چرا، گونه‌های کریپتوفیت و تروفیت کاهش داشته و گونه‌های همی‌کریپتوفیت، فانروفیت و کامفیت در منطقه افزایش یافت. همچنین شاخص‌های تنوع پوشش گیاهی و بانک بذر در منطقه چرای شدید نسبت به منطقه قرق به شدت کمتر بود در حالی که شاخص‌های تنوع زیستی در منطقه چرای متوسط نسبت به چرای شدید از مقادیر بالاتری برخوردار بودند.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که عملیات قرق یک‌ساله می‌تواند باعث افزایش تنوع پوشش گیاهی گردد و در صورت عدم امکان قرق به دلیل نیاز مبرم دامداران و مرتعداران روستایی و عشایری به علوفه مراتع و غیر ممکن بودن قرق مرتع در عرصه‌های خیلی وسیع، چرای سبک می‌تواند از اولویت بیشتری برخوردار باشد.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر، چرای دام، شاخص‌های تنوع زیستی، قرق، کنگاور

مقدمه

چرای دام مهم‌ترین و مرسوم‌ترین نوع کاربری زمین در اراضی مرتعی و جنگلی جهان و ایران است (۸). ترکیب، تنوع و غنای گونه‌ای، از چرای دام تاثیر می‌پذیرند و حضور دام و چرای شدید یکی از عوامل مخرب و آسیب رساننده به تنوع گونه‌ای، ساختار و کارکرد بوم‌سامانه‌های جنگلی و مرتعی است و در تغییر آن نقش بسزایی دارد (۶). چرای دام سرعت توالی را به طرف یک جنگل بالغ کاهش داده و تنوع گونه‌ای را تغییر می‌دهد، همچنین بر تجدید حیات مراتع مشجر تاثیر گذاشته (۱۳) و در مراتع مشجر این مسأله می‌تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد.

بانک بذر خاک تحولات موجود در هر منطقه را ذخیره می‌کند و نقش مهمی در حفظ تنوع جوامع گیاهی داشته و در تأمین تجدید حیات پوشش گیاهی پس از تخریب نقش دارد. بانک بذر کلیدی در حل بسیاری از مسائل مدیریتی پوشش گیاهی، حفاظت گونه‌های کمیاب و تنوع بوم‌سامانه‌ها مؤثر است (۳۷). در بیشتر رویشگاه‌های طبیعی، اجتماعات گیاهی بر اساس ترکیب پوشش گیاهی روزمینی و ذخایر بذر موجود در خاک قابل تفکیک هستند (۲۷). آگاهی از ویژگی‌های کمی و کیفی بانک بذر خاک در بوم‌سامانه‌های مرتعی و تاثیر عوامل مدیریتی بر آن می‌تواند یکی از راه‌کارهای مناسب برای دستیابی به اهداف اصلاحی در محیط‌های طبیعی محسوب شود (۳۴) و می‌تواند به مطالعه تنوع زیستی، پویایی پوشش گیاهی و تغییر در ترکیب گیاهی بپردارد. در زمینه اثر چرا روی تنوع گونه‌ای و بانک بذر خاک مطالعات فراوانی در داخل و خارج از کشور گزارش شده و اغلب نتایج متفاوتی از چرای دام گزارش شده و اغلب چرای شدید منجر به ناپدید شدن گراس‌های یک‌ساله، کاهش در تنوع گونه‌ای بود (۱). تغییرات پوشش گیاهی به واسطه چرای مفرط دام‌ها، به‌صورت تغییراتی در ترکیب گیاهی نمایان می‌شود. علاوه بر این، برخی از این تغییرات به‌صورت افزایش گیاهان یک‌ساله نسبت به گیاهان چندساله و افزایش تروفیت‌ها نسبت به همی‌کریپتوفیت‌ها، کاهش گیاهان خوش‌خوراک و افزایش گیاهان خاردار، سمی و بالشتکی (۱۸،۱۹،۲۰) گزارش شده‌اند و نتایج قرق نشان داده که انجام قرق در کمتر از یک دهه برخی تغییرات را در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک تا این زمان در این ناحیه رویشی در پی داشته

است (۳۸) و در مراتع مشجر، چرای شدید نسبت به چرای متوسط موجب افزایش گونه‌های علفی در منطقه می‌شود (۲۸) که این پدیده می‌تواند باعث تغییر توالی در مراتع مشجر به سمت مراتع غیر مشجر شود. چرای شدید دام باعث کاهش تولید و تراکم پوشش گیاهان مرتعی می‌شود (۱۱). همچنین کیلی و همکاران (۲۶) با استفاده از شاخص‌های تنوع، اثرات چرای دام را بر تنوع گونه‌ای و گونه‌های مهاجم غیر بومی در آمریکا مطالعه کرده و نتیجه گرفتند که در اثر چرای دام در رویشگاههای بلوط، گونه‌های غیر بومی به شدت غالب شده‌اند و بیشتر این گونه‌ها یک‌ساله بوده و جایگزین گندمیان بومی در منطقه شده‌اند. در کالیفرنیا، چرای بی‌رویه و درازمدت دام‌های خانگی فرآیندهای بوم‌سامانه را تغییر داده و به کاهش زادآوری و افت تولید در گونه‌های چوبی منجر شده است (۴۲). بررسی‌ها نشان داده است که آستانه کمی چرای دام مسیر توالی را تغییر می‌دهد، چرای سبک باعث چیرگی پوشش رویشی[۱] Macchies و چرای مفرط منجر به غلبه پوشش رویشی[۲] Phryganic می‌شود (۴). با توجه به اهمیت مناطق مشجر و جنگل‌های تخریب شده و تغییرات سرعت توالی آن، احیا و تغییر در ترکیب گونه‌ای و افزایش فانروفیت‌ها به‌شدت تحت تاثیر چرای دام بوده و عملیات اصلاحی و قرق و شدت‌های مختلف چرا نتایج متفاوتی در ساختار و ترکیب این مراتع مشجر ایجاد می‌کند و چرای سبک تا متوسط دام در منطقه بر بهبود وضعیت تنوع گونه‌ای و افزایش پایداری مراتع مشجر تاثیر داشته است. به همین دلیل این تحقیق برآن است تا به بررسی تاثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر روی ساختار، ترکیب، تنوع گونه‌ای و بانک بذر خاک در عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ بپردازد و میزان افزایش فانروفیت‌ها و گونه‌ای درختی و درختچه‌ای را مشخص نماید.

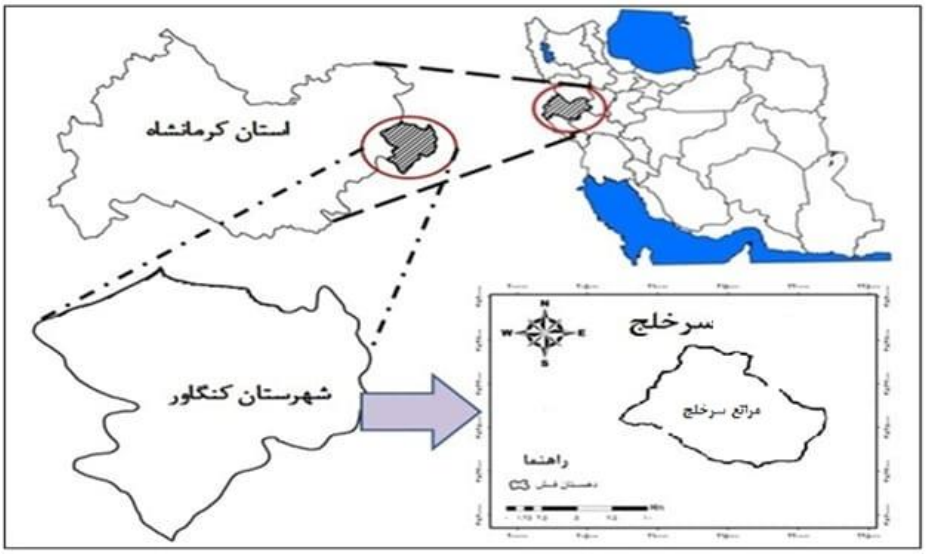
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در مراتع حوزه آبخیز سرخلج شهرستان کنگاور با مختصات از ۴۷° ۵۴' ۰۸" تا ۴۷° ۵۴' ۵۳" طول شرقی و از ۳۴° ۱۹' ۵۱" تا ۳۴° ۲۰' ۱۷" عرض شمالی در شرق استان کرمانشاه و در فاصله ۴۰ کیلومتری جنوب شهرستان کنگاور در محدوده جنگل‌های تنک و تخریب شده زاگرس میانی واقع شده است. از لحاظ توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در یک منطقه کوهستانی واقع شده است که بیشترین و کمترین ارتفاع از سطح دریا منطقه مورد بررسی۲۷۳۰ متر و ۱۶۲۰ متر است. میانگین دمای سالیانه ۱۳/۶ درجه و مجموع بارش سالیانه ۴۱۳ میلی‌متر در سال است. خاک منطقه مورد نظر از بافت رسی لومی برخوردار است و دارای اسیدیته ۷/۵۷ می‌باشد (۵).

طرح تیمار

رویشگاه‌های جنگلی مخروبه (که بصورت مرتع مشجر قابل رویت بود) مشابه از نظر شرایط بوم‌شناختی و توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا) که بر اساس نزدیکی به محل اسکان دامداران، منابع آب، محل اطراق دام‌ها انتخاب شدند تحت سه سطح شدت چرایی دام (قرق، چرای متوسط، چرای شدید) قرار گرفتند، طوری که منطقه قرق یک‌سال از ورود دام به عرصه جلوگیری شد و در منطقه تحت چرای متوسط تعداد دام برابر ظرفیت مرتع در دوره چرایی (یک واحد دامی در هکتار) استفاده شد و در منطقه تحت چرای شدید دو برابر ظرفیت مرتع در طول دوره چرایی تعلیف دام انجام گردید.



شکل۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه واقع در شهرستان کنگاور
Figure 1. Location of the study area, in kangavar city

۱-Macchies : رویش‌های خشک مناطق مدیترانه ایی

۲- Phrygana : خشک‌ترین نوع اکوسیستم‌های مدیترانه‌ای است و ۱۳ درصد سطح یونان را اشغال کرده است.

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی (علفی و درختچه‌ایی و درختی) در مسیر ترانسکت‌های ۱۰۰ متری انجام گردید. در عرصه‌ی قرق و مناطق تحت چرای متوسط و شدید دام ۳ ترانسکت به صورت کاملاً تصادفی- سیستماتیک برای هر محدوده در نظر گرفته شد. برای نمونه‌گیری از پوشش گیاهی سرپا در مسیر هر ترانسکت با فاصله ۱۰ متر یک پلات ۲×۱ مترمربعی مستقر شد. در نهایت در عرصه‌ی قرق ۳۰ پلات و در عرصه‌های تحت چرای گوسفند که به مدت یک‌سال تحت چرای متوسط و شدید بود هر کدام ۳۰ پلات برداشت شد. در هر یک از پلات‌ها درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌های گیاهی برای محاسبه شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ها ثبت گردید (۱۵). در هر پلات دو مترمربعی فهرست کلیه گونه‌های گیاهی به همراه میزان فراوانی یا درصد تاج پوشش آن‌ها در پلات ثبت شدند. اندازه‌گیری فراوانی گونه‌های درختچه‌ای و درختی به‌صورت عینی و فراوانی گونه-های علفی به صورت تخمینی یا ذهنی (بر حسب مجموع سطوح اشغال شده هر گونه در درون پلات به مساحت پلات) بر اساس مقیاس فراوانی غلبه براون- بلانکه تعیین شد (۷). نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد ماه هنگامی که انتظار می‌رود اکثر گونه‌های گیاهی در سطح منطقه حضور داشته و به رشد کامل رسیده‌اند، به عمل آمد. همچنین تمامی گونه‌های گیاهی بر طبق طبقه‌بندی رانکایر گیاهان که دارای پنج تیپ مشخص بیولوژیکی یا شکل زیستی شامل فانروفیت‌ها، کاموفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها هستند که مبتنی بر موقعیت و چگونگی حفاظت جوانه‌های گیاه در فصول نامساعد است تفکیک شد.

نمونه‌برداری از بانک بذر خاک

با توجه به ییلاقی بودن منطقه، نمونه‌گیری بانک بذر در آذرماه ۱۳۹۸ و پیش از آغاز رویش بذرهای موجود در خاک و پس از بازدید در منطقه سرخلج، سه منطقه با قابلیت تفکیکی که تمام خصوصیات و شرایط بوم شناختی مثل توپوگرافی (شیب، جهت، ارتفاع)، نوع خاک و مقدار بارندگی شبیه به هم بوده و تنها در فاکتور شدت چرا با هم اختلاف داشتند و فاصله آنها از یکدیگر ۵۰۰ متر بود مشخص گردید و تحت شرایط چرای دام متوسط و شدید قرار گرفتند و قسمتی هم بدون چرا به عنوان شاهد در نظر گرفته شد، نمونه‌گیری بانک بذر خاک انجام گرفت؛ به این صورت که در مرکز هر پلات دو متر مربعی یک قاب فلزی به ابعاد ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر مربعی (۱۶) و در عمق‌های ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متر (۳۳) و در سه تکرار که به صورت تصادفی (۲) در سطح پلات و جمعا ۹۰ تکرار نمونه‌برداری در منطقه قرق، منطقه تحت چرای متوسط و شدید به عمل آمد. به هنگام نمونه‌برداری بانک بذر خاک پس از استقرار قاب ۴۰۰ سانتی مترمربعی درون پلات‌های روی خطوط ترانسکت در هر منطقه، ابتدا لاشبرگ‌ها جمع‌آوری شدند تا این‌که محتویات بذر آنها در محیط کشت گلخانه پس از سرند شدن به بانک بذر خاک اضافه گردید. هر یک از نمونه‌های بانک بذر پس از استخراج، داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب گذاری (ثبت شماره پلات و شماره نمونه) در سردخانه به مدت ۲ الی ۳ ماه در دمای ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد (۴۱) به منظور سرما دهی استراتیفیته شدند (۱۷).

روش کشت گلخانه‌ای

نمونه‌های بانک بذرخاک به مدت شش ماه در گلخانه جهاد کشاورزی شهرستان کنگاور جهت جوانه‌زنی و شناسایی بانک بذر نگه‌داری گردیدند. در این روش، نمونه‌های بانک بذر در محیط گلخانه‌ای با شرایط دمایی استاندارد و رطوبت کافی در داخل گلدان‌های پلاستیکی که در زیر حاوی چند سوراخ ریز به منظور جذب آب هستند کشت شدند. در داخل هر گلدان، نمونه-های خاک بر روی لایه نازکی از ماسه استریل (ضخامت ۳ سانتی‌متری که لایه جاذب آب از پایین می‌باشد) به ضخامت حدود ۲ سانتی‌متر قرار گرفتند تا بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالای جوانه‌زنی برخوردار باشند (۴۱). همچنین تعدادی ظرف حاوی ضدعفونی شده به عنوان شاهد در گلخانه قرار داده شدند. تامین رطوبت مورد نیاز برای جوانه-زنی بذور و رشد بذور جوانه‌زده به صورت تلفیق از مه‌پاشی از بالا و آبیاری کرتی از پایین انجام شد. بذرهای جوانه زده شناسایی شده و جوانه‌هایی که شناسایی نگردیدند پس از رشد کافی شناسایی شدند. همچنین تمام گونه‌های گیاهی سبز شده بر طبق طبقه‌بندی رانکایر تفکیک و ثبت شدند.

روش مطالعه تنوع زیستی

برای مقایسه تنوع زیستی در جوامع گیاهی (گروه‌های اکولوژیک) از شاخص‌های غنای گونه‌ای (رابطه ۱)، یکنواختی پایلو (رابطه ۲) و تنوع گونه‌ای شانون- وینر (رابطه ۳) (۳۶) استفاده شد (جدول ۱).

جدول ۱- محاسبه شاخص های غنا و یکنواختی و تنوع گونه‌ای

Table 1. Calculate of richness, evenness and diversity indexes

ردیف	شاخص‌ها	منبع	فرمول
(رابطه ۱)	شاخص غنای گونه‌ای (S)	(۳۱)	$R = S$
(رابطه ۲)	شاخص یکنواختی پیلو	(۳۶)	$p_i = \frac{n_i}{N}$ $J' = \left[-\sum p_i \ln(p_i)\right] / \ln S$
(رابطه ۳)	شاخص تنوع شانون- وینر	(۳۶)	$H' = -\sum_i p_i \ln(p_i)$

S، تعداد گونه ها ؛ P_i ، نسبت درصد تاج پوشش گونه i ام (n_i) به مجموع درصد تاج پوشش گونه‌ها

همچنین شاخص تشابه جاکارد بین پوشش گیاهی روزمینی و زیر زمینی در منطقه قرق و چرا شده با استفاده از رابطه ۴ محاسبه گردید (۲۹).

شاخص تشابه جاکارد:

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$ (رابطه ۴)

a: تعداد گونه‌های مشترک بین توده اول و دوم
b: تعداد گونه‌هایی که فقط در توده اول وجود دارند
c: تعداد گونه‌هایی که فقط در توده دوم وجود دارند

آنالیز داده‌ها

ترکیب رستنی‌های پوشش گیاهی و بانک بذر خاک به تفکیک قبل از آنالیز تجزیه واریانس (One Way Anova) مورد آزمون همگنی واریانس (Leven Test) و آزمون انحراف از توزیع نرمال (تست نرمالیتی) کولموگروف- اسمیرنوف (Kolmogrov- Smirnov) قرارخواهند گرفتند. مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع زیستی با آزمون LSD صورت گرفت. همچنین محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی جوامع گیاهی از دو دیدگاه ترکیب گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک به عمل آمده و معنی‌داری اختلاف توابع تنوع زیستی گیاهی رو زمینی و بانک بذر خاک منطقه تحت قرق و چرای متوسط و شدید دام بر مبنای آنالیز t جفتی مقایسه گردید.

نتایج و بحث

تاثیر چرای دام روی ترکیب پوشش گیاهی

در مجموع تعداد ۴۵ گونه گیاهی شناسایی شد که تعداد ۱۰ گونه منحصرا در منطقه قرق و ۴ گونه منحصرا در دو منطقه تحت چرای متوسط و شدید، ۷ گونه منحصرا در دو منطقه تحت شرایط قرق و چرای متوسط یافت شد و ۲۴ گونه به صورت مشترک در هر سه منطقه قرق، چرای متوسط و شدید یافت شد (جدول ۲). طبقه‌بندی گیاهان در شکل‌های زیستی مختلف به روش رانکایر نشان داد که گیاهان همی‌کریپتوفیت در منطقه قرق تنها ۲۶/۸ درصد از پوشش منطقه را به خود اختصاص داده است در حالی‌که در منطقه چرای متوسط و شدید به‌ترتیب به ۲۸/۵۷ و ۳۴/۴۸ درصد افزایش یافتند (جدول ۳). همچنین گیاهان کریپتوفیت و تروفیت در منطقه چرای شدید به‌ترتیب ۲۷/۵۸ و ۱۰/۳۴ درصد نسبت به منطقه قرق (۳۱/۷، ۱۹/۵) کاهش داشت (جدول ۳). در حالی‌که فانروفیت، کامفیت و فانروفیت-کامفیت در منطقه چرای شدید بیشتر (۱۳/۷۹، ۱۰/۳۴ و ۳/۴۴) از منطقه قرق (۱۲/۲، ۷/۳ و ۲/۴۳) بود (جدول ۳). نتایج این تحقیق نشان داد که چرای شدید دام باعث تغییر نوع گونه گیاهی در منطقه گردیده به طوری که باعث کاهش گونه‌های کریپتوفیت و تروفیت در منطقه گردیده و گیاهان همی‌کریپتوفیت، فانروفیت و کامفیت در منطقه افزایش یافته است که در تضاد با نتایج کیریاذوپلوس و همکاران (۲۸) بود که در جنگل‌های شاخه زاد بلوط در یونان شاهد افزایش گونه‌های علفی و کاهش گونه‌های درختی و درختچه‌ایی در اثر چرای دام بودند و این تضاد می‌تواند به این دلیل باشد که گونه‌های درختی و درختچه‌ای در منطقه مورد مطالعه ما زیاد مورد چرا قرار نگرفته‌اند و با توجه به خوش‌خوراکی گونه‌های علفی در منطقه، گیاهان فانروفیت درصد بیشتری از پوشش گیاهی عرصه را به خود اختصاص دادند. قبلا هم تغییر ترکیب گونه‌ای در نتیجه چرای شدید توسط حیدریان‌آقاخانی و همکاران (۱۸) گزارش شده بود. این تغییر در فرم رویشی باعث شده بود که ۱۰ گونه گیاهی منحصرا فقط در منطقه قرق باشد و ۷ گونه گیاهی منحصرا در منطقه چرای متوسط و شدید یافت شود که تغییرات گونه‌ای صورت گرفته در منطقه در اثر چرای دام را به‌خوبی نشان می‌دهد.

جدول ۲- لیست گونه‌های علفی و چوبی و فرم رویشی آنها در منطقه چرای متوسط، شدید و قرق
Table 2. List of herbaceous species and their life form in moderate, severe grazing and control areas

ردیف	نام فارسی	تیپ بیولوژیک	نام گونه	نام خانواده	قرق	چرای متوسط	چرای شدید
۱	گون بوته‌ای	*Ch-Ph*	*Astragalus Parrowianuss*	*Papilionaceae*	×	×	×
۲	زالزالک	*ph*	*Grataegus monogyna*	*Rosaceae*	×	×	×
۳	خار مریم	*Hmc*	*Silybum marianum*	*Astraceae*	-	×	×
۴	دافنه	*Ph*	*Daphne mezereum*	*Thymelaeaceae*	×	×	×
۵	برموس تکتروم	*Th*	*Bromus tectorum L.*	*Poaceae*	×	-	-
۶	فرفیون(شیر سگ)	*Hmc*	*Euphorbia helioscopia*	*Euphorbiaceae*	×	×	×
۷	موسیر	*Cr*	*Allium hirtifolium*	*Liliacea*	×	×	-
۸	پنیرک	*Cr*	*Malva neglegta*	*Malvaceae*	×	-	-
۹	علف گندمی	*Hmc*	*Agropairon intermedium*	*Poaceae*	×	-	-
۱۰	بابونه	*Th*	*Anthemiscotula*	*Astraceae*	×	×	×
۱۱	چمن پیازک دار	*Hmc*	*Poa bulbosa L.*	*Poaceae*	×	-	-
۱۲	جاشیر	*Cr*	*Prangos ferulaceaLindl*	*Apiaceae*	×	-	-
۱۳	کما	*Cr*	*Ferula ovina*	*Apiaceae*	×	×	-
۱۴	بومادران	*Hmc*	*Achillea biebersteini*	*Astraceae*	×	×	×
۱۵	توت روباه	*Hmc*	*Sanguisorba minor Scop.*	*Rosaceae*	×	×	×
۱۶	جو موش	*Th*	*Hordeum glaucam*	*Poaceae*	×	×	×
۱۷	شنگ	*Th*	*Trogopogon dubius*	*Astraceae*	×	-	-
۱۸	قدومه	*Th*	*Alyssum strigosum*	*Cruciferae*	×	×	-
۱۹	سوزن چوپان	*Th*	*Erodium cicatarium*	*Geraniaceae*	×	×	-
۲۰	لاله واژگون	*Cr*	*Fritillariaimperialis*	*Liliaceae*	×	×	-
۲۱	بارهنگ	*Cr*	*Plantago sativa*	*Plantaginaceae*	×	×	×
۲۲	ریواس	*Cr*	*Rheum ribes*	*Polygonaceae*	×	×	×
۲۳	کنگر	*Cr*	*Gundelia turneforti*	*Astraceae*	-	×	×
۲۴	پیر گیاه	*Th*	*Senecio vernalis*	*Astraceae*	×	×	×
۲۵	علف پشمکی	*Th*	*Bromus inermis*	*Poaceae*	×	×	-
۲۶	فستوکا	*Hmc*	*Festoca ovina*	*Poaceae*	×	-	-
۲۷	گلپر	*Cr*	*Heracleum persicum*	*Apiaceae*	×	×	×
۲۸	خارمریم	*Hmc*	*Cirsium alatum*	*Astraceae*	-	×	×
۲۹	قاصدک	*Cr*	*Taraxacum bessarabicum (Hornem)Hand.Mzt*	*Astraceae*	×	×	×
۳۰	لاله	*Cr*	*Tulipa humilis Herbert*	*Liliaceae*	×	×	×
۳۱	سوزن چوپان	*Cr*	*Geranium toberosuml*	*Geraniceae*	×	-	-
۳۲	گل حسرت	*Cr*	*Colchicum robustum*	*Colchicacaceae*	×	×	×
۳۳	آلاله	*Hmc*	*Rununculus ficarioidesbory et chaub*	*Rununculaceae*	×	×	×
۳۴	لاله کوهی	*Cr*	*Tulipa montana Lind L*	*Lilaceae*	×	×	-
۳۵	آلبالوی وحشی	*Ph*	*Cerasus microcarpa Boiss*	*Rosaceae*	×	-	-
۳۶	گون سفید	*Ch*	*Astragalus gossypinus*	*papilionaceae*	×	×	×
۳۷	بادام	*ph*	*Amygdalus lycioides*	*Rosaceae*	×	×	×
۳۸	بروموس	*Hmc*	*Bromus tomentellus*	*Poaceae*	×	-	-
۳۹	گل ختمی	*Hmc*	*Althea officinalis*	*Mlvaceae*	×	×	×
۴۰	سیاه تلو	*Ph*	*Paliurus spina-christi*	*Rhmnaceae*	×	×	×
۴۱	آویشن	*Ch*	*Thymus vulgaris*	*Labiatae*	×	×	×
۴۲	پونه	*Hmc*	*Mentha pulegium*	*Labiatae*	×	×	×
۴۳	شکر تیغال	*Hmc*	*Echinops bannaticus*	*Astraceae*	-	×	×
۴۴	کلاه میرحسن	*Ch*	*Acantholimon pterostegium*	*plumbaginaceae*	×	×	×
۴۵	گونه هزار خار	*Hmc*	*Cousinia ptrecaulos*	*Astraceae*	-	×	×

کامفیت *Ch* :تروفیت، *Th* :همی‌کریپتوفیت، *He* :کریپتوفیت، *Cry* : : فانروفیت،*Ph*

جدول ۳- تعداد و درصد پوشش گیاهی گونه‌های منطقه مورد مطالعه براساس طبقه‌بندی رانکایر
Table 3. The number and vegetation percentage of species in case study area on based Rankayer classification

	قرق		چرای متوسط		چرای شدید	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
همی کریپتوفیت ها	۲۶/۸	۱۱	۲۸/۵۷	۱۰	۳۴/۴۸	۱۰
کریپتوفیت ها	۳۱/۷	۱۳	۳۱/۴۲	۱۱	۲۷/۵۸	۸
تروفیت ها	۱۹/۵	۸	۱۷/۱۴	۶	۱۰/۳۴	۳
فانروفیت ها	۱۲/۲	۵	۱۱/۴۲	۴	۱۳/۷۹	۴
کامفیت ها	۷/۳	۳	۸/۵۷	۳	۱۰/۳۴	۳
فانروفیت-کامفیت	۲/۴۳	۱	۲/۸۵	۱	۳/۴۴	۱

تاثیر چرای دام روی شاخص‌های تنوع زیستی گیاهی

در مجموع تعداد ۴۵ گونه‌ای گیاهی شناسایی شد که تعداد ۱۰ گونه منحصرا در منطقه قرق مشاهده گردید که در منطقه تحت چرای متوسط و چرای شدید مشاهده نگردیدند و تعداد چهار گونه منحصرا در منطقه تحت چرای متوسط و شدید مشاهده گردید در منطقه قرق مشاهده نگردید و هفت گونه منحصرا در دو منطقه قرق و چرای متوسط مشاهده شد و در منطقه چرای شدید مشاهده نگردید و ۲۳ گونه بصورت مشترک در هر سه منطقه قرق، چرای متوسط و چرای شدید یافت شد (جدول ۲). در منطقه تحت چرای متوسط تعداد ۳۵ گونه گیاهی یافت که متعلق به ۱۷ تیره گیاهی بود و در منطقه تحت چرای شدید تعداد ۲۸ گونه گیاهی یافت که متعلق به ۱۵ تیره گیاهی بود در حالی‌که در منطقه قرق ۴۱ گونه متعلق به ۱۷ تیره گیاهی یافت شد (جدول ۲). نتایج آزمون LSD نشان داد که مقدار شاخص‌های تنوع (H)، یکنواختی (J) و غنا (S) در منطقه قرق بیشترین مقدار را داشت در حالی‌که در منطقه چرای شدید این شاخص‌ها از کمترین مقدار برخوردار بود ($LSD, p< 0.05$) (جدول ۴). نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص‌های تنوع در منطقه چرای شدید نسبت به منطقه قرق به شدت کاهش یافته است طوری که حتی این روند کاهشی در چرای متوسط هم مشاهده شد که با نتایج غلامی و همکاران (۱۵)، محمدپور و همکاران (۳۲) و جهانتاب و همکاران (۲۳) همسو بود.

همچنین امیدی‌پور و همکاران (۳۵) بیان داشتند که قرق کردن مراتع به تنهایی منجر به افزایش تنوع در سطوح وسیع تر نخواهد شد در حالی‌که نتایج این تحقیق نشان داد که قرق کردن می‌تواند شاخص‌های تنوع گونه‌ای را حتی نسبت به چرای متوسط افزایش دهد. شاخص‌های غنای گیاهی هم به شدت تحت تاثیر چرا بود و حتی با چرای متوسط هم غنای گونه‌ای کاهش یافت و در منطقه چرای شدید غنای گونه‌ای بشدت کاهش یافت که مطابق با نتایج باقری و همکاران (۳)، محمدپور و همکاران (۳۲)، غلامی و همکاران (۱۵)، جهانتاب و همکاران (۲۳) بود در حالی‌که با نتایج عرفانزاده و همکاران (۱۴) در تضاد بود. در این تحقیق تعداد گونه‌های گیاهی در منطقه قرق، چرای متوسط و شدید به‌ترتیب ۴۱، ۳۵ و ۲۸ بود که نشان‌دهنده تاثیر شدید چرا روی گونه‌های گیاهی منطقه است. همچنین شاخص‌های یکنواختی در اثر چرای دام بشدت کاهش یافت که با نتایج جهانتاب و همکاران (۲۳)، محمدپور و همکاران (۳۲) در تضاد بود. نتایج تاثیر چرا روی شاخص‌های تنوع زیستی نشان داد که حتی یک چرای متوسط نیز تغییرات گسترده‌ای در گونه‌های منطقه ایجاد می‌کند این در حالی است که کاظمی و همکاران (۲۵) دریافتند که یک چرای مدیریت شده می‌تواند تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای در منطقه را افزایش داده و حتی مقادیرشان بیش از مقدار قرق باشد که نشان دهنده نقش مهم مدیریت در بهره‌برداری از مراتع مشجر می‌باشد.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر چرای دام بر روی شاخص‌های تنوع زیستی

Table 4. Comparing effect of livestock grazing on diversity indexes

	تنوع (H)	یکنواختی (J)	غنا (S)
قرق	۳/۰+۳۹۶۸/۰۲^{a}	۰/۹۶۵۶+۰/۰۰۱۳۱^{a}	۳۳/۸+۰/۸۵۳۷۵^{a}
چرای متوسط	۳/۰۹۵۱+۰/۰۲^{b}	۰/۹۵۵۹+۰/۰۰۲۳۰^{b}	۲۵/۶۰+۰/۷۹۱۶۲^{b}
چرای شدید	۲/۸۶۴۶+۰/۰۲^{c}	۰/۹۴۹۳+۰/۰۰۲۶۴^{c}	۲۰/۵۰+۰/۵۲۱۷۵^{c}
معنی داری	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**

One Way Anova , P< 0.05, LSD: **: P<0.01

تاثیر چرای دام روی ترکیب و تراکم بانک بذر

در عمق ۰-۵ سانتی‌متری خاک در مجموع تعداد ۴۵ گونه‌ی گیاهی در بانک بذر جوانه زد که تعداد ۵ گونه منحصرا در منطقه قرق و دو گونه منحصرا در منطقه تحت چرای متوسط و چهار گونه منحصرا در منطقه تحت چرای شدید ۲۳ گونه به‌صورت مشترک در هر دو منطقه تحت چرای متوسط، شدید و قرق یافت شد (جدول ۵). همچنین در منطقه قرق در هر متر مربع تعداد ۲۶ بذر یافت شد که متعلق به ۳۹ گونه گیاهی و ۱۸ تیره گیاهی بود در حالی که در منطقه تحت چرای متوسط در هر متر مربع تعداد ۱۳/۰۵ بذر که متعلق به ۳۶ گونه گیاهی و ۱۵ تیره گیاهی بود و در منطقه تحت چرای شدید در هر متر مربع تعداد ۱۱/۴ بذر یافت شد که متعلق به ۳۱ گونه گیاهی و ۱۵ تیره گیاهی بود. همی‌کریپتوفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۹/۳ بذر، در منطقه چرای متوسط دارای تعداد ۴/۲۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۳/۳۵ بذر بود. کریپتوفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۶/۰۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۲/۹ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۲/۶ بذر بود. فانروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۲/۳۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۱/۳۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۱/۶ بذر بود. کامفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۱/۳ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۱/۳ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۱/۴۵ بذر بود (جدول ۶). کامفیت ها- فانروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۱/۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۰/۷ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۰/۵۵ بذر بود (جدول ۶). تروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۳/۳ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۱/۳ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۱/۴ بذر بود (جدول ۶).

در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک در مجموع تعداد ۴۵ گونه‌ی گیاهی در بانک بذر جوانه زد که تعداد ۴ گونه منحصرا در منطقه قرق و یک گونه منحصرا در منطقه تحت چرای متوسط مشاهده شد و منطقه تحت چرای شدید فاقد گونه منحصر به فرد بود و ۱۴ گونه نیز به‌صورت مشترک در هر سه منطقه قرق، منطقه تحت چرای متوسط و شدید یافت شد (جدول ۵). همچنین در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک در منطقه قرق در هر مترمربع

تعداد ۴/۹۵ بذر یافت شد که متعلق به ۳۲ گونه گیاهی و ۱۶ تیره گیاهی بود در حالی‌که در منطقه تحت چرای متوسط در هر مترمربع تعداد ۴/۳ بذر که متعلق به ۳۳ گونه گیاهی و ۱۵ تیره گیاهی بود و در منطقه تحت چرای شدید در هر مترمربع تعداد ۴/۱۵ بذر که متعلق به ۲۹ گونه گیاهی و ۱۶ تیره گیاهی بود. همی‌کریپتوفیت‌ها در منطقه قرق دارای ۱/۴۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای ۱/۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای ۱/۳ بذر بود. کریپتوفیت‌ها در منطقه قرق دارای ۱/۴۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای ۱/۴ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای ۱/۶ بذر بود. فانروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد دارای ۱/۳۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۰/۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۰/۷۵ بذر بود (جدول۶). کامفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۰/۳ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۰/۱۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۰/۴۵ بذر بود (جدول ۶). کامفیت ها– فانروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۰/۲۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۰/۲ بذر و در منطقه تحت چرای شدید نیز دارای تعداد ۰/۲ بذر بود (جدول ۶). تروفیت‌ها در منطقه قرق دارای تعداد ۰/۶۵ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط دارای تعداد ۰/۴۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید دارای تعداد ۰/۲ بذر بود (جدول ۶).

درصد بانک بذر گیاهان همی‌کریپتوفیت، کریپتوفیت‌ها، تروفیت‌ها و کامفیت–تروفیت‌ها به‌ترتیب از ۳۴/۸۹، ۲۴/۳۵، ۱۲/۸۳، ۵/۸۴ درصد در منطقه قرق به ۳۲/۱۶، ۲۵/۶، ۱۰/۴۲، ۵/۳۶ درصد در منطقه چرای متوسط و به ۲۹/۹۲، ۲۳/۷۸، ۱۰/۲۹، ۴/۸۲ درصد تحت چرای شدید کاهش یافته است و درصد بانک بذر گیاهان فانروفیت‌ها، کامفیت‌ها به‌ترتیب از ۹/۴۲، ۵/۲، درصد در منطقه قرق به ۱۱/۰۲ و ۸/۶۳ درصد در منطقه چرای متوسط و به ۱۵/۱۲، ۱۲/۲۲ درصد تحت چرای شدید افزایش یافته است.

نتایج این تحقیق نشان داد که چرای شدید دام باعث تغییر نوع گونه گیاهی در بانک بذر خاک منطقه گردیده به‌طوری‌که باعث کاهش گونه‌های کریپتوفیت و تروفیت در منطقه گردیده و گیاهان فانروفیت و کامفیت در منطقه افزایش یافته است که چنین روندی هم، در پوشش گیاهی منطقه دیده شد که در تضاد با نتایج عرفانزاده و حسینی (۱۳) بود. همچنین چرای متوسط و شدید باعث کاهش درصد تراکم بذر گیاهان همی‌کریپتوفیت‌ها گردید که با نتایج سالاریان و همکاران (۳۸) همسو بود. نیکو و همکاران (۳۴) نیز تاثیر زیاد شدت چرا (چرای متوسط و سنگین) و عمق خاک روی بانک بذر خاک را اعلام کردند.

در عمق اول خاک با افزایش شدت چرا تراکم بذر کاهش یافت طوری‌که در منطقه قرق در هر مترمربع تعداد ۲۶ بذر، در منطقه تحت چرای متوسط در هر مترمربع تعداد ۱۳/۰۵ بذر و در منطقه تحت چرای شدید در هر مترمربع تعداد ۱۱/۴ بذر یافت شد. کاهش تراکم بذر با افزایش چرا در تحقیقات عرفانزاده و همکاران (۱۴)، نیکو و همکاران (۳۴)، غلامی و همکاران (۱۵) دیده شد و سیلوا و همکاران (۴۰) یک رابطه مثبت بین تراکم بانک بذر و شدت‌های چرا مشاهده کردند و شدت زیاد چرا بر روی الگوی ترکیب و غالبیت در بانک بذر تاثیر داشت. در این تحقیق با افزایش عمق خاک تراکم بانک بذر کاهش داشت که مطابق با نتایج سانو و همکاران (۳۹) و مددی و همکاران (۳۰) بود.

در این تحقیق تراکم بانک بذر خاک در عمق اول بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از عمق دوم بود و کاهش چند برابری تعداد بذر با افزایش عمق مشاهده شد. که با نتاج تحقیقات بوسو و همکاران (۹)، چایدیفتیو و همکاران (۱۰)، عرفانزاده و همکاران (۱۴) و جاکیمین و همکاران (۲۲) همسو بود.

جدول ۵- تراکم بانک بذر گونه‌های گیاهی در مناطق چرای متوسط، شدید و قرق

Table 5. Seed bank density in moderate, severe grazing and control areas

ردیف	نام گونه	تیپ کریوتیپ	قرق			چرای متوسط			چرای شدید		
			عمق ۵۰-۵ سانتی‌متری خاک (تعداد در مترمربع)	عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک (تعداد در مترمربع)	درصد از کل بانک بذر	عمق ۵-۰ سانتی‌متری خاک (تعداد در مترمربع)	عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک	درصد از کل بانک بذر	عمق ۵-۰ سانتی‌متری خاک (تعداد در مترمربع)	عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک (تعداد در مترمربع)	درصد از کل بانک بذر
۱	*Astragalus Parrowianuss*	*Ch-Ph*	۱/۵۵	۰/۲۵	۵/۸۴	۰/۷	۰/۲	۵/۳۶	۰/۵۵	۰/۲	۴/۸۲
۲	*Daphne mezereum*	*Ph*	۱/۵	۰/۳	۵/۸۴	۰/۷۵	۰/۳۵	۶/۵۵	۰/۵	۰/۴	۵/۷۹
۳	*Silybum marianum*	*Hmc*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵	۰/۰۵	۳/۲۷	۰/۰۰	۰/۲	۱/۲۹
۴	*Bromus tomenteIIus*	*Hmc*	۱/۷	۰/۲۵	۶/۳۳	۰/۵	۰/۲	۴/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۵	*Bromustectorum*	*Th*	۱/۵	۰/۱	۵/۱۹	۰/۷	۰/۱۵	۵/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۶	*Euphorbiahelioscopia*	*Hmc*	۰/۰۰	۰/۶۵	۲/۱۱	۰/۴	۰/۰۰	۲/۳۸	۰/۵۵	۰/۳	۵/۴۷
۷	*Allium hirtifolium*	*Cr*	۱/۲	۰/۱	۴/۲۲	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۸۹	۰/۴	۰/۰۰	۲/۵۷
۸	*Malva neglegta*	*Cr*	۰/۷	۰/۰۰	۲/۲۷	۰/۵	۰/۰۰	۲/۹۸	۰/۲۵	۰/۱۵	۲/۵۷
۹	*Agropairon intermedium*	*Hmc*	۱/۰۵	۰/۲۵	۴/۲۲	۰/۴	۰/۱۵	۳/۲۷	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۹۶
۱۰	*Anthemiscotula*	*Th*	۰/۶۵	۰/۲	۲/۷۶	۰/۵۵	۰/۳	۵/۰۶	۰/۴۵	۰/۱۵	۳/۸۶
۱۱	*Poa bulbosa L.*	*Hmc*	۰/۸۵	۰/۳	۳/۷۳	۰/۵	۰/۱	۳/۵۷	۰/۲۵	۰/۰۰	۱/۶۱
۱۲	*PrangosferulaceaLindl*	*Cr*	۰/۶	۰/۰۰	۱/۹۵	۰/۰۰	۰/۸۹	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۹۶
۱۳	*Ferula ovina*	*Cr*	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۴۹	۰/۳۵	۰/۱	۲/۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۱۴	*Achillea biebersteini*	*Hmc*	۰/۳	۰/۰۰	۰/۹۷	۰/۲	۰/۱	۱/۷۹	۰/۳۵	۰/۱	۲/۸۹
۱۵	*Sanguisorba minor Scop*	*Hmc*	۱/۲۵	۰/۱	۴/۳۸	۰/۵	۰/۰۰	۲/۹۸	۰/۲۵	۰/۰۰	۱/۶۱
۱۶	*Hordeumglaucam*	*Th*	۰/۷۵	۰/۰۰	۲/۴۴	۰/۲۵	۰/۱۵	۲/۳۸	۰/۳۵	۰/۰۰	۲/۲۵
۱۷	*Trogopogon dubius*	*Th*	۰/۵۵	۰/۱	۲/۱۱	۰/۲	۰/۱	۱/۷۹	۰/۳	۰/۰۰	۱/۹۳
۱۸	*Alyssumstrigosum*	*Th*	۰/۲۵	۰/۱	۱/۱۴	۰/۲۵	۰/۰۵	۱/۷۹	۰/۴	۰/۰۰	۲/۵۷
۱۹	*Erodiumcicatarium*	*Th*	۰/۳	۰/۰۰	۰/۹۷	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۸۹	۰/۳۵	۰/۱۵	۳/۲۲
۲۰	*Fritillaria imperialis*	*Cr*	۰/۵۵	۰/۲۵	۲/۶۰	۰/۳	۰/۲۵	۳/۲۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲۱	*Plantago sativa*	*Cr*	۰/۲۵	۰/۰۵	۰/۹۷	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲۲	*Rheum ribes*	*Cr*	۰/۶	۰/۲	۲/۶۰	۰/۱	۰/۱	۱/۱۹	۰/۰۰	۰/۱	۰/۶۴
۲۳	*Gundelia turneforti*	*Cr*	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۵	۰/۱۵	۲/۹۸	۰/۵۵	۰/۳	۵/۴۷
۲۴	*Senecio vernalis*	*Th*	۰/۵۵	۰/۲	۲/۴۴	۰/۲	۰/۰۰	۱/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲۵	*Bromus inermis*	*Th*	۰/۹	۰/۲۵	۳/۷۳	۰/۲۵	۰/۱۵	۲/۳۸	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۳۲
۲۶	*Festoca ovina*	*Hmc*	۱/۳۵	۰/۲۵	۵/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲۷	*Heracleum persicum*	*Cr*	۰/۷	۰/۲	۲/۹۲	۰/۲	۰/۱	۱/۷۹	۰/۳۵	۰/۰۵	۲/۵۷
۲۸	*Cirsium alatum*	*Hmc*	۰/۵۵	۰/۰۵	۱/۹۵	۰/۰۰	۰/۱	۰/۶۰	۰/۲۵	۰/۰۵	۱/۹۳
۲۹	*Taraxacum bessarabicumt*	*Cr*	۰/۷	۰/۲۵	۲/۴۴	۰/۲	۰/۰۵	۱/۴۹	۰/۳	۰/۰۵	۲/۲۵
۳۰	*Tulipa humilis Herbert*	*Cr*	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۳	۰/۱	۲/۳۸	۰/۲	۰/۰۵	۱/۶۱
۳۱	*Geranium toberosuml*	*Cr*	۰/۴۵	۰/۲۵	۲/۲۷	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۸۹	۰/۰۰	۰/۱	۰/۶۴
۳۲	*Colchicum robustum*	*Cr*	۰/۳	۰/۱	۱/۳۰	۰/۳	۰/۰۰	۱/۷۹	۰/۳	۰/۰۵	۲/۲۵
۳۳	*Runnunculus ficarioidesbory*	*Hmc*	۰/۶	۰/۰۰	۱/۹۵	۰/۰۰	۰/۱	۰/۶۰	۰/۳	۰/۲	۳/۲۲
۳۴	*Tulipa montana Lind L*	*Cr*	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۳	۰/۰۵	۲/۰۸	۰/۲۵	۰/۱	۲/۲۵
۳۵	*Cerasus microcarpa*	*Ph*	۰/۲۵	۰/۲	۱/۴۶	۰/۰۰	۰/۱	۰/۶۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۳۶	*Astragalus gossypinus*	*Ch*	۰/۲	۰/۱۵	۱/۱۴	۰/۲۵	۰/۱	۲/۰۸	۰/۸۵	۰/۴	۸/۰۴
۳۷	*Amygdalus Iycioides*	*ph*	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۴۹	۰/۳	۰/۰۰	۱/۷۹	۰/۴	۰/۱۵	۳/۵۴
۳۸	*Grataegus monogyna*	*ph*	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۴۹	۰/۲	۰/۰۰	۱/۱۹	۰/۲۵	۰/۱	۲/۲۵
۳۹	*Althea officinalis*	*Hmc*	۰/۳	۰/۱	۱/۳۰	۰/۵	۰/۱	۳/۵۷	۰/۲	۰/۰۰	۱/۲۹
۴۰	*paliurus spina-christi*	*Ph*	۰/۳	۰/۰۵	۱/۱۴	۰/۱	۰/۰۵	۰/۸۹	۰/۴۵	۰/۱	۳/۵۷
۴۱	*thymus vulgaris*	*Ch*	۰/۶	۰/۰۵	۲/۱۱	۰/۶	۰/۰۰	۳/۵۷	۰/۴	۰/۰۵	۲/۸۹
۴۲	*mentha pulegium*	*Hmc*	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۶	۰/۳	۰/۲	۲/۹۸	۰/۳	۰/۲	۳/۲۲
۴۳	*Echinops bannaticus*	*Hmc*	۰/۶۵	۰/۰۰	۲/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۵	۰/۱	۳/۵۴
۴۴	*Acantholimon*	*Ch*	۰/۵	۰/۱	۱/۹۵	۰/۴۵	۰/۰۵	۲/۹۸	۰/۲	۰/۰۰	۱/۲۹
۴۵	*Cousinia ptrecaulos*	*Hmc*	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۴۹	۰/۴۵	۰/۰۵	۲/۹۸	۰/۴۵	۰/۰۰	۲/۸۹
	تعداد بذر در هر مترمربع		۲۶	۴/۹۵		۱۳/۰۵	۴/۳۵		۱۱/۰۴	۴/۱۵	

جدول ۶- تغییرات تعداد بذور و فرم رویشی بذرهای موجود در بانک بذر خاک در اثر چرای دام

Table 6. Changes in number of seeds and vegetative forms of seeds in seed bank due to livestock grazing

تیپ کریوتیپ	تعداد بذور در بانک بذر خاک در منطقه قرق		درصد از کل بانک بذر	تعداد بذور در بانک بذر خاک در منطقه تحت چرای متوسط دام		درصد از کل بانک بذر	تعداد بذور در بانک بذر خاک در منطقه تحت چرای شدید دام		درصد از کل بانک بذر
عمق خاک	۵-۰	۱۰-۵		۵-۰	۱۰-۵		۵-۰	۱۰-۵	
همی‌کریپتوفیت‌ها	۹/۳	۱/۴۵	۳۴/۸۹	۴/۲۵	۱/۱۵	۳۲/۱۶	۳/۳۵	۱/۳	۲۹/۹۲
کامفیت‌ها	۱/۳	۰/۳	۵/۲	۱/۳	۰/۱۵	۸/۶۳	۱/۴۵	۰/۴۵	۱۲/۲۲
کریپتوفیت‌ها	۶/۰۵	۱/۴۵	۲۴/۳۵	۲/۹	۱/۴	۲۵/۶	۲/۶	۱/۱	۲۳/۷۸
فانروفیت‌ها	۲/۳۵	۰/۵۵	۹/۴۲	۱/۳۵	۰/۵	۱۱/۰۲	۱/۶	۰/۷۵	۱۵/۱۲
تروفیت ها	۳/۳	۰/۶۵	۱۲/۸۳	۱/۳	۰/۴۵	۱۰/۴۲	۱/۴	۰/۲	۱۰/۲۹
کامفیت‌ها- فانروفیت‌ها	۱/۵	۰/۲۵	۵/۸۴	۰/۷	۰/۲	۵/۳۶	۰/۵۵	۰/۲	۴/۸۲

تنوع و غنای بانک بذر خاک، درصد تشابه پوشش علفی و بانک بذر خاک در منطقه قرق، منطقه تحت چرای متوسط و شدید

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که مقدار شاخص‌های تنوع (*H*) و غنا (*S*) در منطقه قرق و مناطق چرا شده (سبک و سنگین) در عمق اول (۵–۰ سانتی‌متری) بانک بذر خاک از تفاوت معنی‌داری برخوردار بودند ($p< 0.05$) (جدول ۷). نتایج آزمون LSD نشان داد که مقدار شاخص تنوع (*H*) در عمق اول خاک (۵–۰ سانتی‌متری) در منطقه قرق بیشترین مقدار را داشت در حالی‌که در منطقه چرای شدید این شاخص از کمترین مقدار برخوردار بود (LSD, $p< 0.05$) (جدول ۷). همچنین نتایج آزمون LSD نشان داد که مقدار غنا (*S*) در عمق اول خاک (۵–۰ سانتی‌متری) در منطقه قرق بیشتر از مناطق چرای متوسط و سنگین بود در حالیکه مقدار غنا (*S*) در منطقه چرای متوسط و سنگین تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (LSD, $p< 0.05$) (جدول ۷). نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه در عمق دوم (۱۰–۵ سانتی‌متری) بانک بذر خاک نشان داد که مقدار شاخص‌های تنوع (*H*)، یکنواختی (*J*) و غنا (*R*) در منطقه قرق و مناطق چرا شده سبک و سنگین از تفاوت معنی‌داری برخوردار نبودند ($p< 0.05$) (جدول ۷).

جدول ۷– تجزیه واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین اثر چرای دام بر روی شاخص‌های تنوع زیستی بانک بذر خاک در عمق ۵–۰ سانتی‌متری خاک

Table 7. One Way Anova and comparison of effects of livestock grazing on mean of diversity indexes in 0-5 cm of soil seed bank

عمق	تنوع(*H*)	یکنواختی (*J*)	غنا (*S*)
۵–۰cm			
قرق	۳/۰+۲۸۵۴/۰۱۵^{a}	۰/۹۶۵۴+۰/۰۰۱	۳۰/۱+۰/۴۸۱^{a}
چرای متوسط	۲/۸۴۳۰+۰/۰۴۷^{b}	۰/۹۷۳۶+۰/۰۰۳	۱۸/۸+۱/۰۸۳^{b}
چرای شدید	۲/۶۶۳۰+۰/۰۸۲^{c}	۰/۹۶۷۹+۰/۰۰۲	۱۶/۱+۱/۲۱۵ ^{b}
معنی داری	.۰/۰۰۰**	.۰/۰۷۳^{ns}	.۰/۰۰۰**
۵–۱۰cm			
قرق	۲/۰+۱۹۹۹/۱۳۷	۰/۹۹۹۰+۰/۰۰۱	۹/۸+۱/۲۱۸
چرای متوسط	۲/۰۲۷۰+۰/۱۲۳	۰/۹۹۲۶+۰/۰۰۴	۸/۲+۰/۹۶۳
چرای شدید	۱/۸۴۸۴+۰/۱۶۲	۰/۹۸۶۴+۰/۰۰۴	۷/۴+۱/۳۵۱
معنی‌داری	۰/۲۳۴^{ns}	۰/۶۱۳^{ns}	۰/۳۲۶^{ns}

One Way Anova , $P< 0.05$, LSD: **: $P<0.01$, ns: Not significant

نتایج نشان داد که مقدار شاخص‌های تنوع در اثر چرا به‌شدت کاهش یافت طوری‌که چرای شدید از کمترین مقدار شاخص تنوع برخوردار بود که مبین تغییرات شدید تنوع گونه‌ای در نتیجه شدت چرا می‌باشد. این نتایج در تضاد با نتایج امیدی‌پور و همکاران (۳۵) بود که قرق کردن مراتع را منجر به افزایش تنوع نمی‌دانند. نتایج نشان داد که مقدار شاخص‌های غنا در اثر چرا کاهش یافت. بانک بذر به تنهایی نمی‌تواند مراتع تخریب یافته را احیا نماید و تغییر در بانک بذر می‌تواند به تغییر در ترکیب گونه‌ای منتج شود (۳۹). نتایج سیلوا و همکاران (۴۰) نیز نشان داد که بانک بذر در احیا مراتع خیلی تخریب یافته محدودیت دارد. کمالی و همکاران (۲۴) بهتر بودن غنای گونه‌ای در منطقه قرق نسبت به مناطق تحت چرا را به واکنش سریع پوشش گیاهی بالای سطح زمین به چرای دام نسبت داده‌اند و نتیجه گرفته اند که قرق، با فراهم شرایط مناسب، زمینه افزایش غنا را فراهم آورده است. هیو و همکاران (۲۱) تغییر در تنوع و غنا بانک بذر را وابسته به تغییر در تنوع و غنای گونه‌های رو زمینی می‌دانند. با افزایش شدت چرا تغییری در شاخص یکنواختی دیده نشد که همسو با نتایج جهانتاب و همکاران (۲۳) بود. درصد تشابه پوشش علفی و بانک بذر در منطقه قرق ۰/۹۰ بود که بعد از چرای متوسط به ۰/۷۷ درصد و پس از چرای شدید به ۰/۶۶ کاهش یافت (جدول ۸) که می‌تواند به دلیل چرای شدید قسمت اندام هوایی پوشش گیاهی باشد.

جدول ۸– شاخص تشابه جاکارد بین پوشش گیاهی روزمینی و زیر زمینی در منطقه قرق، چرای متوسط و شدید

Table 9. Jaccard similarity index between livestock grazing and control area

چرای شدید	چرای متوسط	قرق	
۰/۶۶	۰/۷۷	۰/۹۰	رو زمینی-زیرزمینی

اگرچه نتایج این تحقیق نشان داد که قرق یک‌ساله می‌تواند با مساعد نمودن شرایط و غنی کردن بانک بذر خاک باعث افزایش تنوع پوشش گیاهی گردد، ولی با توجه به نیاز میرم دامداران و مرتعداران روستایی و عشایری به مراتع جهت چرای دام و غیر ممکن بودن قرق در عرصه‌های خیلی وسیع و بالاتر بودن شاخص‌های تنوع در چرای سبک نسبت به چرای سنگین، می‌توان چرای سبک را برای آن مناطق پیشنهاد داد.

منابع

1. Amani, S., H. Jonaidi and P. Karami. 2018. The investigation of grazing intensity effect on vegetation changes in rangelands of Bijar protected area. Seventh conference of Range and Range management. Tehran.
2. Augusto, L., J.L. Dupouey, J.F. Picard and J. Ranger. 2001. Potential contribution of the seed bank in coniferous plantations to the restoration of native deciduous forest vegetation. Acta Oecologica, 22(2): 87-98.
3. Bagheri, R., S. Mohamadi and M. Saljoghi. 2016. Land use change effects on some soil physical properties (case study: baft city of Kerman province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 23(2): 231-243.
4. Barnes, B., R. Zak and H. Spurr. 1997. Forest ecology, 4th Ed, John Wiley and Sons, New York.
5. Bayat, SH. 2012. Restoration and harvest plan of Allium hirtifolium in Sarkhalag rangelands (Mirza abad and Haftkhani villages), Kangavar city, Kermanshah County, 37 pp.
6. Bouahim, S., L. Rhazi, B. Amami, N. Sahib, M. Rhazi, A. Waterkeyn, A. Zouahri, F. Mesleard, S.D. Muller and P. Grillas. 2010. Impact of grazingon the species richness of plant communities in Mediterranean temporary pools (western Morocco). Comptes Rendus Biologies, 333(9): 670-679.
7. Braun-blanquet, J. 1932. Plant sociology, the study of plant communities (translation of Pflanzensoziologie by fuller, G.D. and H.S. Conad, 1983), Mc Graw Hill Book vompany, Inc., New York. 439 pp.
8. Brisk, D.D., T.W. Boutton and Z. Wnag. 1996. Contribution of fexible allocation prionties to herbivory tolerance in C4 perennial grasses an evaluation with 13C labeling. Oecologia, 105: 151-159.
9. Busso, C.A. and G.L. Bonvissuto. 2009. Soil seed bank in and between vegetation pathes in arid Patagonia, Argentina. Environmental and Experimental Botany, 67: 188-195.
10. Chaideftou, E., C.A. Thanos, E. Bergmeier, A. Kallimanis and P. Dimopoulos. 2009. Seed bank composition and above-ground vegetation in response to grazing in sub-Mediterranean oak forests (NW Greece). Journal of Plant Ecology, 201: 255-265.
11. Dastgheyb Shirazi, S.S., A. Ahmadi, N. Abdi, H. Toranj Zar and M.R. Khaleghi. 2021. Moderate grazing is the best measure to achieve the optimal conservation and soil resource utilization (Case Study: Bozdaghin rangelands, North Khorasan, Iran), Environmental Monitoring and Assessment, 193: 549.
12. Debrot, A.O. and J.A. de Freitas. 1993. A comparison of ungrazed and ivestock-grazed rockvegetation in Curacao. Bitropica, 25: 270- 280.
13. Erfanzadeh, R. and S.H. Hosseini Kahnoj. 2011. Effect of soil characteristics on the distribution of surface vegetation and soil seed bank. Jounal of Raneland, 5(2): 155-162 (In Persian).
14. Erfanzadeh, R., F. Hendrickx, J.P. Maelfait and M. Hoffmann. 2010. The effect of succession stage and salinity on the vertical distribution of seeds in salt marsh soils. Flora, 205: 442-448.
15. Gholami, P., J. Ghorbani and M. Shokri. 2011. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (case study: mahoor, mamasani rangelands, Fars province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 662-675.
16. Godefroid, S., Sh.S. Phatyal and N. Koedam. 2006. Depth distribution and composition of seed banks under different tree layers in a managed temperate forest ecosystem. Acta Oecologica, 5: 1437-1443.
17. Harper, J.L. 1977. The Population Biology of Plants. Academic Press, London, 892 pp.
18. Heydarian AghaKhani, M., A.A. Naghipour Borj and H. Tavakoli. 2010. The effects of grazing intensity on vegetation and soil in sisab rangelands, bojnord, Iran. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(2): 243-255 (In Persian).
19. Hickman, K.R., D.C. Hartnett, R.C. Cochran and C.E. Owensby. 2004. Grazing management effects on plant species diversity in tallgrass prairie. Journal of range management, 57: 58-65.
20. Hoshino, A., Y. Yoshihara, T. Sasaki, T. Okayasu, U. Jamsran, T. Okuro and K. Takeuchi. 2009. Comparison of vegetation changes along grazing gradients with different numbers of livestock. Journal of Arid Environment, 73: 687-690.
21. Hu, A.J. Zhang, X. Chen, S. Chang and F. Hou. 2018. Winter Grazing and Rainfall Synergistically Affect Soil Seed Bank in Semiarid Area. Rangeland Ecology and Management, 72(1): 160-167.
22. Jacquemyn, H., M. Carmen Van, R. Brys and O. Honnay. 2011. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. Biological Conservation, 144: 416-422.
23. Jahantab, E., M.R. Mirzaee and P. Gholami. 2019. The effect of drill seeded exclosures on vegetation changes using multivariate analysis in tang-e-sorkh rangelands in boyerahmad province, Iran. Rangeland, 13(2): 274-284 (In Persian).
24. Kamali, P., R. Erfanzadeh and H. Ghelichnia. 2014. The effect of grazing on density, diversity and richness of soil seed bank in mountainous rangelands (Case Study: Waz Watershed, Mazanderan Province), 66(4): 583-593 (In Persian).

25. Kazemi, S.M., H.R. Karimzadeh, M. Tarkesh esfahani and H. Bashari. 2018. Effects of long-term exclosure and rest-rotation grazing system on some soil physicochemical properties in semi-arid rangelands (case study: semi-steppe rangelands of hamzavi research station, semirom of Isfahan). Iranian Journal of Range and Desert Research, 25(3): 536-546 (In Persian).
26. Keeley, J.E., D. Lubin and C.J. Fortheringham. 2003. Fire and grazing impacts on plant diversity and alien plant invasions in the Southern Sierra Nevada. Ecological Application, 13(5): 1355- 1374.
27. Kellerman M.J.S. 2004. Seed bank dynamics of selected vegetation types in Maputaland, South Africa. Magister Science Tez, Faculty of Natural and Agricultural Sci. Univ. of Pretoria, 107 pp.
28. Kyriazopoulos, A.P., E.M. Abraham, Z.M. Parissi, G. Korakis and Z. Abas. 2010. Floristic diversity of an open coppice oak forest as affected by grazing. Options Méditerranéennes, 286(92): 247- 250.
29. Ludwing J.A. and J.F. Renolds. 1998. Statistical Ecology. John Wiley and Song, Newyork, 337 pp.
30. Madadi, R., A. Tabandeh Saravi and B. Kiani. 2020. Study of soil seed bank in baghe-shadi forest reserve in Yazd province. Journal of Wood and Forest Science and Technology, 27(1): 45-59 (In Persian).
31. Maguran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing Company, 256 pp.
32. Mohammadpour, M., M.R. Tatian, R. Tamartash and J. Hossienzadeh. 2018: Investigating the effects of grazing intensity on the structure and diversity of woody species in the Ilam Strait Dalab forest. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 26(3): 306-318 (In Persian).
33. Naghipour, A.A., S.J. Khajeddin, H. Bashari, M. Iravani and P. Tahmasebi. 2015. The effects of fire on density, diversity and richness of soil seed bank in semi-arid rangelands of central Zagros region, Iran. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 6(5): 311-318 (In Persian).
34. Nikoo, S., B. Gholinejad and H. Joneidi Jafari. 2016. Effect of grazing intensity on the density and diversity of soil seed bank (Case Study: ghoshah region, semnan province). Desert Ecosystem Engineering Journal, 4(9): 23-34.
35. Omidipour, R., R. Erfanzadeh and M. Faramarzi. 2017. Study on the effect of livestock grazing on plant species diversity components in semi-arid regions. Journal of range and watershed management. Iranian Journal of Natural Resources, 70(3): 723-734 (In Persian).
36. Peet, R.K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematic, 5: 285-307.
37. Rokhfirooz, G., J. Ghorbani, M. Shokri and J.Z. Jafarian. 2011. Effect of rangeland rehabilitation and restoration on composition and diversity of species seeds in the soil. Iranian journal of range and Desert Research, 18(2): 322-335.
38. Salarian, F., J. Ghorbani, G.H. Heydari and N. Safaeian. 2016. The potential of species richness and diversity in soil seed bank under exclosure and grazing. Journal of range and watershed management. Iranian Journal of Natural Resources, 69(2): 383-395 (In Persian).
39. Sanou, L., D. Zida, P. Savadogo and A. Thiombiano. 2018. Comparison of aboveground vegetation and soil seed bank composition at sites of different grazing intensity around a savannawoodland watering point in West Africa., Journal of Plant Research, 131: 773-788.
40. Silva, G.H.M. and G.E. Overbesk. 2020. Soil seed band in a subtropical grassland under different grazing intensities, Acta Botanica Brasilica. 34(2): 360-370.
41. Stark, K.E., A. Arsenault and G.E. Bradfield. 2008. Variation in soil seed bank species composition of a dry coniferous forest spatial scale and sampling considerations. Plant Ecology, 197: 173-181.
42. Tzanopoulos, J., J. Mitchley and J. Pantis. 2007. Vegetation dynamics in abandoned crop fields on a Mediterranean island: Development of succession model and estimation of disturbance thresholds. Agriculture, Ecosystems and Environment, 120(2-4): 370-376.

Changes in Species Diversity and Soil Seed Bank under the Exclosure and Different Intensity of Livestock Grazing in Deteriorated Forests of Middle Zagros

Ruhollah Rezaei[1], Abbas Ahmadi[2], Nooralla Abdi[3] and Hamid Toranjzar[4]

1- PhD Student of Rangeland science, Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran
2- Associated Professor, Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran, (Corresponding author: a-ahmadi@iau-arak.ac.ir)
3- Associated Professor, Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran
4- Assistant Professor, Department of Natural Resources, Arak branch, Islamic Azad University, Arak, Iran
Received: 30 September, 2021 Accepted: 12 December, 2021

Extended Abstract

Introduction and Objective: Overgrazing, imbalance between stocking rate and range capacity, premature enterance of livestock to range and forests, are among the main factors in range and forest destruction and changes in composition, structure and species diversity. In this study, the changes in composition, structure and species diversity under different intensity of livestock Grazing: ungrazed (UG), moderate grazing (MG), and heavy grazing (HG), after one year grazing in Sarkhalaj Deteriorated Forests (Kangavar), was investigated.

Material and Methods: Sampling was done along 100 m transects, with 90 plots (2 m^2) based on Brown blanke method to record vegetation cover of species. Whereas Sarkhalaj area, are numbered as summer woody rangelands, sampling of soil seed bank was done before seed growth season. Then after field observation of area, three site were selected that in each site, ecological characteristics such as topography (slope, aspect, height), soil type and average rainfall were the same and only differed in grazing intrnsity. The distance among sites was considered as 500 m. Then these sites treated uvder heavy and moderate grazing and in one of sites, no grazing was performed (control). Also sampling from soil seed bank in the study area, was collected in two soil depth: 0-5 and 5-10 cm in each plot. The composition and amount of seed bank were determined by seeding method in greenhouse.

Results: The results showed that MG and HG caused change in species diversity by decreasing of cryptophytes and trophytes and increasing of hemi-cryptophytes, chaemophytes and phanerophytes in the study area. Also, diversity indices of vegetation and seed bank in HG, were very lesser compared to UG area which indicats the severe changes of species diversty due to overgrazing. The results of this study showed that, livestoch grazing could be applayed as a management tool to enrichment of phanerophytes (shrubs) in woody rangeland.The results showed that MG and HG led to change in species diversity, so that by increasing of graze intensity cryptophytes and trophytes species were decreased, wherease hemi-cryptophytes, chaemophytes and phanerophytes spesies were increased.Also, diversity indices in HG area were lesser than ungrazing area, wherese diversity indices of MG was more than HG.

Conclusion: Overally, results of this study showed that annual exclosure oprations can increase the diversity indexes and when exclosure is not possible (because of rural and nomad's needs for rangeland forage and impossibility of exerting rangeland exclosure in such vasst area, MG can be a higher priority.

Keywords: Biodiversity indices, Exclosure, Kangavar, Livestock Grazing, Seed bank