



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفظ و حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره ششم، شماره دوازدهم، بهار و تابستان ۹۷

<http://pec.gonbad.ac.ir>

اثر حفاظت کوتاه مدت و میان مدت بر تغییرات عناصر غذایی خاک و گیاه در مراقع لاسوره استان لرستان

سara محمدی^۱، محمدرضا طاطیان^{۲*}، رضا تمرتاش^۳، مسعود محمودیان^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری

^۲ استادیار گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری

^۳ استادیار گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری

^۴ کارشناس ارشد منابع طبیعی، اداره منابع طبیعی لرستان، دورود

تاریخ ارسال: ۱۳۹۶/۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۹

چکیده

با توجه به نقش مدیریت اکو سیستم های مرتعی بر عناصر غذایی، تحقیق حاضر در راستای بررسی ارتباط عناصر غذایی خاک و گیاه در مدیریت های مختلف چرایی و آگاهی از شرایط تغییرات آنها در مراقع لاسوره واقع در استان لرستان انجام شد. برای این منظور پس از شناسایی و تعیین حدود منطقه، مدیریت های چرایی شامل چرای آزاد، فرق کوتاه مدت (یک-ساله) و میان مدت (پنج ساله) با بازدیدهای میدانی تعیین شد. با استفاده از روش سیستماتیک-تصادفی و به کمک دو ترانسکت ۱۰۰ متری و ۱۰ پلات یک مترا مربعی در هر تیپ گیاهی اقدام به نمونه برداری شد. پس از تعیین گونه های غالب، براساس درصد تاج پوشش در پلات ها، نمونه برداری از آنها انجام شد. همچنین در هر پلات، نمونه برداری از خاک پای گونه های غالب، با توجه به متوسط عمق نفوذ ریشه در خاک، صورت گرفت. سپس خصوصیات خاک و گیاه از قبیل نیتروژن، فسفر و پتاسیم در آزمایشگاه اندازه گیری شد. در نهایت داده های جمع آوری شده به کمک نرم افزار SPSS 20

* نویسنده مسئول: mr_t979@yahoo.com

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای این منظور آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها (آزمون توکی) مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که گونه‌ها و تیمارهای چرایی بر روی غلظت هر سه عنصر غذایی اثر معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) دارند ولی اثر متقابل گونه و تیمار بر عناصر غذایی فقط برای عنصر فسفر تغییرات معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) از خود نشان داد. همچنین از تیمار چرا به قرق یکساله و سپس پنج‌ساله میزان عناصر افزایش معنی‌دار داشته است ولی در مورد خاک، تنها اثر قرق طولانی‌تر (پنج‌ساله) موجب افزایش معنی‌دار عناصر غذایی شده و در قرق یکساله اختلاف معنی‌دار با چرا مشاهده نشده است.

واژه‌های کلیدی: مراتع لاسوره، عناصر غذایی، تیمارهای چرایی، قرق، خاک

مقدمه

مراتع به عنوان یکی از سیستم‌های طبیعی در برگیرنده منابع عظیمی از ذخایر ژنتیکی و گونه‌های گیاهی می‌باشند. مدیریت پایدار اکوسیستم‌های مرتضی مستلزم شناخت و ارزیابی تغییرات مکانی و زمانی در خصوصیات آن به منظور بهره‌برداری بهینه و پایدار از منابع می‌باشد (شفق کلوانق و عباس‌وند آذر، ۱۳۹۳). امروزه تغییر کاربری اراضی و چرای مفرط دام از مهم‌ترین عوامل تخریب اکوسیستم‌های مرتضی هستند که موجب کاهش و حذف پوشش گیاهی و کوبیدگی خاک می‌شوند (رمضان‌پور و رسولی، ۱۳۹۴؛ Manzano and Navar, 2000) و کاهش نفوذپذیری و افزایش فرسایش خاک را در پی دارند (Oztas and Comakli, 2003). وجود این عوامل نگران‌کننده باعث شده تا استفاده از عملیات اصلاحی و احیایی در سطح مراتع اهمیت داشته باشد. در این راستا، قرق یک ابزار مدیریتی متداول برای بازگرداندن اکوسیستم‌های مرتضی یا احیاء وضعیت موجود از طریق پوشش باقی‌مانده می‌باشد (Twfera et al., 2007).

قرق یکی از راهکارهای مؤثر در مدیریت منابع طبیعی است که امروزه مورد توجه بسیاری از کارشناسان قرار گرفته است. این شیوه مدیریتی به‌ویژه در مراتعی که از تخریب کمی برخوردار هستند، دارای فواید بسیار زیاد می‌باشد (مقدمنیا و همکاران، ۱۳۹۲). مطالعات موجود در زمینه‌ی تأثیر قرق بر پوشش گیاهی و خاک مراتع نشان داده است که قرق باعث افزایش درصد پوشش گیاهی، میزان کربن، نیتروژن، ماده‌ی آلی خاک و هدایت الکتریکی خاک شده است؛ ولی در مورد خصوصیات شیمیایی نتایج در مناطق مختلف متغیر بوده است. (جوادی و همکاران، ۱۳۸۴؛ حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Zhua et al., 2016; Reeder and Schuman, 2002).

در مطالعات اکوسیستم‌های مرتعی نقش عناصر غذایی از اهمیت فراوان برخوردار است. عناصر غذایی نه تنها باید به صورت ترکیبیاتی باشند که به سهولت مورد استفاده گیاهان قرار گیرند، بلکه تعادل بین مقدار آن‌ها نیز حائز اهمیت است (Dillard et al., 2015). دو نکته مهم در تعیین یک عنصر غذایی گیاه در نظر گرفته می‌شوند که عبارتند از: (الف) ضرورت آن جهت تکمیل دوره و چرخه زندگی گیاه. (ب) اثر مستقیم در تغذیه گیاه بدون توجه به اثرات آن در اصلاح برخی شرایط نامناسب خاک و محیط. عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم جزو اصلی و ضروری ترین عناصر غذایی گیاه می‌باشند (زرین‌کفش و همکاران، ۱۳۹۳). نقش نیتروژن در رشد سریع گیاه و شاخ و برگ و تشکیل بافت‌های ترد و آبدار است و مقاومت را در برابر امراض زیاد می‌کند؛ همچنین در ساختمان پروتئین‌ها و کلروفیل نیز نقش دارد. پتاسیم نیز در شدت بخشیدن به سنتز و تحریک کربوهیدرات‌ها و ضخیم‌شدن دیواره سلولی گیاه و مقاوم شدن آن در برابر امراض نقش دارد و فسفر در ساختمان سلولی نقش دارد و به متزله‌ی منبع انرژی عمومی در کلیه‌ی فعل و انفعالات بیوشیمیایی داخل سلول‌های زنده نقش ضروری و مهمی دارد. این نکات اهمیت عناصر غذایی فوق را و لزوم تحقیق درباره آن‌ها را مشخص می‌نماید (جمشیدی، ولی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴؛ ۱۳۷۸).

با توجه به اهمیت و لزوم شناخت خصوصیات گیاهی و خاکی بهویژه عناصر غذایی در مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی، هدف اصلی این مطالعه، بررسی و مقایسه تغییرات عناصر غذایی اصلی خاک شامل ازت، نیتروژن و فسفر، در سه نوع مدیریت چرایی شامل قرق کوتاه‌مدت (یک‌ساله)، قرق میان‌مدت (پنج‌ساله) و چرای آزاد در مراتع لاسوره لرستان است. از آنجائی‌که مدیریت‌های مختلف در مراتع نیاز به صرف هزینه‌های سنگین دارد، شناخت بهترین نوع آن از نظر تأثیر بر جذب عناصر غذایی توسط گیاهان و خاک می‌تواند مناسب‌ترین نوع برنامه‌های اجرشده را در این زمینه مشخص نماید. ضمن این‌که انجام این‌گونه مطالعات می‌تواند در شناسایی توانایی گونه‌های مرتعی از نظر جذب عناصر غذایی خاک مفید باشد تا در جهت برنامه‌های اصلاحی و احیایی مراتع از آن‌ها استفاده شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در حد فاصل 33° تا 35° عرض‌های شمالی 48° تا 55° طول‌های شرقی در استان لرستان واقع شده است که بخشی از مراتع محدوده 27° تا 33° 49° می‌باشد.

بروجرد-دورود (براساس تقسیمات جاماب) با نام لاسوره است. جهت تعیین میزان دما، بارندگی و به-طورکلی اقلیم منطقه از آمار بلندمدت (۱۳۶۴-۱۳۹۳) ایستگاه سینوپتیک الیگودرز که نزدیکترین ایستگاه به محدوده مورد مطالعه است، استفاده شد. متوسط درجه حرارت طبق آمار ۳۰ ساله برابر ۱۲/۲۴ درجه سانتی گراد و مقدار متوسط سالانه بارندگی طبق آمار ۳۰ ساله برابر ۳۹۹/۶۶ میلی متر می باشد. منحنی آمبروترومیک منطقه مورد مطالعه براساس داده های متوسط دما و بارش ماهانه ایستگاه سینوپتیک الیگودرز نشان می دهد که منطقه از اوایل مهر تا اواخر فروردین به عنوان دوره مرطوب و از اواخر فروردین تا اوایل مهر به عنوان دوره خشک تلقی می شود. با توجه به نقشه زمین شناسی، سازنده های مراتع لاسوره (واقع در دامنه های رشته کوه های اشتراکوه) شامل تراس های فوقانی و جدید و تراس های رودخانه ای دوره کواترنر و همچنین سنگ آهک های ضخیم لایه دوران کرتاسه و زوراسیک می باشند. از نظر شرایط خاک و فرسایش پذیری و با توجه به نقشه فرسایش پذیری استان لرستان مراتع لاسوره در طبقات فرسایش زیاد قرار دارند (گزارش طرح مرتع داری لاسوره، ۱۳۸۵).

در این پژوهش، پس از شناسایی و تعیین حدود منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی، مدیریت های چرایی موردنظر شامل چرای آزاد، فرق کوتاه مدت (یک ساله) و میان مدت (پنج ساله) با بازدیدهای میدانی تعیین شد. انتخاب این مناطق در شرایط رویشگاهی مشابه (از نظر توپوگرافی، زمین شناسی و اقلیم) بوده تا صرفاً اثر مدیریت اعمال شده بر مراتع مورد بررسی قرار گیرد. به منظور نمونه برداری، در داخل هر یک از محدوده های تعیین شده پس از تعیین تیپ های گیاهی غالب (براساس شکل ظاهری رستنی های موجود) گونه های غالب براساس درصد تاج پوشش موجود در پلات ها مشخص و به روش سیستماتیک-تصادفی اقدام به نمونه برداری شد. توضیح این که در هر سه تیمار چرایی مورد مطالعه، تیپ های غالب گیاهی به طور مشابه وجود داشته که جهت نمونه برداری انتخاب گردیدند. بدین صورت که دو ترانسکت ۱۰۰ متری به طور عمود برهم و ۱۰ پلات یک متر مربعی بر روی هر ترانسکت در هر تیپ مستقر گردید. انتخاب تعداد و اندازه پلات با توجه به نوع و وضعیت پوشش گیاهی موجود در منطقه صورت گرفته است (مصدقی، ۱۳۸۴). در داخل هر پلات لیست گونه های گیاهی موجود، درصد پوشش گونه ها و میزان خاک لخت تعیین شد. سپس با قطع گونه های غالب، نمونه برداری از آن ها صورت گرفته و جهت تعیین غلظت عناصر غذایی شامل ازت، فسفر و پتاسیم به آزمایشگاه منتقل شد. همچنین در هر پلات، نمونه برداری از خاک پای گونه های غالب، با توجه به متوسط عمق نفوذ ریشه گیاهان مرتعی در خاک (۰-۳۰ سانتی متر) صورت گرفت. خصوصیات خاک

شامل؛ درصد رطوبت، بافت، وزن مخصوص ظاهری، کربن آلی، ماده آلی، کربنات کلسیم، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، pH و EC در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. به این منظور، اندازه‌گیری رطوبت با استفاده از دستگاه آون و وزن مخصوص ظاهری (bd) با روش تهیه نمونه دستنخورده با استفاده از حلقه‌های استاندارد و با تعیین نسبت وزن به حجم نمونه صورت گرفت. کربن آلی خاک با روش اکسیداسیون مرطوب والکلی-بلاک محاسبه گردیده و براساس ضریب ۱/۷۲، ماده آلی خاک تعیین گردید. بافت خاک با استفاده از روش هیدرومتری بایکاس و کربنات کلسیم خاک با اندازه‌گیری مواد خنثی‌شونده بر حسب کربنات کلسیم (%) و با استفاده از تیتراسیون تعیین گردید. همچنین اندازه‌گیری نیتروژن با روش کجلدال، فسفر قابل جذب با روش اتمیک و پتاسیم قابل جذب با روش عصاره-گیری با استات آمونیم یک مولار صورت گرفت. هدایت الکتریکی در عصاره اشباع خاک با استفاده از EC متر و اسیدیته بر روی گل اشباع با استفاده از pH متر اندازه‌گیری شد (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲). همچنین خصوصیات گیاه نیز شامل نیتروژن (کجلدال)، فسفر (اسپکتروفوتومتری)، پتاسیم (فیلم فتوومتر)، کربن آلی و ماده آلی (سوزاندن در کوره) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد (غازان شاهی، ۱۳۸۵). در نهایت داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS 20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مشخصات تیپ‌های گیاهی شناسایی شده در این تحقیق به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- تیپ *Agropyron cristatum* که در جهت دامنه شرقی غربی و ارتفاع ۱۹۰۰ متری قرار گرفته است، گیاهان همراه این تیپ عبارتند از：
Medicago sativa L., *Stipa barbata L.*, *Hordeum violaceum L.*, *Vicia villosa L.*, *Ferula ovina L.*, *Poa bolbosa L.*,
۲- تیپ *Bromus tomentellus* که در جهت دامنه شرقی غربی و ارتفاع ۱۸۰۰ متری قرار گرفته است. با گیاهان همراه، *L.*,
Artemisia aucheri L., *Aegilops sp. L.*,
Polygonum sp. L., *Achillea sp. L.*, *Hordeum violaceum L.*, *Trifolium repens L.*
۳- تیپ *Astragalus gossypinus* که در دامنه شرقی غربی و ارتفاع ۱۸۰۰ متری قرار گرفته است.
Astragalus sp. L., *Festuca ovina L.*, *Phlomis olivieri L.*, *Gundelia tournefortii L.*, *Echinops sp. L.*, *Cousinia sp. L.*

نتایج

سه گونه غالب شناسایی شده در تیمارهای چرایی شامل *Ag. cristatum* و *Br. tomentellus* و *As. gossypinus* می‌باشند و از نظر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک دارای شرایط زیر می‌باشند؛

نتایج حاصل از آنالیز واریانس بهمنظور بررسی اثر تیمارهای مورد مطالعه شامل چرا، فرق یکساله و *Ag. cristatum* و *Br. tomentellus*، *As. gossypinus* اثربخشی گونه‌های غذایی سه‌گانه ازت، فسفر و پتاسیم در آزمون F معنی‌دار می‌باشد و نشان داد که اختلاف میزان عناصر غذایی سه‌گانه ازت، فسفر و پتاسیم در آزمون F معنی‌دار می‌باشد و اثر متقابل گونه و تیمار تنها در پارامتر فسفر در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲).

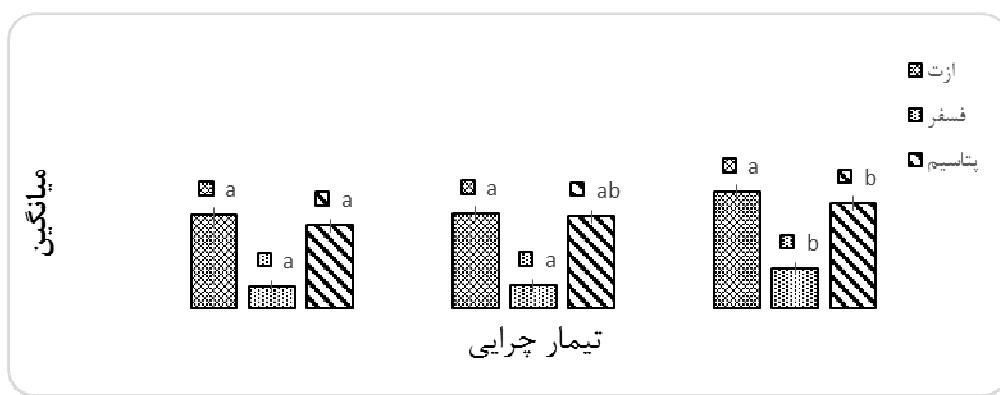
جدول ۱- مقادیر متوسط پارامترهای اندازه‌گیری شده در خاک به تفکیک تیمارهای مورد مطالعه

تیمار	گونه	رطوبت آبی (%)	کربن آلی (%)	ماده ماده آبی (%)	فسفر (ppm)	ن(ppm)	پتاسیم (ppm)	کلسیم (ppm)	رس (%)	شن (%)	سیلت (%)	pH	EC (ds/m)	نیتروژن	
														نیتروژن	نیتروژن
Ag. cr	چرا	۲/۴۹۰	۴/۲۹۲	۲/۰۸۰	۳/۹۷۰	۶۰۷/۱۵۰	۳۱/۹۱۷	۲۴/۱۴۷	۱/۶۶۳	۲۹/۶۰۰	۱/۶۶۳	۷	۰/۶۳	/۲۳	/۲۳
Br. to	چرا	۱/۲۱۴	۳/۰۷۱	۲/۰۴۱	۳/۸۶۷	۵۳۳/۴۶۷	۲۲/۸۳۳	۲۱/۵۲۷	۱/۶۶۰	۳۱/۱۱۳	۱/۶۶۰	۷	۰/۵۹	/۵۴	/۵۴
As. go	آبرو	۱/۲۲۰	۳/۴۸۵	۲/۰۲۲	۳/۲۳۰	۷۱۶/۶۹۰	۲۵/۹۱۷	۲۴/۵۲۳	۱/۶۶۳	۲۹/۰۳۳	۱/۶۶۳	۷	۰/۴۸	/۶۷	/۶۷
Ag. cr	فرق یکساله	۱/۱۰۰	۴/۴۲۶	۲/۰۵۸	۳/۲۱۷	۷۸۶/۶۱۳	۳۲/۹۱۷	۲۰/۲۵۳	۱/۶۷۰	۳۳/۰۹۳	۱/۶۷۰	۷	۰/۸۶	/۴۲	/۴۲
Br. to	فرق یکساله	۱/۰۸۰	۴/۸۷۴	۲/۰۸۲۶	۲/۹۵۰	۶۵۸/۹۰۳	۳۶/۲۵۰	۲۱/۲۴۰	۱/۶۴۳	۳۵/۰۳۳	۱/۶۴۳	۷	۰/۵۹	/۶۰	/۶۰
As. go	آبرو	۱/۱۶۷	۴/۱۹۱	۲/۰۴۳۱	۲/۲۷۳	۷۳۱/۴۶۷	۳۱/۱۶۷	۲۱/۱۸۰	۱/۶۸۳	۳۰/۰۳۷	۱/۶۸۳	۷	۰/۴۵	/۷۸	/۷۸
Ag. cr	فرق پنج ساله	۱/۰۸۰	۳/۰۳۶	۱/۹۱۸	۳/۳۰۶	۶۷۸/۱۰۸	۲۴/۰۸۳	۱۵/۹۰۷	۱/۶۹۳	۳۴/۰۲۷	۱/۶۹۳	۷	۰/۸۵	/۳۱	/۳۱
Br. to	فرق پنج ساله	۱/۱۱۷	۴/۱۱۵	۱/۰۸۷	۳/۱۱۵	۷۴۹/۶۳۹	۲۲/۱۶۷	۲۱/۲۲۰	۱/۶۶۷	۳۲/۰۳۷	۱/۶۶۷	۷	۰/۵۹	/۵۳	/۵۳
As. go	آبرو	۱/۱۹۳	۳/۰۱۴	۱/۰۷۴۹	۳/۲۹۶	۷۳۷/۸۶۹	۲۲/۴۱۷	۱۷/۰۵۲۰	۱/۷۱۷	۳۰/۰۲۷	۱/۷۱۷	۷	۰/۴۴	/۵۷	/۵۷

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) در تیمارها و گونه‌های مختلف مورد مطالعه

P	F آزمون	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات متغیر	منابع تغییر
.000	۲/۸۰	.۰۰۸	۲۹	.۰۱۶	اثر گونه‌های مختلف
.000	۳۴/۳۸	.۰۰۱	۲۹	.۰۰۳	
.000	۱۲۳/۱۸	.۰۱۵	۲۹	.۰۳۰	
.002	.۰۸۰	.۰۰۲	۲۹	.۰۰۵	اثر تیمارهای چرا
.001	۶/۴۸	.۰۰۰	۲۹	.۰۰۱	
.001	۵/۷۶	.۰۰۱	۲۹	.۰۰۱	
.94	.۱۹	.۰۰۱	۵۸	.۰۰۲	اثر متقابل گونه‌ها و تیمارهای چرا
.002	۴/۱۵	.۰۰۰	۵۸	.۰۰۱	
.032	۱/۲۷	.۰۰۰	۵۸	.۰۰۱	

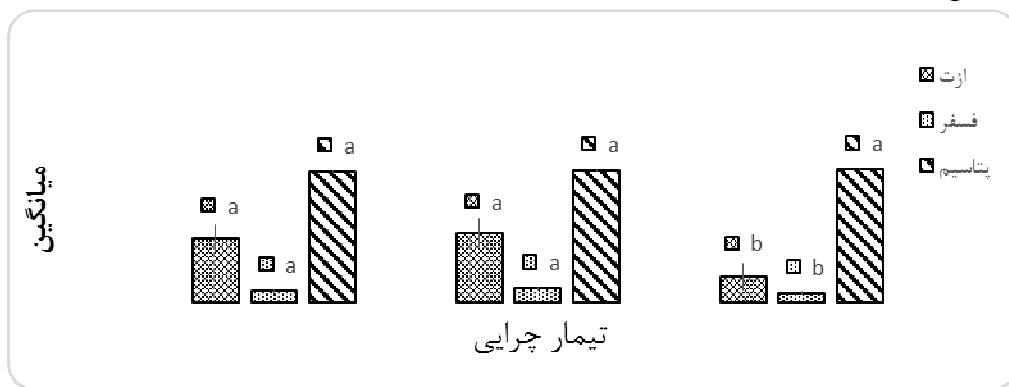
نتایج مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه *Ag. cristatum* بین سه منطقه چرایی در شکل ۱ نشان داده شده است.



حروف متفاوت در نمودار نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار هر پارامتر بین تیمارهای چرایی مورد مطالعه است. مقادیر فسفر، آزوت و پتاسیم بر حسب درصد می‌باشد.

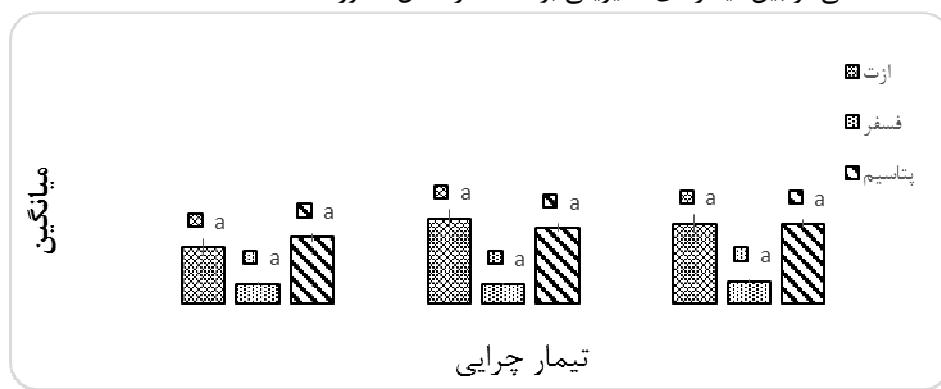
شکل ۱- مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه *Ag.cristatum* بین سه تیمار چرایی مورد مطالعه

نتایج مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه‌ی *Br. tomentellus* در بین سه منطقه چرایی در شکل ۲ نشان داده شده است.



حروف متفاوت در نمودار نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار هر پارامتر بین تیمارهای چرایی مورد مطالعه است. مقادیر فسفر، آرژن و پتاسیم بر حسب درصد می‌باشد.

شکل ۲- مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه *Br. tomentellus* بین سه تیمار چرایی مورد مطالعه
نتایج مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه‌ی *As. Gossypinus* در سه منطقه حاکی از عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مدیریتی بوده که در شکل ۳ آورده شده است.

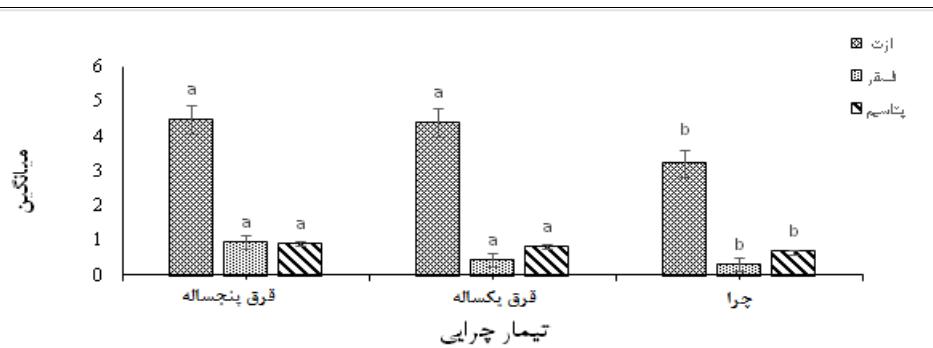


حروف متفاوت در نمودار نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار هر پارامتر بین تیمارهای چرایی مورد مطالعه است.
شکل ۳- مقایسه میانگین عناصر غذایی در گونه *As. gossypinus* بین سه تیمار چرایی مورد مطالعه
نتایج حاصل از آنالیز واریانس بهمنظور بررسی تغییرات عناصر غذایی خاک در تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه شامل؛ گونه *Ag. cristatum* و *Br. tomentellus*، *As. gossypinus* در تیمارهای چرایی

سه گانه (چرا، قرق یکساله و قرق پنجساله) نشان داد بین تیمارهای مختلف از نظر عناصر غذایی اختلاف معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) وجود دارد (جدول ۳). مقایسه میانگین عناصر غذایی خاک پای گونه‌ی *Ag. cristatum* بین سه منطقه چراپای در شکل ۴ نشان داده شده است. در مقایسه خاک پای گونه‌ی *Br. tomentellus* وجود اختلاف معنی‌دار بین منطقه‌ی قرق پنجساله با مناطق چرا و قرق یکساله در شکل ۵ نشان داده شده است.

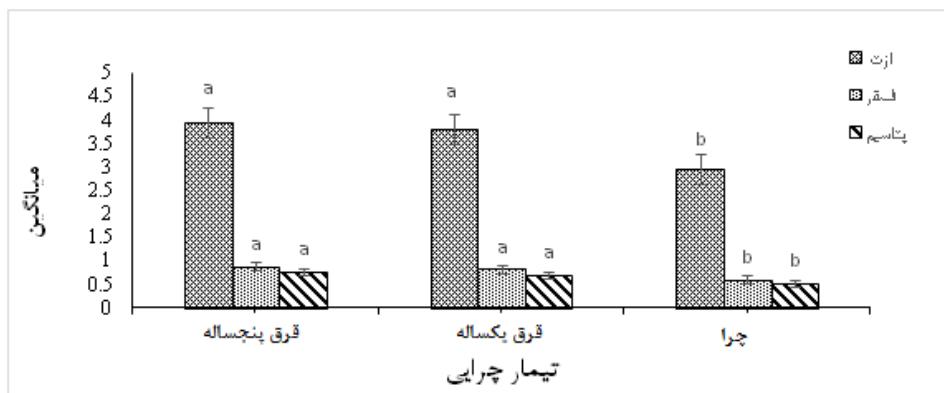
جدول ۳- نتایج آنالیز واریانس (ANOVA) عناصر غذایی خاک در تیپ‌های گیاهی تیمارهای مورد مطالعه

P	F	متغیر	مجموع مریعات	درجه آزادی	میانگین مریعات	آزمون	
۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۲۸	۲۹	۰/۵۶	N		اثر گونه‌های مختلف
۰/۵۱	۰/۶۹	۰/۱۸	۲۹	۰/۳۶	P		
۰/۳۸	۱/۰۱۸	۲۷۱۰۸/۸۸	۲۹	۵۴۲۱۷/۷۶	K		
۰/۰۳	۲/۹۸	۵/۱۱	۲۹	۱۰/۲۱	N		اثر تیمارهای چرا
۰/۰۲	۱/۵۶	۰/۴۰	۲۹	۰/۸۱	P		
۰/۰۲	۰/۳۹	۱۰۵۰۵/۲۶	۲۹	۲۱۰۱۰/۵۲	K		
۰/۷۷	۰/۴۵	۰/۷۷	۵۸	۳/۰۸	N		
۰/۰۴	۳/۱۰	۰/۸۰	۵۸	۳/۲۳	P		اثر متقابل گونه‌ها و تیمارهای چرا
۰/۷۴	۰/۴۹	۱۳۰۶۵/۲۲	۵۸	۵۲۲۶۰/۸۹	K		



حروف متفاوت در نمودار نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار هر پارامتر بین تیمارهای مورد مطالعه است. مقدادیر فسفر (با ضریب ۱۰) و ازت (با ضریب ۱۰۰) بر حسب mg/kg یا ppm و مقدادیر پتاسیم (با ضریب ۱۰۰) بر حسب $\mu\text{g/lit}$ در نمودار ارائه شده است.

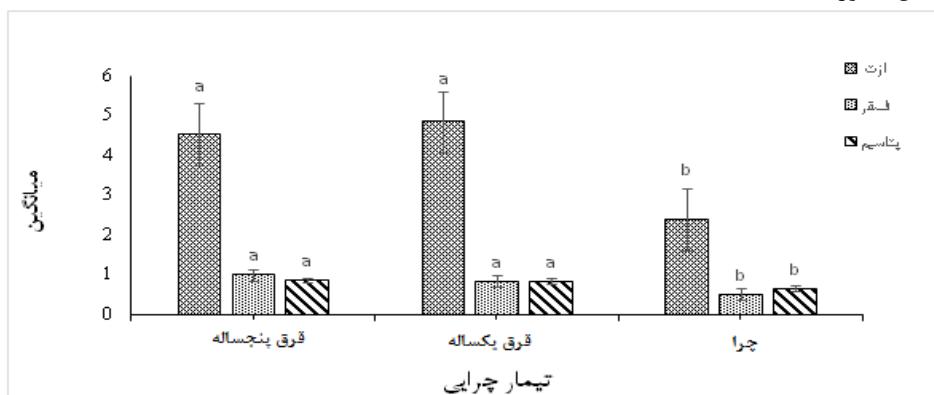
شکل ۴- مقایسه میانگین عناصر غذایی خاک در تیپ *Ag.cristatum* بین سه تیمار چراپای مورد مطالعه



حروف متفاوت در نمودار نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار هر پارامتر بین تیمارهای مورد مطالعه است. مقادیر فسفر (با ضریب ۱۰) و ازت (با ضریب ۱۰۰) بر حسب mg/kg یا (ppm) و مقادیر پتوسیم (با ضریب ۱۰۰) بر حسب $\mu\text{g/lit}$ (ppb) در نمودار ارائه شده است.

شکل ۵- مقایسه میانگین عناصر غذایی خاک در تیپ *Br.tomentellus* بین سه تیمار چرایی مورد مطالعه

نتایج مقایسه میانگین عناصر غذایی در خاک پای گونه *As.gossypinus* در سه منطقه‌ی چرایی در شکل ۶ آورده شده است.



حروف متفاوت در نمودار نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار هر پارامتر بین تیمارهای مورد مطالعه است. مقادیر فسفر (با ضریب ۱۰) و ازت (با ضریب ۱۰۰) بر حسب mg/kg یا (ppm) و مقادیر پتوسیم (با ضریب ۱۰۰) بر حسب $\mu\text{g/lit}$ (ppb) در نمودار ارائه شده است.

شکل ۶- مقایسه میانگین عناصر غذایی خاک در تیپ *As.gossypinus* بین سه تیمار چرایی مورد مطالعه

بحث و نتیجه‌گیری

استفاده علمی و اصولی از منابع آب و خاک، مستلزم افزایش شناخت و آگاهی نسبت به آنها است. از طرفی با توجه به این‌که از مهم‌ترین اهداف مدیران مرتع دستیابی به تولید حداکثر علوفه و انتخاب برنامه‌های مدیریتی متناسب با شرایط موجود در هر منطقه می‌باشد، لذا شناخت وضعیت گیاه، خاک و آب، در اولین گام برای مرتع‌داران ضروری است تا با اطلاعات کامل از کیفیت خاک و نیز وضعیت گیاه از نظر میزان عناصر غذایی موجود، بتوانند برنامه‌های مناسبی را جهت استفاده اصولی از این منابع اجرا نمایند.

رویکرد ارائه‌شده در پژوهش حاضر برسی تأثیر مدیریت‌های مختلف چرا (تیمار چرا، تیمار قرق یک‌ساله و تیمار قرق پنج‌ساله) و بررسی تأثیر انواع گونه‌های مختلف مرتعی (گونه *Agropyron cristatum*، گونه *Bromus tomentellus* و گونه *Astragalus gossypinus*) بر عناصر غذایی سه‌گانه (N, P, K) در هر کدام از تیمارهای مورد مطالعه بود که نتایج حاکی از آن بود که عناصر غذایی تغییرات محسوسی با تغییر گونه و نسبت به تیمار مدیریت چراً دارند. نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای گونه‌های مختلف در هر یک از تیمارهای سه‌گانه مدیریتی حاکی از آن بود که تیمارهای مختلف بر روی هر سه عنصر غذایی اثر معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) دارند. همچنین اثر متقابل گونه و تیمار بر عناصر غذایی فقط برای عنصر P یا فسفر تغییرات معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) از خود نشان داد، این مطلب حاکی از آن است که تغییرات فسفر نسبت به دو عنصر دیگر حساسیت بیشتر نسبت به تغییرات تیمارهای مختلف چراً دارد که در مطالعات خادمی و همکاران (۱۳۸۵) و پیرزاد و همکاران (۱۳۹۴)، به اثر تیمار قرق بر نگهداشت عناصر غذایی خصوصاً ازت و فسفر اشاره دارد. در ارتباط با مکانیسم مرتبط با جذب عناصر می‌توان گفت میزان عناصر بستگی به متحرک یا ثابت بودن آنها در مسیر انتقالی خاک دارد و بنابراین تفاوت در بین عناصر در خاک و سپس گیاه با توجه به نوع عنصر و نوع گونه دیده می‌شود (Jones and Jacobsen, 2001). بنابراین هر عاملی که بتواند به حرکت و قابلیت دستری عناصر غذایی کمک کند؛ در واقع بر موجودیت آن در خاک و گیاه مؤثر خواهد بود. در تحقیق حاضر تفاوت در نوع گونه‌های مورد مطالعه موجب اختلاف در غلظت عناصر غذایی میان آنها شده و در گونه بوته‌ای *As. gossypinus* مقادیر کمتری نسبت به دو گونه علفی *Br. tomentellus* و *Ag. cristatum* کنتر بودن رشد این گونه نسبت به گراس‌های تندر و توپایی کمتر در جذب عناصر در مقایسه با

دو گونه‌ی علفی دانست (خیامیم و خادمی، ۱۳۸۹؛ تمرتاش و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین مکانیسم اثر تیمارهای مدیریتی بر غلظت عناصر را می‌توان به نقش آن‌ها بر عوامل تحرک‌پذیری عناصر در خاک مرتبط دانست چرا که در مناطق تحت قرق بلندمدت بهدلیل افزایش رطوبت و مواد آلی در خاک، عناصر غذایی قابلیت رهاسازی بالاتری پیدا نموده و زمینه جذب برای گونه‌ها فراهم‌تر شده است. تحقیقات خوش‌گفتارمنش (۱۳۸۶) نیز این موضوع را تأیید می‌نماید.

همچنین نتایج حاکی از آن است پس از اجرای عملیات قرق در زمان طولانی‌تر (پنج ساله) نسبت به شرایط چرایی و حتی قرق یک‌ساله میزان عناصر غذایی افزایش یافته است. خصوصاً این حالت در گونه‌های علفی برای ازت و فسفر معنی‌داری بیشتری داشته است. این شرایط بیان‌کننده این موضوع است که با اجرای قرق در طی زمان می‌توان به بهبود جذب عناصر غذایی خصوصاً در گندمیان منطقه دست یافت. در مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان داده شده است که قرق موجب افزایش جذب و ذخیره عناصر غذایی در گیاهان می‌گردد. در این رابطه تحقیق حیدریان آفاخانی و همکاران (۱۳۸۹) در سیسیاب بجنورد نشان داد که پوشش گیاهی گونه‌ها در داخل قرق به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون قرق بوده است که به تبع آن میزان ازت و فسفر خاک نیز تغییرات محسوسی داشته است. هوگندورن و همکاران (Rupperecht et al., 2016) و راپرچت و همکاران (Yhoogendoorn et al., 2016) اعمال قرق را باعث تغییرات پوشش گیاهی و مواد آلی خاک دانسته ولی دریافتند بر روی شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر چندانی نداشته است.

نتایج مربوط به عناصر غذایی خاک حاکی از آن بود که اثر تیمارهای چرایی اختلاف معنی‌داری را برای نمونه‌های برداشت شده در خاک داشته است ولی اثرات آن در مقایسه با گیاهان کمتر بوده است. به‌طوری‌که می‌توان به این نکته پی برد که تغییرات عناصر غذایی در گیاهان مورد مطالعه نسبت به تغییرات عناصر غذایی در خاک از حساسیت بیشتری نسبت به چرا بخوردار می‌باشد. لذا می‌توان استنباط کرد که تغییرات عناصر غذایی در خاک نسبت به گیاه شرایط نسبتاً پایدارتری دارد. به بیان دیگر تغییرات عناصر غذایی گیاه نسبت به تغییرات محیطی (اعم از چرا و ...) و تنش‌های مختلف آن حساسیت بیشتری نسبت به عناصر مذکور در خاک دارد. با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان بیان نمود که اثرات اولیه مدیریت‌های مختلف مرتعی ابتدا در گیاهان ظاهر می‌شود و در مراحل بعدی و در زمان طولانی‌تر در خاک نمود پیدا می‌کند. در این زمینه تمرتاش و همکاران (۱۳۹۲)، اظهار داشتند رابطه‌ی گونه‌های گیاهی مختلف با عناصر قابل جذب خاک ثابت نبوده و با توجه به تأثیر شرایط

رویشگاهی و نیز اثر سایر گونه‌ها و عناصر موجود بر تحریک‌پذیری عناصر، نسبت جذب آن‌ها متغیر بوده است.

بررسی ارتباط عناصر غذایی گیاه و خاک در گونه‌های مذکور حاکی از آن بود که فراهمی عناصر غذایی برای گیاهان توسط عوامل خاکی قابل تغییر است. به طوری که در تیمارهای مدیریت چرا با اعمال قرق پنج‌ساله به خوبی مشخص می‌شود که عناصر غذایی موجود در گیاه متناسب با عناصر غذایی موجود در خاک افزایش یافته و در تعادل با آن قرار دارد درحالی که در مورد دو تیمار چرا و قرق یک‌ساله این ارتباط چندان محسوس نیست. علت این موضوع را می‌توان احتمالاً به فشار چرا در مراتع تحت چرای منطقه و بهم‌خوردن تعادل اکولوژیک و عدم بازگشت به شرایط طبیعی در فرصت اندک قرق یک‌ساله در این مراتع مرتبط دانست. به عبارتی می‌توان بیان داشت که دلالت‌های محیطی موجود توکانی گیاه در جذب و مصرف عناصر غذایی از خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند (متینی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴؛ شفق کلوانق و عباس‌وند آذر، ۱۳۹۳).

به طور کلی می‌توان بیان داشت که تنها با افزایش زمان قرق (قرق پنج‌ساله) میزان عناصر غذایی افزایش معنی‌دار داشته است. در واقع اعمال قرق در بلندمدت توانسته است، اثر خود را بر ذخایر غذایی خاک و سپس گیاه نشان دهد. پیرو این موضوع نیز ژو و همکاران (Zhua et al., 2016) در پژوهش خود در چین بیان داشتند که قرق‌های بلندمدت به مراتب اثرات محسوس‌تر بر روی عناصر غذایی دارند. ژاؤ و همکاران (Zhao et al., 2016) چنین برداشت کردند که اثر تیمار قرق طولانی‌تر (در تحقیق حاضر قرق پنج‌ساله) نسبت به قرق‌های کوتاه‌مدت (در تحقیق حاضر قرق یک‌ساله) بر روی تغییرات عناصر غذایی خاک به مراتب بیشتر می‌باشد (Zhao et al., 2016). توجه به برنامه‌های بلندمدت در مراتع یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی است که مدیریت آن را دچار مشکل می‌نماید درحالی که در اکثر تحقیقات صورت گرفته از جمله تحقیق حاضر، دستیابی به نتایج مفید و مؤثر جهت حفاظت اکوسیستم پس از طی چند سال میسر شده است. لذا آنچه می‌تواند متولیان و مدیران را در حفاظت هر چه بهتر اکوسیستم‌های مرتضی یاری کند داشتن اطلاعات کافی از گونه‌ها و مراتع در شرایط متفاوت می‌باشد که بتوان نتایج آن را در جهت رفع مشکلات این اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار داد. نتایج این تحقیق به‌خوبی نشان داده است که بهبود وضعیت عناصر غذایی گیاه و خاک با اعمال برنامه‌های حفاظتی در اکوسیستم‌های مرتضی قابل دستیابی بوده و نقش اساسی در مدیریت و برنامه‌ریزی آن‌ها دارد.

منابع

- پیرزاد، ع.ر.، شکیبا، م.ر.، زهتاب الماسی، س.، محمدی، ا. ۱۳۹۴. تأثیر تنفس آبی بر میزان جذب برخی عناصر غذایی در بابونه‌ی آلمانی (*Matricaria chamomilla*)، مجله‌ی پژوهش و سازندگی، شماره ۷-۱: ۱۰۶.
- تمرتاش، ر.، جعفری، م.، حیدری شریف‌آبادی، ح.، زاهدی امیری، ق.، زهتابیان، غ.ر. ۱۳۹۲. بررسی ارتباط عناصر غذایی خاک با پوشش گیاهی در حوزه‌ی آبخیز لار، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۵۶-۴۳(۴).
- جعفری حقیقی، م. ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک، نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی، انتشارات ندی صحي، ۲۳۶ صفحه.
- جمشیدی، ع. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر عملیات کشاورزی (کیفیت آب) در تخریب اراضی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۹۷ صفحه.
- حیدریان آفاخانی، م.، نقی پور، ا.، نصیری، م. ۱۳۸۹. تأثیر قرق بر روی پوشش گیاهی و خصوصیات شیمیایی خاک (مطالعه‌ی موردی: سیساب بجنورد)، مجله تحقیقات منابع تجدیدشونده، ۱(۲): ۱۵-۲۷.
- خدامی، ز.، میرزاوند، ج.، دهقانی، ف.، خوشگفتارمنش، ح.، کیخا، غ.ع. ۱۳۸۵. تغییرات زمانی غلظت عناصر غذایی در قسمت‌های مختلف گیاه گندم، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۲۹۴، تهران، ایران.
- خوشگفتارمنش، ا.ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۶۸ صفحه.
- خیامیم، ف.، خدامی، ح. ۱۳۸۹. توانایی سه گونه گیاهی در جذب پتاسیم از فلوگوپیت، مجله پژوهش‌های تولید گیاهی، ۷(۴): ۹۱-۱۰۹.
- رمضان پور، ح.، رسولی، ن. ۱۳۹۴. بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی و مواد مادری بر برخی ویژگی‌های خاک، نشریه پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، ۲۹(۲): ۲۲۱-۲۳۱.
- زرین‌کفش، م.، پهلوان، ز.، معینی، ا. ۱۳۹۳. بررسی مقایسه‌ای وضعیت عناصر غذایی خاک در خاک‌های تحت پوشش کاربری‌های (باغ، شالیزار و جنگل) در اراضی شهرستان رامسر، کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار، با محوریت کشاورزی، ۱-۱۲.

شفق کلوانق، ج، عباسوند آذر، ا. ۱۳۹۳. تأثیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک بر پراکنش گونه‌های مرتعی، علفهای هرز و پایداری گونه‌ها در مراتع خلعت‌پوشان تبریز، نشریه‌ی دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲(۲): ۷۴-۸۲.

غازان‌شاهی، ج. ۱۳۸۵. آنالیز خاک و گیاه، انتشارات آییث، ۲۷۴ صفحه.

متینی زاده، م، خوشنویس، م، آرمند، ن، علیزاده، ط، شمس‌آبادی، ف. ۱۳۹۴. رابطه‌ی همزیستی میکوریزی با عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم و آنزیمهای خاک ریزوسفر شن در رویشگاه چهار طاق اردل، مجله جنگل ایران، ۷(۳): ۳۲۹-۳۴۰.

مقدمنیا، ع.ر، دستورانی، ق، میرطاهری، م. ۱۳۹۲. بررسی اثرات قرق بر برخی پارامترهای گیاهی در منطقه حفاظت‌شده شیراحمد سبزوار، فصلنامه‌ی علمی محیط‌زیست، ۵۶: ۵۷-۶۶.

ولی‌زاده یونجانی، ر، میرزایی، ف، باقری، ا. ۱۳۹۴. مقایسه عناصر غذایی خاک و گیاهان مرتعی براساس طبقات ارتفاعی و مراحل زیست‌گرد در دامنه‌های شمالی سبلان، نشریه علوم آب و خاک، ۱۹(۷۳): ۲۲۳-۲۴۶.

Dillard, S.L., Wood, C.W., Wood, B.H., Feng, Y., Owsley, W.F., Muntifering, R.B. 2015. Effects of nitrogen fertilization on soil nutrient concentration and phosphates activity and forage nutrient uptake from a grazed pasture system. *Journal of Environmental Management*, 154: 208-215.

Jones, C., Jacobsen, J. 2001. Plant nutrition and soil fertility. Montana State University-Bozeman, 406 pp.

Manzano, M.G., Navar, J. 2000. Processes of desertification by goats overgrazing in the Tamaulipan thenscrub (matorral) in north eastern Mexico. *J. Arid Environment*, 44: 1-17.

Reeder, J.D., Schuman, G.E. 2002. Influence of livestock grazing on C sequestration in semi-arid mixed-grass and short-grass rangelands. *Environmental Pollution*, 116(3): 457-463.

Rupperecht, D., Gilhaus, K., Holzel, N. 2016. Effect of year-round grazing on the vegetation of nutrient poor grass and heath lands evidence from a large scale survey. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 234: 16-22.

Sandhage-Hofmann, A., Kotzé, E., van Delden, L., Dominiak, M., Fouché, H.J., van der Westhuizen, H.C., Amelung, W. 2015. Rangeland management effects on soil properties in the savanna biome, South Africa: A case study along grazing gradients in communal and commercial farms. *Journal of Arid Environments*, 120: 14-25.

- Tefera, S., Snyman, H.A., Smit, G.N. 2007. Rangeland dynamics in southern Ethiopia: botanical composition of grasses and soil characteristics in relation to land use and distance from water in semi-arid Borana Rangelands. *Journal of Environmental Management*, 85(2): 429- 442.
- YHoogendoorn. C.J., Newton, P.C.D., Devantier, B.P., Rolle, B.A., Theobald, P.W., Lioyd- west, C.M. 2016. Grazing intensity and micro-topographical effects on some nitrogen and carbon pools and fluxes in sheep-grazed hill country in New Zealand, *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 217: 22-32.
- Zhao, J., Lia, X., Lib, R., Tianc, L., Zhang, T. 2016. Effect of grazing exclusion on ecosystem respiration among three different alpine grasslands on the central Tibetan Plateau. *Ecological Engineering* 94, 599-607.
- Zhua, G., Denga, Lei. Zhang, X., Shangguan, Zh. 2016. Effects of grazing exclusion on plant community and soil physicochemical properties in a desert steppe on the Loess Plateau, China. *Ecological Engineering*. 90. 372-381.