

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران

جلد ۱۷، شماره ۲، صفحه ۱۹۰-۱۸۰ (۱۳۸۹)

بررسی تأثیر کودهای ازته و فسفره روی کیفیت علوفه *Eruca sativa* در مراتع قشلاقی مراوه تپه استان گلستان

قاسمعلی دیانتی تیلکی^۱، منیژه توان^{۲*}، سیدعلی حسینی (حبیب)^۳ و منصور مصداقی^۴

۱- استادیار، گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد علوم مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

پست الکترونیک: Manijeh_tavan@yahoo.com

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- استاد، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ پذیرش: ۸۷/۰۶/۰۲

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۰۱

چکیده

تعیین کیفیت علوفه یکی از مهمترین عواملی است که برای مدیریت صحیح مراتع لازم است. به‌کاربردن کودهای ازته و فسفره باعث افزایش کیفیت علوفه مراتع می‌شود. در این تحقیق کیفیت علوفه *Eruca sativa* در طی ۳ سال (۸۳، ۸۴ و ۸۵) در ۲ منطقه سرتخت و شیبدار شمالی مراتع مراوه تپه مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ۵۰، ۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود ازته و ۰ و ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود فسفره به‌کار رفت. شاخصهای تعیین کیفیت علوفه شامل انرژی خام، پروتئین خام، ازت خام، الیاف خام و ADF (Asid Detergent Fiber) یا دیواره سلولی بدون همی سلولز است. نتایج نشان داد که به‌طور متوسط در طی ۳ سال آزمایش، کود ازته، میزان شاخصهای ازت خام، پروتئین خام و انرژی خام را افزایش و میزان الیاف خام و ADF را کاهش داد. کود فسفره تأثیر بسیار جزئی روی این شاخصها داشت. به‌طور کلی در هر سال کود ازته با میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش کیفیت علوفه شد. بنابراین در مقایسه ۳ سال در سال ۱۳۸۵ به دلیل شرایط مطلوب خاکی و آب و هوایی میزان کیفیت علوفه افزایش یافت. به‌طوری‌که میزان کیفیت علوفه در هر دو مرتع سرتخت و شیبدار شمالی یکسان بود و اثر متقابل بین تیمارها فقط در مرتع شیبدار شمالی دیده شد.

واژه‌های کلیدی: مرتع، کود ازته، کود فسفره، کیفیت علوفه، *Eruca sativa*.

مقدمه

روشهای مختلفی به‌کار گرفته‌شده است. یکی از این روشها استفاده از کود در مراتع کشت شده و طبیعی است ولی قبل از استفاده از کود لازم است تأثیر و میزان مصرفی آن در مناطق متفاوت از لحاظ خاک، بارندگی و نوع گیاه مورد بررسی قرار گیرد. نوع کود، میزان مصرف، نوع

تعداد دام‌ها و وضعیت تخریب شده در مراتع که قسمت اعظم علوفه لازم را تأمین می‌نماید باعث شده که توجه به مسائل احیاء و افزایش ظرفیت مراتع روز به روز اهمیت بیشتری پیدا کند و برای دستیابی به این مهم

سال به این نتیجه رسیدند که در سال اول در پلات‌های کود داده شده تولید گیاهان افزایش یافته، اما به ترتیب تا سال ششم کاهش پیدا می‌کند. در طی این دوره کود فسفره کیفیت لگوم را افزایش می‌دهد. (Aydin (2005) & Uzun به منظور بررسی تأثیر کودهای ازته و فسفره روی کیفیت علوفه تحقیقاتی را در یک دوره ۳ ساله در ۱۲ پلات و ۴ بلوک در مراتع ترکیه انجام داده و به این نتیجه رسیدند که کود ازته باعث افزایش و کود فسفره باعث کاهش پروتئین خام می‌گردد. سرکارات (۱۳۷۴) تأثیر کودهای ازته و فسفات را روی عملکرد علوفه مراتع طبیعی در دو منطقه مغان و سبلان بررسی کرده است. در مراتع مغان اختلاف معنی‌داری بین سطوح ازت و فسفر وجود نداشته، بنابراین تیمار کودی مشخصی را نمی‌توان برای مراتع این منطقه توصیه نمود. در مراتع سبلان اثر عوامل ازت و فسفر و اثرهای متقابل آنها در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده و حداکثر عملکرد در تیمار $N_{20} P_{20}$ و به میزان ۳۸۴۰ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار و حداقل آن در تیمار شاهد $N_0 P_0$ به میزان ۱۶۱۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. بنابراین کاربرد تیمار کودی $N_{20} P_{20}$ در مراتع سبلان از نظر اقتصادی قابل توجیه است. سلامی لمراسکی (۱۳۷۵) تأثیر مقادیر مختلف دو نوع کود شیمیایی فسفات آمونیوم و اوره را روی عملکرد مراتع نمار آمل بررسی کرده است. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی انجام شد. فاکتور ازت به صورت اوره و فاکتور فسفر به صورت فسفات آمونیوم و هر دو در ۴ سطح ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در ۳ تکرار اجرا گردید. در شرایط این آزمایش، تولید علوفه در شیب و جهت‌های مختلف متفاوت بود و تولید با استفاده از ۱۰۰ کیلوگرم اوره و

خاک و حاصلخیزی آن، نوع گیاه استفاده‌کننده و میزان بارندگی منطقه از عوامل مهم در تغییر افزایش تولید و کیفیت علوفه است. (Frame (1992 مؤثرترین و عملی‌ترین روش افزایش کیفیت علوفه در مراتع را کوددهی کافی و مناسب بیان کرد. کوددهی به‌ویژه با کود ازته و فسفره باعث افزایش کیفیت علوفه می‌شود که این عامل وابسته به بارش سالیانه و رطوبت در این نواحی است (Elliot & Abbott, 2003). به طور کلی در مناطقی که بارش سالیانه کمتر از ۴۰۰-۳۰۰ میلی‌متر است کوددهی مراتع مناسب نیست (Guevara et al., 2000). کوددهی نه تنها باعث افزایش کیفیت علوفه می‌شود بلکه روی تولید و ترکیب گیاهی نیز اثر می‌گذارد (Kalmbacher & Martin, 1996). مطالعات متعددی نشان داده است که رابطه مثبتی بین کیفیت علوفه و ترکیب گیاهی وجود دارد (Samuel & Hart, 1998). به طور کلی کیفیت علوفه به معنای آن قسمت از علوفه است که توسط دام مصرف می‌شود. شاخصهای تعیین کیفیت علوفه شامل ADF، الیاف خام، ازت خام، پروتئین خام و انرژی خام است (ارزانی، ۱۳۷۸). از عوامل مؤثر روی کیفیت علوفه می‌توان خاک، آب و هوا، مرحله رشد و عوامل مدیریتی نظیر کوددهی را نام برد (مدیر شانه‌چی، ۱۳۷۱). کیفیت علوفه به دو عامل مهم وضعیت رشد گیاه و میزان مواد غذایی در درون آن بستگی دارد (Van soest, 1985). به طور کلی کود ازته باعث افزایش کیفیت علوفه شده و مطالعات بسیاری نشان داده است که به کار بردن ترکیبی از کود ازته و فسفره و روابط متقابل بین آنها می‌تواند کیفیت علوفه را افزایش دهد. (Henkin et al., (1996 در بررسی نقش کود فسفره در تولید و ترکیب گیاهان مراتع اسرائیل طی ۶

نیرودهنده دارد. از لحاظ انتشار جغرافیایی در ایران در نواحی شمال مانند گیلان، مازندران، گرگان، آذربایجان، خوی، تبریز، کرمانشاه، قصرشیرین، اهواز، اراک، لرستان، پشتکوه، جهرم، شیراز، لار، خراسان، دامغان و در جهان در کویت، عربستان سعودی، افغانستان، عراق، ارمنستان، آذربایجان، روسیه، ترکمنستان، هند، پاکستان، اکراین، ایتالیا، فرانسه و سودان است (زرگری، ۱۳۷۱).

روش کار

پس از جمع‌آوری اطلاعات و استخراج داده‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی و بازدیدهای میدانی، محل‌های مناسب برای اجرای طرح در مجاور ایستگاه تحقیقاتی مراتع مراوه‌تپه انتخاب گردید. این طرح در دو منطقه سرتخت و شیبدار شمالی به صورت قرق در طی سالهای ۸۵ - ۸۳ در ۳ تکرار و ۶ تیمار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به اجرا درآمد. کود فسفره با دو سطح ۰ و ۲۵ کیلوگرم در هکتار و کود ازته با ۳ سطح ۰، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شد. کود پتاسیم استفاده نشد چرا که با توجه به آزمایش خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک این کود مورد نیاز نبود به طوری که مراتع کشور هم غنی از پتاسیم هستند. ابعاد پلاتها ۲×۳ متر به صورت اختیاری انتخاب شد و فاصله بین آنها به‌عنوان راهرو برای سهولت اندازه‌گیریها ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. این تیمارها به صورت تصادفی در درون هر ۱۸ پلات در هر دو منطقه در طی ۳ سال توزیع شدند. به طوری که با نسبت بندی، میزان کود در هر ۶ متر مربع مشخص گردید. کودهای ازته و فسفره به صورت دستی پخش شد که این عمل خود یک نوع آزمون بود که آیا کود فسفره به صورت دستپاش و در سطح زمین در این منطقه عمل می‌کند. زمان کودپاشی کود فسفره در اواخر آبان‌ماه

۱۵۰ کیلوگرم فسفات بیشترین عملکرد را نشان داد. به طور کلی هدف از این مطالعه بررسی تأثیر کودهای ازته و فسفره روی شاخصهای کیفیت علوفه و همچنین بررسی تأثیر سال و بلوک روی آنها و در پایان تخمین میزان مطلوب کودها در مراتع برای بدست‌آوردن کیفیت علوفه بهتر و در نهایت سود اقتصادی بالاتر بود.

مواد و روشها

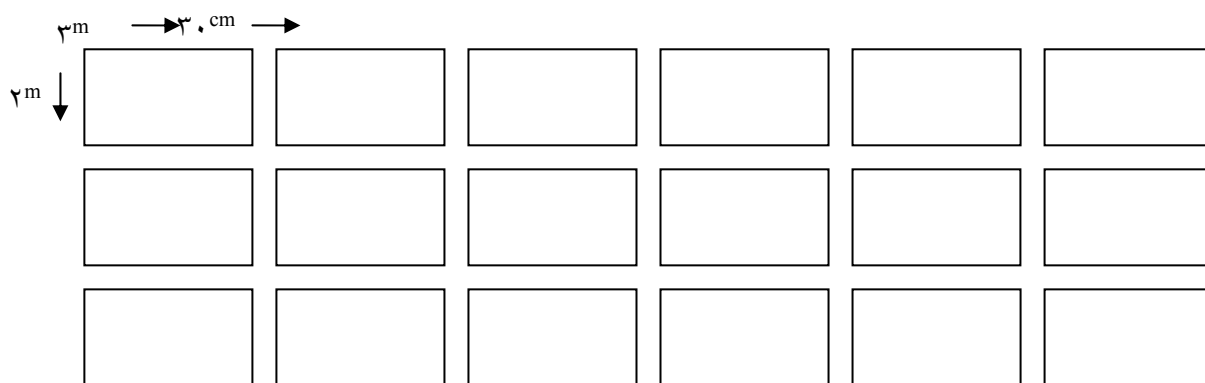
موقعیت منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در مجاور ایستگاه تحقیقاتی مراتع مراوه‌تپه واقع در شمال شرقی استان گلستان در دو مرتع سرتخت و شیبدار شمالی به اجرا درآمد. ارتفاع از سطح دریا ۴۳۰ متر با آب و هوای نیمه‌خشک، بافت خاک سیلتی‌لوم تا سیلتی‌کلی‌لوم و اسیدیته خاک در حد خنثی است. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۴۰۰ میلی‌متر بوده، به‌نحوی که وضعیت مراتع متوسط و از مراتع مهم قشلاقی استان گلستان به‌شمار می‌رود (اعتراف، ۱۳۸۵).

مشخصات گیاه‌شناسی گونه مورد مطالعه

منداب گیاهیست علفی، چندساله و خوشخوراک از خانواده شب‌بو و به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متر که ظاهری شبیه بعضی از ترب‌ها دارد. برگ‌های آن دارای پهنکی منقسم به چند بریدگی عمیق و نامنظم است. گل‌هایی درشت به رنگ سفید مایل به زرد یا مایل به صورتی و منقوش به شبکه‌ای از خطوط ظریف به رنگ بنفش دارد. میوه‌اش به طول ۱/۵ تا ۳ سانتی‌متر و به عرض ۳ تا ۵ میلی‌متر بوده و موسم گل‌آردیبهشت - خردادماه است. دانه منداب دارای ۳۰ درصد مواد پروتئینی بوده و معادل همین مقدار مواد چرب است. قسمتهای مختلف گیاه اثر ضد اسکوریت، مدر و

گرم) و به منظور تعیین میزان پروتئین خام و ازت خام از دستگاه کج‌دال، الیاف خام از دستگاه فایبر تیک سیستم، ADF و انرژی خام از دستگاه بمب کالریمتر استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و آزمون GLM استفاده شد و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید. نقشه واحدهای آزمایشی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- طرح پلاتهای مستقر در منطقه اجرای طرح

نتایج

و میزان الیاف خام از $43/03$ به $41/06$ درصد رسیده و در تیمار 100 کیلوگرم در هکتار کود ازته میزان ADF و الیاف خام کاهش چشمگیری داشته است. در پلات شاهد در طی ۳ سال میزان ازت خام از $1/32$ به $1/82$ درصد و میزان انرژی خام از $3133/33$ به $3156/66$ کالری رسیده و در تیمار $N_3 P_2$ افزایش داشته‌اند. در پلات شاهد در طی ۳ سال میزان پروتئین خام از $8/63$ به $11/43$ درصد رسیده و در تیمار 100 کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است. به طور کلی می‌توان بیان کرد که در طی ۳ سال در مرتع سرتخت کود ازته با میزان 100 کیلوگرم در هکتار بیشترین تأثیر را روی کیفیت علوفه داشته است. در مرتع شیبدار شمالی در پلات شاهد در طی ۳ سال میزان ADF از $41/2$ به $38/38$ درصد و میزان الیاف خام از $42/66$ به $39/24$ درصد رسیده و در

یعنی ۶ ماه قبل از رشد گیاه بود که روی زمین پاشیده شد تا تجزیه شده و توسط گیاه مصرف شود. زمان کودپاشی کود ازته هم اواخر اسفندماه بود. برای تعیین کیفیت علوفه گیاه منداب، در هر سال آزمایش ابتدا مقدار مورد نیاز نمونه (علوفه تر) از اندام‌های هوایی (ساقه و برگ) در کرت‌ها و بلوک‌های مورد مطالعه در زمان حداکثر گلدهی (اردیبهشت و خردادماه) برداشت شد، بعد در آزمایشگاه خشک‌شده (10

نتایج حاصل از بررسی داده‌ها نشان داد که کیفیت علوفه در هر دو منطقه سرتخت و شیبدار شمالی در طی ۳ سال نسبت به سال اول کوددهی و مناطق بدون کودپاشی افزایش داشته است، به طوری که میزان ازت خام، پروتئین خام و انرژی خام افزایش و میزان الیاف خام و ADF در هر دو بلوک کاهش یافته است (جدول ۱). به طور کلی با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان بیان کرد که افزایش کیفیت علوفه به میزان کود ازته بستگی دارد. بعکس کود فسفره در هر سال در هر دو منطقه تأثیر کمی روی شاخصهای کیفیت علوفه گذاشته است که در مقایسه با تأثیر کود ازته می‌توان آن را نادیده گرفت. به طور کلی در مرتع سرتخت در پلات شاهد در طی ۳ سال میزان ADF از $41/66$ به $39/56$ درصد

به طور کلی در مقایسه دو مرتع سرتخت و شیبدار شمالی طی ۳ سال (۸۳-۸۵) کود ازته و فسفره کیفیت علوفه را افزایش داده، به طوری که شاخصهای کیفیت علوفه در سال ۸۳ نسبت به سال ۸۵ کمتر بوده و در سال آخر کوددهی افزایش پیدا کرده است. بنابراین در بررسی تأثیر کودهای ازته و فسفره روی شاخصهای کیفیت علوفه در هر دو مرتع سرتخت و شیبدار شمالی تفاوت معنی دار بین آنها دیده نشده و میزان کیفیت علوفه در هر دو مرتع یکسان است.

تیمار $N_3 P_1$ کاهش یافته است. در پلات شاهد در طی ۳ سال میزان ازت خام از ۱/۳۸ به ۱/۹۵ درصد، میزان پروتئین خام از ۸/۷۱ به ۱۲/۲۲ درصد و میزان انرژی خام از ۳۰۸۰ به ۳۲۲۳/۳۳ کالری رسیده و با میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است (جدول ۲). به طور کلی در مرتع شیبدار شمالی در طی سه سال کود ازته با میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین تأثیر را روی کیفیت علوفه داشته است.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار شاخصهای کیفیت علوفه در تیمارهای مختلف کودی در طی ۳ سال در مرتع سرتخت

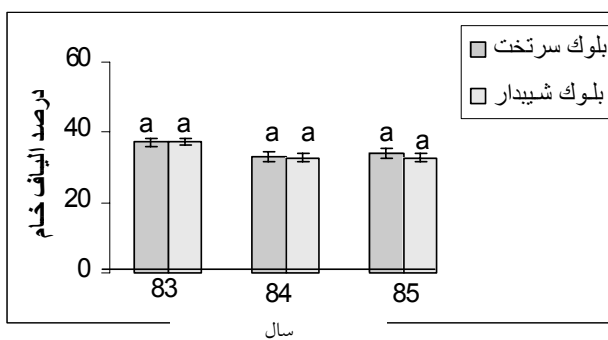
سال	N-P تیمار	ADF	الیاف خام	ازت خام	پروتئین خام	انرژی خام
۸۳	۰-۰	۴۱/۶۶±۰/۵۷	۴۲/۷۳±۰/۶۴	۱/۳۲±۰/۱۷	۸/۶۳±۰/۵۱	۳۱۳۳/۳۳±۰/۵۱
	۲۵-۰	۴۱/۱±۱/۰۵۳	۴۲/۲۳±۱/۱۰	۱/۴۷±۰/۰۷	۹/۲۰±۰/۴۳	۳۴۸۵±۱۴۲/۹۱
	۵۰-۰	۳۵/۳۳±۰/۵۵	۳۶/۷±۱/۴۷	۲/۱۸±۰/۱۵	۱۳/۶۶±۰/۹۸	۳۱۶۶/۶۶±۱۱۵/۴۷
	۵۰-۲۵	۳۴/۸±۱/۶۵	۳۶/۳۳±۰/۵۷	۲/۲۴±۰/۱۳	۱۴/۰۶±۰/۸۵	۳۴۶۳/۳۳±۵۵/۰۷
	۱۰۰-۰	۲۹/۷±۰/۶۰	۳۲/۳۳±۰/۹۸	۲/۶۱±۰/۰۶	۱۶/۳۶±۰/۴۰	۳۱۰۳/۳۳±۱۵۶/۹۵
۸۴	۱۰۰-۲۵	۳۱±۱	۳۲/۳۶±۱/۱۸	۲/۶۲±۰/۰۵	۱۶/۴۳±۰/۳۷	۳۴۷۳/۳۳±۸۰/۲۰
	۰-۰	۴۰/۱۳±۰/۸۰	۴۱/۰۶±۱	۱/۴۶±۰/۰۲	۹/۱۶±۰/۱۵	۳۱۵۶/۶۶±۴۹/۳۲
	۲۵-۰	۴۱±۲	۳۹/۵۳±۰/۴۱	۱/۵۴±۰/۰۶۱	۹/۷±۰/۳۶	۳۱۲۰±۳۰
	۵۰-۰	۲۹/۳۶±۱/۲۵	۳۱/۴±۱/۲۷	۲/۰۲±۰/۱۲	۱۳/۸۶±۰/۸۵	۳۵۶۳/۳۳±۳۲/۱۴
	۵۰-۲۵	۳۰/۱۰±۱/۰۱۴	۳۰/۰۳±۰/۴۹	۲/۳۴±۰/۰۸	۱۴/۶۳±۰/۵۵	۳۵۴۳/۳۳±۴۰/۴۱
۸۵	۱۰۰-۰	۲۹±۱	۲۸±۱/۷۳	۲/۶۸±۰/۵۲	۱۶/۷۶±۳/۳۲	۳۶۵۳/۳۳±۲۵/۱۶
	۱۰۰-۲۵	۲۹/۰۵±۱/۱۱	۲۸±۱/۸۰	۲/۸۳±۰/۲۴	۱۷/۷۳±۱/۵۵	۳۶۶۳/۳۳±۱۱/۵۴
	۰-۰	۳۹/۵۶±۲/۵۰	۴۳/۰۳±۱/۶۸	۱/۸۲±۰/۱۲	۱۱/۴۳±۰/۷۷	۳۱۳۶/۶۶±۳۲/۱۴
	۲۵-۰	۴۰/۶۰±۰/۵۲	۴۳/۲±۰/۴۳	۱/۹۴±۰/۰۳۴	۱۲/۱۳±۰/۲۳	۳۱۰۳/۳۳±۲۵/۱۶
	۵۰-۰	۲۹/۶۶±۱/۵۲	۳۱/۴۶±۲/۴۱	۲/۳۷±۰/۰۴۶	۱۴/۸۳±۰/۲۸	۳۵۰۰±۳۰
۸۵	۵۰-۲۵	۲۹/۶۶±۱/۱۵	۳۰/۷۶±۰/۶۸	۲/۴۰±۰/۱۳	۱۵±۰/۸۶	۳۶۸۳/۳۳±۱۷۵/۵۹
	۱۰۰-۰	۲۶/۹۳±۰/۹۰	۲۶/۹۰±۱/۰۱	۲/۹۹±۰/۱۰۲	۱۸/۷۳±۰/۶۴	۳۶۹۰±۸۵/۴۴
	۱۰۰-۲۵	۱/۰۱±۲۷/۴۶	۱/۳۶±۲۸/۷۶	۰/۰۲±۳/۰۲	۰/۱۰±۱۸/۹	۳۴/۶۴±۳۷۸۰

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار شاخصهای کیفیت علوفه در تیمارهای مختلف کودی در طی ۳ سال در مرتع شیبدار شمالی

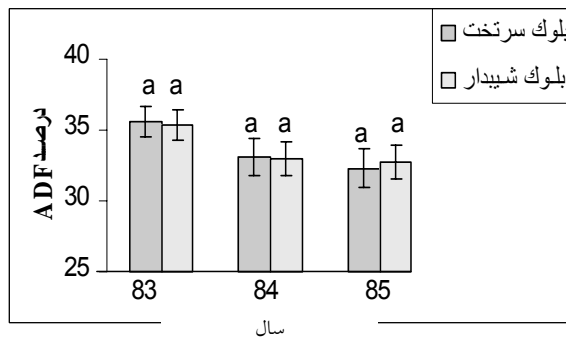
سال	N-P تیمار	ADF	الیاف خام	ازت خام	پروتئین خام	انرژی خام
۸۳	۰-۰	۱±۴۱/۲۲	۰/۷۰۹±۴۲/۶۶	۰/۱۴±۱/۴۴	۰/۸۷±۹/۰۳	۲۶/۴۵±۳۰/۸۰
	۲۵-۰	۴۰/۸۰±۱/۳۰۷	۴۲/۳۳±۱/۰۵۹	۱/۵۶±۰/۰۹۵	۹/۸۰±۰/۶۰	۳۰/۸۳/۳۳±۲۸/۸۶
	۵۰-۰	۰/۴۳±۳۵/۲۰	۰/۶۰۳±۳۶/۸۲	۰/۱۸±۲/۲۰۳	۱/۱۱±۱۳/۸۰	۱۱/۵۴±۳۳/۶/۶۶
	۵۰-۲۵	۲±۳۴	۰/۷۰±۳۶/۵۰	۰/۲۰±۲/۳۰۶	۱/۲۶±۱۴/۴۳	۱۷۶/۱۶±۳۴۵۶/۶۶
	۱۰۰-۰	۳۰/۰۶±۱/۹۰	۳۲/۴۷±۰/۸۵	۲/۵۷±۰/۱۵	۱۶/۱۰±۰/۹۸	۳۴۶۰±۵۲/۹۱
۱۰۰-۲۵	۳۰/۸۶±۱/۴۰۱	۳۳/۰۶±۰/۳۰۵	۲/۵۴±۰/۱۴	۱۶±۰/۹۱	۳۴۸۳/۳۳±۷۱/۴۷	
۸۴	۰-۰	۳۹±۲	۴۰/۶۳±۲/۱۵	۱/۳۸±۰/۰۸۰	۸/۷۱±۰/۵۱	۳۱۷۰±۶۰/۸۲
	۲۵-۰	۳۹/۰۴±۴/۴۰	۳۶/۱۶±۱/۲۰۱	۱/۶۸±۰/۱۳	۱۰/۵۰±۰/۸۶	۳۱۵۶/۶۶±۸۱/۴۴
	۵۰-۰	۳۲/۰۶±۱/۱۰	۳۱/۸۳±۱/۹۲	۲/۱۰±۰/۱۴	۱۳/۱۴±۰/۸۷	۳۴۵۰±۵۰
	۵۰-۲۵	۲۹/۷±۱/۷۵	۲۹/۸۰±۰/۱۷	۲/۵۵±۰/۱۴	۱۶±۰/۹۱	۳۶۳۰±۴۳/۵۸
	۱۰۰-۰	۲۹/۳۳±۳/۰۵	۲۸/۶۶±۲/۴۵	۲/۷۲±۰/۴۲	۱۷/۰۳±۲/۶۷	۳۵۶۶/۶۶±۴۱/۶۳
۱۰۰-۲۵	۲۸/۷۳±۱/۱۰	۲۹/۶۶±۰/۷۰۲	۲/۹۲±۰/۳۲	۱۸/۲۸±۲/۰۷	۳۶۶۶/۶۶±۲۸/۸۶	
۸۵	۰-۰	۳۸/۳۸±۲/۱۴	۳۹/۲۴±۲/۵۸	۱/۹۵±۰/۱۲	۱۲/۲۲±۰/۷۴	۳۲۲۳/۳۳±۲۵/۱۶
	۲۵-۰	۳۹/۷۶±۱/۳۶	۳۹/۸۱±۲/۱۰۵	۱/۹۴±۰/۰۲	۱۲/۲۰±۰/۱۷	۳۱۵۶/۶۶±۵۱/۳۱
	۵۰-۰	۳۰/۶۰±۱/۵۵	۳۱/۴۱±۲/۲۴	۲/۳۲±۰/۰۸۰	۱۴/۵۰±۰/۵۰۰	۳۴۳۳/۳۳±۵۷/۷۳
	۵۰-۲۵	۲۹/۴۵±۲/۳۴	۳۰/۵۱±۰/۴۳	۲/۴۸±۰/۲۱	۱۵/۵۰±۱/۳۳	۳۷۰۰±۲۰۰
	۱۰۰-۰	۲۸/۱۰±۱/۸۲	۲۶/۴۰±۱/۶۳	۲/۹۶±۰/۲۱	۱۹/۶۰±۳/۱۵	۳۶۵۰±۳۶/۰۵
۱۰۰-۲۵	۱/۷۶±۳۰/۱۶	۱/۷۲±۲۹/۱۶	۰/۱۶±۲/۴۰	۲/۰۸±۱۸/۳۳	۱۱۸/۴۶±۳۵۳۶/۶۶	

تأثیر و تیمار $N_1 P_1$ کمترین تأثیر را روی انرژی خام داشته است. به طور کلی در طی سه سال در مرتع شیبدار شمالی اثر متقابل بین تیمارها در بین شاخصهای کیفیت علوفه روی الیاف خام، ازت خام و انرژی خام دیده شد. همچنین کود فسفره تأثیر بیشتری روی انرژی خام نسبت به سایر شاخصهای کیفیت علوفه داشته است.

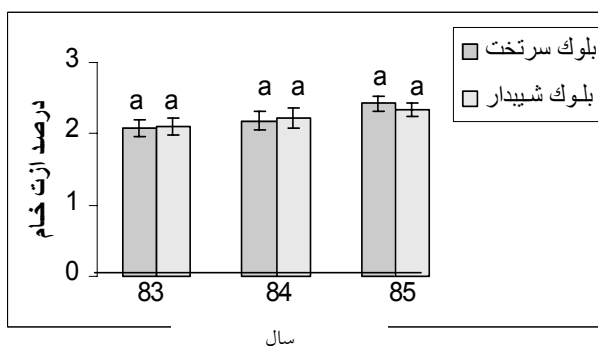
در بررسی نتایج داده‌ها اثر متقابل بین تیمارها در مرتع شیبدار شمالی دیده شد. به طوری که در بین سالهای تحت بررسی در سال اول کوددهی اثر متقابل بین تیمارها وجود نداشته است. در حالی که در سال ۱۳۸۴ تیمار $N_1 P_1$ باعث افزایش و $N_3 P_1$ باعث کاهش الیاف خام شد. در سال ۱۳۸۵ تیمار $N_3 P_1$ بیشترین تأثیر و تیمار $N_1 P_1$ کمترین تأثیر را روی ازت خام داشته است. تیمار $N_3 P_2$ بیشترین



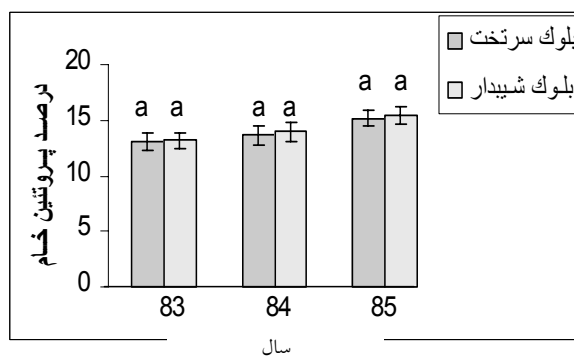
(ب)



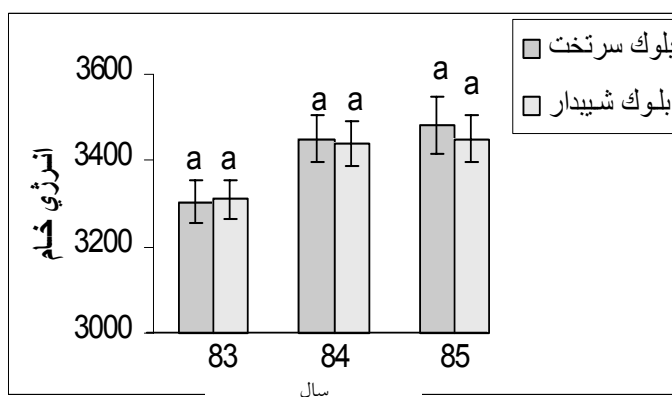
(الف)



(د)



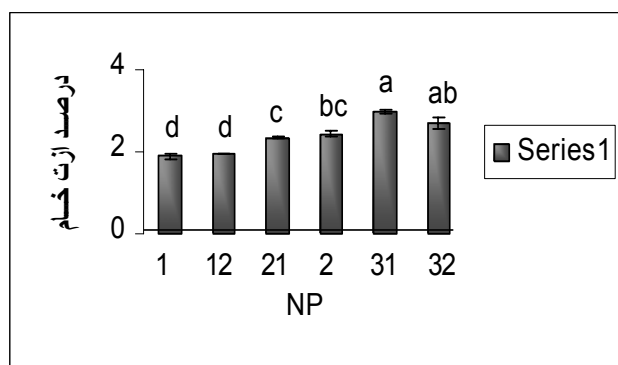
(ج)



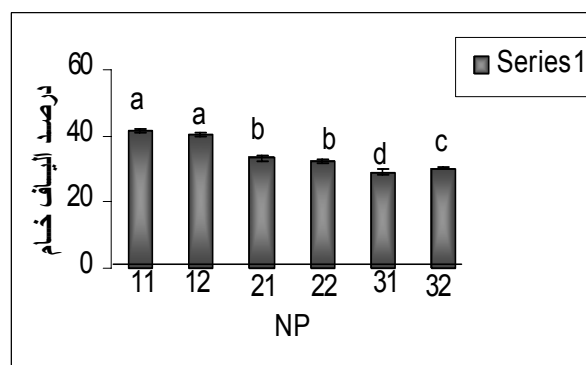
(ر)

شکل ۲- (الف) درصد ADF، (ب) درصد الیاف خام، (ج) درصد ازت خام، (د) درصد پروتئین خام، (ر) انرژی خام (کالری)

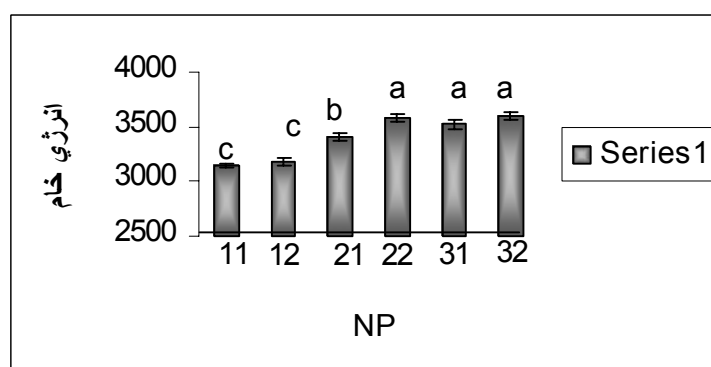
(ستونها در نمودارها میانگین اعداد به دست آمده از تیمارهای کودی هستند. حروف مشترک نشان دهنده غیرمعنی دار بودن تیمارها با یکدیگر است).



(ب)



(الف)



(ج)

شکل ۳ - اثر متقابل تیمارها روی شاخصهای (الف) الیاف خام، (ب) ازت خام، (ج) انرژی خام

(حروف مشترک نشان دهنده غیرمعنی دار بودن تیمارها با یکدیگر است).

بحث

الیاف خام و ADF برقرار است. صادقیان (۱۳۷۵) بیان کرده است که افزایش کود ازته باعث بالارفتن میزان پروتئین گیاه از ۴/۱۵ تا ۹/۹ درصد شده است که با تحقیق حاضر همخوانی دارد. همچنین ارزانی و همکاران (۱۳۸۰) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که پروتئین خام بیشترین درصد همسویی را با ترکیبات خاک (فسفر، پتاسیم و ازت) دارد. بررسی نتایج آماری نشان می‌دهد که در هر سال کود فسفره تأثیر بسیار جزئی روی شاخص‌های کیفیت علوفه گذاشته است، زیرا تأثیر کود فسفره در عمق ریشه گیاهان بوده و چون در این طرح

براساس نتایج آماری می‌توان بیان کرد که در هر سال بررسی کیفیت علوفه گیاه منداب، کود ازته میزان کیفیت علوفه را بالا برده است، به طوری که سطح سوم این تیمار میزان ADF و الیاف خام را کاهش داده و بر میزان ازت خام، پروتئین خام و انرژی خام افزوده است و بدین ترتیب باعث افزایش کیفیت علوفه شده است. به طور کلی می‌توان بیان کرد که رابطه مستقیمی بین ازت خاک و شاخصهای پروتئین، انرژی و ازت گیاهان وجود دارد. همچنین رابطه معکوسی بین ازت خاک و شاخصهای

میلی متر بوده است. نتایج آماری مقایسه دو منطقه نشان می‌دهد که هر دو بلوک در طی سه سال تأثیر یکسانی روی کیفیت علوفه گذاشته‌اند و شاخص‌های کیفیت علوفه در هر دو بلوک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند. هر چند دو منطقه دارای شیب متفاوت هستند، به طوری که بلوک یک سرتخت و بلوک دو شیبدار شمالی بوده، اما این دلیل کافی برای متمایز کردن آنها از نظر کیفیت علوفه نیست، زیرا هر دو بلوک در جوار هم قرار گرفته و از نظر شرایط خاکی و آب و هوایی و تیمارهای به کار رفته یکسان می‌باشند. همچنین نتایج آماری در دو بلوک سرتخت و شیبدار نشان می‌دهد که تأثیر متقابل بین تیمارها فقط در بلوک شیبدار دیده می‌شود. یعنی دو نوع کود با توجه به شرایط خاصی تأثیر متقابل ایجاد می‌کنند که این شرایط در بلوک شیبدار ایجاد شده است که یکی از این دلایل اثر متقابل می‌تواند شرایط مطلوبتر بلوک شیبدار باشد، به طوری که این بلوک از نظر رطوبت و درجه حرارت در شرایط بهتری نسبت به بلوک سرتخت قرار دارد. به طور کلی سرمایه‌گذاری در مورد کود معمولاً پر منفعت‌تر و کم خطرتر از سرمایه‌گذاری روی دیگر کارهای اصلاحی است (ملکوتی و نفیسی، ۱۳۶۷). در این بررسی کود ازته به میزان ۱۰۰ کیلوگرم و کود فسفره به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار باعث بالارفتن کیفیت علوفه شده ولی از نظر اقتصادی تیمار کود ازته به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار به صرفه خواهد بود. همچنین استفاده از کود فسفره به صورت دستپاش و در سطح خاک تأثیری روی کیفیت گیاهان نخواهد داشت. بنابراین توصیه می‌شود که این کود در عمق ریشه گیاهان قرار داده شود.

کودپاشی روی سطح خاک صورت گرفته نه در عمق، بنابراین تأثیر ناچیزی روی کیفیت علوفه گذاشته است. همچنین تأثیرات متقابل عناصر روی یکدیگر و بالا بودن مقدار ازت خاک از اثر این عامل کاسته است. Snyman (2002) نشان داده است که میزان پروتئین خام با تأثیر متقابل کود ازته و فسفره نیز افزایش می‌یابد که این اثر متقابل در این تحقیق نیز بدست آمده است. Aydin (2005) & Uzun نیز در تحقیقات خود روی مراتع ترکیه به این نتیجه رسیدند که کود ازته میزان کیفیت علوفه را افزایش می‌دهد و کود فسفره تأثیر چندانی روی این شاخص‌ها ندارد که این نتیجه در این تحقیق نیز بدست آمده است. Allen & Engelstade (1971) نیز بیان داشته‌اند که اختلاط کودهای ازته با فسفات و مصرف آنها به روش شیاری جذب فسفر را افزایش می‌دهد. همچنین تأثیر کود فسفره در عمق ریشه گیاه است، بنابراین در این تحقیق به علت اینکه کودپاشی روی سطح خاک صورت گرفته، از اثر این کود کاسته است. مقدار زیاد ازت قابل استفاده در خاک، رشد گیاه و تکثیر ریشه‌ها را در ناحیه کود داده شده تسریع می‌کند، بدین ترتیب راندمان استفاده از کود فسفات نیز افزایش می‌یابد (Sheard, 1974). براساس نتایج آماری مقایسه سال‌ها مشاهده می‌شود که در سال ۸۳ میزان شاخص‌های کیفیت علوفه نسبت به سال‌های بعدی کمتر بوده است. همچنین در سال ۸۵ بالاترین میزان کیفیت علوفه مشاهده می‌شود که این نتیجه دور از انتظار نیست، زیرا از سال اول تا سال سوم کوددهی شرایط مطلوبتری برای گیاه ایجاد شده است. به طوری که با توجه به کودپاشی، شرایط خاک منطقه بهتر شده، (همچنین از نظر بارندگی) به نحوی که؛ از سال ۸۳ تا ۸۵ به ترتیب میزان بارندگی برابر ۳۷۵/۵، ۳۸۳ و ۴۱۰

منابع مورد استفاده

- ملکوتی، م. و نفیسی، م.، ۱۳۶۷. مصرف کود در اراضی فاریاب و دیم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ اول، ۲۶۷ صفحه.
- Aydin, U. and Uzun, F., 2005. Nitrogen and phosphorus fertilization of rangelands affects yield, forage quality and the botanical composition, *European Journal of Agronomy*, 23: 8-14.
- Elliott, D.E. and Abbott, R.J., 2003. Nitrogen fertilizer use on rainfed pasture in the Mt. Lofty Ranges. 1. Pasture mass, composition and nutritive characteristics. *Aust. J. Exp. Agric.*, 43: 553-577.
- Engelstad, O.P. and Allen, S.E., 1971. Effect of from and proximity of added N on crop uptake of p. soil sci, 112: 330-337.
- Frame, J., 1992. Improved grassland management farming press books, Ipswich, 200p.
- Guevara, J.C., Carlos, R.S., Oscar, R.E. and Le Houerou, H.N., 2000. N and P fertilization on rangeland production in Midwest Argentina. *J. Range Manage*, 53: 410-414.
- Henkin, Z., Gutman M., Seligman N., Noymaire I. and Kafkafi U., 1996. Phosphat fertilization primes production of rangeland on brown rendzina soils in the Galilee Israel, *Agriculture Ecosystems & Environment*, 59: 43-53.
- Kalmbacher, R. and Martin, F., 1996. Shifts in botanical composition of flatwoods range following fertilization. *J. Range Manage*, 49: 530-534.
- Samuel, M.J. and Hart, R.H., 1998. Nitrogen fertilization, botanical composition and biomass production on mixed-grass rangeland. *J. Range Manage*, 51: 408-416.
- Sheard, R.W., 1974. Nitrogen enhancement of surface applied fertilizer phosphorus uptake by forage species. *Can J soil sci*, 54: 89-104.
- Van soest, P.G., 1985. Composition fiber quality and nutritive value of forages, in forges, Iowa state university press, USA, 400p.
- ارزانی، ح.، ۱۳۷۸. مطالعه کیفیت علوفه، گزارش طرح پژوهشی تعیین سیاست‌های اقتصادی و واحدهای اجتماعی پایه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۴۰ صفحه.
- ارزانی، ح.، ترکان، ج.، جعفری، م.، جلیلی، ع. و نیکخواه، ع.، ۱۳۸۰. تأثیر مراحل مختلف فنولوژی و عوامل اکولوژیک بر روی کیفیت علوفه‌ای چند گونه مرتعی. نشریه علوم کشاورزی ایران، دانشگاه تهران، ۳۲ (۲): ۳۸۵-۳۹۶ صفحه.
- اعتراف، ح.، ۱۳۸۵. طرح بررسی اثرات شدت چرا در تولید رسوب و رواناب در اراضی لسی مراوه‌تپه. فصلنامه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، (۶۶): ۸-۱۳ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۱. گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، جلد اول چاپ ششم، ۹۴۷ صفحه.
- سرکارات، م.، ۱۳۷۴. تأثیر کودهای شیمیایی ازته و فسفره در افزایش تولید علوفه مراتع سبلان و مغان، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۳۲ صفحه.
- سلامی لمراسکی، ا.، ۱۳۷۵. بررسی اثر مقادیر مختلف دو نوع کود شیمیایی (فسفات آمونیوم و اوره) روی عملکرد مراتع نمار آمل پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه منابع طبیعی گرگان، ۸۵ صفحه
- صادقیان، م.، ۱۳۷۵. بررسی تغییرات انرژی، قابلیت هضم ۱۳ گونه مرتعی استان اصفهان در مراحل مختلف فنولوژیکی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ۱۲۵ صفحه.
- مدیر شانه‌چی، م.، ۱۳۷۱. تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای (ترجمه) انتشارات آستان قدس رضوی، ۴۴۸ صفحه.

Effect of Nitrogen and phosphorus fertilization on forage quality of *Eruca sativa* in winter rangelands (Maravehtapeh, Golestan provinc)

Dianatitilaki, G.H.¹, Tavan, M.^{*2}, Hoseini (Habib), S.A.³ and Mesdaghi, M.⁴

1_ Assistant Professor, Faculty of Marine Sciences and Natural Resources, Tarbiat Modares University, Nour, Iran.

2*-Corresponding Author, MSc Student of Rangeland Sciences, Faculty of Marine Sciences and Natural Resources, Tarbiat Modares University, Nour, Iran, Email: Manijeh_tavan@yahoo.com

3- Research Instructor, Agriculture and Natural Resources Research Center of Gorgan, Gorgan, Iran.

4 _ Professor, Department of Range and Watershed, Gorgan University of Agricultural and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Received: 22.12.2007

Accepted: 23.08.2008

Abstract

Determination of forage quality is one of the fundamental factors for sound management of rangelands. Nitrogen and phosphorus fertilization of rangelands causes increasing forage quality. In this study, forage quality of *Eruca sativa* in three years (2004, 2005 and 2006) were measured in flat and northern sloppy rangelands in Maravehtapeh. In this study, 0, 50 and 100 kg N/ha and 0 and 25 kg P/ha fertilizer rates were applied. Forage quality index such as crude energy, crude protein, crude fiber, crude nitrogen and ADF (Acid Detergent Fiber) were measured in this study. Results showed that, nitrogen fertilizer increased the crude nitrogen, crude protein and crude energy and decreased the crude fiber and ADF. Phosphorus fertilization had few effects on forage quality. Nitrogen fertilization with 100 kg/ha increased forage quality. Forage quality rates increased in 2006 owing to optimum weather condition in this year. Forage quality rate is same in each flat and northern sloppy rangeland was the same. Interaction effects between two fertilizers in northern sloppy rangeland was significant.

Keywords: rangeland, N and P fertilization, forage quality, *Eruca sativa*.