

بررسی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مراتع استپی میمه اصفهان

حسین ارزانی^{۱*}، فرج‌اله ترنیا^۲، جواد معتمدی^۳ و مرتضی خداقلی^۴

*۱- نویسنده مسئول، استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، پست‌الکترونیک: harzani@ut.ac.ir

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۴- استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱۱

چکیده

کیفیت علوفه از طرفی یکی از عوامل مهم در تعیین نیاز روزانه دام است و از طرف دیگر میزان کفایت مواد مغذی مورد نیاز دام را نشان می‌دهد. در این پژوهش، از گونه‌های مرتعی *Artemisia sieberi*، *Andrachne fruticulosa*، *Acantholimon festucaceum*، *Stipa barbata* و *Stipa arabica* در منطقه میمه (که از گونه‌های مهم و مورد چرای دام در مراتع منطقه می‌باشند) در سه مرحله فنولوژیک رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی با سه تکرار و هر تکرار ۵ پایه گیاهی از هر گونه نمونه‌برداری انجام شد. سپس تجزیه شیمیایی برای اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌های گیاهی انجام گردید. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از طرح کرت‌های خردشده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی استفاده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها به منظور بررسی تغییرات شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک، تجزیه واریانس مرکب انجام شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که میانگین شاخص‌های اثرگذار بر کیفیت علوفه، تغییرات قابل ملاحظه‌ای دارند و مرحله فنولوژیک بر کیفیت علوفه اثر معنی‌داری دارد. با پیشرفت مراحل رشد، از میزان پروتئین خام (CP)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و مقدار انرژی متابولیسمی (ME) کاسته شده و بر درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) افزوده شد. همچنین نتایج نشان داد که میانگین مقادیر پروتئین خام در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی بیشتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی و در مرحله بذردهی کمتر بود. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مرحله رشد رویشی بالاتر و در مرحله گل‌دهی و بذردهی کمتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی بود. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در کلیه مراحل رشد پائین‌تر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد. این امر بیانگر این است که مطلوبیت کیفیت علوفه مرتع در زمان‌های مختلف چرا یکسان نمی‌باشد و لازم است نیاز روزانه واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه مشخص شود. به‌طورکلی مراتع مورد مطالعه از نظر تأمین پروتئین خام مورد نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مراتع منطقه مطلوب ولی از نظر تأمین انرژی متابولیسمی، نامطلوب می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، مرحله فنولوژیک، پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، مراتع استپی، میمه.

مقدمه

قسمت اعظم مراتع ایران را مناطق استپی تشکیل می‌دهند. این مناطق ۴۶ میلیون هکتار یعنی تقریباً ۲۸ درصد سطح کشور را به خود اختصاص می‌دهند (Mesdaghi, 2007). این عرصه‌ها از دیرباز توسط دام‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفته و امروزه نیز بخشی از علوفه مورد نیاز دام را تأمین می‌کنند. این بخش از مراتع ایران امروزه از یک طرف به دلیل همجواری با قسمت بیابانی و کویری و از طرف دیگر به علت استفاده بیش از حد، دچار تغییرات زیادی در نوع پوشش گیاهی شده است (Moghadam, 1999). مطالعات بر روی ارزش غذایی عناصر رویشی اصلی اینگونه عرصه‌ها مانند *Artemisia aucheri*, *Artemisia sieberii*, *Stipa barbata*, و *Salsola spp.* به‌ویژه *Salsola rigida* زیاد انجام شده است، ولی در این مراتع گونه‌های متفاوت زیادی وجود دارد که چه از لحاظ ارزش اصلاحی و چه به لحاظ تعیین ارزش غذایی می‌تواند موضوع مطالعات و پژوهش‌های مختلف قرار گیرند. شناخت مواد مغذی موجود در علوفه گونه‌های مرتعی یکی از مهمترین عوامل در مدیریت دام می‌باشد و می‌تواند در ارزش‌گذاری و پیشنهادهای اصلاحی برای این عرصه‌ها کمک شایانی کند. ارزش غذایی علوفه بیانگر مقدار انرژی و مواد مغذی است که در دسترس دام قرار می‌گیرد (Rodney & Jerry, 1991). ارزش غذایی علوفه وابسته به خصوصیات ریخت‌شناسی و ترکیبات شیمیایی گیاه است که خود تحت تأثیر گونه، واریته، آب و هوا، خاک و به‌ویژه مراحل فنولوژیک قرار دارد (Van & Soet, 1996; Rotz & Muck, 1994; Nelson & Moser, 1994; Buxton & Fales, 2004) افراد مختلف از روش‌های گوناگون و فاکتورهای مختلف برای تعیین کیفیت علوفه استفاده کرده‌اند. مهمترین شاخص‌های کیفیت علوفه از بین نه پارامتر اندازه‌گیری شده، درصد نیتروژن و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی می‌باشد. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) برای بررسی کیفیت علوفه در مناطق مختلف، پارامترهایی همانند

درصد نیتروژن، املاح نامحلول در شوینده اسیدی، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی را در نظر گرفته‌اند.

Rhodes و Sharrow (۱۹۹۰) و Garza و Fulbright (۱۹۸۸) برای تعیین کیفیت علوفه از ضریب هضم‌پذیری ماده خشک استفاده کرده‌اند. Stodart و همکاران (۱۹۷۵) انرژی متابولیسمی را برای تعیین کیفیت علوفه به‌کار برده‌اند. Nicole (۱۹۹۳) در همین راستا بیان می‌دارد که آگاهی از انرژی متابولیسمی برای محاسبه نیاز دام به مواد غذایی کافی است. زیرا در بیشتر مراتع هنگامی که انرژی متابولیسمی مورد نیاز تأمین گردد، بدین معنی است که پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌ها نیز برای آن سطح از تولیدات تأمین شده است. از بررسی‌های انجام شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اندازه‌گیری پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی در تعیین کیفیت علوفه نقش بسزایی دارند که از هر کدام برای محاسبه نیازهای مختلف دام استفاده می‌شود و در جیره‌نویسی و ارزیابی کیفیت علوفه در طول فصل چرا و همچنین در صورت نیاز استفاده از مکمل‌های غذایی بسیار حائز اهمیت می‌باشند. هدف این پژوهش تعیین و مقایسه کیفیت علوفه گونه‌های مهم و مورد چرای دام در منطقه میمه اصفهان و نیز بررسی کیفیت آنها در ارتباط با نیازهای دامی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در ناحیه رویشی ایران و تورانی و اقلیم رویشی ایران مرکزی، در ۶۵ کیلومتری شمال اصفهان با موقعیت جغرافیایی ۳۳ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۲۲ دقیقه و ۲۸ ثانیه طول شرقی در ارتفاع ۱۹۸۸ متر از سطح دریا واقع شده است. خاک منطقه سبک تا خیلی سبک (لومی-شنی و شنی) بوده و متوسط بارندگی و درجه حرارت سالانه منطقه مورد مطالعه به ترتیب ۱۷۴/۶ میلی‌متر و ۱۱/۵۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان سالانه بیش از ۱۳۰ روز است. طبقه‌بندی اقلیمی منطقه بر مبنای روش گوسن و دومارتن گسترش یافته

نامحلول در شوینده اسیدی از دستورالعمل AOAC (Association of Official Analytica Chemists, 2000) و دستگاه فایبرتک استفاده شد. برای اندازه‌گیری میزان هضم‌پذیری ماده خشک، از فرمول پیشنهادی Oddy و همکاران (۱۹۸۳)؛ $(DMD\% = 83.58 - 0.824 ADF\% + 2.626 N\%)$ و برای اندازه‌گیری انرژی متابولیسمی، از هضم‌پذیری ماده خشک بر اساس رابطه SCA (Standing Committee) (on Agriculture, 1990)؛ $(ME = 0.17DMD\% - 2)$ استفاده شد.

طرح در قالب، طرح کرت‌های خرد شده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی اجرا شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها به منظور بررسی تغییرات شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک، ضمن انجام تجزیه و تحلیل آماری با روش ANOVA، تجزیه واریانس مرکب انجام شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود اثرات اصلی گونه، مرحله و اثر متقابل گونه × مرحله بر میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه معنی‌دار می‌باشد.

مقادیر مربوط به میانگین شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. در تمام گونه‌های گیاهی با پیشرفت مرحله رویشی از میزان پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاسته شده و بر مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزوده می‌شود.

به ترتیب نیمه‌بیابانی خفیف و نیمه‌خشک گرم می‌باشد. ترکیب گله‌های دام چراکننده در مراتع منطقه، عمدتاً شامل گوسفند نژاد نائینی و به مقدار کمتر شامل بز نژاد عربی می‌باشد. زمان بهره‌برداری از مراتع این منطقه تقریباً ۱۲ ماهه و دوره رویش برای بیشتر گونه‌ها از فروردین تا اواسط تیرماه است. دوره رویش گونه‌های *Artemisia sieberi* و *Noaea mucronata* که از گونه‌های مهم منطقه هستند، تا اواسط شهریورماه ادامه می‌یابد (فرح‌پور و همکاران، ۱۳۸۹).

برای انجام این پژوهش از ۹ گونه مرتعی شامل *Acantholimon festucaceum*, *Andrachne fruticulosa*, *Euphorbia decipiens*, *Artemisia sieberi*, *Noaea mucronata*, *Scariola orientalis*, *Stipa arabica* و *Stipa barbata* که از گونه‌های مهم و عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند، و همچنین بر اساس دانش بومی منطقه از گیاهان خوشخوراک و مورد چرای دام می‌باشند، در سه مرحله فنولوژیکی (رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی) در سال ۱۳۸۶ نمونه‌برداری شد. در هر مرحله، ۳ نمونه و برای هر نمونه ۵ پایه گیاهی به‌طور تصادفی انتخاب و قطع شد. نمونه‌های گیاهی در آون و در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک و سپس آسیاب شدند.

برای ارزیابی کیفیت علوفه شاخص‌هایی همانند پروتئین خام (CP: Crude protein)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF: Acid detergent fiber)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD: Dry matter digestibility) و انرژی متابولیسمی (ME: Metabolism energy) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری میزان پروتئین خام از روش کجلدال استفاده شد. بدین‌صورت که پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن، مقادیر حاصل در ۶/۲۵ ضرب شد و پروتئین خام محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری الیاف

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

شاخص‌های کیفیت علوفه								درجه آزادی	منبع تغییر
انرژی متابولیسمی (ME)		ماده خشک قابل هضم (DMD)		الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		پروتئین خام (CP)			
F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات		
۵/۷۹۲	۳/۰۷۶	۵/۷۷۸	۱۰۶/۱۴۷	۶/۷۰۶	۱۴۵/۱۲۲	۱/۴۳۷	۳/۲۸۸	۸	گونه
۴۰/۸۶۸	۲۱/۷۰۴	۴۰/۸۵۲	۷۵۰/۴۶۵	۳۵/۸۴۲	۷۷۵/۶۱۵	۴۹/۳۴۰	۱۱۲/۹۰۶	۲	مرحله فنولوژیکی
۱/۶۵۷	۰/۸۸۰	۱/۶۵۶	۳۰/۴۳۰	۱/۸۳۲	۳۹/۶۵۰	۰/۷۸۶	۱/۷۹۹	۱۰	گونه × مرحله فنولوژیکی
---	۰/۵۳۱	---	۱۸/۳۷۰	---	۲۱/۶۴۰	---	۲/۲۸۸	۴۰	خطا
---	---	---	---	---	---	---	---	۶۱	کل

** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۹۹ درصد

جدول ۲- میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراتع استپی میمه اصفهان

(ترکیبات شیمیایی بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک می‌باشد).

گونه گیاهی	مرحله فنولوژیکی*	CP (درصد)	ADF (درصد)	DMD (درصد)	ME (مگاژول بر کیلوگرم)
<i>Acantholimon festucaceum</i>	رشد رویشی	-	-	-	-
<i>Acantholimon festucaceum</i>	گل‌دهی	۷/۸۰bc ± ۰/۶۰	۵۴/۲۷ab ± ۲/۳۴	۴۲/۳۱d ± ۲/۱۷	۵/۱۶d ± ۰/۳۷
<i>Acantholimon festucaceum</i>	بذردهی	۵/۵۶d ± ۰/۴۲	۶۲/۸۷ab ± ۲/۸۲	۳۴/۱۱e ± ۲/۴۸	۳/۸۰e ± ۰/۴۲
<i>Andrachne fruticulosa</i>	رشد رویشی	-	-	-	-
<i>Andrachne fruticulosa</i>	گل‌دهی	۱۲/۱۲a ± ۰/۳۳	۴۴/۲۹c ± ۲/۰۱	۵۲/۱۷bc ± ۲/۲۳	۶/۸۷bc ± ۰/۵۳
<i>Andrachne fruticulosa</i>	بذردهی	۷/۸۶bc ± ۰/۳۹	۵۸/۵۵ab ± ۲/۲۵	۳۸/۶۳d ± ۲/۰۲	۴/۵۷d ± ۰/۳۵
<i>Artemisia sieberi</i>	رشد رویشی	۱۱/۵۲a ± ۰/۱۸	۴۶/۰۷c ± ۰/۴۱	۵۰/۴۶bc ± ۰/۴۰	۶/۵۸bc ± ۰/۰۷
<i>Artemisia sieberi</i>	گل‌دهی	۸/۶۶bc ± ۰/۷۶	۵۲/۵۷ab ± ۵/۱۸	۴۳/۹۰d ± ۴/۵۹	۵/۴۶d ± ۰/۷۸
<i>Artemisia sieberi</i>	بذردهی	۸/۳۰bc ± ۰/۳۰	۵۶/۶۱ab ± ۱/۱۹	۴۰/۴۲d ± ۱/۱۰	۴/۸۷d ± ۰/۱۹
<i>Euphorbia decipiens</i>	رشد رویشی	۱۲/۴۵a ± ۰/۶۵	۴۰/۴۸d ± ۰/۴۹	۵۵/۴۴bc ± ۰/۶۶	۷/۴۲bc ± ۰/۱۱
<i>Euphorbia decipiens</i>	گل‌دهی	۸/۸۸bc ± ۰/۹۵	۴۶/۵۱c ± ۱/۲۲	۴۸/۹۸bc ± ۱/۳۹	۶/۳۳bc ± ۰/۲۴
<i>Euphorbia decipiens</i>	بذردهی	-	-	-	-
<i>Noaea mucronata</i>	رشد رویشی	۱۲/۳۱a ± ۰/۰۷	۲۶/۳۰e ± ۰/۰۱	۶۷/۰۸a ± ۰/۳۰	۹/۴۱a ± ۰/۰۰
<i>Noaea mucronata</i>	گل‌دهی	۹/۰۶bc ± ۰/۹۰	۴۴/۴۹c ± ۵/۲۵	۵۰/۷۲bc ± ۴/۷۰	۶/۶۲bc ± ۰/۸۰
<i>Noaea mucronata</i>	بذردهی	-	-	-	-
<i>Scariola orientalis</i>	رشد رویشی	۱۲/۵۷a ± ۱/۴۵	۴۰/۱۷d ± ۲/۰۸	۵۵/۷۵bc ± ۲/۳۰	۷/۴۸bc ± ۰/۳۹
<i>Scariola orientalis</i>	گل‌دهی	۱۰/۰۱bc ± ۰/۰۸	۴۸/۸۹c ± ۴/۲۲	۴۷/۵۰d ± ۳/۵۱	۶/۰۸d ± ۰/۶۰
<i>Scariola orientalis</i>	بذردهی	۶/۲۶d ± ۰/۳۹	۵۷/۰۳ab ± ۱/۷۹	۳۹/۲۰d ± ۱/۶۲	۴/۶۶d ± ۰/۲۷
<i>Stachys inflata</i>	رشد رویشی	۱۲/۴۳a ± ۱/۳۴	۴۴/۶۵c ± ۰/۸۳	۵۲/۰۰bc ± ۱/۱۱	۶/۸۴bc ± ۰/۱۹
<i>Stachys inflata</i>	گل‌دهی	۸/۲۳bc ± ۰/۸۲	۵۱/۴۱ab ± ۰/۸۱	۴۴/۶۷d ± ۰/۹۰	۵/۵۹d ± ۰/۱۵
<i>Stachys inflata</i>	بذردهی	۵/۲۹d ± ۰/۳۰	۶۰/۴۹ab ± ۱/۱۰	۳۶/۰۸e ± ۱/۰۲	۴/۱۳e ± ۰/۱۷
<i>Stipa arabica</i>	رشد رویشی	۱۱/۷۲a ± ۱/۲۲	۴۵/۳۰c ± ۲/۴۷	۵۱/۱۶bc ± ۲/۵۳	۶/۶۹bc ± ۰/۴۳
<i>Stipa arabica</i>	گل‌دهی	۸/۱۹bc ± ۰/۹۱	۵۳/۵۴ab ± ۰/۹۰	۴۲/۹۰d ± ۰/۳۶	۵/۲۹d ± ۰/۰۶
<i>Stipa arabica</i>	بذردهی	-	-	-	-
<i>Stipa barbata</i>	رشد رویشی	-	-	-	-
<i>Stipa barbata</i>	گل‌دهی	۹/۴۵bc ± ۰/۰۵	۴۶/۶۷c ± ۰/۲۴	۴۹/۰۹bc ± ۰/۲۲	۶/۳۴bc ± ۰/۰۴
<i>Stipa barbata</i>	بذردهی	۶/۴۳a ± ۰/۵۱	۴۸/۴۵c ± ۰/۱۵	۴۶/۳۶d ± ۰/۳۳	۵/۸۸d ± ۰/۰۶

* از یک سری مراحل نمونه‌ای ارسال نشده است.

-حروف a, b, c و ... بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین مقادیر هر یک از شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی می‌باشند (p < ۰/۰۵).

مرحله بذردهی کمتر می‌باشد. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف فنولوژیکی به ترتیب ۵۴/۵۷، ۴۶/۸۵ و ۳۹/۳۴ درصد می‌باشد که در مرحله رشد رویشی بالاتر و در مرحله گل‌دهی و بذردهی کمتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف فنولوژیکی به ترتیب عبارتند از: ۷/۲۸، ۵/۹۶ و ۴/۶۹ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در کلیه مراحل رشد پائین‌تر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد. بر همین اساس گونه‌های مورد مطالعه را از لحاظ مطلوبیت مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه می‌توان بشرح جدول ۳ طبقه‌بندی نمود.

نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین‌خام (۱۰/۸۶ درصد)، متعلق به گونه *Euphorbia decipiens* و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۵۵/۳۹ درصد) و انرژی متابولیسمی (۷/۴۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Noaea mucronata* می‌باشد. کمترین مقدار پروتئین خام (۶/۶۸ درصد)، هضم‌پذیری (۳۸/۱۲ درصد) و انرژی متابولیسمی (۴/۴۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Acantholimon festucaceum* است.

میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف فنولوژیکی عبارتند از: ۱۲/۲۰، ۸/۹۲ و ۶/۶۱ درصد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی بیشتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی و در

جدول ۳- طبقه‌بندی گونه‌های مورد مطالعه در مراتع استپی میمه اصفهان از لحاظ مطلوبیت مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه*

گونه	مرحله فنولوژیکی	درصد پروتئین خام (CP)		درصد هضم‌پذیری (DMD)		مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)		
		> ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۷ (مطلوب)	> ۷ (خفگی مطلوب)	< ۴۰ (مطلوبیت کم)	> ۶۰ (خفگی مطلوب)	۵-۸ (مطلوب)	> ۸ (خفگی مطلوب)
<i>Acantholimon festucaceum</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acantholimon festucaceum</i>	گل‌دهی				×		×	
<i>Acantholimon festucaceum</i>	بذردهی				×		×	
<i>Andrachne fruticulosa</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andrachne fruticulosa</i>	گل‌دهی			×		×		×
<i>Andrachne fruticulosa</i>	بذردهی			×	×		×	
<i>Artemisia sieberi</i>	رشد رویشی			×		×		×
<i>Artemisia sieberi</i>	گل‌دهی			×		×		×
<i>Artemisia sieberi</i>	بذردهی			×		×		×
<i>Euphorbia decipiens</i>	رشد رویشی			×		×		×
<i>Euphorbia decipiens</i>	گل‌دهی			×		×		×
<i>Euphorbia decipiens</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noaea mucronata</i>	رشد رویشی			×		×		×
<i>Noaea mucronata</i>	گل‌دهی			×		×		×
<i>Noaea mucronata</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scariola orientalis</i>	رشد رویشی			×		×		×
<i>Scariola orientalis</i>	گل‌دهی			×		×		×

گونه	محله قوت‌زدگی	مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)								
		درصد پروتئین خام (CP)			درصد هضم‌پذیری (DMD)					
		مطلوبیت (م) > ۵	۵-۷ (مطلوب)	> ۷ (خیلی مطلوب)	مطلوبیت (م) > ۴۰	۴۰-۶۰ (مطلوب)	> ۶۰ (خیلی مطلوب)	مطلوبیت (م) > ۵	۵-۸ (مطلوب)	> ۸ (خیلی مطلوب)
<i>Scariola orientalis</i>	بذردهی		×		×		×			
<i>Stachys inflata</i>	رشد رویشی			×		×			×	
<i>Stachys inflata</i>	گل‌دهی			×		×			×	
<i>Stachys inflata</i>	بذردهی		×		×			×		
<i>Stipa arabica</i>	رشد رویشی			×		×			×	
<i>Stipa arabica</i>	گل‌دهی			×		×			×	
<i>Stipa arabica</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa barbata</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa barbata</i>	گل‌دهی			×		×			×	
<i>Stipa barbata</i>	بذردهی		×			×			×	

* در نظر گرفتن مقدار؛ ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی به‌عنوان حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری روزانه واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه شده است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹).

بحث

عملکرد دام کاهش می‌یابد (Abbott & Maxwell, 2002; Paterson et al., 2001) گزارش کردند که میزان پروتئین خام در جیره غذایی انتخابی توسط دام از سالی به سال دیگر و همچنین در فصول مختلف فرق می‌کند. آنها همچنین بیان کردند که وقتی پروتئین خام علوفه تقریباً از ۶-۷ درصد کمتر می‌شود، میزان جذب ماده خشک کاهش پیدا می‌کند که این دلیل عدم کفایت پروتئین در شکمبه است که باعث محدودیت برای فعالیت میکروبی شکمبه می‌شود. آنها برای نیاز گاو بیان داشتند که در سطوح پایین‌تر از این مقدار، بعید به نظر می‌رسد که گاو علوفه به اندازه کافی مصرف کند تا بتواند نیازهای انرژی آن را برآورده سازد. در همین راستا El-Shatnawi و Movahesh (۲۰۰۰) گزارش کردند که همیشه برای حالت نگهداری به ۷ تا ۹ درصد و برای حالت شیردهی به ۱۰ تا ۱۲ درصد پروتئین خام نیاز دارند. بنابراین بر اساس جدول‌های NR (National research council, 1985) و گزارش El-Shatnawi و Movahesh (۲۰۰۰) در صورت چرای دام از گونه‌های مورد بررسی، آنها می‌توانند نیاز دام را در

نتایج این تحقیق نشان داد که به‌طور کلی کیفیت علوفه در طول مراحل فنولوژیک تغییر معنی‌داری پیدا می‌کند. پارامترهای پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی با افزایش دوره رشد کاهش و مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش می‌یابد. این با یافته‌های Arzani و همکاران (۲۰۰۱) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت دارد. در این خصوص، Ogden و George (۱۹۹۳) گزارش کردند که به دنبال رشد گیاه، میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی بیشتر می‌شود. این بافت‌ها نیز عمدتاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی مانند سلولز، همی‌سلولز و لیگنین تشکیل شده‌اند، بنابراین با کامل شدن رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی، درصد الیاف گیاه بیشتر و میزان هضم‌پذیری آن کم می‌شود. کاهش هضم‌پذیری در رابطه با مراحل فنولوژیکی توسط محققان زیادی از جمله Arzani و همکاران (۲۰۰۴)؛ Arzani و همکاران (۲۰۰۶) و Cuehn و Linn (۱۹۹۴) گزارش شده است. با کاهش هضم‌پذیری، مقدار مصرف و در نتیجه

کننده در مراتع منطقه مورد مطالعه، گوسفند نژاد نائینی می‌باشد. وزن بالغ این نژاد، ۳۸/۳۸ کیلوگرم و ضریب تبدیل آن نسبت به واحد دامی کشور ۰/۸۲ گزارش شده که مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز آن در حالت نگهداری بر اساس معادله پیشنهادی (MAFF Ministry of Agriculture, 1984) (Fisheries and Food, 1984) ۵/۶ مگاژول برآورد شده است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶). مقدار برآورد شده با توجه به خصوصیات فیزیکی مرتع، پراکنش پوشش گیاهی، فواصل آبشخور و فاصله‌ای که دام روزانه تا محل آغل طی می‌کند و اعمال ضریب افزایشی ۵۰ درصد، برابر ۸/۴ مگاژول در روز در شرایط چرا در مراتع مورد مطالعه خواهد بود که با توجه به مقدار انرژی متابولیسمی موجود در یک کیلوگرم علوفه مراتع مورد چرای دام، مقدار ماده خشک مورد نیاز برای تأمین نیاز نگهداری روزانه دام در مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی (با فرض یکسان بودن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع) به ترتیب برابر ۱/۲، ۱/۴ و ۱/۸ کیلوگرم می‌باشد. نکته‌ای که در این مورد باید به آن توجه شود، این است که در مراتع با توجه به ترکیب گیاهی، نیاز روزانه دام متفاوت می‌باشد و همچنین در یک ترکیب گیاهی مشابه، با توجه به اینکه گیاه در چه مرحله‌ای از رشد مورد چرا قرار گیرد، نیاز دام متفاوت خواهد بود. البته توجه به این نکته نیز مهم است که آیا در مراحل پایانی رشد مرتع، با توجه به اینکه هضم‌پذیری علوفه و میزان پروتئین خام موجود در علوفه کمتر می‌شود، دام به‌منظور تأمین نیاز خود، قادر به مصرف ۱/۸ کیلوگرم علوفه در روز خواهد بود یا نه؟. طبیعی است که این سؤال مطرح شود که حداکثر توان مصرف روزانه گوسفند نژاد نائینی چراکننده در مراتع منطقه، چه مقدار می‌باشد؟ که باید در تحقیقات بعدی به آن پرداخته شود. آنچه مسلم است با توجه به یافته‌های علمی، حداکثر توان مصرف دام در بهترین شرایط مرتع، ۴-۵/۵ درصد وزن بدن گزارش می‌شود (Pulina & Bencini, 2004) بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که حداکثر توان مصرف گوسفند نژاد نائینی در بهترین شرایط مرتع، ۱/۵ کیلوگرم در روز خواهد بود که مقدار ارائه شده (یعنی ۱/۸ کیلوگرم علوفه خشک)،

مراحل رشد رویشی و گلدهی در حالت نگهداری فراهم نمایند. بنابراین در مراحل پایانی رشد، به‌منظور تأمین نیاز پروتئین‌خام روزانه دام، نیاز به مکمل‌های پروتئینی می‌باشد. در همین راستا Abbott و Maxwell (۲۰۰۲) گزارش کردند وقتی چراگاه به مراحل پایانی رشد خود می‌رسد، کیفیت علوفه آن کاهش پیدا می‌کند. در این صورت، مقدار انرژی متابولیسمی و پروتئین خام در دسترس، به‌شدت کاهش می‌یابد که این خود باعث محدودیت در جذب مواد غذایی می‌شود؛ از این‌رو دام‌های چراکننده نیاز دارند که بیشتر غذا بخورند ولی در واقعیت علوفه کمی را مصرف می‌کنند. بدین علت در بیشتر مواقع، برای مثال در زمان چرای تابستانه در استرالیای جنوبی و چرای زمستانه در شمال نیوساوت ولز، دادن مکمل‌های غذایی مرسوم است. آنها بیان کردند که هدف از دادن مکمل‌های غذایی به دام در این شرایط، بالا بردن ارزش غذایی جیره و افزایش جذب می‌باشد. در تأیید این امر، معتمدی (۱۳۹۰) نیز گزارش کرد که در مراحل اولیه رشد، گیاهان مرتعی میزان پروتئین کافی برای برآورده کردن نیازهای دامی دارند؛ ولی با پیشرفت مراحل رشد، دام تنها با استفاده از گیاهان مرتعی نمی‌تواند نیاز پروتئینی خود را فراهم کند و نیاز است که از مکمل‌های پروتئینی در این زمان استفاده شود. انرژی متابولیسمی مورد نیاز دام، با توجه به وزن زنده دام، شرایط جسمانی، حالت فیزیولوژیکی، وضعیت توپوگرافی منطقه، شرایط آب و هوایی، فواصل آبشخور و پراکنش پوشش گیاهی متفاوت می‌باشد. Nicole (۱۹۹۳)؛ ارزانی و همکاران، (۱۳۸۶) و Abbott و Maxwell (۲۰۰۲) گزارش کردند که یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی که ۵ کیلومتر در روز راهپیمایی می‌کند و ۵۰۰ متر بالاروی دارد و به مدت ۴ ساعت در مرتع چرا می‌کند نسبت به دامی که در آغل تغذیه می‌شود، نیاز به ۲ مگاژول انرژی متابولیسمی بیشتری در روز دارد. به‌عنوان یک قانون کلی گوسفندی که در یک مرتع با شرایط چرای خوب چرا می‌کند، ممکن است ۲۰ تا ۴۰ درصد انرژی بیشتر از حالت نگهداری برای چرا نیاز داشته باشد؛ این مقدار در مناطق تپه‌ماهوری می‌تواند تا بیشتر از ۵۰ درصد نیز برسد. دام چرا

ملی تعیین اندازه واحد دامی و برآورد نیاز روزانه دام چراکننده در مراتع کشور، سازمان پژوهش‌های علمی کشور.

-ارزانی، ح.، معتمدی، ج. و زارع چاهوکی، م.ع.، ۱۳۸۹. گزارش طرح ملی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

-فرح‌پور، م.، فیاض، م.، قصریانی، ف. اکبرزاده، م.، ۱۳۸۹. گزارش طرح ملی تعیین علوفه قابل برداشت مراتع کشور، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

-معتمدی، ج.، ۱۳۹۰. ارائه مدل کوتاه مدت و بلند مدت ظرفیت چرا برای تعادل دام و مرتع، رساله دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

- Abbott, K.A. and Maxwell, W.M.C., 2002. Sheep Health & Production, A course for Veterinary Science students (Chapter 6 The energy and protein nutrition of grazing sheep), Faculty of Veterinary Science, University of Sydney.
- Arzani, H., Torkan, J., Jafari, M. and Jalili, A., 2001. Effect of phenological stages Ecological factors forage quality of some range species. Iranian Journal of Agriculture Sciences, 32(2): 385-397.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, GH., Nikkhah, A. and Wester, D., 2004. Effects of phenological stages and ecological factors on forage quality of some range species. Journal of Range Management, 57: 624-629.
- Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros Mountain rangeland species, Journal of Small Ruminant Research, 65: 128-135.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 2000. Official methods of analysis, 17th Ed., (Animal Feed, chapter 4, p. 54): Arlington: AOAC International.
- Buxton, D.R. and Fales, S.L., 2004. Plant environment and quality. 155-199. In: Fahey Jr., G.C. (Ed.), Forage Quality, Evaluation, and Utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA.
- El-Shatnawi, M. K. and Mohawesh, Y. M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. Journal of Range Management, 53: 211-214.
- Garza, A. J. and Fulbright, T. E., 1988. Comparative chemical composition of armed saltbush and fourwing saltbush. Journal of range management. 14:401-403.

بیش از توان مصرف دام می‌باشد که در این خصوص، استفاده از مکمل‌های غذایی توصیه می‌شود (معتمدی، ۱۳۹۰). در این راستا، Abbott و Maxwell (۲۰۰۲) گزارش کردند که چراگاه با مطلوبیت کم (مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی مرتع، کمتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک باشد)، مانند کاه و کلش غلات یا مرتعی که در مراحل پایانی رشد باشد، قادر به تأمین نیاز نگهداری برای بره‌های از شیر گرفته شده یا میش‌های مسن نمی‌باشد. به طور کلی با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ و دستور العمل پیشنهادی توسط ارزانی و همکاران (۱۳۸۹) و همچنین Abbott و Maxwell (۲۰۰۲) در خصوص طبقه‌بندی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، مراتع منطقه از نظر تأمین نیاز پروتئین خام واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم)، در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی، در وضعیت خیلی مطلوب و در مرحله بذردهی در وضعیت مطلوب قرار دارند و از نظر تأمین نیاز انرژی متابولیسمی در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی در وضعیت مطلوب و در مراحل پایانی رشد، در وضعیت نامطلوب قرار دارند. به همین دلیل توصیه می‌گردد به منظور تأمین نیاز انرژی متابولیسمی نگهداری واحد دامی در مراحل پایانی رشد، از مکمل‌های غذایی استفاده شود.

سپاسگزاری

این مقاله مرتبط با طرح ملی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور است که هزینه آن توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (دفتر فنی مرتع) تأمین شده و با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است. بنابراین از مسئولان و دست‌اندرکاران مذکور سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

-ارزانی، ح.، نیکخواه، ع. و آذرنیوند، ح.، ۱۳۸۶. گزارش طرح

- Information and animal production. Commonwealth agricultural bureaux, Farnham Royal, UK.
- Paterson, J., Funston, R. and Cash, D., 2001. Forage quality influences beef cow performance and reproduction, Presented at the 2001 Intermountain Nutrition Conference, 11 p. available online in: <http://www.animalrangeextension.montana.edu/Articles/Beef/Forage/Intermountain%20Article.pdf>.
 - Pulina, G. and Bencini, R., 2004. Dairy sheep nutrition, CABI publishing, UK., 222p.
 - Rhodes, B. D. and Sharrow, S.H., 1990. Effect of grazing by sheep on the quality and quantity of forage available to big game in Oregon coast range, Journal of range Management, 43:235-237.
 - Rodney, K. H. and Jerry, W. S., 1991. Grazing management and ecological perspective, Timber press, Oregon, 259p.
 - Rotz, C.A. and Muck, R.E., 1994. Changes in forage quality during harvest and storage, 828-868. In: Fahey G.C., (Eds.), Forage Quality, Evaluation, and Utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA.
 - Standing Committee on Agriculture (SCA), 1990. Feeding standards for Australian livestock ruminants, CSIRO, Australian.
 - Stodart, L. A., Cook, C.V. and Harris, L. E., 1975. Determining the digestibility and metabolizable of winter range plant by sheep. Journal of animal science, 11:578-590.
 - Van Soest, P.J., 1996. Environment and forage quality, Proceedings of cornell nutrition conference for food manufacturers, Cornell University, Ithaca, NY, USA, 1-9.
 - George, R. and Ogden, PH., 1993. What is an A.U.M.?, Rangeland Management Specialists, School of Renewable Natural Resources, College of Agriculture and University of Arizona, United States, 33p.
 - Linn, J. and Cuehn, C., 1994. The effects of forage quality on performance and cost of feeding lactating dairy cows. University of Minnesota, Department of Animal Science. St. paul, MN. 9p.
 - Mesdaghi, M., 2007. Range Management in Iran. Imam Reza University publications, 332p.
 - Moghadam, M. R., 1999. Range & Range Management. Tehran University publications, Iran, 470p.
 - Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF), 1984. Energy allowances and feeding systems for ruminants. England, 443p.
 - Nelson, C.J. and Moser, L.E., 1994. Plant factors affecting forage quality. 115-154. In: Fahey Jr., G.C. (Eds.), Forage Quality, Evaluation, and Utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA.
 - Nicole, A.M., 1993. Livestock feeding on pasture, New Zealand society of animal production, New Zealand, 145p.
 - National research council (NRC), 1985. Nutrient requirements of domestic animals. 6th National Academic Science, USA, 112p.
 - Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G., 1983. Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed, 395-398. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), Feed

Investigation on forage quality of range species in steppe rangelands of Maime, Isfahan

H. Arzani^{1*}, F. Tarnian², J. Motamedi³, and M. Khodagholi, M⁴

1*-Corresponding Author, Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran,
E-mail: harzani@ut.ac.ir

2- M.Sc. Graduate in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran,

3- Assistant professor, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, Iran

4- Assistant professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Isfahan, Iran

Received: 1/6/2010

Accepted: 3/10/2011

Abstract

Forage quality is one of the most important factors in determination of the rangeland grazing capacity and also indicates the sufficiency of nutritive requirements of grazing animals. In this research, the samples of range species (including; *Acantholimon festucaceum*, *Andrachne fruticulosa*, *Artemisia sieberi*, *Euphorbia decipiens*, *Noaea mucronata*, *Scariola orientalis*, *Stachys inflata*, *Stipa Arabica* and *Stipa barbata*) in Maime, which were dominant in region, were collected in three phenological stages (vegetative, flowering and seeding) in three replications, and five individual plants were collected in each replication. Then, plant samples were chemically dissolved to measure the nitrogen (N) and acid detergent fiber (ADF). A split plot in a completely randomized design was used to analyze the data. Results indicated that the mean of effective indices on forage quality had considerable changes in phenological stages and it had significant influence on the forage quality. With progress of growth stages, the amount of crude protein (CP), dry mater digestibility (DMD) and metabolism energy (ME) decreased and the amount of acid detergent fiber (ADF) increased. In addition, results showed that crude protein amounts of all studied species in vegetative and flowering stage swere more than critical level (7%) for need of daily animal requirement and in seeding stage was less than animal requirement. Mean value of dry mater digestibility (DMD) in vegetative stage was more than critical level (50%), and in flowering stage and seeding stage were less than its critical level for need of maintenance. The mean value of metabolism energy in all three phenological stages was less than critical level (8 Mj/Kg/DM) for need of maintenance of single animal unit. This suggests that desirable quality of pasture forage at different grazing times is not same and determination of daily animal unit requirement based on forage quality is needed. In general, the studied ranges are desirable in terms of supplying the required daily crude protein for animal units, grazing in rangelands, but in terms of providing metabolism energy are undesirable.

Keywords: Forage quality, phenological stage, crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), dry mater digestibly (DMD), metabolism energy (ME), steppe rangelands, Maime.