

اثر توسعه رشد گیاه بر مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در مراتع کوهستانی سبلان

حسین ارزانی^{1*}، جواد معتمدی²، مرتضی مفیدی چلان³ و اسماعیل علی اکبر زاده آلنی⁴

1- نویسنده مسئول، استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، پست الکترونیک: harzani@ut.ac.ir

2- استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

3- دانشجوی دکترای مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

4- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

تاریخ دریافت: 90/08/29 تاریخ پذیرش: 91/11/07

چکیده

تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی، به منظور ارزیابی مقدار انرژی در دسترس دام در مراحل مختلف رشد، تشخیص زمان مناسب چرا و افزایش عملکرد دام بدون آسیب رساندن به گیاهان مرتعی موضوعی مهم است. در این مطالعه از 4 گونه مرتعی شامل *Bromus tomentellus*، *Poa trivialis*، *Festuca sulcata*، *Alopecurus textilis* در مراحل مختلف رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در سال 1387 نمونه برداری شد. شاخصهای کیفیت علوفه شامل درصد پروتئین خام (CP)¹، درصد لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)²، درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD)³ و مقدار انرژی متابولیسمی (ME)⁴ بر مبنای دستورالعمل AOAC (2000) به منظور اطلاع از حد بحرانی شان برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی اندازه گیری شدند. به منظور مقایسه گونه ها و مراحل رشد از نظر شاخصهای کیفیت علوفه، از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه (GLM)⁵ و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. نتایج نشان می دهد که میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از 9/96، 8/18 و 6/09 درصد که در مراحل اولیه رشد و مرحله گلدهی، بالاتر و در مراحل پایانی رشد کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (7 درصد) برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی (گوسفند 50 کیلوگرمی) است. میانگین مقادیر هضم پذیری در مراحل رشد به ترتیب 51/34، 46/86 و 41/69 درصد می باشد که در مرحله رشد رویشی، بالاتر و در مرحله گلدهی و بذردهی، کمتر از سطح بحرانی آن (50 درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از: 6/73، 5/97 و 5/09 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در تمامی مراحل رشد کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (8 مگاژول) برای تأمین نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی می باشد. این امر بیانگر این است که مطلوبیت کیفیت علوفه مرتع در مراحل مختلف رشد یکسان نمی باشد و لازم است نیاز روزانه واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه مشخص شود. بطور کلی گونه های مورد بررسی از نظر تأمین پروتئین خام، به ویژه در مراحل اولیه رشد مطلوب ارزیابی می شوند، ولی از نظر تأمین نیاز انرژی متابولیسمی روزانه دام چراکننده در منطقه، مطلوبیت کمی دارند.

واژه های کلیدی: کیفیت علوفه، حد بحرانی، نیاز روزانه دام، مراتع کوهستانی سبلان، اردبیل.

1 -Crude protein

2 -Acid detergent fiber

3 -Dry matter digestible

4 -Metabolism energy

5 -Association of Official Analytical Chemists

6 - General linear model

مقدمه

برای برآورد ظرفیت چرا جهت مدیریت اصولی و جامع‌نگر مرتع، آگاهی از کیفیت علوفه گیاهان مرتعی ضروریست. مراتع مناطق مختلف با توجه به ترکیب گیاهی، مقدار مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند؛ بنابراین برآورد نیاز روزانه دام در هر منطقه بدون توجه به کیفیت علوفه گیاهان آن منطقه که متأثر از ترکیب گیاهی است، میسر نیست و لازم است که مرتع‌داران در برنامه‌ریزی تغذیه دام در مرتع، علاوه بر کمیت علوفه، به کیفیت علوفه نیز توجه داشته باشند. بر این اساس، اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوارکنندگان (کیفی و کمی) ایجاب می‌نماید که کیفیت علوفه و اجزاء تشکیل‌دهنده آن طبق روشهای صحیح و استاندارد تعیین گردد (معتمدی، Ebrahimi, et al., Erfanzadeh, et al., 2010؛ 1390).

کیفیت علوفه، به‌عنوان توانایی گیاهان مرتعی در فراهم کردن سطح مطلوب عملکرد دام تعریف می‌شود که تابع مصرف اختیاری و ارزش غذایی علوفه است (ارزانی، 1388). محققان با مطالعه شاخصهای مختلف به این نتیجه رسیدند که از میان ترکیبات شیمیایی موجود در علوفه؛ انرژی متابولیسمی، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و پروتئین‌خام مهمترین عامل‌هایی هستند که می‌توانند برای ارزیابی کیفیت علوفه مورد بررسی قرار گیرند (Minson, 1987؛ Rodes & Sharrow, 1990؛ Arzani et al., 2004).

کیفیت علوفه مراتع با توجه به زمان و مکانهای مختلف دارای تغییرات چشمگیری است. این تغییرات گسترده بوده و عوامل ایجاد کننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند (ارزانی، 1388). محققان زیادی تأثیر عوامل مختلف بر کیفیت علوفه مراتع را بررسی کرده‌اند. Kamalak (2006) گزارش کرده که مرحله برداشت از عوامل مهم مؤثر بر ارزش غذایی برگهای این گونه بوده و مرحله بلوغ تأثیر منفی بر ترکیب شیمیایی، انرژی متابولیسمی و پروتئین‌خام در برگها دارد و ارزش غذایی

به طور مستمر با بلوغ گیاه تغییر می‌کند. (2008) *et al.*, Bovolenta, دریافتند که گیاهان مراتع آلبی ایتالیا از نظر ارزش غذایی با توجه به نوع گونه و مراحل فنولوژی متفاوت هستند. آنها همچنین گزارش کردند در طول فصل چرا، درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)¹ افزایش یافته، درحالی‌که محتوای پروتئین‌خام و هضم‌پذیری ماده آلی (OMD)² کاهش می‌یابد و منجر به کاهش ارزش غذایی گونه‌ها می‌شود. این تغییرات در بین گونه‌های مطالعه شده، متفاوت بوده و تغییرات مذکور برای گراسها نسبت به پهن‌برگان و لگومها بارزتر بود. Moran (2009) در بررسی کیفیت علوفه چمنزارهای آهکی و زمینهای بایر در غرب ایرلند گزارش کرد که کیفیت علوفه این مناطق به میزان قابل توجهی از نظر پروتئین‌خام، فیبر، انرژی و عناصر کم‌مصرف اختلاف دارد و می‌توان آنها را به دو گروه مراتع با کیفیت نامطلوب و متشکل از علفزار *Sesleria- Molonia* و مراتع با کیفیت مطلوب مانند علفزار *Sesleria-Festuca* تقسیم کرد. همچنین نتایج، تغییرات فصلی قابل توجهی در کیفیت علوفه نشان داد، به‌طوری‌که در طول ماه دسامبر و فوریه (آذر و بهمن) کیفیت علوفه نامطلوب و در اواخر آوریل (فروردین تا شهریور)، کیفیت علوفه مطلوب می‌باشد.

ارزانی و همکاران (1385) در تعیین و مقایسه کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد در ارتفاعات ورد آورد و گچسر گزارش کردند که بجز درصد ماده خشک، در مورد سایر شاخصهای کیفیت علوفه، بین گونه‌ها و مراحل رشد تفاوت معنی‌داری از نظر آماری وجود دارد و پس از گونه *Coronilla varia*، گونه‌های *Dactylis glomerata*، *Ferula ovina* و *Bromus tomentellus* به‌ترتیب دارای بیشترین کیفیت علوفه می‌باشند. در این راستا، معتمدی (1390) و Erfanzadeh, et al., (2010) گزارش کردند که مرحله رشد بر کیفیت علوفه گونه‌ها اثر معنی‌داری دارد،

1- Neutral detergent fiber

2- Organic matter digestibility

تا 60 درصد باشد. در همین راستا، جعفری و همکاران (1387) گزارش کردند علوفه‌هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک با میانگین وزن 50 کیلوگرم) چراکننده در مرتع استفاده می‌شوند، باید قادر به تولید حداقل $7/5$ تا $8/5$ مگاژول انرژی متابولیسمی در هر روز، $1/2$ تا $1/5$ درصد نیتروژن (7 تا 10 درصد پروتئین خام) و سطح کافی و متعادلی از مواد معدنی و ویتامینها باشند.

Stoddart و همکاران (1975) با استناد به مطالعات صورت گرفته به روش آزمایشگاهی (*In-Vitro*) و استفاده از حیوان زنده (*In-Vivo*) و همبستگی بین نتایج بدست‌آمده از روشهای مذکور، حد مجاز پروتئین خام و انرژی قابل هضم برای گوسفند چراکننده در مرتع (با میانگین وزن 45 کیلوگرم) در حالت نگهداری را به ترتیب 8 درصد و $2/6$ مگاکالری ($10/9$ مگاژول) گزارش کردند. طبیعی است که انرژی قابل متابولیسم کمتر از مقدار ذکر شده خواهد بود. آنها مقادیر مذکور برای دوره شیردهی را به ترتیب برابر $8/7$ درصد پروتئین خام و $5/4$ مگاکالری ($22/6$ مگاژول) گزارش کردند که معادل مصرف $1/2$ کیلوگرم علوفه خشک برای حالت نگهداری و $2/1$ کیلوگرم برای حالت شیردهی می‌باشد. همچنین ارزانی و ناصری (1388) گزارش کردند، مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز میش 50 کیلوگرمی (اندازه واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع، بین $9/5$ تا $10/5$ مگاژول انرژی متابولیسمی در روز بین علوفه‌ای با کیفیت متوسط تا خوب تغییر می‌کند که این مقدار، معادل مصرف $0/9$ تا $1/1$ کیلوگرم ماده خشک در روز از علوفه‌ای با محتوای انرژی متابولیسمی معادل 12 تا 10 مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد. Squires (1981)؛ Wheeler و Mochrie (1981)؛ White (1983)؛ Gonzalez-Hernandez و Silva-Pando (1999)؛ Pearson و همکاران (2006) گزارش کردند که هضم‌پذیری علوفه مرتع در حدود 50 درصد برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافیت.

به‌طوری‌که کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در دو مرحله رشد با یکدیگر یکسان نیست و با پیشرفت مراحل رشد، در اثر کاهش درصد پروتئین خام و مقدار انرژی متابولیسمی، از کیفیت علوفه آنها کاسته می‌شود، بر این اساس گونه‌های گیاهی در ابتدای رشد بالاترین کیفیت علوفه را دارند.

ارزانی و همکاران (2006) در بررسی ارزش غذایی بعضی از گونه‌های گیاهی مراتع زاگرس در قرق چارطاق استان چهارمحال و بختیاری، گزارش نمودند که اختلاف معنی‌داری بین محتوای پروتئین خام لگومها و گراسها وجود دارد و همبستگی مثبتی بین پروتئین خام و ماده خشک قابل هضم و همبستگی منفی بین الیاف نامحلول در شونده اسیدی با ماده خشک قابل هضم و پروتئین خام وجود دارد. ورمقانی (1386) با مطالعه ترکیب شیمیایی و انرژی خام علوفه‌های مرتعی استان ایلام گزارش کردند که مراحل رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه گیاهان مرتعی است. بنابراین با توجه به تغییرات کیفیت علوفه در مراحل مختلف رشد و تفاوت در کیفیت علوفه گیاهان مرتعی به‌عنوان منبع مواد مغذی برای تأمین انرژی مورد نیاز دام‌های چراکننده در مرتع، اطلاع از مواد مغذی مورد نیاز دام‌های چراکننده در مرتع، برای برنامه‌ریزی خوراکدهی و دستیابی به تولیدات مورد نظر ضروریست.

براساس چندین مطالعه روی تغذیه دام‌های مرتعی در ایالات متحده، Holechek و Herbel (1986)؛ Richardson و همکاران (2000)؛ Holechek و همکاران (2004) و Karen و همکاران (2006) بعضی از راهنماییهای مفید را در خصوص نیاز روزانه دام ارائه داده‌اند. آنها گزارش کردند که حداقل نیاز روزانه یک میش (55 کیلوگرم) به پروتئین خام در حالت نگهداری و در شرایطی که از علوفه با هضم‌پذیری مطلوب (45 تا 50 درصد) چرا می‌کند، 7 تا 9 درصد خواهد بود که این مقدار نیاز در دوره شیردهی به 10 تا 12 درصد افزایش خواهد یافت، منوط به اینکه هضم‌پذیری علوفه مرتع، 55

و بذردهی) در سال 1388 نمونه برداری شد. در هر مرحله 3 نمونه و برای هر نمونه 9 پایه گیاهی به طور تصادفی انتخاب و قطع شدند. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب شده و مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. برای این منظور، پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌لدال با استفاده از رابطه 1، درصد پروتئین خام (CP) نمونه‌ها برآورد شد.

رابطه 1:

$$CP = 6/25 \times N\% + \text{پروتئین خام (CP)}$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش ارائه شده توسط (Van Soest, 1963) اندازه‌گیری شد. سپس درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی (Oddy و همکاران, 1983) (رابطه 2)، بر مبنای درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

رابطه 2:

$$DMD \% = 83/58 - 0/824 ADF\% + 2/262 N\%$$

انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی (SCA, 1990) (رابطه 3) انجام شد.

رابطه 3:

$$ME(Mj/kg) = 0/17 DMD (\%) - 2$$

که در آن $DMD\%$ ، درصد هضم‌پذیری ماده خشک نمونه‌ها و ME ، انرژی متابولیسمی برحسب مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

به‌منظور مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخصهای کیفیت علوفه، از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه (GLM) و به‌منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. از آنجایی که فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیه واریانس می‌باشد، قبل از تجزیه واریانس، فرض فوق با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال 5 درصد انجام گردید.

همچنین ارزانی (1388) گزارش کرد که هضم‌پذیری بین 50 تا 85 درصد، مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا به گونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید.

با استناد به موارد یادشده، استنباط می‌شود که به‌منظور حفظ وضعیت تغذیه‌ای دام و دستیابی به عملکرد مطلوب دام در مرتع، علوفه مرتع باید قادر به تولید حداقل نیازهای واحد دامی چراکننده در مرتع در مراحل مختلف رشد باشد. به همین جهت در این مقاله، ضمن ارائه مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مراتع کوهستانی سیلان؛ وضعیت مقادیر مذکور نسبت به حدبهرانی آنها به‌منظور اطلاع از تأمین نیاز روزانه واحد دامی مشخص شده است که بر مبنای آن می‌توان در خصوص طبقه‌بندی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی منطقه نیز تصمیم‌گیری نمود.

مواد و روشها

در این پژوهش مراتع کوهستانی سیلان که با موقعیت جغرافیایی 38 درجه، 18 دقیقه و 15/5 ثانیه عرض شمالی و 47 درجه، 50 دقیقه و 8/6 ثانیه طول شرقی در جنوب شرقی مشکین‌شهر و در ارتفاعات 3230 متر از سطح دریا واقع گردیده، به‌عنوان عرصه مطالعاتی و معرف ناحیه رویش‌های کوهستانی (ارتفاع بیش از 2500 متر) در اقلیم رویشی آذربایجانی در استان اردبیل، انتخاب شد. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن اصلاح شده، فراسرد است. تیپ گیاهی غالب مراتع منطقه *Alopecurus textiles* - *Astragalus aurea* - *Festuca sulcata* است که برای انجام پژوهش حاضر از 4 گونه مرتعی شامل *Alopecurus tumentellus* که از گونه‌های مهم و عناصر اصلی تیپهای گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند. همچنین براساس دانش بومی منطقه از گیاهان خوشخوراک و مورد چرای دام می‌باشند، و در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی

نتایج

نتایج تجزیه واریانس ترکیبات شیمیایی نمونه‌های مورد مطالعه شامل درصد پروتئین خام، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، درصد ماده خشک قابل هضم و مقدار انرژی متابولیسمی در جدول 1 ارائه شده است. تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثرهای اصلی

گونه و مرحله رشد و اثر متقابل گونه و مرحله بر میانگین مقادیر شاخصها معنی‌دار می‌باشد. با توجه به معنی‌دار بودن اثر متقابل گونه و مرحله رشد، با انجام آزمون دانکن، گروه‌هایی که با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند مشخص شدند (جدول 2).

جدول 1- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد در مراتع کوهستانی

سبلان اردبیل									
منبع تغییر	درجه آزادی	درصد پروتئین خام (CP)		درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		درصد ماده خشک قابل هضم (DMD)		انرژی متابولیسمی (ME) (Mj/KgDM)	
		F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات
گونه	3	39/03 **	22/34	23/22 **	76/73	20/45 **	57/62	20/38 **	1/66
مرحله رشد	2	78/59 **	44/98	86/16 **	284/68	94/62 **	266/66	94/37 **	7/70
گونه × مرحله رشد	6	3/76 **	2/15	4/47 **	14/78	2/88 *	8/14	2/83 *	0/23
خطا	24	---	0/572	---	3/304	---	2/818	---	8/16
کل	36	---	---	---	---	---	---	---	---

** اختلاف معنی‌دار در سطح 99 درصد * اختلاف معنی‌دار در سطح 95 درصد

درصد ماده خشک قابل هضم در مراحل مختلف رشد نیز با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. در بین آنها گونه *Festuca sulcata* در مراحل اولیه رشد، بیشترین درصد ماده خشک قابل هضم را دارد و کمترین درصد مربوط به مراحل پایانی رشد گونه *Poa trivialis* می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل، بین گونه‌ها از نظر انرژی متابولیسمی در مراحل مختلف رشد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که دامنه تغییرات انرژی قابل متابولیسم، بین 4/5 تا 7/18 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک است که بیشترین مقدار آن مربوط به گونه *Festuca sulcata* در مراحل اولیه رشد و کمترین مقدار متعلق به گونه *Poa trivialis* در مراحل پایانی رشد می‌باشد. به‌طور کلی در کلیه گونه‌ها با پیشرفت مراحل رشد، از مقدار پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی کاسته و بر مقدار ADF افزوده می‌شود.

بر مبنای نتایج بدست آمده، در بین گونه‌های مورد مطالعه از نظر درصد پروتئین خام اختلاف معنی‌داری وجود دارد. براساس نتایج ذکر شده، درصد پروتئین خام گونه‌ها از 4/92 تا 11/64 درصد متغیر بوده که کمترین مقدار مربوط به گونه *Bromus tomentellus* در مراحل پایانی رشد و بیشترین مقدار مربوط به گونه *Festuca sulcata* در مراحل اولیه رشد می‌باشد. همچنین نتایج یاد شده نشان می‌دهد که بین گونه‌های مورد بررسی، از نظر درصد ADF در مراحل مختلف رشد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از مقدار ADF گونه‌ها نشان می‌دهد که کمترین درصد ADF مربوط به گونه *Poa trivialis* با مقدار 41/70 درصد در مراحل اولیه رشد و بیشترین درصد مربوط به گونه *Poa trivialis* در مراحل پایانی رشد با مقدار 57/67 درصد می‌باشد. از طرفی گونه‌های مورد مطالعه از نظر

جدول 2- میانگین \pm اشتباه از معیار مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد در مراتع کوهستانی

گونه گیاهی	مرحله فنولوژیکی	درصد پروتئین خام (CP)		درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD)		مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (Mj/KgDM)	
		\pm		\pm		\pm		\pm	
<i>Alopecurus textilis</i>	رشد رویشی	11.18	\pm 0.54Aa	50.13	\pm 0.78BCb	46.97	\pm 0.86 BCa	5.98	\pm 0.15BCa
<i>Alopecurus textilis</i>	گلدهی	8.24	\pm 0.21Cb	52.10	\pm 0.15Bb	44.11	\pm 0.21CDa	5.50	\pm 0.04CDa
<i>Alopecurus textilis</i>	بذردهی	7.28	\pm 0.23Cb	56.23	\pm 1.43Aa	40.30	\pm 1.26Eb	4.85	\pm 0.21Eb
<i>Festuca sulcata</i>	رشد رویشی	11.64	\pm 0.24Aa	41.80	\pm 0.93Ec	54.03	\pm 0.87Aa	7.18	\pm 0.15Aa
<i>Festuca sulcata</i>	گلدهی	10.44	\pm 0.73ABa	47.00	\pm 0.23CDb	49.24	\pm 0.49Eb	6.37	\pm 0.08Bb
<i>Festuca sulcata</i>	بذردهی	7.00	\pm 0.24Cb	50.17	\pm 0.33BCa	45.19	\pm 0.37CDc	5.68	\pm 0.06CDc
<i>Poa trivialis</i>	رشد رویشی	7.39	\pm 0.76Ca	41.70	\pm 2.63Ec	52.33	\pm 2.48Aa	6.90	\pm 0.42Aa
<i>Poa trivialis</i>	گلدهی	5.73	\pm 0.01Db	49.33	\pm 0.30BCDb	45.34	\pm 0.25CDb	5.71	\pm 0.04CDb
<i>Poa trivialis</i>	بذردهی	5.15	\pm 0.22Db	57.67	\pm 1.20Aa	38.23	\pm 1.07Ec	4.50	\pm 0.18Ec
<i>Bromus tomentellus</i>	رشد رویشی	9.62	\pm 0.35Ba	43.20	\pm 0.56Ec	52.03	\pm 0.60Aa	6.84	\pm 0.10Aa
<i>Bromus tomentellus</i>	گلدهی	8.30	\pm 0.41Ca	46.50	\pm 0.60Db	48.75	\pm 0.66Bb	6.29	\pm 0.11Bb
<i>Bromus tomentellus</i>	بذردهی	4.92	\pm 0.59Db	51.70	\pm 0.61Ba	43.05	\pm 0.72Dc	5.32	\pm 0.12Dc

حروف کوچک a, b, c و ... اختلاف معنی‌داری بین میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه هر یک از گونه‌ها در مراحل مختلف رشد

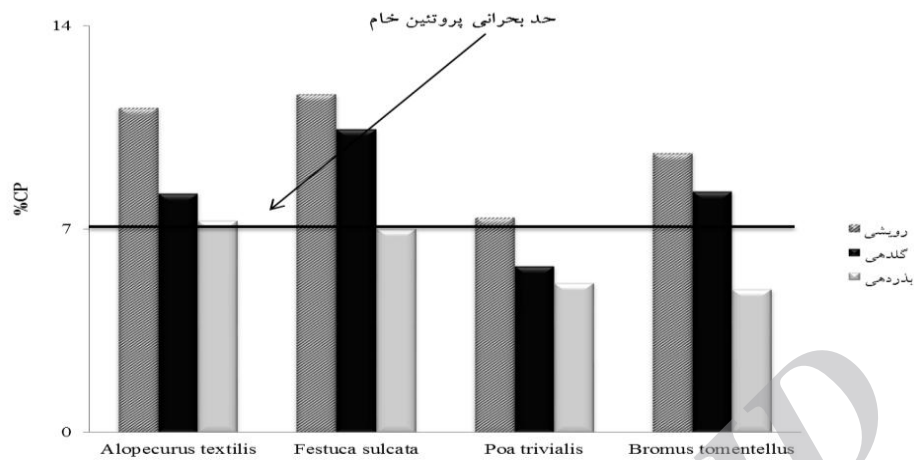
حروف بزرگ A, B, C و ... اختلاف معنی‌داری بین میانگین شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد

مقادیر پروتئین خام و انرژی متابولیسمی کلیه گونه‌ها در مراحل مختلف رشد، کمتر از حد بحرانی‌شان (8 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)، برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی می‌باشد (نمودار 1). در این نمودارها خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تأمین نیازهای یک گوسفند 50 کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می‌دهد.

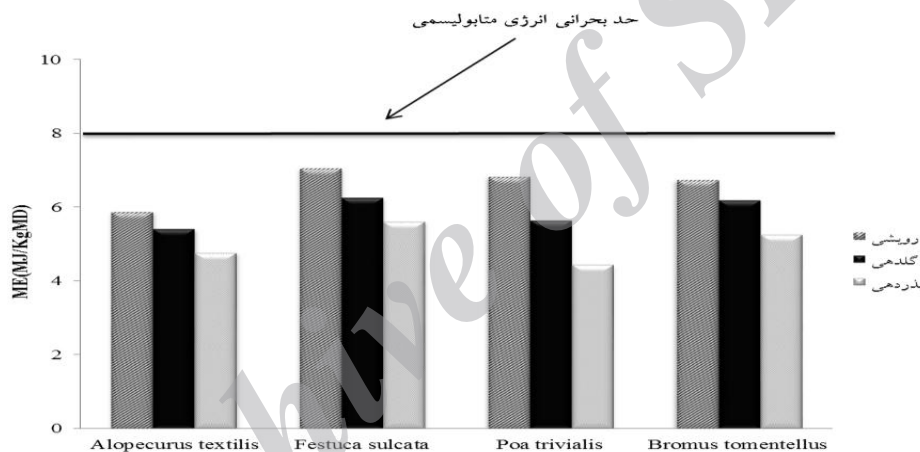
1- در نظر گرفتن مقدار؛ 7 درصد پروتئین خام، 50 درصد هضم‌پذیری و 8 مگاژول انرژی متابولیسمی؛ به‌نوع حد بحرانی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری روزانه واحد دامی چرا کننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک به وزن 50 کیلوگرم) توصیه شده است (ارزانی و همکاران، 1389؛ معتمدی، 1390).

مقادیر پروتئین خام و انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد در مقایسه با حد بحرانی¹ آنها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی، به‌ترتیب در نمودارهای 1- الف و 1- ب ارائه شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که تنها مقادیر پروتئین خام گونه *Alopecurus textilis* در مراحل رشد قادر به برآورد نیاز نگهداری دام می‌باشد. گونه *Festuca sulcata* و *Bromus tomentellus* در مراحل اولیه رشد و مرحله گلدهی و گونه *Poa trivialis* فقط در مرحله رشد رویشی، درصد پروتئین خام بیشتری از حد بحرانی لازم را برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی در حالت نگهداری دارند. ضمن اینکه

الف



ب



نمودار 1- درصد پروتئین خام (الف) و مقدار انرژی متابولیسمی (ب) گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد در مراتع کوهستانی سبلان اردبیل

بحث

Ogden (1993) گزارش کردند که به دنبال رشد گیاه، میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی بیشتر می‌شود. این بافت‌ها نیز عمدتاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی مانند سلولز، همی سلولز 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 رشد، توسط محققان زیادی از جمله Arzani و همکاران (2004)، Arzani و همکاران (2006) و Linn و Cuehn

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بطور کلی کیفیت علوفه در طول مراحل مختلف رشد تغییر معنی‌داری پیدا می‌کند. شاخص‌های پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی با افزایش دوره رشد کاهش و درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش می‌یابد. این موضوع با یافته‌های Arzani و همکاران (2006)؛ Erfanzadeh و همکاران (2010)؛ Ebrahimi و همکاران (2010) مطابقت دارد. در این خصوص، George و

در این شرایط، بالا بردن ارزش غذایی جیره و افزایش جذب می‌باشد. در تأیید این امر، معتمدی (1390) نیز گزارش می‌دهد 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 می‌باشد 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, 1993؛ ارزانی و همکاران، 1386). Maxwell و Abbott (2002) گزارش کردند که یک گوسفند 50 کیلوگرمی که 5 کیلومتر در روز راهپیمایی می‌کند و 500 متر بالاروی دارد و به مدت 4 ساعت در مرتع چرا می‌کند نسبت به دامی که در آغل تغذیه می‌شود، نیاز به 2 مگاژول انرژی متابولیسمی بیشتری در روز دارد. به عنوان یک قانون کلی، گوسفندی که در یک مرتع با شرایط چرای خوب چرا می‌کند، ممکن است 20 تا 40 درصد انرژی بیشتر از حالت نگهداری برای چرا نیاز داشته باشد؛ این مقدار در مناطق تپه‌ماهوری می‌تواند تا بیشتر از 50 درصد نیز برسد. البته می‌توان با طرح‌ریزی سیستمهای چرای و به تبع آن قطعه‌بندی مراتع، مقدار مذکور را کاهش داد. دام چرا کننده در مراتع منطقه مورد مطالعه، گوسفند نژاد مغانی می‌باشد. وزن بالغ این نژاد، $65 \pm 0/98$ کیلوگرم و ضریب تبدیل آن نسبت به واحد دامی کشور، $1/01$ گزارش شده که مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز آن در حالت نگهداری براساس معادله پیشنهادی MAFF¹ (1984)، $6/9$ مگاژول برآورد شده است (ارزانی و همکاران، 1386). مقدار برآورد شده با توجه به خصوصیات فیزیکی مرتع، پراکنش پوشش گیاهی، فواصل آبشخور و فاصله‌ای که دام روزانه تا محل آغل طی می‌کند

(1994) گزارش شده است. با کاهش هضم‌پذیری، مقدار مصرف و در نتیجه عملکرد دام کاهش می‌یابد (Abbott & Maxwell, 2002). Paterson و همکاران (2001) گزارش کردند که درصد پروتئین خام در جیره غذایی انتخابی توسط دام از سالی به سال دیگر و همچنین در فصول مختلف فرق می‌کند. آنها همچنین بیان نمودند که وقتی پروتئین خام علوفه تقریباً از 6-7 درصد کمتر می‌شود، میزان جذب ماده خشک کاهش پیدا می‌کند که این موضوع به دلیل عدم کفایت پروتئین در شکمبه است که باعث محدودیت برای فعالیت میکروبی شکمبه می‌شود. در همین راستا، El-Shatnawi و Movahesh (2000) گزارش کردند که میش‌ها برای حالت نگهداری به 7 تا 9 درصد و برای حالت شیردهی به 10 تا 12 درصد پروتئین خام نیاز دارند. بنابراین براساس جدولهای NRC¹ (1985) و گزارش El-Shatnawi & Movahesh (2000)، در صورت چرای دام از گونه‌های مورد بررسی، آنها می‌توانند نیاز دام را در مراحل اولیه رشد و مرحله گلدهی، در حالت نگهداری فراهم آورند؛ ولی در مراحل پایانی رشد، این‌گونه نخواهد بود. بنابراین در مراحل پایانی رشد، به منظور تأمین نیاز پروتئین خام روزانه دام، نیاز به مکمل‌های پروتئینی می‌باشد. در این خصوص، Maxwell و Abbott (2002) 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 بشدت کاهش می‌یابد که این خود باعث محدودیت در جذب مواد غذایی می‌شود. از این رو دام‌های چرا کننده، نیاز دارند که بیشتر غذا بخورند؛ ولی در واقع علوفه کمی مصرف می‌کنند. به همین دلیل 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 می‌کنند که هدف از دادن مکمل‌های غذایی به دام

2- Ministry of Agriculture Fisheries and Food

1- National research council

منطقه می‌باشند، کمتر از حد بحرانی آنها برای نیاز روزانه واحد دامی است، تحقق این امر در مراتع منطقه کمتر اتفاق خواهد افتاد که در این خصوص، استفاده از مکمل‌های غذایی توصیه می‌شود (معمدی، 1390). در این راستا، Abbott و Maxwell (2002) گزارش کردند که چراگاه با مطلوبیت کم (مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی مرتع، کمتر از 8 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. به‌طور کلی با توجه به نتایج ارائه شده در نمودار 1 و دستورالعمل پیشنهادی توسط ارزانی و همکاران (1389 الف) و معمدی (1390) و همچنین توصیه‌های Abbott و Maxwell (2002) در خصوص طبقه‌بندی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه، مراتع منطقه از نظر تأمین نیاز پروتئین خام واحد دامی، در اوایل رشد مرتع و مرحله گلدهی، در وضعیت مطلوب (درصد پروتئین خام در واحد وزن پوشش گیاهی بیشتر از 7 درصد باشد) در مراحل پایانی رشد مرتع، در وضعیت نسبتاً مطلوب (درصد پروتئین خام در واحد وزن پوشش گیاهی بین 5-7 درصد باشد) قرار دارند و از نظر تأمین نیاز انرژی متابولیسمی در مراحل اولیه رشد و گلدهی در وضعیت نسبتاً مطلوب (مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی بین 5-8 مگاژول بر کیلوگرم باشد) و در مراحل پایانی رشد، در وضعیت نامطلوب (مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی کمتر از 5 مگاژول بر کیلوگرم باشد) قرار دارند. به همین دلیل توصیه می‌گردد به‌منظور 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،

و اعمال ضریب افزایشی 50 درصد، برابر 10/3 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 مراحل اولیه رشد مرتع، مرحله گلدهی و مراحل پایانی رشد (با فرض یکسان بودن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع) به‌ترتیب برابر 1/5، 1/7 و 2 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 مقدار ذکر شده در روز خواهد بود یا نه؟ طبیعی است که این سؤال مطرح شود که حداکثر توان مصرف روزانه گوسفند نژاد مغانی چرا کننده 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، 4-5/5 درصد وزن بدن گزارش شده است (Pulina & Bencini, 2004). بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که حداکثر توان مصرف گوسفند نژاد مغانی در بهترین شرایط مرتع، یعنی زمانی که هضم‌پذیری علوفه مطلوب (بیشتر از 50 درصد) و مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی نیز مطلوب ارزیابی شود (بیشتر از 8 مگاژول بر کیلوگرم)، انبوهی نسبی گیاهان خوشخوراک نیز مطلوب تلقی شود و دسترسی به منابع آب امکان‌پذیر و محدودیتی از نظر توپوگرافی وجود نداشته باشد؛ 2 کیلوگرم در روز خواهد بود. طبیعی است که با توجه به کوهستانی بودن منطقه و اینکه مقدار انرژی متابولیسمی و هضم‌پذیری گونه‌های مورد بررسی که به‌عنوان عناصر اصلی تیپهای گیاهی

- Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, GH., Nikkhah, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. *Journal of Range Management*, 57: 624-629.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 2000. Official methods of analysis. 17th Ed., (Animal Feed, chapter 4, p. 54): Arlington: AOAC International.
- Bovolenta, S., Spanghero, M., Dovier, S., Orlandi, D. and Clementel, F., 2008. Chemical composition and net energy content of alpine pasture species during the grazing season. *Animal Feed Science and Technology*: 146. 178-191.
- Ebrahimi, A., Milotic, T. and Hoffmann, M., 2010. A herbivore grazing capacity model accounting for spatio-temporal environmental variation: A tool for a more sustainable nature conservation and rangeland management. *Journal of Ecological Modeling*, 221: 900-910.
- 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.
- Erfanzadeh, R., Milotic, T., Petillon J., Maelfait, J.P. and Hoffman, M., 2010. Short-term impact of sheep grazing on salt-marsh vegetation succession in a newly created salt-marsh site. *Journal of Grass and Forage*, 65: 121-132.
- 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, P: 33.
- Gonzalez-Hernandez, M.P. and Silva-Pando, F.J., 1999. Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *Journal of Range Management*, 52, pp. 132-138.
- Holechek, J.L. and Herbel, C.H., 1986. Supplementing range livestock. *Journal of Rangeland*, 8:29-33.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H., 2005. *Range management principles and practices*, Prentice Hall. Englewood Cliff, 587 pp.
- Kamalak, A., 2006. Determination of nutritive value of leaves of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*, 64, 268-278.
- Karen, J.E., Sue, J.M. and W. Richard, J.D., 2006. *Karoo Veld: Ecology and Management*. Briza publication, Pretoria, South Africa, 231pp.
- 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.
- Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF), 1984. Energy allowances and feeding systems for ruminants. ADAS reference book 433. HMSO, London.
- Minson, D.J., 1987. Estimation of the nutritive value of forage, in *Temperate Pastures, their production, use and management*. Australian Wool Corporation: pp. 415-422.
- مراتع و آبخیزداری کشور (دفتر فنی مرتع) تأمین شده و با همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است، بنابراین از مسئولان مراکز ذکر شده سپاسگزاری می‌شود.
- ### منابع مورد استفاده
- ارزانی، ح.، احمدی، ع.، آذرینوند، ح. و جعفری، ع.ا.، 1385. تعیین و مقایسه کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد، *مجله علوم کشاورزی ایران*، جلد 37 (2)، صفحات 303-311.
- ارزانی، ح.، نیکخواه، ع. و آذرینوند، ح.، 1386. گزارش طرح ملی تعیین اندازه واحد دامی و برآورد نیاز روزانه دام چرا کننده در مراتع کشور، سازمان پژوهشهای علمی کشور.
- ارزانی، ح.، 1388. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چرا کننده از مرتع، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، 350 صفحه.
- ارزانی، ح. و ناصری، ک.ا.، 1388. چرای دام در مرتع و چراگاه (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، 299 صفحه.
- ارزانی، ح.، معتمدی (ترکان)، ج. و زارع چاهوکی، م.ع.، 1389. گزارش طرح ملی "کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور"، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور.
- جعفری، م.، جوادی، م.، همدانیان، ف. و قربانی، م.، 1387. مرتع کاری در شوره زار (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، 370 صفحه.
- معتمدی (ترکان)، ج.، 1390. ارائه مدل کوتاه مدت و بلندمدت ظرفیت چرا برای تعادل دام و مرتع، رساله دکتری مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ورمقانی، ص.، 1386. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مرتعی استان ایلام، *مجله پژوهش و سازندگی*، شماره 74، صفحات: 85-79.
- Abbott, K.A. and Maxell, 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., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros Mountain rangeland species. *Small Ruminant Research*, 65: 128-135.

- 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.
- Richardson, F.D., 2004. Simulation models of rangelands production systems (simple and complex). Ph.D. Thesis In Applied Mathematics, University of Cape Town, South Africa, 320 pp.
- Squires, V., 1981. *Livestock management in the arid zone*. Inkata Press, Melbourne, 271 pp.
- 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., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds, A rapid method for the determination of fiber and lignin. *Journal of Association of Official Agricultural Chemists*, 46: 829-835.
- Wheeler, J.L., and Mochrie, R.D., 1981. *Forage evaluation: Concepts and Techniques*. CSIRO, Australia, 582 pp.
- White, L.M., 1983. Seasonal changes in yield, digestibility, and crude protein of vegetative and floral tillers of two grasses. *Journal of Range Management*, 36, pp. 402-405.
- Moran., J., 2009. Forage quality of semi natural calcareous grasslands and heaths of the Burren. *BurrenLIFE: Farming for Conservation*.
- National research council (NRC), 1985. *Nutrient requirements of domestic animals*, no. 5. Nutrient requirement of sheep, 6th ed. National Academic Science, Washington, DC, 112p.
- Nicole, A.M., 1993. *Livestock feeding on pasture*, New Zealand society of animal production, 145p.
- 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, In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), *Feed Information and Animal Production*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp., 395-398.
- Paterson, J., Funston, R. and Cash, D., 2001. Forage Quality Influences Beef Cow Performance and Reproduction, presented at the 2001 Intermountain Nutrition Conference, 11p. available online in: <http://www.animalrangeextension.montana.edu/Articles/Beef/Forage/Intermountain%20Article.pdf>.
- Pearson, R.A., Archibald, R.F. and Muirhead, R.H., 2006. A comparison of the effect of forage type and level of feeding on the digestibility and gastrointestinal mean retention time of dry forage given to cattle, sheep, ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition*, 95, pp. 88-98.
- Pulina, G. and Bencini, R., 2004. *Dairy sheep nutrition*. CABI publishing, London, UK., 222p.

Archive

Plant growth development effect on amount of forage quality parameters in Sabalan mountain rangelands

Arzani, H.^{1*}, Motamedi, J.², Mofidi Chalan, M.³ and Aliakbarzadeh Alni, E.⁴

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

2 -Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, Iran.

3- Ph.D. Student in Range Mangement, University of Agriculture Science and Natural Resource of Gorgan, Gorgan, Iran.

4-Research Instructor of Agriculture and Natural Resources Research Center of Ardebil, Ardebil, Iran.

Received: 20.11.2011

Accepted: 26.01.2013

Abstract

The determination of nutritional value of range plants is essential to assess the available energy for animals at different growth stages, recognition of correct grazing time and increasing animal yield without damage to range plants. In this study, four species including; *Alopecurus textilis*, *Festuca sulcata*, *Poa trivialis*, *Bromus tomentellus* were sampled in three phenological stages (initial growth, flowering & seeding) in 2008. Quality parameters such as crude protein, acid detergent fiber, dry matter digestibility and metabolisable energy were calculated based on AOAC (2000) instruction. A one-way ANOVA was used for comparing the quality parameters of species and phenological stages, and Duncan's Multiple Range Test was used to determine the source of variations within groups. Results showed that the mean amounts of crude protein at different growth stages were 9.96, 8.18 and 6.09 percent, respectively that in initial growth and flowering stages were higher and at final growth stages were lower than the approximate amount of critical level (7%) for supplying the daily requirement of animal unit (50 Kg sheep). The mean amounts of digestibility at different growth stages were 51.34, 46.86 and 41.69 percent, respectively which were higher at vegetative growth stage and lower at flowering and seeding stages than the critical level (50%) for one animal unit maintenance. The amounts of metabolizable energy at different growth stages were calculated to be 6.73, 5.97 and 5.09 Mj/KgDM respectively that their amounts at all growth stages were lower than the approximate critical level (8 Mj) for supplying the requirement for one animal unit. These results represent that the favorability of rangeland forage quality is not same in different growth stages and determining the daily animal unit requirement on the basis of forage quality is needed. Overall, studied species in terms of crude protein supplying, especially at initial growth stages, were evaluated as favorite but in terms of supplying the daily metabolizable energy requirements of grazing animal in region, had less favorability.

Key words: forage quality, critical level, animal daily requirement, Sabalan mountain rangelands, Ardebil.