

کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مراتع نیمه‌استپی کرسنگ چهارمحال و بختیاری

حسین ارزانی^{۱*}، جواد معتمدی (ترکان)^۲، حسن یگانه^۳ و حمزه علی شیرمردی^۴

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

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

۳- استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۴- عضو هیئت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۱۶

چکیده

آگاهی از جواب‌گویی علوفه مرتع به نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مرتع، یکی از موارد ضروری در تعادل دام و مرتع می‌باشد. به همین منظور در پژوهش حاضر، از ۳۲ گونه گیاهی که از گونه‌های مهم و مورد جرای دام در مراتع نیمه‌استپی کرسنگ چهارمحال و بختیاری می‌باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی) نمونه‌برداری شد. در هر مرحله ۳ نمونه و برای هر نمونه ۳ پایه گیاهی قطع گردید. پس از اندازه‌گیری درصد ازت (N) و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) گونه‌های مورد مطالعه؛ مقادیر پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) آنها به‌منظور اطلاع از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از تجزیه واریانس و به‌منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون دانکن استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین خام (۲۳/۸۷ درصد)، ماده خشک قابل هضم (۷۴/۳۵ درصد) و انرژی متابولیسمی (۱۰/۶۴ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Bellevalia glauca* می‌باشد. کمترین مقدار پروتئین خام (۹/۸۱ درصد) متعلق به گونه *Thymus daenensis* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۵۱/۳۸ درصد) و انرژی متابولیسمی (۶/۷۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Asperula molluginoides* می‌باشد. میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد شامل مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی به‌ترتیب عبارتند از: ۲۰/۹۲، ۱۳/۰۳ و ۸/۸۹ درصد که در هر سه مرحله رشد بالاتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی است. میانگین مقادیر ماده خشک قابل هضم در مراحل مختلف رشد به ترتیب ۷۰/۹۶، ۵۹/۶۵ و ۵۲/۵۰ درصد می‌باشد که در مراحل مورد مطالعه بالاتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف رشد به‌ترتیب عبارتند از: ۱۰/۰۶، ۸/۱۴ و ۶/۹۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی بالاتر و در مرحله بذردهی پایین‌تر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تأمین نیاز نگهداری 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 و انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه واحد دامی مطلوب ارزیابی می‌شوند. البته نتایج ارائه شده در این مقاله، به‌عنوان اطلاعات پایه برای مدیریت دام و مرتع منطقه مورد مطالعه مهم است.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی، حد بحرانی، نیاز روزانه دام.

مقدمه

تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی ایران، بررسی اثر عوامل محیطی بر آن و معرفی روش‌های مناسب ارزیابی کیفیت علوفه مراتع کشور، یکی از چالش‌های موجود در اداره علمی مراتع است (Arzani, 2007). عملکرد دام در مرتع به مقدار زیادی به کیفیت علوفه در دسترس دام بستگی دارد؛ به عبارت دیگر، عملکرد دام برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می‌باشد. طبیعی است که هرچه کیفیت علوفه مرتع مطلوب باشد، عملکرد دام نیز بهتر خواهد بود و هرچه کیفیت علوفه مرتع نامطلوب باشد، عملکرد دام از نظر تولید گوشت، شیر، پشم و غیره در سطح پایین‌تری خواهد بود (Ball et al., 2001; Arzani, 2007). بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه مرتع، کمک مؤثری در مدیریت تغذیه دام در مرتع و به تبع آن تعادل دام و مرتع خواهد داشت.

آگاهی از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، از نیازهای اساسی در تعیین ظرفیت چرا به‌شمار می‌آید. به‌گونه‌ای که به هنگام ارزیابی کیفیت علوفه مراتع همواره باید توجه داشت که آیا علوفه مراتع در طول فصل چرا جواب‌گوی نیازهای پروتئینی، انرژی و مواد معدنی مورد نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مرتع خواهد بود یا خیر؟ (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Ball et al., 2001 و Wheeler & Mochrie, 1981) نیازهای غذایی دام‌ها در نشریات انجمن تحقیقات ملی و دیگر جدول‌های استاندارد شرح داده شده است (NRC: 1981a, 1981b, 1985, 1986, 2000a, 2000b, 2001) ولی انتقادی که به توصیه‌های نیازهای غذایی انجمن تحقیقات ملی می‌شود این است که این آمار و ارقام با نیاز حیوانات چراکننده در مرتع همخوانی و سازگاری ندارد و بیشتر بر مبنای نگهداری دام‌ها در اصطبل طراحی شده است. بر همین اساس برای رفع نیازهای غذایی دام‌های چراکننده در مرتع، توصیه‌های انجمن تحقیقات ملی نمی‌تواند همواره برای دام‌های مرتعی کاربرد داشته باشد (Holechek et al., 2004). براساس چندین مطالعه روی تغذیه دام‌های مرتعی در ایالات متحده، Karen و همکاران (۲۰۰۶)؛ Holechek و همکاران (۱۹۸۶)؛ Richardson و

همکاران (۲۰۰۰)؛ Holechek و Herbel (۱۹۸۶) بعضی از راهنمایی‌های مفید را ارائه کرده‌اند. آنها گزارش کردند که حداقل نیاز روزانه یک میش (۵۵ کیلوگرم) به پروتئین خام در حالت نگهداری و در شرایطی که از علوفه با هضم‌پذیری مطلوب (۴۵ تا ۵۰ درصد) چرا می‌کند، ۷ تا ۹ درصد خواهد بود که این مقدار نیاز در دوره شیردهی به ۱۰ تا ۱۲ درصد افزایش خواهد یافت، منوط به اینکه هضم‌پذیری علوفه مرتع ۵۵ تا ۶۰ درصد باشد. در همین راستا، Jafari و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند علوفه‌هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم) چراکننده در مرتع استفاده می‌شوند، باید قادر به تولید حداقل ۷/۵ تا ۸/۵ مگاژول انرژی قابل سوخت و ساز (انرژی متابولیسمی) در هر روز، ۱/۲ تا ۱/۵ درصد نیتروژن (۷ تا ۱۰ درصد پروتئین خام) و سطح کافی و متعادلی از مواد معدنی و ویتامین‌ها باشد.

Stoddart و همکاران (۱۹۷۵) با استناد به مطالعات انجام شده به روش آزمایشگاهی (*In-Vitro*) و استفاده از حیوان زنده (*In-Vivo*) و همبستگی بین نتایج حاصل از روش‌های مذکور، حد مجاز پروتئین خام و انرژی قابل هضم برای گوسفند چراکننده در مرتع (با میانگین وزن ۴۵ کیلوگرم) در حالت نگهداری را به ترتیب ۸ درصد و ۲/۶ مگاژول (۱۰/۹ مگاژول) گزارش کردند. طبیعی است که انرژی قابل متابولیسم کمتر از مقدار ذکر شده خواهد بود. انرژی قابل متابولیسم برابر ۸۲ درصد انرژی قابل هضم گزارش می‌شود (Mc Donald et al., 1995). آنها مقادیر مذکور برای دوره شیردهی را به ترتیب برابر ۸/۷ درصد پروتئین و ۵/۴ مگاژول (۲۲/۶ مگاژول) گزارش کرده‌اند که معادل مصرف ۱/۲ کیلوگرم علوفه خشک برای حالت نگهداری و ۲/۱ کیلوگرم برای حالت شیردهی می‌باشد. همچنین Arzani و Naseri (۲۰۰۷) گزارش کردند، مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز میش ۵۰ کیلوگرمی (اندازه واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع، بین ۹/۵ تا ۱۰/۵ مگاژول انرژی متابولیسمی در روز

کوهستانی و اقلیم رویشی شرق زاگرس در استان چهارمحال و بختیاری انتخاب شد. شیب عمومی منطقه حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد می باشد که جهت غالب آن شمالی است. خاک محدوده طرح دارای بافت شنی و رسی می باشد. مراتع مورد مطالعه به صورت کوهستانی و تپه ماهوری بوده که در قسمت های کوهستانی، خاک آن تکامل نیافته است و از میزان سنگریزه زیادی برخوردار است ولی در اراضی تپه ماهوری، خاک عمیق و همراه با سنگ مادر ماسه سنگ، شیل و آهک نازک لایه رسی می باشد. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۳۱/۷ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالانه آن ۱۱ درجه سانتی گراد می باشد. تعداد روزهای یخبندان در منطقه ۱۳۰ روز است (فرح پور و همکاران، ۱۳۸۹). دام غالب چراکننده در مراتع منطقه، گوسفند نژاد لری بختیاری و به مقدار کم، بز بومی می باشد. تیپ گیاهی غالب مراتع منطقه *Astragalus adscendens-Agrophyrum intermedium-Eryngium billardieri* می باشد که برای انجام این پژوهش از ۳۲ گونه مرتعی شامل: *Achillea santolina Annual Agropyron repens Agropyron intermedium Asperula molluginoides Annual grasses forbs Astragalus curvirostris Astragalus brachystachys Bellevalia Astragalus ovinus Astragalus effusus Centaurea glauca Centaurea aucheri Eryngium billardieri Cousinia calcitrapa.virgata Noaea Marrobium cuneatum Gypsophila bicolor Phlomis olivieri Onobrychis gaubae mucronata Psathyrostachys fragilis Phlomis persica Silene caesarea Scorzonera seidlitzii Taraxacum Tanacetum polycephalum spergulifolia Tragopogon Thymus daenensis montanum Cousinia و Trigonella elliptica longirostris cylindracea* که از گونه های مهم و عناصر اصلی تیپ های گیاهی مراتع مورد مطالعه می باشند و براساس دانش بومی منطقه از گیاهان خوشخوراک و مورد چرای دام می باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گل دهی و بذردهی) در سال

بین علوفه ای با کیفیت متوسط تا خوب تغییر می کند که این مقدار، معادل مصرف ۰/۹ تا ۱/۱ کیلوگرم ماده خشک در روز از علوفه ای با محتوای انرژی متابولیسمی معادل ۱۲ تا ۱۰ مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک می باشد. Arzani و Gonzalez-Hernandez و Silva-Pando (۱۹۹۹)؛ (۱۹۹۴) White؛ (۱۹۸۳) Wheeler و Mochrie؛ (۱۹۸۱)؛ Squires (۱۹۸۱) و Pearson و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که هضم پذیری علوفه مرتع در حدود ۵۰ درصد برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافی است. همچنین Arzani (۲۰۰۷) گزارش کرد که هضم پذیری بین ۵۰ تا ۸۵ درصد، مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا به گونه ای عمل شود که هضم پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید.

با استناد به موارد مذکور، استنباط می شود که به منظور حفظ وضعیت تغذیه ای 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 فنولوژیکی باشد. به همین دلیل در این مقاله، ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخص های کیفیت علوفه گونه های مورد چرای دام در مراتع نیمه استپی کرسنک چهارمحال و بختیاری؛ وضعیت مقادیر مذکور نسبت به حد بحرانی آنها به منظور اطلاع از تأمین نیاز روزانه واحد دامی مشخص شده است که بر مبنای آن می توان در خصوص طبقه بندی کیفیت علوفه گونه های مرتعی منطقه مورد مطالعه نیز تصمیم گیری کرد.

مواد و روش ها

در این پژوهش، مراتع کرسنک که در ۶۰ کیلومتری شمال غربی شهرکرد و یک کیلومتری شرق روستای کرسنک با موقعیت جغرافیایی ۳۲ درجه، ۳۱ دقیقه و ۱۹ ثانیه عرض شمالی و ۵۰ درجه، ۲۸ دقیقه و ۳۵ ثانیه طول شرقی، در محدوده ارتفاعی ۲۲۵۰ تا ۳۱۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف ناحیه رویش های

۱۳۸۸ نمونه برداری شد. در هر مرحله، ۳ نمونه و برای هر

نمونه ۳ پایه گیاهی به‌طور تصادفی انتخاب و قطع گردید. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب شده و برای تجزیه شیمیایی بر مبنای دستورالعمل (Association AOAC of Official Analytical Chemists, 2000) به آزمایشگاه انتقال داده شد. پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌دال با استفاده از فرمول ۱، درصد پروتئین خام (CP: Crude protein) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{فرمول (۱)} \quad \text{CP} = \frac{6}{25} \times N\% = \text{پروتئین خام (CP)}$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF: Acid detergent fiber) با استفاده از روش ارائه شده توسط Van Soest (۱۹۸۲) اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک قابل هضم (DMD: Dry Matter Digestibility) نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی Oddy و همکاران (۱۹۸۳) (فرمول ۲)، بر مبنای درصد ازت (%N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

فرمول (۲)

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

انرژی متابولیسمی (ME: Metabolisable energy) گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (SCA: Standing Committee on)

فرمول (۳) $\text{ME(Mj/kg)} = 0/17 \text{ DMD}(\%) - 2$

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 دو طرفه (General linear model: 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 ۵ درصد انجام گردید.

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.

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

شاخص‌های کیفیت علوفه									
منبع تغییر	درجه آزادی	پروتئین خام (CP)		الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		ماده خشک قابل هضم (DMD)		انرژی متابولیسمی (ME)	
		F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات
گونه	۳۱	۵۰/۱۲۷**	۲۹۴/۶۵۳	۳۱/۹۱۳**	۲۹۴/۶۵۳	۳۵/۷۸۶**	۲۹۶/۷۶۸	۸/۵۷۸	۳۵/۸۲۳**
مرحله فنولوژیکی	۲	۱۶۲۸/۴۸۲**	۵۸۲۰/۵۳۲	۶۳۰/۴۱۲**	۵۸۲۰/۵۳۲	۹۰۰/۶۲۳**	۷۴۶۸/۸۲۱	۲۱۵/۷۹۶	۹۰۱/۱۹۸**
گونه × مرحله فنولوژیکی	۵۳	۱۱/۳۰۵**	۷۰/۸۵۱	۷/۶۷۴**	۷۰/۸۵۱	۷/۸۲۴**	۶۴/۸۸۶	۱/۸۷۵	۷/۸۲۸**
خطا	۱۷۴	---	۹/۲۲۳	---	۹/۲۲۳	---	۸/۲۹۳	۰/۲۳۹	---
کل	۲۶۱	---	---	---	---	---	---	---	---

** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

در مرحله پایانی رشد (بذردهی)؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۱۵/۹۴ درصد)، هضم‌پذیری (۶۵/۰۹ درصد) و انرژی متابولیسمی (۹/۰۶ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)، متعلق به گونه *Taraxacum montanum* است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۲/۶۰ درصد)، متعلق به گونه *Gypsophila bicolor* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۳۵/۱۸ درصد) و انرژی متابولیسمی (۳/۹۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Asperula molluginoides* می‌باشد که مقادیر مذکور کمتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند (اندازه واحد دامی در ایران، گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم گزارش می‌شود (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶ و ارزانی، ۱۳۸۸).

بر مبنای نتایج مذکور و با یکسان گرفتن سهم گونه‌های مذکور در ترکیب گیاهی مرتع، میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف فنولوژیکی شامل؛ مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: ۲۰/۹۲، ۱۳/۰۳ و ۸/۸۹ درصد که در هر سه مرحله فنولوژیکی بالاتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی است. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف فنولوژیکی به ترتیب ۷۰/۹۶، ۵۹/۶۵ و ۵۲/۵۰ درصد می‌باشد که در مراحل مورد مطالعه بالاتر 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: ۱۰/۰۶، ۸/۱۴ و ۶/۹۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی بالاتر و در مرحله بذردهی پایین‌تر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تأمین نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی می‌باشد (شکل ۱).

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 شده است.

نتایج حاصل (جدول ۲) نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۳۰/۶۹ درصد)، هضم‌پذیری (۸۴/۳۹ درصد) و انرژی متابولیسمی (۱۲/۳۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Astragalus brachystachys* است که تمامی مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان (مقادیر حد بحرانی پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی در حالت نگهداری به ترتیب برابر؛ ۷ درصد، ۵۰ درصد و ۸ مگاژول، گزارش شده است (ارزانی، ۱۳۸۸ و همکاران، ۱۳۸۹) برای تأمین نیاز روزانه یک واحد دامی در حالت نگهداری می‌باشند. در این مرحله، کمترین مقدار پروتئین خام (۱۲/۹۷ درصد)، مربوط به گراس‌های یکساله و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۶۱/۲۷ درصد) و انرژی متابولیسمی (۸/۴۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Agropyron intermedium* می‌باشد که کلیه مقادیر مذکور، بیشتر از حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

در مرحله گل‌دهی؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۲۳/۳۳ درصد)، مربوط به گونه *Bellevalia glauca* و بیشترین هضم‌پذیری (۷۲/۵۸ درصد) و انرژی متابولیسمی (۱۰/۳۴ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Astragalus brachystachys* است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۵/۸۰ درصد)، هضم‌پذیری (۴۴/۰۵ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۴۹ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Cousinia cylindracea* می‌باشد که مقادیر مذکور کمتر از

جدول ۲- میانگین ± اشتباه از معیار مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراتع سایت کرسنگ چهارمحال و بختیاری (ترکیبات شیمیایی بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک می‌باشد).

گونه گیاهی	مرحله رشد*	درصد پروتئین خام (CP)	درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD)	مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (Mj/KgDM)	
<i>Achillea santolina</i>	رشد رویشی	۱۶/۱۱ ± ۲/۱۲	def ۲۵/۷۳ ± ۰/۵۷	lm ۶۹/۱۵ ± ۱/۲۷	ef ۹/۷۵ ± ۰/۲۲	cd
<i>Achillea santolina</i>	گل‌دهی	۱۰/۰۹ ± ۰/۴۰	gh ۳۳/۶۳ ± ۳/۰۲	ghi ۶۰/۱۰ ± ۲/۶۶	hi ۸/۲۲ ± ۰/۴۵	de
<i>Achillea santolina</i>	بذردهی	۷/۷۸ ± ۰/۲۵	hij ۳۳/۵۷ ± ۰/۳۳	fg ۵۴/۲۵ ± ۰/۳۷	ij ۷/۲۲ ± ۰/۰۶	efg
<i>Agropyron intermedium</i>	رشد رویشی	۱۳/۵۹ ± ۰/۵۸	fg ۳۴/۰۰ ± ۱/۳۵	ghi ۶۱/۲۷ ± ۱/۳۵	hi ۸/۴۲ ± ۰/۲۳	de
<i>Agropyron intermedium</i>	گل‌دهی	۱۱/۳۹ ± ۰/۶۸	gh ۳۸/۸۳ ± ۱/۱۸	fg ۵۶/۳۷ ± ۱/۲۶	ij ۷/۵۸ ± ۰/۲۲	efg
<i>Agropyron intermedium</i>	بذردهی	۶/۱۰ ± ۰/۱۳	hij ۴۵/۲۰ ± ۱/۱۹	cd ۴۸/۹۰ ± ۱/۰۴	jkl ۶/۳۱ ± ۰/۱۷	gh
<i>Agropyron repens</i>	رشد رویشی	۱۷/۷۳ ± ۰/۸۰	def ۳۳/۲۳ ± ۱/۶۵	ghi ۶۳/۶۵ ± ۱/۷۰	fgh ۸/۸۲ ± ۰/۲۹	de
<i>Agropyron repens</i>	گل‌دهی	۱۲/۰۱ ± ۰/۴۲	fg ۳۸/۷۷ ± ۰/۲۶	fg ۵۶/۶۸ ± ۰/۳۹	ij ۷/۶۴ ± ۰/۰۷	efg
<i>Agropyron repens</i>	بذردهی	۸/۳۳ ± ۰/۲۰	hij ۴۴/۰۰ ± ۱/۱۵	cd ۵۰/۸۲ ± ۱/۰۳	jkl ۶/۶۴ ± ۰/۱۸	gh
<i>Annual forbs</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-
<i>Annual forbs</i>	گل‌دهی	۱۳/۸۲ ± ۰/۸۷	fg ۳۰/۶۰ ± ۱/۴۵	ij ۶۴/۱۷ ± ۱/۵۴	fgh ۸/۹۱ ± ۰/۲۷	de
<i>Annual forbs</i>	بذردهی	۸/۶۸ ± ۱/۱۳	hij ۵۶/۶۷ ± ۴/۵۰	bc ۴۰/۵۳ ± ۴/۱۹	lm ۴/۸۹ ± ۰/۷۱	i
<i>Annual grasses</i>	رشد رویشی	۱۲/۹۷ ± ۰/۶۴	fg ۳۱/۹۲ ± ۱/۲۸	ij ۶۲/۷۳ ± ۱/۲۲	fgh ۸/۶۶ ± ۰/۲۱	de
<i>Annual grasses</i>	گل‌دهی	۱۰/۱۲ ± ۰/۱۰	gh ۳۸/۴۳ ± ۲/۱۱	fg ۵۶/۱۷ ± ۱/۷۸	ij ۷/۵۵ ± ۰/۳۰	efg
<i>Annual grasses</i>	بذردهی	۷/۰۲ ± ۰/۴۱	hij ۴۴/۶۰ ± ۰/۲۱	cd ۴۹/۷۸ ± ۰/۳۳	jkl ۶/۴۶ ± ۰/۰۶	gh
<i>Asperula molluginoides</i>	رشد رویشی	۲۱/۲۷ ± ۰/۲۴	cd ۲۶/۹۰ ± ۰/۲۶	lm ۷۰/۳۵ ± ۰/۳۲	cde ۹/۹۶ ± ۰/۰۵	cd
<i>Asperula molluginoides</i>	گل‌دهی	۱۰/۳۰ ± ۰/۲۰	gh ۴۷/۷۰ ± ۱/۸۰	cd ۴۸/۶۱ ± ۱/۵۶	jkl ۶/۲۶ ± ۰/۲۶	gh
<i>Asperula molluginoides</i>	بذردهی	۷/۵۸ ± ۰/۲۶	hij ۶۲/۶۰ ± ۵/۹۲	a ۳۵/۱۸ ± ۴/۹۸	m ۳/۹۸ ± ۰/۸۵	i
<i>Astragalus brachystachys</i>	رشد رویشی	۳۰/۶۹ ± ۰/۶۲	a ۱۴/۶۷ ± ۱/۴۲	n ۸۴/۳۹ ± ۱/۳۹	a ۱۲/۳۵ ± ۰/۲۴	a
<i>Astragalus brachystachys</i>	گل‌دهی	۱۳/۲۲ ± ۰/۷۴	cd ۲۴/۶۳ ± ۲/۴۷	lm ۷۲/۵۸ ± ۲/۳۲	cde ۱۰/۳۴ ± ۰/۳۹	bc
<i>Astragalus brachystachys</i>	بذردهی	۱۳/۱۲ ± ۰/۴۷	fg ۳۲/۴۳ ± ۱/۲۵	ghi ۶۲/۳۷ ± ۱/۲۲	fgh ۸/۶۰ ± ۰/۲۱	de
<i>Astragalus curvirostris</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-
<i>Astragalus curvirostris</i>	گل‌دهی	۱۸/۹۷ ± ۰/۵۵	def ۲۸/۶۳ ± ۱/۴۸	jkl ۶۷/۹۶ ± ۱/۴۰	ef ۹/۵۵ ± ۰/۲۴	cd
<i>Astragalus curvirostris</i>	بذردهی	۱۴/۱۴ ± ۰/۰۵	fg ۳۱/۸۳ ± ۰/۳۷	ij ۶۳/۲۹ ± ۰/۳۰	fgh ۸/۷۶ ± ۰/۰۵	de
<i>Astragalus effosus</i>	رشد رویشی	۲۵/۵۰ ± ۱/۹۶	bc ۲۸/۷۰ ± ۰/۲۶	jkl ۷۰/۶۴ ± ۱/۰۴	cde ۱۰/۰۱ ± ۰/۱۸	bc
<i>Astragalus effosus</i>	گل‌دهی	۲۰/۵۳ ± ۰/۷۹	cd ۳۵/۳۰ ± ۲/۳۴	ghi ۶۳/۱۲ ± ۲/۲۶	fgh ۸/۷۳ ± ۰/۳۸	de
<i>Astragalus effosus</i>	بذردهی	۱۳/۹۵ ± ۰/۲۶	fg ۴۳/۰۳ ± ۱/۱۳	def ۵۳/۹۸ ± ۱/۰۴	jkl ۷/۱۸ ± ۰/۱۸	efg
<i>Astragalus ovinus</i>	رشد رویشی	۲۸/۴۹ ± ۰/۳۰	a ۱۶/۱۰ ± ۱/۱۶	mn ۸۲/۲۹ ± ۱/۰۸	ab ۱۱/۹۹ ± ۰/۱۸	a
<i>Astragalus ovinus</i>	گل‌دهی	۱۷/۲۹ ± ۰/۴۸	def ۲۴/۱۳ ± ۰/۷۴	lm ۷۰/۹۶ ± ۰/۸۱	cde ۱۰/۰۶ ± ۰/۱۴	bc
<i>Astragalus ovinus</i>	بذردهی	۶/۴۷ ± ۰/۱۸	hij ۲۹/۷۷ ± ۰/۲۶	ij ۶۱/۷۷ ± ۰/۲۶	hi ۸/۵۰ ± ۰/۰۴	de
<i>Bellevalia glauca</i>	رشد رویشی	۲۴/۴۰ ± ۰/۳۳	bc ۲۰/۹۷ ± ۰/۶۱	lm ۷۶/۵۶ ± ۰/۶۴	bc ۱۱/۰۱ ± ۰/۱۱	a
<i>Bellevalia glauca</i>	گل‌دهی	۲۳/۳۳ ± ۰/۱۷	bc ۲۵/۷۷ ± ۲/۱۴	lm ۷۲/۱۵ ± ۱/۸۲	cde ۱۰/۲۷ ± ۰/۳۱	bc
<i>Bellevalia glauca</i>	بذردهی	-	-	-	-	-
<i>Centaurea aucheri</i>	رشد رویشی	۱۸/۳۴ ± ۰/۵۸	def ۲۶/۰۳ ± ۰/۲۳	jkl ۶۹/۸۴ ± ۰/۴۳	ef ۹/۸۷ ± ۰/۰۸	cd
<i>Centaurea aucheri</i>	گل‌دهی	۱۱/۹۱ ± ۰/۴۹	gh ۲۷/۵۸ ± ۰/۲۵	jkl ۶۵/۸۶ ± ۰/۴۱	ef ۹/۱۹ ± ۰/۰۷	cd
<i>Centaurea aucheri</i>	بذردهی	۸/۸۹ ± ۰/۰۵	hij ۳۰/۶۳ ± ۱/۱۶	ij ۶۲/۰۷ ± ۰/۹۸	fgh ۸/۵۵ ± ۰/۱۶	de
<i>Centaurea virgata</i>	رشد رویشی	۲۰/۴۳ ± ۰/۲۸	cd ۲۲/۳۷ ± ۱/۰۱	lm ۷۳/۷۳ ± ۱/۳۴	cde ۱۰/۵۳ ± ۰/۲۳	bc
<i>Centaurea virgata</i>	گل‌دهی	۸/۷۷ ± ۰/۶۲	hij ۴۵/۸۰ ± ۵/۷۱	cd ۴۹/۵۲ ± ۴/۹۶	jkl ۶/۴۲ ± ۰/۸۴	gh
<i>Centaurea virgata</i>	بذردهی	۶/۰۴ ± ۰/۵۵	hij ۵۶/۴۳ ± ۱/۵۷	bc ۳۹/۶۲ ± ۱/۵۲	m ۴/۷۳ ± ۰/۲۶	i
<i>Cousinia calcitrapa</i>	رشد رویشی	۲۰/۰۲ ± ۱/۱۷	cd ۲۹/۶۳ ± ۰/۹۷	ij ۶۷/۵۷ ± ۱/۱۶	ef ۹/۴۹ ± ۰/۲۰	cd
<i>Cousinia calcitrapa</i>	گل‌دهی	۱۰/۰۳ ± ۱/۱۵	gh ۳۵/۹۷ ± ۱/۸۱	ghi ۵۸/۱۶ ± ۱/۹۶	ij ۷/۸۹ ± ۰/۳۴	efg
<i>Cousinia calcitrapa</i>	بذردهی	۶/۷۳ ± ۰/۲۱	hij ۴۴/۳۰ ± ۰/۵۰	cd ۴۹/۹۰ ± ۰/۵۰	jkl ۶/۴۸ ± ۰/۰۸	gh
<i>Eryngium billardieri</i>	رشد رویشی	۱۵/۸۸ ± ۰/۶۹	fg ۲۵/۹۰ ± ۱/۴۱	lm ۶۸/۹۱ ± ۱/۴۵	ef ۹/۷۱ ± ۰/۲۵	cd
<i>Eryngium billardieri</i>	گل‌دهی	۸/۴۵ ± ۰/۶۳	hij ۴۴/۹۰ ± ۴/۷۰	cd ۵۰/۱۳ ± ۴/۱۲	jkl ۶/۵۲ ± ۰/۷۰	gh
<i>Eryngium billardieri</i>	بذردهی	-	-	-	-	-
<i>Gypsophila bicolor</i>	رشد رویشی	۲۴/۵۸ ± ۱/۲۶	bc ۱۸/۷۷ ± ۱/۵۹	mn ۷۸/۴۵ ± ۱/۸۳	bc ۱۱/۳۳ ± ۰/۳۱	a
<i>Gypsophila bicolor</i>	گل‌دهی	۷/۸۷ ± ۰/۷۶	hij ۳۸/۰۰ ± ۳/۶۰	fg ۵۵/۵۷ ± ۳/۲۸	ij ۷/۴۵ ± ۰/۵۶	efg

گونه گیاهی	مرحله رشد*	درصد پروتئین خام (CP)		درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD)		مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (Mj/KgDM)					
		±		±		±		±					
<i>Gypsophila bicolor</i>	بذردهی	۲/۶۰	± ۰/۲۸	k	۵۰/۲۳	± ۱/۵۶	bc	۴۳/۲۸	± ۱/۲۸	lm	۵/۳۶	± ۰/۲۴	hi
<i>Marrobium cuneatum</i>	رشد رویشی	۲۰/۹۶	± ۰/۵۹	cd	۲۴/۶۳	± ۲/۰۵	lm	۷۲/۰۹	± ۱/۹۰	cde	۱۰/۲۶	± ۰/۳۲	bc
<i>Marrobium cuneatum</i>	گل‌دهی	۷/۹۱	± ۱/۵۷	hij	۳۹/۹۷	± ۳/۱۶	fg	۵۳/۹۷	± ۳/۲۳	jkl	۷/۱۸	± ۰/۵۵	efg
<i>Marrobium cuneatum</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noaea mucronata</i>	رشد رویشی	۱۸/۱۳	± ۲/۰۰	def	۲۳/۹۳	± ۳/۵۲	lm	۷۱/۴۷	± ۲/۸۱	cde	۱۰/۱۵	± ۰/۴۸	bc
<i>Noaea mucronata</i>	گل‌دهی	۷/۶۶	± ۰/۲۳	hij	۴۳/۹۰	± ۲/۸۰	def	۵۰/۶۲	± ۲/۴۰	jkl	۶/۶۰	± ۰/۴۱	gh
<i>Noaea mucronata</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Onobrychis gaubae</i>	رشد رویشی	۲۰/۰۰	± ۱/۵۱	cd	۲۶/۰۳	± ۰/۸۱	jkl	۷۰/۵۳	± ۱/۲۹	cde	۹/۹۹	± ۰/۲۲	cd
<i>Onobrychis gaubae</i>	گل‌دهی	۱۷/۶۸	± ۰/۱۴	gh	۲۹/۰۷	± ۰/۸۴	ij	۶۷/۰۶	± ۰/۷۵	ef	۹/۴۰	± ۰/۱۳	cd
<i>Onobrychis gaubae</i>	بذردهی	۱۷/۷۴	± ۱/۱۱	fg	۳۳/۳۰	± ۱/۳۶	ghi	۶۲/۳۳	± ۱/۵۷	fgh	۸/۶۰	± ۰/۲۶	de
<i>Phlomis olivieri</i>	رشد رویشی	۲۲/۷۵	± ۰/۲۷	cd	۳۲/۰۳	± ۱/۰۲	ghi	۶۶/۷۴	± ۰/۹۹	ef	۹/۳۴	± ۰/۱۷	cd
<i>Phlomis olivieri</i>	گل‌دهی	۱۰/۹۸	± ۰/۲۷	gh	۳۹/۶۳	± ۱/۶۲	fg	۵۵/۵۴	± ۱/۴۳	ij	۷/۴۴	± ۰/۲۴	efg
<i>Phlomis olivieri</i>	بذردهی	۷/۳۰	± ۰/۶۰	hij	۵۰/۹۷	± ۱/۱۹	bc	۴۴/۶۵	± ۱/۲۳	lm	۵/۵۹	± ۰/۲۱	hi
<i>Phlomis persica</i>	رشد رویشی	۲۱/۱۰	± ۰/۴۱	cd	۲۹/۲۳	± ۰/۵۵	ij	۶۸/۳۶	± ۰/۶۰	ef	۹/۶۲	± ۰/۱۰	cd
<i>Phlomis persica</i>	گل‌دهی	۱۰/۵۶	± ۰/۲۹	gh	۴۰/۴۳	± ۱/۱۳	def	۵۴/۷۰	± ۱/۰۵	ij	۷/۳۰	± ۰/۱۸	efg
<i>Phlomis persica</i>	بذردهی	۸/۳۸	± ۰/۲۵	hij	۴۵/۲۳	± ۰/۲۳	cd	۴۹/۸۳	± ۰/۳۰	jkl	۶/۴۷	± ۰/۰۵	efg
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	رشد رویشی	۱۸/۳۲	± ۱/۷۸	def	۳۳/۴۷	± ۱/۳۹	ghi	۶۳/۷۰	± ۱/۸۶	fgh	۸/۸۳	± ۰/۳۱	de
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	گل‌دهی	۱۳/۶۶	± ۰/۵۵	fg	۴۲/۰۰	± ۰/۶۱	def	۵۴/۷۱	± ۰/۷۳	ij	۷/۳۰	± ۰/۱۲	efg
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	بذردهی	۷/۳۸	± ۰/۵۴	hij	۴۷/۰۳	± ۰/۸۸	cd	۴۷/۹۳	± ۰/۶۹	jkl	۶/۱۵	± ۰/۱۶	gh
<i>Scorzonera seidlitzii</i>	رشد رویشی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scorzonera seidlitzii</i>	گل‌دهی	۱۷/۵۰	± ۰/۲۸	def	۲۵/۷۳	± ۰/۵۴	lm	۶۹/۷۳	± ۰/۵۶	ef	۹/۸۶	± ۰/۰۹	cd
<i>Scorzonera seidlitzii</i>	بذردهی	۸/۵۴	± ۰/۱۵	hij	۳۷/۱۷	± ۰/۵۴	fg	۵۶/۵۴	± ۰/۵۰	ij	۷/۶۱	± ۰/۰۸	efg
<i>Silene caesarea</i>	رشد رویشی	۲۳/۴۳	± ۰/۲۷	bc	۳۱/۴۳	± ۰/۳۲	ij	۶۷/۵۲	± ۰/۳۷	ef	۹/۴۸	± ۰/۰۶	cd
<i>Silene caesarea</i>	گل‌دهی	۱۱/۶۰	± ۰/۲۵	gh	۳۳/۹۱	± ۰/۸۵	ghi	۶۰/۵۱	± ۰/۸۵	hi	۸/۲۹	± ۰/۱۴	de
<i>Silene caesarea</i>	بذردهی	۸/۷۸	± ۱/۰۵	hij	۴۳/۸۷	± ۱/۰۳	def	۵۱/۱۳	± ۱/۲۹	jkl	۶/۶۹	± ۰/۲۲	gh
<i>Silene spergulifolia</i>	رشد رویشی	۱۷/۶۸	± ۰/۷۰	def	۳۰/۵۰	± ۰/۸۹	ij	۵۶/۸۷	± ۱/۰۲	ef	۹/۲۰	± ۰/۱۷	cd
<i>Silene spergulifolia</i>	گل‌دهی	۱۱/۳۴	± ۰/۴۴	gh	۳۳/۶۳	± ۰/۴۵	ghi	۶۰/۶۳	± ۰/۵۴	hi	۸/۳۱	± ۰/۰۹	de
<i>Silene spergulifolia</i>	بذردهی	۷/۴۷	± ۰/۲۳	hij	۳۹/۹۰	± ۱/۲۲	fg	۵۳/۸۴	± ۱/۱۴	jkl	۷/۱۵	± ۰/۱۹	efg
<i>Stachys lavandulifolia</i>	رشد رویشی	۲۱/۱۰	± ۰/۴۵	cd	۲۷/۶۰	± ۰/۶۷	jkl	۶۹/۷۰	± ۰/۷۱	ef	۹/۸۵	± ۰/۱۲	cd
<i>Stachys lavandulifolia</i>	گل‌دهی	۱۳/۴۹	± ۰/۶۴	fg	۳۳/۲۰	± ۰/۶۱	ghi	۶۱/۸۹	± ۰/۷۶	hi	۸/۵۲	± ۰/۱۳	de
<i>Stachys lavandulifolia</i>	بذردهی	۷/۹۳	± ۰/۱۷	hij	۳۵/۹۰	± ۰/۴۶	ghi	۵۷/۳۳	± ۰/۴۵	ij	۷/۷۵	± ۰/۰۸	efg
<i>Tanacetum polycephalum</i>	رشد رویشی	۲۳/۰۱	± ۲/۵۰	bc	۲۷/۸۹	± ۰/۱۲	jkl	۷۰/۲۶	± ۱/۱۵	cde	۹/۹۵	± ۰/۲۰	cd
<i>Tanacetum polycephalum</i>	گل‌دهی	۱۳/۹۴	± ۱/۱۳	fg	۴۲/۲۱	± ۰/۳۷	def	۵۴/۶۶	± ۰/۷۸	ij	۷/۲۹	± ۰/۱۳	efg
<i>Tanacetum polycephalum</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum montanum</i>	رشد رویشی	۲۱/۶۰	± ۰/۸۲	cd	۱۸/۶۰	± ۱/۲۰	mn	۷۶/۹۲	± ۱/۳۴	bc	۱۱/۰۸	± ۰/۲۳	a
<i>Taraxacum montanum</i>	گل‌دهی	۱۷/۲۸	± ۰/۱۹	def	۲۶/۹۳	± ۰/۵۸	jkl	۶۸/۶۴	± ۰/۵۵	ef	۹/۶۷	± ۰/۱۰	cd
<i>Taraxacum montanum</i>	بذردهی	۱۵/۹۴	± ۰/۱۶	fg	۳۰/۵۷	± ۰/۲۹	ij	۶۵/۰۹	± ۰/۳۰	ef	۹/۰۶	± ۰/۰۵	cd
<i>Thymus daenensis</i>	رشد رویشی	۱۵/۲۹	± ۰/۶۱	fg	۲۳/۴۰	± ۰/۹۱	lm	۷۰/۷۲	± ۱/۰۰	cde	۱۰/۰۲	± ۰/۱۷	bc
<i>Thymus daenensis</i>	گل‌دهی	۸/۹۰	± ۰/۶۴	hij	۳۶/۷۷	± ۲/۳۳	fg	۵۷/۰۳	± ۲/۱۷	ij	۷/۶۹	± ۰/۳۷	efg
<i>Thymus daenensis</i>	بذردهی	۵/۲۴	± ۰/۴۲	ij	۴۸/۳۳	± ۱/۹۹	cd	۴۵/۹۵	± ۱/۷۹	lm	۵/۸۱	± ۰/۳۰	hi
<i>Tragopogon longirostris</i>	رشد رویشی	۲۵/۳۳	± ۱/۰۸	bc	۲۲/۱۷	± ۰/۲۳	lm	۷۵/۹۶	± ۰/۶۵	bc	۱۰/۹۱	± ۰/۱۱	bc
<i>Tragopogon longirostris</i>	گل‌دهی	۱۴/۵۵	± ۰/۵۷	fg	۲۹/۳۷	± ۰/۲۴	ij	۶۵/۴۹	± ۰/۴۳	ef	۹/۱۴	± ۰/۰۷	cd
<i>Tragopogon longirostris</i>	بذردهی	۱۰/۷۰	± ۰/۵۵	gh	۳۴/۸۷	± ۰/۴۷	ghi	۵۹/۳۵	± ۰/۵۹	hi	۸/۰۹	± ۰/۱۰	de
<i>Trigonella elliptica</i>	رشد رویشی	۲۶/۸۹	± ۱/۰۵	bc	۱۷/۲۳	± ۰/۵۸	mn	۸۰/۶۸	± ۰/۸۹	mn	۱۱/۷۱	± ۰/۱۵	a
<i>Trigonella elliptica</i>	گل‌دهی	۱۶/۹۷	± ۰/۸۸	def	۳۵/۳۷	± ۱/۳۷	ghi	۶۱/۵۷	± ۱/۴۹	ghi	۸/۴۷	± ۰/۲۵	de
<i>Trigonella elliptica</i>	بذردهی	۱۱/۱۹	± ۰/۴۳	gh	۴۰/۱۰	± ۰/۸۴	def	۵۵/۲۴	± ۰/۸۷	def	۷/۳۹	± ۰/۱۵	efg
<i>Cousinia cylindracea</i>	رشد رویشی	۲۲/۲۹	± ۰/۹۵	cd	۲۹/۶۵	± ۰/۹۹	ij	۶۸/۵۱	± ۱/۲۱	ij	۹/۶۵	± ۰/۲۰	cd
<i>Cousinia cylindracea</i>	گل‌دهی	۵/۸۰	± ۰/۵۸	ij	۵۰/۹۳	± ۳/۱۲	bc	۴۴/۰۵	± ۲/۸۱	bc	۵/۴۹	± ۰/۴۸	hi
<i>Cousinia cylindracea</i>	بذردهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* 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 رشد می‌باشد ($P < 0.05$).

الف



ب



ج



شکل ۱- میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه مراحل مختلف فنولوژیکی خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تأمین نیازهای یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می‌دهد.

حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری روزانه واحد دامی چراکننده در مراتع کشور توصیه شده است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین نتایج بیانگر این است که کیفیت علوفه گونه‌های با خوشخوراکی مشابه الزاما با هم برابر نیستند. زیرا بیشتر گونه‌های مورد نظر از کلاس خوشخوراکی یک برخوردارند و گونه‌هایی هستند که دام از آنها چرا می‌کند، اما کیفیت علوفه این گونه‌ها با یکدیگر تفاوت دارد. بنابراین اگر فقط از روی خوشخوراکی گونه‌ها مقدار نیاز روزانه دام و در نتیجه ظرفیت چرای مرتع محاسبه شود، در مراتعی که گونه‌هایی با کیفیت مطلوب حضور دارند، مقداری از انرژی و پروتئین به هدر خواهد رفت و در مراتعی که گونه‌هایی با کیفیت نامطلوب دارند، نیاز روزانه دام تأمین نخواهد شد (معمدی، ۱۳۹۰؛ Arzani, 2007; Arzani, 1994; Arzani ; Stoddart et al., 1975 و Arzani et al., 2006). همکاران (۲۰۰۴) گزارش کرده‌اند که مرحله رشد بر کیفیت علوفه تأثیر معنی‌دار دارد و با توسعه رشد گیاه، درصد پروتئین خام، هضم‌پذیری و انرژی متابولسمی کاهش پیدا می‌کند. همچنین گزارش کرده‌اند که کیفیت علوفه هر یک از بخش‌های گیاه (ساقه، برگ و گل) در مراحل مختلف رشد متغیر است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی و گل‌دهی، نسبت وزنی برگ به ساقه بالاست و به تبع آن کیفیت علوفه مطلوب می‌باشد. در این هنگام دام‌ها با چرا در مرتع می‌توانند نیاز غذایی خود را تأمین کنند، اما با گذشت زمان و در مراحل پایانی دوره رشد که ساقه‌ها به دلیل رشد بیشتر، نسبت وزنی بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند، از ارزش غذایی گیاهان کاسته می‌شود و دام در این مرحله برای رشد، مکمل‌های غذایی نیاز دارد. این در حالیست که در این مدت به تعداد دام (زایش) نیز افزوده می‌شود؛ در نتیجه شرایط سوء تغذیه و کاهش وزن، شیوع امراض و بالاخره مرگ و میر در دام‌ها و تغییراتی در ترکیب گونه‌ای گیاهان مرتع حادث می‌شود (Arzani & Torkan, 2005). بنابراین در ورود و خروج دام از مرتع باید به موارد فوق توجه کرد. چرای دام در مراحل اولیه رشد گیاهان به

بحث

بر اساس نتایج حاضر، کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارد. همان‌طور که Arzani و همکاران (۲۰۰۶) گزارش دادند، نسبت وزنی برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم این اختلاف به‌شمار می‌روند. نوسان‌های فصلی و سالانه نیز موجب تغییرات زیادی در درجه مطلوبیت کیفیت علوفه در دسترس دام در طول سال می‌شود. به‌گونه‌ای که در مراحل اولیه رشد مرتع و در فصل بهار، علوفه دارای کیفیت مطلوب است و اغلب جواب‌گوی نیاز پروتئینی و انرژی دام چراکننده در مرتع (مانند مراتع مورد مطالعه) خواهد بود ولی در مراحل پایانی رشد و در فصل تابستان و اوایل پائیز علوفه کیفیت نامطلوب دارد و مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه معمولاً کمتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است و در نتیجه جواب‌گوی نیاز پروتئینی و انرژی دام نخواهد بود. بنابراین زمان چرا بر نیاز روزانه دام مؤثر است و لازم است برای هر مرحله فنولوژیکی، نیاز روزانه محاسبه گردد (معمدی، ۱۳۹۰). مدیریت موفق مرتع، باید بتواند نیاز غذایی حیوانات را با نوسان‌های فصلی و سالانه کمیت و کیفیت علوفه مرتع متعادل سازد. برای دستیابی به این مهم، یکی از ملزومات اساسی آگاهی از مطلوبیت مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه و حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع خواهد بود. به‌منظور حفظ وضعیت تغذیه‌ای دام‌ها، ضرورت دارد که در علوفه مرتع به مقدار کافی از مقادیر فوق وجود داشته باشد که کمتر از آن مقدار، بیانگر سطح بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشد. به‌طور کلی با استناد به پژوهش‌های انجام شده؛ Pearson و همکاران (۲۰۰۶)؛ Baars (۲۰۰۲)؛ Ganskopp و Bohnert (۲۰۰۱)؛ Bohnert (۱۹۸۵) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶) و بر مبنای مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مناطق مختلف آب و هوایی، در نظر گرفتن مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولسمی؛ به‌عنوان

مرتعی) به ترتیب برابر ۱/۰۱، ۱/۲۵ و ۱/۴۷ 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 قرار گیرد، نیاز دام متفاوت خواهد بود (Arzani *et al.*, 2004). 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 ۱/۵ کیلوگرم علوفه در روز خواهد بود یا نه؟. طبیعی است که این سؤال مطرح شود که حداکثر توان مصرف روزانه گوسفند نژاد لری بختیاری 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 لری بختیاری در بهترین شرایط مرتع یعنی زمانی که علوفه در دسترس از مطلوبیت خوبی برخوردار باشد و دام مجبور به راهپیمایی بیش از حد برای چرای علوفه نباشد و آب به مقدار کافی برای شرب دام در دسترس باشد، ۲ کیلوگرم در روز خواهد بود که مقدار ارائه شده (یعنی ۱/۵ کیلوگرم علوفه خشک)، کمتر از توان مصرف گوسفند نژاد لری بختیاری در روز می‌باشد. به‌طور کلی با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲ و شکل ۱ و دستورالعمل پیشنهادی توسط Abbott و Maxwell (۲۰۰۲) در خصوص طبقه‌بندی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، مراتع منطقه از نظر تأمین نیاز نگهداری پروتئین خام و انرژی متابولیسمی روزانه واحد دامی، در مراحل مختلف رشد در وضعیت مطلوب قرار دارند و به‌نظر می‌رسد که به‌منظور تأمین نیاز نگهداری روزانه گوسفند چراکننده در مراتع منطقه، نیاز به استفاده از مکمل‌های غذایی نباشد. آنچه مسلم است با اطلاع از سهم هر گونه در ترکیب گیاهی مرتع و مقدار علوفه تولیدی در مراحل مختلف رشد مرتع، بهتر

علت کاهش ذخایر کربوهیدرات‌ها، باعث به‌هم خوردن فعالیت‌های بیولوژیکی، ضعیف‌شدن گیاه و کاهش تولید محصول خواهد شد. بنابراین چون در مرحله اولیه رشد، گیاهان آمادگی چرا ندارند و در مرحله پایانی دوره رشد نیز گیاهان خشبی و از ارزش غذایی پائینی برخوردارند و نسبت وزنی برگ به ساقه آنها پایین است، می‌توان اوایل گل‌دهی گیاهان مرغوب و معرف را مناسب‌ترین زمان برای چرای دام در نظر گرفت؛ زیرا در این زمان گیاهان از نظر کمی و کیفی در حد مطلوبی قرار داشته و به مرحله‌ای از رشد رسیده‌اند که در اثر چرای دام خسارت به آنها وارد نمی‌شود. برای اینکه هر سال زادآوری طبیعی در مرتع صورت بگیرد و همچنین عملکرد دام نیز بالا باشد، می‌توان از سیستم‌های چرا بهره جست. بدین‌صورت که مرتع قطعه‌بندی می‌شود و در بعضی از قطعات دام زمانی وارد می‌شود که کمیت و کیفیت علوفه بالاست و در بعضی از قطعات به‌منظور فرصت به گل نشستن کامل و تولید بذر، دام پس از بذردهی وارد مرتع می‌شود (Arzani, 2007; Arzani & Torkan, 2005). دام غالب چراکننده در مراتع منطقه مورد مطالعه، گوسفند نژاد لری بختیاری می‌باشد. وزن بالغ این نژاد، ۶۸ ± ۵۰ کیلوگرم و ضریب تبدیل آن نسبت به واحد دامی کشور، ۱ (یک) گزارش شده که مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز آن در حالت نگهداری بر اساس معادله پیشنهادی MAFF (Ministry of Agriculture Fisheries and Food, 1984)، ۶/۸ مگاژول برآورد شده است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶). مقدار برآوردشده 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 ۱۰/۲ مگاژول در روز در شرایط چرا در مراتع مورد مطالعه خواهد بود که با توجه به مقدار انرژی متابولیسمی موجود در یک کیلوگرم علوفه مرتع مورد چرای دام، مقدار ماده خشک مورد نیاز برای تأمین نیاز نگهداری روزانه دام در مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و بذردهی (با فرض یکسان‌بودن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی

ظرفیت چرا برای تعادل دام و مرتع، رساله دکتری

مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. تهران.

-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.

-Ainsworth, E.A. & Long, S.P., 2005. What have we learned from 15 years of free-air CO₂ enrichment, A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, Canopy. New Phytologist, 165: 351-371p.

-Arzani, H., 2007. Forage quality and livestock daily requirement. University of Tehran, Iran, 354p.

-Arzani, H., and Naseri, K., 2007. Livestock Feeding on Pasture. University of Tehran, Iran, 299p.

-Arzani, H., Torkan, J., 2005. A Study of Variation of Forage quality of range species at different phenological stages and in different climatic zones. Iranian Journal of Natural Resources, 58 (2): 485-496.

-Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short and long term rangeland carrying capacity of western division of New South Wales, PhD thesis, Univ. NSW, Australia, 308p.

-Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, GH., Nikkha, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass 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, 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.

-Atrian, P., 2007. Sheep Feeding. Ayizh publication, 348p.

-Baars, R.M.T., 2002. Rangeland utilization assessment and modeling for grazing and fire management. Journal of Environmental Management, 64: 377-386.

-Ball, D. M., Collins, M., Lacefield, G. D., Martin, N. P., Mertens, D. A., Olson, K. E., Putnam, D. H. and Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication, 18 p.

-Beck, J. L., Peek, J. M. and Strand, E. K., 2006. Estimates of elk summer range nutritional carrying capacity constrained by probabilities of habitat selection, Journal of Wildlife Manage. 70: 283-294.

-Bothrot, M.H., 1985. Beef Cattle Nutrition and Tropical Pastures. Longman London, 360 pp.

-Christensen, J.H., Hewitson, B. & Busuioac, A., 2007. Regional climate projections: 847-940. In: Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL., Climate Change 2007, The physical science basis, contribution of working

می‌توان در خصوص خوراک‌دهی دام در مراتع منطقه تصمیم‌گیری نمود. تفاوت در مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی با مقادیر آنها در مناطق دیگر، بیانگر این است که عوامل محیطی به‌ویژه اقلیم و خاک نقش تعیین‌کننده‌ای در ارزش غذایی گیاهان مرتعی دارند. در تأیید این امر Craine و همکاران (۲۰۰۹)؛ Christensen و همکاران (۲۰۰۷) و Ainsworth و Long (۲۰۰۵) گزارش دادند که افزایش درجه حرارت و کاهش بارندگی، باعث کاهش پروتئین خام و هضم‌پذیری ماده خشک می‌شود. بنابراین به‌منظور برنامه‌ریزی تغذیه دام در مرتع، لازم است برای کل مراتع ایران کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام تعیین 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 این مراکز سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

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

- Academy Press, USA, 100p.
- NRC, 2000a. Nutrient Requirements of Beef Cattle, National Academy Press, USA, 232p.
- NRC, 2000b. Nutrient Requirements of Beef Cattle, NRC MODEL. Seventh revised edition.
- NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, National Academy Press, USA, 381p.
- 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: G.E., Robards and R.G., Packham, (Eds.). Feed information and animal production, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK.
- 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, 95:88-98.
- Pulina, G. and Bencini, R., 2004. Dairy sheep nutrition, CABI publishing, London, UK., 222p.
- 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, 320p.
- Richardson, F.D., Hahn, B.D. and Schoeman, S.J., 2000. Modeling nutrient utilization by livestock grazing semi-arid rangeland: 263-280. In: McNamara, j.p., France, j., and Beaver, D., (Eds.). Modelling nutrient utilization in farm animals, CABI, Wallingford, Oxon.
- Schwartz, C. C., Nagy, J. C. and Rice, R. W., 1977. Pronghorn dietary quality relative to forage availability and other ruminants in Colorado, Journal of Wildlife Management, 41: 161-168.
- Squires, V., 1981. Livestock management in the arid zone, Inkata Press, Australia, 271p.
- Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Melborn, Australia, 266p.
- Stoddart, L. A., Smith, A. D. and Box, T.W., 1975. Range management (third ed.), McGraw-Hill Book Company, USA, 532p.
- Thorne, E. T, Dean, R. E. and Hepworth, W. G., 1976. Nutrition during gestation in relation to successful reproduction in elk, Journal of Wildlife Management, 40: 330-335.
- Van Soest, P. J., 1982. Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism, fermentation and the chemistry of forages and plant fibers, Cornell University Press, Ithaca, USA, 137p.
- Wheeler, J. L. and Mochrie, R. D., 1981. Forage evaluation: Concepts and Techniques, CSIRO, Australia, 582p.
- 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: 402-405.
- group I to the fourth assessment report of intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, UK, 847-940 p.
- Craine, J.M., Elmore, A. J., Olson, K. C. & Tolleson, D., 2009. Climate change and cattle nutritional stress. Global Change Biology, 70p.
- Corbett, J. L., 1987. Energy and protein utilization by grazing animals: 415-422. In: J .L. Wheeler, C.J. Pearson and G.E. Roberts, (Eds.). Temperate pastures, their production, use and management, Australian Wool Corporation, Collingswood.
- El-Shatnawi, M. K. and Mohawesh, Y. M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan, Journal of Range Manage. 53:211-214.
- French, C. E., McEwen, L. C., Magruder, N. D., Ingram, R. H. and Swift, R. W., 1955. Nutritional requirements of white-tailed deer for growth and antler development, State College in Penn, USA, 600p.
- Jafari, M., Javadi, M. R., Hamedanian, F., and Ghorbani, M., 2006. Pasture Planting in Saltland, (Translaed), University of Tehran, Iran, 269p.
- Ganskopp, D. and Bohner, D., 2001. Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses, Journal of Range Management. 54: 640-647.
- 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, 52:132-138.
- Holechek, J. L. and Herbel, C.H., 1986. Supplementing range livestock, Journal of Rangeland, 8: 29-33.
- Holechek, J. L., Pieper, R. D. Herbel, C. H., 2004. Range management principles and practices, Prentice Hall, Englewood Cliff, 587p.
- Karen, J. E., Sue, J.M. and Richard, J. D., W., 2006. Karoo Veld: Ecology and Management, Briza publication, Pretoria, South Africa, 231p.
- Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF), 1984, Energy allowances and feeding systems for ruminants. ADAS reference book 433. HMSO, London.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. and Morgan, C. A., 1995. Animal nutrition, Longman Scientific & Technical Co. and Wiley, USA, 607 p.
- Nikkhah, A., and Amanloo, H., 1984. Basic animal nutrition and feeding, (Translated), University of Zanjan, Iran, 728p.
- NRC, 1981a. Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals, National Academy Press, USA, 152 p.
- NRC, 1981b. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries, National Academy Press, USA, 91 pp.
- NRC, 1985. Nutrient Requirements of Sheep, National Academy Press, USA, 99p.
- NRC, 1989. Nutrient Requirements of Horses, National

Forage quality of range species in semi-steppe rangelands of Karsank, Chaharmahal-o-Bakhtiari

H. Arzani^{1*}, J. Motamedi (Torkan)², H. Yeghaneh³ and H. A. Shirmardi⁴

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

2 – Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, Iran

3- Assistant Professor, Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources, Golestan, Iran

4-Academic Member, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Chaharmahal_O_ Bakhtiari, Shahrekord, Iran

Received: 9/10/2011 Accepted: 4/4/2012

Abstract

Being informed about the sufficiency of forage required for the daily need of the animal unit grazing on the rangeland is of paramount importance in animal and rangeland management. Therefore, in the current study, 32 important plant species grazed by animals on semi-steppe rangelands of Karsank in Chaharmahal-o-Bakhtiari were sampled during three growth stages (vegetative growth, flowering and seeding). During each stage, three samples were taken and three plant bases were cut for each sample. Having measured the percentage of nitrogen (N) and acid detergent fiber (ADF) of the studied species, the amount of their crude protein (CP), dry matter digestibility (DMD) and metabolisable energy (ME) were determined to know their critical level for meeting animals' daily requirements. In order to analyze the data, analysis of variance (ANOVA) was used and to observe the within-groups differences Duncan's test was employed. Results showed that the maximum crude protein (23.87%), dry matter digestibility (74.35%) and metabolisable energy (6.73 Mj/Kg/DM) belonged to *Bellevalia glauca*. The minimum crude protein (9.81%) belonged to *Thymus daenensis* and the minimum dry matter digestibility (51.38%) and metabolisable energy (6.73 Mj/Kg/DM) were recorded for *Asperula molluginoides*. The average crude protein for vegetative, flowering and seeding stages were 20.92, 13.03 and 8.89%, respectively, that at all three growth stages, it was higher than its critical level (7.0%) to meet the daily maintenance requirement of an animal unit. Average dry matter digestibility values for the three phenological stages were 62.48, 55.02 and 46.18%, respectively, that its amount was higher than the critical level (50%) for vegetative and flowering stages and was lower than the critical amount at the seeding stage for meeting the daily maintenance requirements of an animal unit. Metabolisable energy in vegetative, flowering and seeding stages were 8.62, 7.35 and 5.85%, respectively, which were higher than the critical level (8Mj) during the vegetative growth and flowering stages and lower than the same critical level at the seeding stage for meeting the daily maintenance requirements of an animal unit. This is an indicator of the fact that desirability of range forage at different grazing times is not the same and it is necessary to determine the daily requirement of animal unit on the basis of forage quality. In general, the studied rangelands are considered to be desirable in terms of supplying required daily crude protein and metabolisable energy for an animal unit. Results presented in this paper are important for livestock and range management in the studied area.

Keywords: Forage quality, crude protein, dry matter digestibility, metabolisable energy, critical level, daily animal requirement.