

اندازه‌گیری شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مراتع نیمه استپی تیل آباد استان گلستان

• حسین ارزانی

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

• جواد معتمدی

استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

• مژگان قره محمودلو

دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

• قاسم ابرسجی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۳

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶-۳۲۲۲۳۰۴۴

E-mail: harzani@ut.ac.ir

چکیده

کیفیت علوفه ۹ گونه مرتعی شامل: *Acantholimon festucaceu*، *Cleome coluteoides*، *Convolvulus calverti*، *Zygophyllum atriplicoides* که از گونه‌های مورد چرای دام در مراتع نیمه استپی تیل آباد استان گلستان می‌باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در سال ۱۳۸۷ مورد مطالعه قرار گرفت. شاخص‌های کیفیت علوفه شامل: درصد پروتئین خام (CP)، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) اندازه‌گیری شد. برای مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، از تجزیه واریانس و به منظور مشاهده منابع تغییرات بین گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. بر مبنای نتایج حاصل؛ میانگین مقادیر پروتئین-خام گونه‌ها در واحد وزن پوشش گیاهی مراحل مختلف رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) به ترتیب عبارتند از: ۱۸/۰۳، ۱۴/۱۳ و ۹/۱۲ درصد که در هر سه مرحله رشد، بالاتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی (گوسفند بالغ و غیر شیرده ۵۰ کیلوگرمی) است. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در واحد وزن پوشش گیاهی مراحل مختلف رشد به ترتیب: ۶۶/۱۳، ۶۰/۲۹ و ۵۲/۷۲ درصد می‌باشد که در هر سه مرحله، بالاتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی گونه‌ها در واحد مراحل مختلف رشد به ترتیب: ۹/۲۴، ۸/۲۵ و ۶/۹۶ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک بود که مقدار آنها در مرحله رویشی و گلدهی بیشتر و در مرحله بذردهی کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تامین 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. طبیعی است که بسته به شرایط سال ممکن است، کیفیت علوفه گیاهان قدری تغییر یابد ولی به دلیل هزینه بر بودن تعیین کیفیت علوفه، می‌توان از نتایج مذکور به منظور برآورد نیاز روزانه دام در سال‌های مختلف استفاده کرد.

کلمات کلیدی: کیفیت علوفه، فنولوژی، حد بحرانی، مراتع تیل آباد، گلستان.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 104 pp: 3-12

Determination forage quality index of range species in Til Abad semi steppe rangelands in Golestan province.

By: H. Arzani, Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. (Corresponding Author; Tel: +9826-32223044). J. Motamedi, Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, Iran. M. Mofidi Chalan, Graduate M.Sc. Student of Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. J. Sharifi, Member of Scientific board of Agriculture and Natural Resources Research Center of Gholleston. In the present study, 9 rangeland species including; *Acantholimon festucaceu*, *Cleome coluteoides*, *Convolvulus calverti*, *Eurotia ceratoides*, *Halothamus glaucus*, *Stipa barbata*, *Verbascum speciosum*, *Zygophyllum atriplicoides* were sampled at three different phenological stages (vegetation, flowing, seeding) in 2009. All species belong to most important plant type of study site. Forage quality index namely; crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), dry matter digestibility (DMD) and metabolism energy (ME) were determined to meet animal maintenance requirements. Analysis of variance was used to compare the index among species and different growth stages. Specific differences were evaluated by Duncan's test. Results showed average crude protein for vegetating, flowering and seeding stages were 18.03, 14.13 and 9.12%, respectively. However, it was the highest in phenological stages and even lower than critical level (7.0%) to meet a animal unit maintenance requirement. Average dry matter digestible values for different phenological stages were 66.13, 60.29 and 52.72% with higher value for all phenological stages with values lower than critical amount (50%) to meet animal maintenance requirements in seeding stages. Metabolism energy in vegetation, flowing and seeding stages were 9.24, 8.25 and 6.96 Mj/Kg/DM respectively with higher values for vegetation and flowering stage with values even lower than critical level (8Mj) to meet a animal unit maintenance requirement in seeding stages. This suggests that desirable quality of pasture forage at different times grazing is not same and determination of daily animal units requirement based on forage quality is needed. It is clear that forage quality is changed with variation of weather, but due to the expense of determination forage quality is very high, can use the results of this research for estimate of animal requirement in different years.

Keywords: Forage quality, Phenology, Critical level, Rangelands of Til Abad, Gholleston.

نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، لیگنین و پروتئین خام را مد نظر قرار دادند. در تحقیق حاضر؛ درصد پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی به عنوان شاخص‌های کیفیت علوفه مورد بررسی قرار گرفتند.

بر اساس گزارش Leen و Martin (۲۰۰۴)، نوع گونه گیاهی، مرحله بلوغ و شرایط محیطی از مهمترین فاکتورهای موثر بر روی کیفیت علوفه می‌باشند. Hedy و Denis (۱۹۹۴)، گزارش می‌کنند که در مرحله رشد رویش گیاهان علوفه‌ای؛ مقادیر پروتئین خام، قندها و ویتامین‌ها بالا می‌باشند، ولی از نظر مقادیر فیبر و لیگنین در حد پایینی قرار دارند که با پیشرفت مراحل رشد گیاه این فرآیند معمولاً بر عکس می‌شود. Uniyal و همکاران (۲۰۰۵)، خاکستر، لیگنین، فیبر و سلولز را جزء فاکتورهای کاهنده و پروتئین‌خام و ارزش کالری بیشتر را فاکتورهای افزایش دهنده ارزش غذایی معرفی نموده‌اند، به طوریکه با تغییر فصل رویش و تغییرات بعمل آمده در موارد فوق در گیاهان، هضم‌پذیری و خوشخوراکی آنها و به تبع آن کیفیت علوفه مرتع تغییر می‌یابد. Ritchie و همکاران (۲۰۰۶) بیان می‌کنند که هر چه مقادیر ADF و NDF کمتر و هر چه مقادیر هضم‌پذیری و پروتئین خام بیشتر باشد، ارزش غذایی گیاهان و

مقدمه

تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی، یکی از چالش‌های موجود در اداره علمی مراتع است (Arzani, ۲۰۰۹). 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 تر باشد، عملکرد دام نیز بهتر خواهد بود و هر چه کیفیت علوفه مرتع، نامطلوب باشد؛ عملکرد دام در سطح پایین‌تری خواهد بود (Arzani, ۲۰۰۹; Ball و همکاران، ۲۰۰۱; Goreallen و Segarra, ۲۰۰۱). بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه مراتع به منظور تامین سطح نیاز پروتئینی و انرژی متابولیسمی دام‌های چرا کننده در مرتع، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت دام و مرتع می‌باشد.

Cook و Stubbendieck (۱۹۸۷)، Arzani (۱۹۹۴)، Arzani و همکاران (۲۰۰۴) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶)، درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی را مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت علوفه گزارش کرده اند که با اندازه گیری درصد نیتروژن و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، قابل محاسبه می‌باشد. Licitra و همکاران (۱۹۹۷) به منظور بررسی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی، اندازه گیری مقادیر ماده خشک، خاکستر، الیاف

۵۱ ثانیه طول شرقی در ارتفاع ۱۰۵۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است، با متوسط بارندگی سالانه ۲۶۸/۹ میلی‌متر، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف مراتع نیمه استپی در استان گلستان انتخاب شد. فصل رویش گیاهی در منطقه مورد مطالعه، از فروردین تا مهرماه و فصل بهره برداری با توجه به قشلاقی بودن آن، از آذرماه شروع و تا فروردین ماه ادامه دارد. از فروردین به بعد، دامها از مرتع خارج و به سمت ارتفاعات و مراتع ییلاقی کوچ می‌کنند که دام غالب چرا کننده در مراتع منطقه، گوسفند نژاد دالاق می‌باشد.

برای انجام این پژوهش از ۹ گونه مرتعی شامل؛ *Acantholimon festucaceu*. *Cleome coluteoides*. *Convolvulus calverti*. *Eurotia ceratoides*. *Halothamus glaucus*. *Stipa barbata* و *Verbascum speciosum* که از گونه‌های مهم و عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند، همچنین براساس دانش بومی و نتایج طرح علوفه قابل برداشت مراتع کشور (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۹۰)، از گیاهان مورد چرای دام می‌باشند، در سه مرحله فنولوژیکی (رشد رویشی، گلدهی و بذر دهی) در سال ۱۳۸۷ نمونه برداری شد. در هر مرحله ۳ نمونه و برای هر نمونه ۳ پایه گیاهی به طور تصادفی انتخاب و قطع شد. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب شده و مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در آزمایشگاه بر اساس دستورالعمل AOAC (۲۰۰۰) اندازه‌گیری شد. برای این منظور، پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌لدال با استفاده از رابطه ۱، درصد پروتئین خام (CP) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۱: } \text{CP} = 6.25 \times \text{N} \quad (\text{CP} = \text{پروتئین خام})$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش ارائه شده توسط Van Soest (۱۹۶۳) اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی Oddy و همکاران (۱۹۸۳) (رابطه ۲)، بر مبنای درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۲: } \text{DMD}\% = 83.58 - 0.1824 \text{ ADF}\% + 2.262 \text{ N}\%$$

انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (۱۹۹۰) (رابطه ۳) انجام گرفت.

$$\text{رابطه ۳: } \text{ME(Mj/kg)} = 0.17 \text{ DMD}\% - 2$$

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

جهت مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، از تجزیه و تحلیل واریانس با آزمایش فاکتوریل در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی و به منظور مقایسه میانگین‌ها، از آزمون مقایسه

به دنبال آن عملکرد دام، مطلوب‌تر خواهد بود. بنابراین به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب دام در مرتع، علوفه مرتع باید قادر به تامین نیاز نگهداری واحد دامی چرا کننده در مرتع باشد.

نیازهای غذایی دام‌ها در نشریات انجمن تحقیقات ملی (NRC، ۲۰۰۰a، ۲۰۰۰b، ۲۰۰۱) و دیگر جداول استاندارد شرح داده شده‌اند. 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 (Holechek و همکاران، ۲۰۰۵؛ Richardson و همکاران، ۲۰۰۰؛ Karen و همکاران، ۲۰۰۶). در همین راستا، Jafari و همکاران (۲۰۰۸) گزارش می‌دهند، علوفه‌هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ و غیر شیرده به وزن ۵۰ کیلوگرم) چرا کننده 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 باشند. همچنین Arzani و Naseri (۲۰۰۹) گزارش می‌دهند، 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 بین علوفه‌ای با کیفیت متوسط تا خوب تغییر می‌کند که این مقدار، معادل مصرف ۰/۹ تا ۱/۱ کیلوگرم ماده خشک در روز از علوفه‌ای با محتوای انرژی متابولیسمی معادل ۱۲ تا ۱۰ مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

Gonzalez-Hernandez و Silva-Pando (۱۹۹۹) و Pearson و همکاران (۲۰۰۶) گزارش می‌دهند، هضم‌پذیری علوفه مرتع در حدود ۵۰ درصد برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافی است. همچنین Arzani (۲۰۰۹) گزارش می‌دهد که هضم‌پذیری بین ۵۰ تا ۸۵ درصد؛ مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا بگونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید.

بنابر مطالب ذکر شده؛ هدف از انجام پژوهش حاضر؛ ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مراتع نیمه استپی تیل آباد گلستان؛ وضعیت مقادیر مذکور نسبت به حدبهرانی به منظور اطلاع از تامین نیاز روزانه واحد دامی در حالت نگهداری مشخص شده است که بر مبنای آن می‌توان در خصوص طبقه‌بندی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی منطقه مورد مطالعه نیز تصمیم‌گیری نمود.

مواد و روش‌ها موقعیت محل اجرا

در این پژوهش؛ مراتع تیل آباد که با موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه، ۵۳ دقیقه و ۳۸ ثانیه عرض شمالی و ۵۵ درجه، ۲۸ دقیقه و

مرحله فنولوژیکی بر میانگین مقادیر پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و انرژی متابولیسی معنی دار می باشد.

در جدول ۲، میانگین مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسی گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژی ارائه شده است. در گونه‌های گیاهی مورد مطالعه با پیشرفت رشد؛ از درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و مقدار انرژی متابولیسی کاسته شده و درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش یافته است.

دانکن استفاده شد. از آنجائی 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. در این خصوص از نرم افزار SPSS ۱۴ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثرات اصلی گونه و مرحله فنولوژیکی و اثر متقابل گونه ×

جدول ۱- تجزیه واریانس مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

| شاخص‌های کیفیت علوفه | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|--|----------------|-----------------------|----------------|------------|----------------------|
| مقدار انرژی متابولیسی (ME) | | درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD) | | درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) | | درصد پروتئین خام (CP) | | درجه آزادی | منابع تغییر |
| مقدار F | میانگین مربعات | مقدار F | میانگین مربعات | مقدار F | میانگین مربعات | مقدار F | میانگین مربعات | | |
| ۱۷۵/۵۲** | ۲۹/۶۱ | ۱۷۶/۲۰** | ۱۰۲۴/۹۰ | ۱۱۴۱/۷۷** | ۱۷۷/۳۴ | ۹۳/۴۸** | ۱۰۹/۵۱ | ۸ | گونه |
| ۲۰۸/۸۹** | ۳۵/۲۴ | ۲۰۹/۹** | ۱۲۲۱/۰۲ | ۹۳۴/۱۷** | ۱۴۵/۱۰ | ۴۶۰/۶۰** | ۵۳۹/۶۰ | ۲ | مرحله فنولوژی |
| ۳/۹۷۲** | ۰/۶۷۰ | ۳/۹۸** | ۲۳/۱۸ | ۲۴/۲۹** | ۳/۷۷ | ۱۸/۱۸** | ۲/۱۳۰ | ۱۶ | گونه × مرحله فنولوژی |
| - | - | - | - | - | - | - | - | ۵۴ | خطا |
| - | - | - | - | - | - | - | - | ۸۱ | کل |

** نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۹۹ درصد

atriplicodes است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۸/۵۲ درصد)، هضم‌پذیری (۴۶/۷۸ درصد) و انرژی متابولیسی (۵/۹۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Verbascum speciosum* است که مقدار پروتئین خام بیشتر و مقدار هضم‌پذیری و انرژی متابولیسی، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز روزانه نگهداری یک واحد دامی است.

در مرحله پایانی رشد (مرحله بذردهی)؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۵/۳۳ درصد) مربوط به گونه *Cleome coluteoides* و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۶۸/۳۵ درصد) و انرژی متابولیسی (۹/۶۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Zygophyllum atriplicodes* می‌باشد که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۳/۳۴ درصد)، متعلق به گونه *Convolvulus calverti* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۰/۴۶ درصد) و انرژی متابولیسی (۴/۸۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Eurotia ceratoides* می‌باشد که مقادیر مذکور، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

نتایج حاصل (جدول ۲) نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۲۳/۰۹ درصد)، هضم‌پذیری (۸۴/۸۸ درصد) و انرژی متابولیسی (۱۲/۴۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Zygophyllum atriplicodes* که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز روزانه نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۹/۰۸ درصد)، هضم‌پذیری (۵۱/۴۱ درصد) و انرژی متابولیسی (۶/۷۴ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Verbascum speciosum* که مقدار پروتئین خام و هضم‌پذیری بیشتر و مقدار انرژی متابولیسی، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر حد بحرانی پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسی برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی (گوسفند بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم) به ترتیب برابر؛ ۷ درصد، ۵۰ درصد و ۸ مگاژول در نظر گرفته می‌شود (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹).

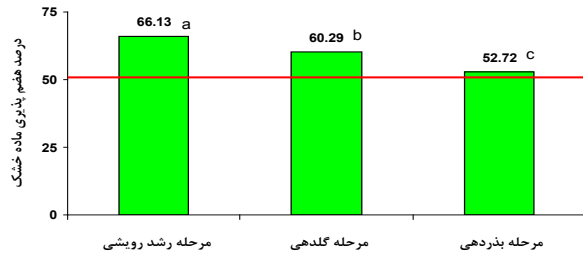
در مرحله گلدهی؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۲۱/۲۷ درصد)، هضم‌پذیری (۸۳/۳۳ درصد) و انرژی متابولیسی (۱۲/۱۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Zygophyllum*

جدول ۲- میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراتع نیمه استپی تیل آباد استان گلستان

| سال | سال | سال | سال | سال | سال | سال | سال | سال | سال | نسبت تولید | مقدار انرژی | | درصد هضم پذیری (DMD) | درصد انبساط نامحلول در شونده آسییدی (ADF) | فرم رویشی | گونه گیاهی |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|-------------|-------------------|----------------------|---|-----------|---------------------------|
| | | | | | | | | | | | میل | کیلوگرم در هکتار) | | | | |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Acantholimon festucaceum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Acantholimon festucaceum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Acantholimon festucaceum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Cleome coluteoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Cleome coluteoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Cleome coluteoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Convolvulus calvertii |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Convolvulus calvertii |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Convolvulus calvertii |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Eurotia ceratoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Eurotia ceratoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Eurotia ceratoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Halothamum glaucus |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Halothamum glaucus |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Halothamum glaucus |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Halothamum glaucus |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Halothamum glaucus |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Perskiskia abrotanoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Perskiskia abrotanoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Perskiskia abrotanoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Stipa barbata |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Stipa barbata |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Stipa barbata |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Verbascum speciosum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Verbascum speciosum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Verbascum speciosum |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Zygophyllum atriplicoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Zygophyllum atriplicoides |
| ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | ۱۳۷۵ | ۱۳۷۴ | Zygophyllum atriplicoides |

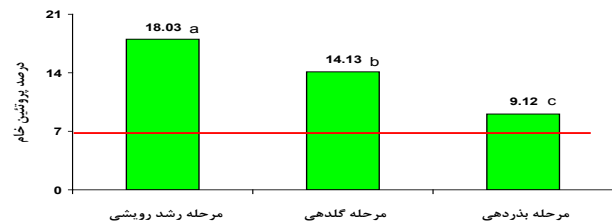
حروف A, B و C بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین مقادیر هر یک از شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی می‌باشد ($p < 0.05$). حروف a, b, c و ... بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین مقادیر هر یک از شاخص‌های کیفیت علوفه هر گونه در مراحل مختلف فنولوژیکی می‌باشد ($p < 0.05$).

بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از: ۹/۲۴، ۸/۲۵ و ۶/۹۶ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در مرحله رویشی و گلدهی بیشتر و در مرحله بذردهی کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تامین نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی می‌باشد (نمودارهای ۱ و ۲ و ۳).



نمودار ۲- میانگین مقادیر هضم پذیری ماده خشک مراحل مختلف رشد خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تامین نیاز های یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می دهد.

میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد شامل؛ مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: ۱۸/۰۳، ۱۴/۱۳ و ۹/۱۲ درصد که در هر سه مرحله رشد بالاتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی (گوسفند بالغ و غیر شیرده ۵۰ کیلوگرمی) است. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف رشد به ترتیب: ۶۶/۱۳، ۶۰/۲۹ و ۵۲/۷۲ درصد می‌باشد که در هر سه مرحله رشد بالاتر از سطح



نمودار ۱- میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تامین نیاز های یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می دهد.



نمودار ۲- میانگین مقادیر انرژی متابولیسمی مراحل مختلف رشد خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تامین نیاز های یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می دهد.

به منظور تامین سطح نیاز پروتئینی و انرژی متابولیسمی دام‌های چرا کننده در مرتع، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت دام و مرتع می‌باشد. Ganskopp و Bohnert (۲۰۰۱)، Baars (۲۰۰۲)، Pearson و همکاران (۲۰۰۶) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶)، کمترین مقدار پروتئین خام لازم برای حفظ وضعیت گوارش نشخوارکنندگان را در حالت نگهداری ۷ درصد ذکر کرده‌اند. همچنین مقدار پروتئین خام لازم در علوفه، برای بسیاری از علفخواران اهلی و وحشی (حیات وحش) در حالت نگهداری، ۷/۵ درصد گزارش شده

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاضر، کیفیت علوفه گونه های مورد مطالعه با یکدیگر تفاوت معنی دار دارد. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) و Vallentine (۲۰۰۱) گزارش می‌دهند که نسبت وزنی برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم این اختلاف به شمار می‌روند. بر همین اساس مراتع مناطق مختلف بسته به ترکیب گیاهی، مقدار مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند. بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه مراتع

برخی از محققین (Baghestani و همکاران، ۲۰۰۱؛ Crispim و همکاران، ۲۰۰۱؛ El-Shatnawi و Mohawesh، ۲۰۰۱) مراحل رشد را مهم‌ترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی گیاهان مرتعی دانسته‌اند و بیان می‌کنند که با افزایش سن گیاه، کیفیت علوفه کاهش می‌یابد. این روند کاهش منجر به کاهش بازدهی دام متکی به مرتع در اواخر فصل رویشی خواهد بود، زیرا در غالب موارد نیاز مواد غذایی دام به پروتئین تأمین نمی‌گردد. کاهش میزان مصرف علوفه در مرحله پایانی رشد (بذردهی) در اثر افزایش الیاف سلولزی، عامل دیگری در کاهش بازدهی دام خواهد بود. بر همین اساس، بهره‌برداری از علوفه در مراحل فعال رویشی، بازدهی مناسب‌تری در پی خواهد داشت. این نکته به همراه لزوم فراهم شدن امکان زادآوری برای گیاهان مرتعی، به کار گرفته شدن سیستم‌های چرای را الزامی می‌سازد تا هم از علوفه مرغوب استفاده شود و بازدهی دام در حد مطلوبی قرار گیرد و هم به مرتع آسیبی وارد نیاید. کمیت و کیفیت علوفه تولیدی در مراحل مختلف رشد، عکس‌العمل متفاوتی نسبت به هم دارند. در نظر گرفتن این امر و همچنین آگاهی از روند تغییرات فصلی ذخایر هیدرات کربن و تشخیص حد بحرانی ذخیره هیدرات کربن در گیاهان مرتعی، مرتعدار را در انتخاب زمان مناسب چرا و حالت میانه‌ای را که باید در توازن کمیت و کیفیت علوفه به کار گیرد، یاری خواهد کرد. چرای دام در مراحل اولیه رشد گیاهان به علت کاهش ذخایر کربوهیدرات‌ها، باعث به هم خوردن فعالیت‌های فیزیولوژیکی، ضعیف شدن 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 پایینی برخوردارند، با توجه به نتایج تحقیق حاضر؛ بهترین زمان چرای دام در مراتع مورد مطالعه، انتهای مرحله رشد رویشی و ابتدا مرحله گلدهی می‌باشد. زیرا در این زمان گیاهان از نظر کمی (تولید علوفه) و کیفی در حد مطلوبی قرار داشته و همچنین به مرحله‌ای از رشد رسیده‌اند که در اثر چرا 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 چرای بهره‌جست. بدین صورت که مرتع قطعه‌بندی می‌شود و در بعضی از قطعات دام زمانی وارد می‌شود که کمیت و کیفیت علوفه بالاست و در بعضی از قطعات به منظور فرصت به گل نشستن کامل و تولید بذر، دام پس از بذردهی وارد مرتع می‌شود. به منظور اینکه به گیاهان از نظر زایشی و ذخیره مواد غذایی برای سال بعد صدمه وارد نشود، بایستی سیستم چرای هر ساله متناسب با وضعیت مرتع عوض شود و به تغییرات مواد غذایی دیگر گیاهان موجود در ترکیب گیاهی مرتع از جمله لگوم توجه شود تا مرتع از تعادل بیشتری برخوردار شود. لذا با توجه به اینکه مرحله رویشی مهم‌ترین فاکتور تأثیرگذار بر کیفیت علوفه می‌باشد، در مدیریت چرا بایستی به این نکته توجه شود و مسئله تطابق بین نیاز غذایی واحد دامی استفاده‌کننده از مرتع و انرژی قابل دسترس در نظر گرفته شود. زیرا عدم توجه به این مورد، نتایجی مثل سوء تغذیه و کاهش وزن، شیوع امراض و بیماری‌ها و بالاخره مرگ و میر آنها را به همراه خواهد داشت (Arzani و همکاران، ۲۰۰۱؛

Beck و همکاران، ۲۰۰۶؛ Richardson، ۲۰۰۴؛ NRC، ۲۰۰۱؛ ۲۰۰۰a، ۲۰۰۰b). به‌طور کلی در مدیریت چرا، دام‌هایی که فقط از علوفه مرتعی استفاده می‌کنند، در صورتیکه وجود گونه‌های گیاهی با پروتئین خام کمتر از ۷ درصد در ترکیبات گیاهی زیاد باشد، دچار کمبود پروتئین هستند و این کمبود سبب کاهش در عملکرد دام و عمر اقتصادی آن در مرتع می‌شود. زیرا به هنگام ناکافی بودن مقدار پروتئین در جیره گوسفند، بافت‌های عضلانی بدن، کاتابولیزه شده تا این کمبود را جبران کنند که این فرایند، محتاج صرف انرژی است و به نوعی باعث تلف شدن انرژی می‌شود و در نتیجه، گوسفند با راندمان پایین‌تری از انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کند (Nikkhah و Amanloo، ۱۹۹۵). در تایید این مطلب، Corbett (۱۹۸۷) و Van Soest (۱۹۸۲)، گزارش می‌دهد که مصرف علوفه‌هایی با محتوای انرژی متابولیسمی کمتر از ۸/۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک، برای تأمین نیاز نگهداری دام کافی نیست که این کمبود باید با مصرف بافت‌های بدن جبران شود. در نظر گرفتن مقدار هضم‌پذیری ۵۰ درصد به عنوان حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی به این دلیل است که قابلیت هضم (نسبت علوفه هضم شده به کل علوفه مصرفی دام) برای گاو و گوسفند طی دوره رشد فعال معمولاً بیش از ۵۰ درصد و طی دوره خواب کمتر از ۵۰ درصد است (Arzani، ۲۰۰۹؛ Corbett، ۱۹۸۷). به‌طور کلی در نظر گرفتن مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی به عنوان حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز روزانه نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه شده است (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مرحله فنولوژی بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه اثر معنی‌دار دارد، به‌طوری‌که کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در سه مرحله فنولوژی با همدیگر یکسان نیست و با پیشرفت رشد گیاه در اثر کاهش مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی، از کیفیت علوفه کاسته می‌شود. با کامل شدن دوره رشد گیاه به دلیل افزایش بافت‌های استحکامی و نکه دارنده مانند اسکرانشیم، مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاهش و میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی آن افزایش می‌یابد (Ainalis و همکاران، ۲۰۰۶؛ Goreallen و Segarra، ۲۰۰۱) و Arzani و همکاران (۲۰۰۶)، گزارش می‌دهند که کیفیت علوفه گیاهان با پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی، نسبت مستقیم و با الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نسبت معکوس دارد. بر این اساس گونه‌های گیاهی در ابتدای رشد، دارای حداکثر کیفیت علوفه می‌باشند. در تأیید مطالب فوق، Chen و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند، به موازات رشد گیاه، دیواره سلولی ضخیم‌تر و خشن‌تر شده و بر مقدار NDF و ADF افزوده می‌شود. علوفه با NDF یا ADF کمتر، دارای کیفیت علوفه مطلوب‌تری نسبت به علوفه دارای مقدار زیاد NDF یا ADF است. اگر مقدار ADF علوفه بالا باشد، در نتیجه مقدار هضم‌پذیری آن پایین خواهد بود.

requirement of grazing animal, 1th ed., University of Tehran press, 354pp.

4. Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the western division of New South Wals. Ph.D.Thesis, University of New South Wals, Australia, 308 pp.

5. Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. & Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some zagros mountain rangeland species. Small Rumi., Rese., -65:128-135.

6. Arzani, H., Motamedi, J. & Zare Chahoki, M.A. (2010). Report of national project "Forage quality of range species in Iran", Organization of Forests, Rangelands and Watershed Management of Iran, 230pp.

7. Arzani, H., Torkan, J., Jafari, M., Jalili, A. & Nikkhah, A. (2001). Effects of phenological stages and ecological factors on forage quality of some range species, Iranian Journal of Agricultural Science, 399-385:(2)32.

8. Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G.H., Nikkhah, A. & Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species, J. Range management, 630-624 :57.

9. Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 2000. Official methods of analysis, 7th Ed., Animal Feed, chapter 4, p.54: Arlington: AOAC International.

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

11. Baghestani, N., Arzani, H., Zareh, T. & Abdollahi, J. (2004). Study of forage quality of important rangeland species in Poshtkoh Yazd. Iranian Journal Range and Desert Research, 162-137:(2)11.

12. Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. & Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication 01-1, Park Ridge. IL, 18 Pp.

13. Beck, J.L., Peek, J.M. & Strand, E.K., 2006.

Arzani و Torkan, ۲۰۰۳).

نتایج و مباحث ارائه شده در این مقاله، به عنوان اطلاعات پایه و بانک اطلاعاتی کیفیت علوفه برای مدیریت دام و مرتع، منطقه مورد مطالعه مهم است. به علت تغییرپذیری بارندگی، ممکن است اینگونه تداعی شود که نتایج حاصل از این پژوهش، تنها برای سال مشابه از نظر آب و هوایی با سال مورد مطالعه، کاربرد دارد. در این خصوص لازم به ذکر است؛ اگر چه تاثیر سال برداشت بر کیفیت علوفه، توسط Rauzi (۱۹۷۵) و Torkan و همکاران (۲۰۰۷) به تائید رسیده است و بسته به شرایط سال، ممکن است کیفیت علوفه گیاهان قدری تغییر یابد ولی به دلیل هزینه بر بودن تعیین کیفیت علوفه، می‌توان از نتایج مذکور به منظور برآورد نیاز روزانه دام در سال‌های مختلف استفاده کرد. در پژوهش حاضر، مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها، با حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز روزانه واحد دامی چرا کننده در مرتع، مقایسه شده ولی به منظور برنامه‌ریزی خوراکدهی دام در مرتع، ضرورت دارد که در تحقیقات بعدی، سهم تولید گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع و به تبع آن مقدار انرژی متابولیسمی در دسترس، محاسبه و بر مبنای آن، مقدار علوفه تامین کننده نیاز روزانه دام در مراحل مختلف رشد، برآورد گردد که در این خصوص لازم است، مقدار مصرف واحد دامی چرا کننده در مرتع نیز در مراحل مختلف رشد مشخص و با مد نظر قرار دادن حداکثر توان مصرف دام در حالت‌های مختلف فیزیولوژیکی و زمان‌های مختلف فصل چرا، استفاده یا عدم استفاده از مکمل‌های غذایی توصیه گردد. در تحقیق حاضر، تنها مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه ۹ گونه مرتعی ارائه شده است، ولی به منظور تعیین ظرفیت چرا، ضرورت دارد که مقدار انرژی متابولیسمی دیگر گونه‌های مورد چرای دام در مراتع منطقه نیز تعیین شود. آنچه مسلم است، گونه‌های مورد مطالعه از گونه‌های مرغوب و معرف مراتع می‌باشند که هر گونه برنامه‌ریزی در خصوص سیستم‌های چرا، باید با هدف حفظ و تقویت گونه‌های مذکور باشد.

سیاسگزاری

این مقاله مرتبط با طرح ملی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور است که هزینه آن توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع (دفتر فنی مرتع) تامین شده و با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران انجام گرفته است. بنابراین از مراکز نامبرده سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1. Ainalis, A.B., Tsiouvaras, C.N. & Nastis, A.S., 2006. Effect of summer grazing on forage quality of woody and herbaceous species in a silvopastoral system in northern Greece, J. Arid Environments, 99-90 :67.
2. Arzani, H. & Naseri, K.L. (2009). Livestock Feeding on Pasture (Translated), 2th ed., University of Tehran press, 299pp.
3. Arzani, H. (2009). Forage quality and daily

25. Leen, J.G. & Martin, N.P., 2004. Forage quality tests and interpretation. Agriculture, Food and Environment sciences.
26. Licitra, G., Carpino, S., Schadt, I., Avondo, M. & Barresi, S., 1997. Forage quality of native pastures in a Mediterranean area. Animal Feed Science Technology 328-15 3 ,69
27. Minson, D.J., 1987. Estimation of the nutritive value of forage, in Temperate Pastures, their production, use and management, Eds. J.L. Wheeler, C.J. Pearson and G.E. Roberts, Australian Wool Corporation, pp. 422-415.
28. Nikkhah, A. & Amanlo, H. (1995). Principles of livestock nutrition and feeding (Translated), 1th ed., University of Zanjan press, 935pp.
29. NRC, 2000a. Nutrient Requirements of Beef Cattle, National Academy Press, Washington, DC, USA, 232 pp.
30. NRC, 2000b. Nutrient Requirements of Beef Cattle, NRC MODEL. Seventh revised edition.
31. NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, National Academy Press, Washington, DC, USA, 381 pp.
32. Oddy, V.U., Robards, G.E. & low, S.G., 1983. Prediction of In – vivo dry matter digestibility from the fibre and nitrogen content of a feed, In Feed Information and Animal production . Eds G.E Robards and R.G Packham . Commonwealth Agricultural Bureux . Australia , P: 298-295.
33. Pearson, R.A., Archibald, R.F. & 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. 98-88.
34. Rauzi, F., 1975. Seasonal yield and chemical composition of crested wheatgrass in South Eastern Wyeminy, Journal of Range Management, 219-211 :28.
35. 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.
36. Richardson, F.D., Hahn, B.D. & Schoeman, S.J., 2000. Modeling nutrient utilization by livestock Estimates of elk summer range nutritional carrying capacity constrained by probabilities of habitat selection, J. Wildlife Manage. 70, pp. 294–283.
14. Cook, C.W. & Stubbendieck, L., 1986. Range Research Basic Problems and Techniques, Society for Range Management, Colorado, P. 317.
15. Corbett, J.L., 1987. Energy and protein utilization by grazing animals. In: J.L. Wheeler, C.J. Pearson and G.E. Roberts, Editors, Temperate pastures, their production, use and management, Australian Wool Corporation, Collingswood. Vic., pp. 422-415.
16. Crispim. S., Cardoso, E.L. & Frandes, F.A., 2001. Seasonal variation of Brachiaria spp, quality in the pantanal of mato Grosso do sul, Brazil. Grassland congress. p: 380 -379
17. El-Shatnawi, M.K. & Mohawesh, Y.M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan, J. Range Manage. 53, pp. 214-211.
18. Ganskopp, D. & Bohnert, D., 2001. Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses, J. Range Manage. 54, pp. 647-640.
19. Gonzalez-Hernandez, M.P. & Silva-Pando, F.J., 1999. Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets, J. Range Manage. 52, pp. 138-132.
20. Goreallen V. & Segarra, E., 2001. Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages, Bulletin 73 of the Idaho Forest, Wildlife and Range Experiment Station University of Idaho, Moscow, ID 1130-844 :83.
21. Heady, H.F. & Denis, R.D., 1994. Range land and Ecology and management. West view press. USA.p: 520.
22. Holechek, J.L., Pieper, R.D. & Herbel, C.H., 2005. Range management principles and practices, Prentice Hall, Englewood Cliff, 587 pp.
23. Jafari, M., Javadi, M.R., Hamadani, F. & Ghorbani, M. (2008). Saltland Pastures (Translated), 1th Edition, University of Tehran press, 269pp.
24. Karen, J.E., Sue, J.M. & Richard, W., 2006. Karoo Veld: Ecology and Management, Briza publication, Pretoria, South Africa, 231pp.

province, Iranian Journal of Natural Resources, 1083-60:1071.

41. Uniyal, S.K., Awasthi, A. & Rawat, G.S., 2005. Biomass availability and forage quality of *Eurotia ceratoides* Mey IN The rangelands of Changthang, eastern Ladakh. Current sciences. Vol.89, No ,1 10 Julay

42. Vallentine J.F., 2001, Grazing management, 3thedi, Academic Press, New York, p.657.

43. Van Soest, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds, A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Association of Official Agricultural Chemists, 835-829 :46.

44. 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, New York, 137 pp

grazing semi-arid rangeland, In McNamara, j.p., France, j., and Beever, D., Eds Modelling nutrient utilization in farm animals, pp. 280-263. CABI, Wallingford, Oxon.

37. Ritchie, J.C., Reeves, J.B., Krizek, D.T., Foy, C.D. & Gitz, D.C., 2006. Fiber composition of eastern gamagrass forage grown on a degraded, acid soil. Field Crops Research 181-176 , 97.

38. Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Melbourne, Australia, 266pp.

39. Torkan, J. & Arzani, H. (2005). Investigation of forage quality in different climatic zones, Iranian Journal of Natural Resources, 471-459 :58.

40. Torkan, J., Alijanpoor, A., Bernosi, I., Fajri, B. & Nazarnejad, H. (2007). Investigation of phenological stages and harvest year on forage quality of rangeland species in West Azarbaijan

