

## طبقه‌بندی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراتع ییلاقی طالقان

حسین ارزانی<sup>۱\*</sup>، جواد معتمدی (ترکان)<sup>۲</sup>، محمد جعفری<sup>۳</sup>، مهدی فرح پور<sup>۴</sup> و محمدعلی زارع چاهوکی<sup>۵</sup>

\*- نویسنده مسئول، استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، پست الکترونیک: [harzani@ut.ac.ir](mailto:harzani@ut.ac.ir)

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

۳ و ۵- به ترتیب استاد و دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۴- دانشیار پژوهشی بازنشسته، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۷/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۱/۱۵

### چکیده

به منظور 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 فنولوژیکی باشد. اما به منظور اطلاع از اینکه آیا علوفه مرتع چنین قابلیت را دارد یا خیر؟ نیاز به دستورالعملی که بر اساس مبانی علمی برای طبقه‌بندی شاخصهای کیفیت علوفه تدوین شده و در عین حال به لحاظ سادگی از قابلیت اجرایی و کاربردی بوسیله کارشناسان برخوردار باشد، محسوس است. تاکنون این گونه دستورالعمل‌ها برای گیاهان مرتعی کشور ارائه نشده یا کمتر به آن پرداخته شده است. به همین دلیل در این مقاله، ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در تیپ‌های گیاهی مراتع طالقان، گونه‌های مورد مطالعه از نظر مطلوبیت مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه طبقه‌بندی شدند. گونه‌هایی که پروتئین‌خام آنها بیشتر از ۷ درصد بود، خیلی مطلوب؛ آنهایی که پروتئین‌خام آنها کمتر از ۵ درصد بود، نامطلوب (مطلوبیت کم) و گونه‌هایی که پروتئین‌خام آنها ۷-۵ درصد بود، مطلوب در نظر گرفته شد. گونه‌هایی که هضم‌پذیری آنها بیشتر از ۶۰ درصد بود، خیلی مطلوب؛ آنهایی که هضم‌پذیری آنها کمتر از ۴۰ درصد بود، نامطلوب و گونه‌هایی که هضم‌پذیری آنها ۶۰-۴۰ درصد بود، مطلوب در نظر گرفته شد. گونه‌هایی که انرژی متابولیسمی آنها بیشتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک بود، خیلی مطلوب؛ آنهایی که انرژی متابولیسمی آنها کمتر از ۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک بود، نامطلوب و گونه‌هایی که مقدار انرژی متابولیسمی آنها ۸-۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک بود، مطلوب در نظر گرفته شد. مقدار ۷ درصد پروتئین‌خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی، به عنوان حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم) چراکننده در مرتع در نظر گرفته شد. مقدار نیاز روزانه (کیلوگرم علوفه خشک) معادل واحد دامی چراکننده در مراتع مورد مطالعه (گوسفند نژاد فشن‌دی به وزن ۶۰/۷ کیلوگرم)، در شرایط مطلوب کیفیت علوفه مرتع، بین ۱/۵ تا ۲/۴ کیلوگرم در روز در تیپ‌های گیاهی منطقه تغییر می‌کند که در شرایط خیلی مطلوب کیفیت علوفه مرتع، کمتر از ۱/۵ کیلوگرم و در شرایط نامطلوب کیفیت علوفه مرتع، بیشتر از ۲/۴ کیلوگرم می‌باشد. مقدار علوفه لازم برای تأمین نیاز روزانه معادل واحد دامی چراکننده در مراتع منطقه در مراحل مختلف فنولوژیکی شامل مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: ۱/۳، ۱/۶ و ۱/۹ کیلوگرم که کمترین مقدار مربوط به مراحل اولیه رشد مرتع و بیشترین مقدار مربوط به مراحل پایانی رشد می‌باشد. نتایج، مباحث و دستورالعمل ارائه شده در این مقاله، به عنوان اطلاعات پایه برای مدیریت دام و مرتع منطقه مورد مطالعه و رویشگاههای مشابه آن در سطح کشور و تأمین بخشی از اطلاعات مربوط به روشهای تعیین وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: طبقه‌بندی شاخصهای کیفیت علوفه، نیاز روزانه دام، مرحله رشد، پروتئین‌خام، هضم‌پذیری، انرژی

متابولیسمی

### مقدمه

به هنگام ارزیابی کیفیت علوفه مراتع همواره باید توجه داشت که آیا علوفه مراتع در طول فصل چرا جوابگوی نیازهای پروتئینی و انرژی مورد نیاز روزانه دام چراکننده

آگاهی از مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه، از نیازهای اساسی در تعیین ظرفیت چرا به شمار می‌آید. به گونه‌ای که

ملی نمی‌تواند همواره برای دام‌های مرتعی کاربرد داشته باشد (Holechek *et al.*, 2005).

بر اساس چندین مطالعه روی تغذیه دام‌های مرتعی در ایالات متحده (Holechek & Herbel, 1986; Holechek *et al.*, 2005; Richardson *et al.*, 2000; Karen *et al.*, 2006)، بعضی از آنها راهنمایی‌های مفید را ارائه داده‌اند که از نتایج بدست‌آمده می‌توان به‌منظور تهیه دستورالعمل طبقه‌بندی شاخصهای کیفیت علوفه استفاده کرد. آنها گزارش کرده‌اند 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 تأیید این امر، Bothrot, 1985; Baars, 2002; Ganskopp & Bohnert, 2001; Pearson *et al.*, 2006 کمترین مقدار پروتئین خام لازم برای حفظ وضعیت گوارش نشخوارکنندگان را در حالت نگهداری ۷ درصد ذکر کرده‌اند. همچنین El-Shatnawi & Mohawesh, 2000 گزارش کردند که قوچ‌ها برای حالت نگهداری به ۷ تا ۹ درصد و برای جفت‌گیری به ۱۰ تا ۱۲ درصد پروتئین خام نیاز دارند.

مقدار پروتئین خام لازم در علوفه، برای بسیاری از علفخواران اهلی و حیات وحش در حالت نگهداری، ۷/۵ درصد گزارش شده است (Beck *et al.*, 2006; French Schwartz *et al.*, 1995; Thorne *et al.*, 1976; NRC, 1977, 2000a, 2000b, 1989, 1985, 1981a, 1981b). در همین راستا، جعفری و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند علوفه‌هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ و غیر شیرده به 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

در مراتع خواهند بود یا خیر؟ به همین دلیل اینگونه بیان می‌شود که عملکرد دام، برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می‌باشد و هر چه کیفیت علوفه مرتع مطلوب‌تر باشد، عملکرد دام بهتر خواهد بود (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹; Wheeler & Mochrie, 1981; Ball *et al.*, 2001).

تاکنون مقالات متعددی در نشریات داخلی در خصوص کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی به چاپ رسیده است که در آنها تنها مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی ارائه شده، ولی طبقه‌بندی کمی از مقادیر مذکور ارائه نشده است. به عبارت دیگر مشخص نشده است که هر گونه گیاهی با دارا بودن چه دامنه‌ای از مقادیر شاخصهای مذکور، به منظور تأمین نیاز روزانه دام، مطلوب یا نامطلوب تلقی می‌گردد.

نیازهای غذایی دام‌ها در نشریات انجمن تحقیقات ملی (NRC, 1981a, 1981b, 1985, 1989, 2000a, 2000b) و دیگر جدولهای استاندارد شرح داده شده‌اند، 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 اساس ترکیبات شیمیایی گیاهان زراعی و نگهداری دام‌ها در اصطبل طراحی شده‌اند. این امر در شرایطی است که خواص شیمیایی و فیزیکی گیاهان مرتعی نسبت به علوفه درو و سیلو شده کاملاً متفاوت است. بسیاری از گیاهان مرتعی به لحاظ عوامل ضدکیفیت علوفه نظیر خاردار بودن، دارا بودن تانن، سمی بودن و غیره برای دام‌ها غیرخوشخوراک و غیرقابل چرا می‌باشند. از طرفی نمونه‌های درو شده گیاهان در مقایسه با زمانی که دام خود گیاه را قطع می‌کند، معیارهای نادرستی از کیفیت رژیم غذایی بدست می‌دهد، زیرا دام‌های چراکننده برای هر گونه گیاهی و بخش‌هایی از هر گیاه درجه‌گزینش متفاوتی دارند. بر همین اساس برای رفع نیازهای غذایی دام‌های چراکننده در مرتع، توصیه‌های انجمن تحقیقات

واحد دامی فراهم می‌کند و در این شرایط از وزن زنده دام کم می‌شود (McDonald et al., 1995؛ Holechek et al., 2005؛ Pearson et al., 2006؛ Richardson, 2004؛ نیکخواه و امانلو، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۴؛ ارزانی و ناصری، ۱۳۸۸).

بر اساس گزارش (McDonald et al., 1995)، هضم‌پذیری ممکن است از ۸۵ درصد یا بیشتر در گراس مرتعی جوان در بهار به ۵۰ درصد در علوفه زمستانی برسد.

(Squires 1981؛ Wheeler & Mochrie, 1981؛ White, 1983؛ Arzani, 1994؛ Gonzalez & Silva, 1999 و Pearson et al., 2006) گزارش کردند که هضم‌پذیری علوفه مرتع در حدود ۵۰ درصد، برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافی است. همچنین ارزانی (۱۳۸۸) گزارش کرد که هضم‌پذیری بین ۵۰ تا ۸۵ درصد مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا به‌گونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید. بین درصد پروتئین خام و هضم‌پذیری علوفه مرتع، همبستگی مثبت وجود دارد. با افزایش پروتئین خام، هضم‌پذیری علوفه مرتع نیز افزایش می‌یابد و در دامنه هضم‌پذیری ۵۰ تا ۸۵ درصد مواد آلی، یک رابطه خطی بین آن دو حاکم است (ارزانی، ۱۳۸۸). انتقال نیتروژن در هضم همه مواد غذایی در نشخوارکنندگان اهمیت دارد، اما هنگامی که علوفه‌ای با مقدار کمتر از ۷ درصد پروتئین خام خورده شود، این مسئله بحرانی می‌شود، زیرا کمتر از مقدار پروتئینی است که برای تأمین نیتروژن مورد نیاز باکتری‌های شکمبه استفاده می‌شود و وضعیت گوارش را مختل می‌کند (McDonald et al., 1995). در همین راستا جعفری و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که برای کسب پروتئین کافی به‌منظور نگهداری وزن زنده یک واحد دامی که علوفه‌ای با هضم‌پذیری مطلوب را مصرف می‌کند، باید علوفه مورد استفاده‌اش دارای پروتئین خام بیش از ۷ تا ۸

درصد نیتروژن (۷ تا ۱۰ درصد پروتئین خام) و سطح کافی و متعادلی از مواد معدنی و ویتامین‌ها باشند.

(Stoddart et al., 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 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 مگاکالری (۱۰/۹ مگاژول) گزارش کردند. طبیعتاً که انرژی قابل متابولیسم کمتر از مقدار ذکر شده خواهد بود. انرژی قابل متابولیسم برابر ۸۲ درصد انرژی قابل هضم گزارش می‌شود (McDonald et al., 1995). آنها مقادیر مذکور برای دوره شیردهی را به ترتیب برابر ۸/۷ درصد پروتئین و ۵/۴ مگاکالری (۲۲/۶ مگاژول) گزارش کرده‌اند که معادل مصرف ۱/۲ کیلوگرم علوفه برای حالت نگهداری و ۲/۱ کیلوگرم برای حالت شیردهی می‌باشد. همچنین ارزانی و ناصری (۱۳۸۸) گزارش کردند که 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.

مقدار انرژی که یک واحد دامی از علوفه بدست می‌آورد به هضم‌پذیری آن بستگی دارد. به‌گونه‌ای که هر چه مقدار هضم‌پذیری علوفه مرتع بیشتر باشد، با مصرف مقدار کمتری از علوفه در روز، نیاز انرژی متابولیسمی دام برآورده می‌شود و موجب افزایش وزن دام خواهد شد و بعکس هنگامی که علوفه مرتع به سن بلوغ (پیری) می‌رسد، هضم‌پذیری آن کمتر خواهد شد و در این شرایط، یک واحد دامی به‌منظور تأمین نیاز روزانه خود، مقدار علوفه بیشتری مصرف می‌کند که این مقدار علوفه، سطح کمی از انرژی متابولیسمی را در روز برای یک

درصد باشد.

دریا واقع شده است. ۵۰ درصد از سطح حوزه دارای شیب بالای ۴۰ درصد است. جهت کلی حوزه آبخیز مورد مطالعه، شرقی- غربی است و پراکندگی نزولات آسمانی در نقاط مختلف آن بین ۴۵۰ تا بیشتر از ۷۵۰ میلی متر در سال تغییر می کند. اقلیم منطقه به روش دومارتن گسترش یافته، شامل مدیترانه ای، نیمه مرطوب، مرطوب و خیلی مرطوب نوع الف و ب است. مراتع مورد مطالعه از نظر اکولوژیکی و بر اساس ارتفاع و آب و هوا و ترکیب گیاهی، در ناحیه رویشی ایران و تورانی و اقلیم رویشی البرزی واقع است و دارای آب و هوای نیمه استپی می باشد. دوره رویش گیاهی در منطقه کوتاه بوده و مراتع واقع در ارتفاعات بیش از ۳۵۰۰ متر در بیشتر ایام سال (تا اواخر خردادماه) پوشیده از برف می باشد. مراتع مورد مطالعه به عنوان مراتع بیلاقی مورد بهره برداری قرار می گیرد که دام غالب چراکننده در مراتع منطقه گوسفند نژاد فشندی می باشد. تیپ گیاهی منطقه براساس نمود ظاهری، گرسهای پایا همراه با گونه های بالشتکی است که پوشش گیاهی از تنوع خوبی برخوردار است. خانواده های *Compositae* و *Gramineae* بیشترین غنای گونه ای را در منطقه دارند و خانواده های *Chenopodiaceae*، *Rubiaceae*، *Liliaceae*، *Ephedraceae*، *Rosaceae* کمياب ترین خانواده ها در منطقه به شمار می روند (جعفریان و ارزانی، ۱۳۸۸). اکثریت گونه های گیاهی دارای خوشخوراکی مطلوب برای دام های چراکننده می باشد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ علیخواه اصل، ۱۳۸۷).

#### اندازه گیری شاخصهای کیفیت علوفه

در تحقیق حاضر سه عامل: پروتئین خام (CP)، هضم پذیری ماده خشک (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) به عنوان شاخصهای کیفیت علوفه مورد توجه قرار گرفت (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۳) که پس از اطلاع از درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه های گیاهی در مراحل مختلف فنولوژیکی (اقتباس از مطالعات ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ ارزانی و

با استناد به نتایج ارائه شده، اینگونه 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. اما به منظور اطلاع از اینکه آیا علوفه مرتع چنین قابلیت را دارد یا خیر؟ نیاز به دستورالعملی که بر اساس مبانی علمی برای طبقه بندی شاخصهای کیفیت علوفه تدوین شده و در عین حال به لحاظ سادگی از قابلیت اجرایی و کاربردی بوسیله کارشناسان برخوردار باشد، محسوس است. تاکنون اینگونه دستورالعمل ها برای گیاهان مرتعی کشور، ارائه نشده یا کمتر به آن پرداخته شده است. به همین دلیل در این مقاله، ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه های مورد چرای دام در تیپ های گیاهی مراتع حوزه آبخیز سد طالقان، تلاش بر این است که گونه های مرتعی مورد مطالعه از نظر مطلوبیت مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه طبقه بندی شوند. طبعیست که طبقه بندی مذکور برای مناطق مختلف آب و هوایی و تیپ های گیاهی متفاوت با مراتع مورد مطالعه و دیگر انواع دام های چراکننده در مرتع (مانند گاو و بز و شتر و حیات وحش) یکسان نباشد. بنابراین دامنه تغییرات مقادیر هر یک از شاخصها و نیاز غذایی دام های چراکننده در هر منطقه باید مشخص و بر پایه آن در زمینه طبقه بندی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی تصمیم گیری شود.

#### مواد و روشها

##### مراتع مورد مطالعه

مراتع مورد مطالعه با مساحتی معادل ۱۳۲۵ کیلومتر مربع در ۱۱۰ کیلومتری شمال غرب تهران با مختصات جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۴۴ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه و ۴ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۱ دقیقه و ۵۸ ثانیه عرض شمالی در محدوده ارتفاعی ۱۰۸۰ تا ۴۴۰۰ متر از سطح

مذکور، گونه‌های مورد مطالعه طبقه‌بندی و گونه‌های دارای مطلوبیت کم، مطلوب و خیلی مطلوب از لحاظ مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه معرفی شد. مشابه این کار برای مراحل مختلف فنولوژیکی، خانواده‌های گیاهی و فرم‌های رویشی مختلف نیز انجام گردید. در نهایت نیاز روزانه (کیلوگرم علوفه خشک) رده‌های مختلف دام (میش، قوچ و بره) غالب چراکننده در مراتع منطقه که گوسفند نژاد فشنندی می‌باشد بر مبنای مطلوبیت کیفیت علوفه برآورد شد. برای این منظور، ابتدا نیاز انرژی متابولیسمی روزانه دام‌ها در حالت نگهداری بر اساس وزن واحد دامی با استفاده از معادله پیشنهادی MAFF<sup>۱</sup> (1984) محاسبه گردید. این معادله برای دام‌های چراکننده در مرتع بصورت  $MEM = 1/8 + 0/1W$  است که در آن: MEM، انرژی متابولیسمی مورد نیاز دام به مگاژول در روز در حالت نگهداری و W وزن زنده دام به کیلوگرم می‌باشد. سپس با توجه به محتوای انرژی متابولیسمی علوفه مورد چرای دام (مطلوبیت کم، مطلوب و خیلی مطلوب)، مقدار علوفه لازم به منظور تأمین نیاز روزانه دام در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع برآورد شد. برای این منظور فرض شده که مراتع مورد مطالعه از نظر خصوصیات توپوگرافی، فواصل آبشخور، تراکم و پراکنش پوشش گیاهی و فاصله آغل تا مرتع دارای شرایط متوسط است و بر همین اساس ضریب اصلاحی ۵۰ درصد بر داده‌ها اعمال شد.

### نتایج

#### الف- طبقه‌بندی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

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

همکاران، ۱۳۸۵؛ پور رضایی، ۱۳۸۴؛ چاره‌ساز، ۱۳۸۶؛ همدانیان، ۱۳۸۶؛ دهداری، ۱۳۸۶ و علیخواه اصل، ۱۳۸۶)، درصد پروتئین‌خام (CP)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و مقدار انرژی متابولیسمی (ME) نمونه‌های گیاهی، توسط معادلات پیشنهادی برآورد گردید. برای این منظور از هر گونه گیاهی در سه مرحله فنولوژیکی شامل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی نمونه‌برداری شده است. بدین صورت که در هر مرحله، ۳ نمونه و برای هر نمونه حداقل ۵ پایه گیاهی از طبقات مختلف ارتفاعی و جهات متفاوت به روش تصادفی قطع و برداشت شده است. درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) نمونه‌ها، بر مبنای درصد ADF و درصد ازت (N)، از رابطه (۱) که توسط Oddy *et al.*, 1983 پیشنهاد گردیده، محاسبه شد.

رابطه (۱)

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

برآورد انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی نیز بر مبنای درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و از طریق فرمول پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (SCA)<sup>۱</sup> (رابطه ۲) انجام شد.

رابطه (۲)

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

#### طبقه‌بندی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

برای این منظور در گام اول با توجه به نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی چراکننده در مرتع به پروتئین‌خام و انرژی متابولیسمی که بر اساس بررسی منابع به ترتیب معادل ۷ تا ۱۰ درصد پروتئین‌خام و ۷/۵ تا ۸/۵ مگاژول انرژی متابولیسمی در شرایط هضم‌پذیری مطلوب علوفه مرتع (۴۰ تا ۶۰ درصد) در نظر گرفته شده است و اینکه علوفه مورد چرای دام باید قادر به تأمین روزانه مقادیر مذکور باشد، دستورالعملی برای طبقه‌بندی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه بشرح جدول ۱ طراحی گردید. در گام بعد بر اساس دستورالعمل

1- Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF)

1- Standing Committee on Agriculture (SCA)

می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین خام *Cynodon dactylon* دارای کمترین مقدار پروتئین خام (۵/۵۱ درصد) و گونه *Acantholimon talagonicum* دارای کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۰/۳۴ درصد) و انرژی متابولیسمی (۴/۸۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) می‌باشد.

متعلق به گونه *Diplotaenia* (۱۹/۵۱ درصد) و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۷۶/۰۷) و انرژی متابولیسمی (۱۰/۹۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Coronilla varia* می‌باشد. گونه

جدول ۱- طبقه‌بندی گونه‌های مرتعی از لحاظ مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

درجه کیفیت	شاخص کیفیت علوفه
<b>الف- درصد پروتئین خام (CP)</b>	
مطلوبیت کم	- درصد پروتئین خام گونه‌های مورد مطالعه کمتر از ۵ درصد باشد
مطلوب	- درصد پروتئین خام گونه‌های مورد مطالعه بین ۵ تا ۷ درصد باشد
خیلی مطلوب	درصد پروتئین خام گونه‌های مورد مطالعه بیشتر از ۷ درصد باشد
<b>ب- درصد هضم‌پذیری علوفه (DMD)</b>	
مطلوبیت کم	- درصد ماده خشک قابل هضم گونه‌های مورد مطالعه کمتر از ۴۰ درصد باشد
مطلوب	- درصد ماده خشک قابل هضم گونه‌های مورد مطالعه بین ۴۰ تا ۶۰ درصد باشد
خیلی مطلوب	- درصد ماده خشک قابل هضم گونه‌های مورد مطالعه بیشتر از ۶۰ درصد باشد
<b>ج- محتوای انرژی متابولیسمی (ME)</b>	
مطلوبیت کم	- مقدار انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه کمتر از ۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک باشد
مطلوب	- مقدار انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه بین ۵ تا ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک باشد
خیلی مطلوب	- مقدار انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه بیشتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک باشد

گونه	خانواده گیاهی	فرم رویشی	مرحله فنولوژیکی	صهای کیفیت علوفه					
				پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)			
<i>Acantholimon talagonicum</i>	Plumbaginaceae	بوته	رشد رویشی	12.50	$\pm$ 0.63	55.73	$\pm$ 0.23	42.91	
<i>Acantholimon talagonicum</i>	Plumbaginaceae	بوته	گلدهی	9.19	$\pm$ 0.42	56.70	$\pm$ 0.18	40.72	
<i>Acantholimon talagonicum</i>	Plumbaginaceae	بوته	بذردهی	7.37	$\pm$ 0.38	59.83	$\pm$ 0.40	37.38	
<i>Agropyron intermedium</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	11.18	$\pm$ 0.18	39.63	$\pm$ 0.14	55.62	
<i>Agropyron intermedium</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	5.81	$\pm$ 0.11	41.31	$\pm$ 0.21	51.98	
<i>Agropyron intermedium</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	3.51	$\pm$ 0.08	44.00	$\pm$ 0.16	48.80	
<i>Agropyron tauri</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	12.48	$\pm$ 0.60	37.46	$\pm$ 0.54	57.96	
<i>Agropyron tauri</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	7.74	$\pm$ 0.16	40.80	$\pm$ 0.28	53.21	
<i>Agropyron tauri</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	6.17	$\pm$ 0.12	44.44	$\pm$ 0.37	49.55	
<i>Agropyron trichophorum</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	13.60	$\pm$ 0.28	38.19	$\pm$ 0.92	57.83	
<i>Agropyron trichophorum</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	7.33	$\pm$ 0.14	45.07	$\pm$ 0.52	49.52	
<i>Agropyron trichophorum</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	3.54	$\pm$ 0.16	48.50	$\pm$ 0.28	45.10	
<i>Allysum strigosum</i>	Cruciferae	فورب	رشد رویشی	9.45	$\pm$ 0.28	23.20	$\pm$ 0.13	68.43	
<i>Allysum strigosum</i>	Cruciferae	فورب	گلدهی	6.04	$\pm$ 0.21	28.43	$\pm$ 0.15	62.69	
<i>Allysum strigosum</i>	Cruciferae	فورب	بذردهی	4.31	$\pm$ 0.02	32.00	$\pm$ 0.33	59.02	
<i>Alopecurus textilis</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	20.06	$\pm$ 0.11	36.58	$\pm$ 0.05	61.87	
<i>Alopecurus textilis</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	16.36	$\pm$ 0.19	39.52	$\pm$ 0.21	57.89	
<i>Alopecurus textilis</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	13.67	$\pm$ 0.32	45.11	$\pm$ 0.13	52.15	
<i>Artemisia aucheri</i>	Compositae	بوته	رشد رویشی	14.94	$\pm$ 0.25	37.70	$\pm$ 0.18	58.79	
<i>Artemisia aucheri</i>	Compositae	بوته	گلدهی	6.88	$\pm$ 0.21	51.30	$\pm$ 0.10	44.20	
<i>Artemisia aucheri</i>	Compositae	بوته	بذردهی	4.32	$\pm$ 0.12	61.10	$\pm$ 0.09	35.05	
<i>Asteragalus aegobromus</i>	Papilionaceae	فورب	رشد رویشی	16.90	$\pm$ 0.42	30.28	$\pm$ 1.50	65.73	
<i>Asteragalus aegobromus</i>	Papilionaceae	فورب	گلدهی	12.25	$\pm$ 0.28	45.21	$\pm$ 0.63	51.47	
<i>Asteragalus aegobromus</i>	Papilionaceae	فورب	بذردهی	10.81	$\pm$ 0.13	49.73	$\pm$ 0.53	47.14	
<i>Bromus tectorum</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	12.20	$\pm$ 0.38	31.45	$\pm$ 0.15	62.79	

گونه	خانواده گیاهی	فرم رویشی	مرحله فنولوژیکی	صهای کیفیت علوفه					
				پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)			
<i>Bromus tectorum</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	9.03	± 0.32	36.70	± 0.11	57.13	
<i>Bromus tectorum</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	6.49	± 0.29	42.62	± 0.18	51.19	
<i>Bromus tomentellus</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	16.68	± 0.43	31.02	± 0.20	65.03	
<i>Bromus tomentellus</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	10.73	± 0.19	38.84	± 0.21	56.08	
<i>Bromus tomentellus</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	۳/۹۶	± 0.12	41.53	± 0.30	۵۱.۰۲	
<i>Centaurea virgata</i>	Compositae	فورب	رشد رویشی	13.91	± 0.46	26.11	± 0.54	67.91	
<i>Centaurea virgata</i>	Compositae	فورب	گلدهی	8.68	± 0.13	46.30	± 0.28	49.08	
<i>Centaurea virgata</i>	Compositae	فورب	بذردهی	5.09	± 0.12	54.40	± 0.72	40.89	
<i>Coronilla varia</i>	Papilionaceae	فورب	رشد رویشی	25.50	± 0.23	16.00	± 0.46	81.11	
<i>Coronilla varia</i>	Papilionaceae	فورب	گلدهی	19.50	± 0.12	17.10	± 0.34	77.68	
<i>Coronilla varia</i>	Papilionaceae	فورب	بذردهی	10.40	± 0.24	22.50	± 0.21	69.41	
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	10.59	± 0.89	36.01	± 0.87	58.36	
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	4.31	± 0.18	44.83	± 0.43	48.45	
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	1.63	± 0.12	58.60	± 0.34	35.98	
<i>Dactylis glomerata</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	14.22	± 1.20	33.58	± 0.25	61.88	
<i>Dactylis glomerata</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	7.04	± 0.21	43.86	± 0.19	50.40	
<i>Dactylis glomerata</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	3.82	± 0.11	53.68	± 0.10	40.95	
<i>Diplotaenia cachrydifolia</i>	Umbelliferae	فورب	رشد رویشی	29.64	± 1.01	25.51	± 0.25	75.01	
<i>Diplotaenia cachrydifolia</i>	Umbelliferae	فورب	گلدهی	16.28	± 0.14	28.14	± 0.09	67.23	
<i>Diplotaenia cachrydifolia</i>	Umbelliferae	فورب	بذردهی	12.60	± 0.20	29.38	± 0.18	64.66	
<i>Ferula galbanifolia</i>	Umbelliferae	فورب	رشد رویشی	19.27	± 1.21	22.43	± 0.40	73.19	
<i>Ferula galbanifolia</i>	Umbelliferae	فورب	گلدهی	13.00	± 0.15	32.90	± 0.42	61.93	
<i>Ferula galbanifolia</i>	Umbelliferae	فورب	بذردهی	9.82	± 0.11	34.33	± 0.62	59.42	
<i>Ferula ovina</i>	Umbelliferae	فورب	رشد رویشی	15.13	± 0.20	20.44	± 0.93	73.09	
<i>Ferula ovina</i>	Umbelliferae	فورب	گلدهی	7.56	± 0.15	37.04	± 0.55	56.24	
<i>Ferula ovina</i>	Umbelliferae	فورب	بذردهی	۳/۶۶	± 0.21	58.32	± 0.38	۳۷.۰۶	



گونه	خانواده گیاهی	فرم رویشی	مرحله فنولوژیکی	صهای کیفیت علوفه					
				پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)			
<i>Festuca ovina</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	16.28	± 0.42	38.43	± 0.22	58.75	
<i>Festuca ovina</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	9.79	± 0.50	42.13	± 0.42	52.98	
<i>Festuca ovina</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	5.23	± 0.32	48.13	± 0.40	46.12	
<i>Hordeum bulbosum</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	13.60	± 0.35	31.84	± 1.44	63.06	
<i>Hordeum bulbosum</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	7.07	± 0.20	42.50	± 1.50	51.53	
<i>Hordeum bulbosum</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	5.68	± 0.18	44.56	± 0.53	49.25	
<i>Kochia prostrata</i>	Chenopodiaceae	فورب	رشد رویشی	14.47	± 0.66	35.23	± 0.10	60.63	
<i>Kochia prostrata</i>	Chenopodiaceae	فورب	گلدهی	11.81	± 0.70	42.03	± 0.11	53.91	
<i>Kochia prostrata</i>	Chenopodiaceae	فورب	بذردهی	10.44	± 0.52	47.97	± 0.17	48.44	
<i>Lotus goeblii</i>	Papilionaceae	فورب	رشد رویشی	17.61	± 0.37	21.73	± 0.32	73.07	
<i>Lotus goeblii</i>	Papilionaceae	فورب	گلدهی	12.44	± 0.15	30.10	± 1.40	64.00	
<i>Lotus goeblii</i>	Papilionaceae	فورب	بذردهی	10.50	± 0.12	49.23	± 1.08	47.43	
<i>Medicago officinalis</i>	Papilionaceae	فورب	رشد رویشی	20.81	± 0.10	31.66	± 0.21	66.24	
<i>Medicago officinalis</i>	Papilionaceae	فورب	گلدهی	17.74	± 0.15	42.00	± 0.18	56.43	
<i>Medicago officinalis</i>	Papilionaceae	فورب	بذردهی	15.50	± 0.09	45.33	± 0.23	52.74	
<i>Melica persica</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	13.09	± 0.44	31.69	± 0.76	62.97	
<i>Melica persica</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	8.20	± 0.26	38.10	± 0.61	55.63	
<i>Melica persica</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	5.56	± 0.10	39.77	± 0.31	53.15	
<i>Noaea mucronata</i>	Chenopodiaceae	فورب	رشد رویشی	11.53	± 1.01	26.91	± 0.33	66.25	
<i>Noaea mucronata</i>	Chenopodiaceae	فورب	گلدهی	7.65	± 1.23	42.73	± 0.56	51.58	
<i>Noaea mucronata</i>	Chenopodiaceae	فورب	بذردهی	6.34	± 1.11	48.45	± 0.24	46.32	
<i>Onobrychis sativa</i>	Papilionaceae	فورب	رشد رویشی	20.41	± 0.99	25.00	± 0.35	71.56	
<i>Onobrychis sativa</i>	Papilionaceae	فورب	گلدهی	17.51	± 0.68	32.00	± 0.22	64.57	
<i>Onobrychis sativa</i>	Papilionaceae	فورب	بذردهی	15.49	± 0.43	36.33	± 0.19	60.15	
<i>Oryzopsis holoiformis</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	16.53	± 0.57	35.33	± 0.43	61.41	
<i>Oryzopsis holoiformis</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	15.17	± 0.40	38.83	± 0.30	57.96	

گونه	خانواده گیاهی	فرم رویشی	مرحله فنولوژیکی	صهای کیفیت علوفه					
				پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)			
<i>Oryzopsis holoiformis</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	12.49	± 0.38	40.57	± 0.26	55.40	
<i>Phlomis persica</i>	Labiatae	فورب	رشد رویشی	17.85	± 0.80	31.55	± 0.18	65.08	
<i>Phlomis persica</i>	Labiatae	فورب	گلدهی	12.45	± 0.50	36.97	± 0.42	58.35	
<i>Phlomis persica</i>	Labiatae	فورب	بذردهی	7.28	± 0.33	49.20	± 0.22	46.10	
<i>Poa bulbosa</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	14.85	± 0.12	33.71	± 0.11	62.04	
<i>Poa bulbosa</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	4.84	± 0.19	40.76	± 1.08	52.03	
<i>Poa bulbosa</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	2.48	± 0.20	50.61	± 1.44	42.92	
<i>Prangus uloptera</i>	Umbelliferae	فورب	رشد رویشی	13.26	± 0.38	32.36	± 0.91	62.49	
<i>Prangus uloptera</i>	Umbelliferae	فورب	گلدهی	9.29	± 0.18	36.64	± 0.42	57.29	
<i>Prangus uloptera</i>	Umbelliferae	فورب	بذردهی	۴.06	± 0.26	43.90	± 0.53	۴۹.۱۱	
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	11.67	± 1.60	35.77	± 1.22	59.01	
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	6.23	± 0.11	41.60	± 1.30	51.92	
<i>Psathyrostachys fragilis</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	5.14	± 0.25	43.15	± 1.93	50.18	
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	فورب	رشد رویشی	11.69	± 1.26	19.14	± 1.29	72.72	
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	فورب	گلدهی	8.50	± 0.48	32.50	± 1.01	60.37	
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	فورب	بذردهی	6.04	± 0.15	33.43	± 0.36	58.57	
<i>Scariola orientalis</i>	Compositae	فورب	رشد رویشی	1۲.73	± 0.35	25.74	± 0.45	۳۷.۷۲	
<i>Scariola orientalis</i>	Compositae	فورب	گلدهی	8.66	± 0.12	39.69	± 0.43	54.51	
<i>Scariola orientalis</i>	Compositae	فورب	بذردهی	۴.42	± 0.20	47.40	± 0.31	4۶.۳۸	
<i>Scorzonera lacinata</i>	Compositae	فورب	رشد رویشی	9.59	± 0.67	28.04	± 0.42	64.50	
<i>Scorzonera lacinata</i>	Compositae	فورب	گلدهی	9.05	± 0.20	31.82	± 0.93	61.16	
<i>Scorzonera lacinata</i>	Compositae	فورب	بذردهی	7.42	± 0.30	38.56	± 1.12	54.92	
<i>Secale montanum</i>	Gramineae	گراس	رشد رویشی	12.21	± 0.21	38.21	± 0.34	57.23	
<i>Secale montanum</i>	Gramineae	گراس	گلدهی	9.03	± 0.43	45.60	± 0.52	49.80	
<i>Secale montanum</i>	Gramineae	گراس	بذردهی	7.25	± 0.19	51.50	± 0.48	44.19	
<i>Stachys inflata</i>	Labiatae	فورب	رشد رویشی	11.60	± 0.45	39.80	± 0.47	55.66	

گونه	خانواده گیاهی	فرم رویشی	مرحله فنولوژیکی	صهای کیفیت علوفه					
				پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)			
<i>Stachys inflata</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	گلدھی	8.25	± 0.23	46.13	± 0.25	49.04	
<i>Stachys inflata</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	بذردهی	6.83	± 0.30	50.00	± 0.16	45.25	
<i>Stipa barbata</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	رشد رویشی	12.74	± 0.21	31.85	± 0.32	62.69	
<i>Stipa barbata</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	گلدھی	7.22	± 0.18	33.50	± 0.42	59.01	
<i>Stipa barbata</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	بذردهی	۵/۳۴	± 0.11	40.70	± 0.50	5۲.۲۹	
<i>Thymus kotschyanus</i>	<i>Labiatae</i>	بوته	رشد رویشی	9.94	± 1.11	29.69	± 1.52	63.29	
<i>Thymus kotschyanus</i>	<i>Labiatae</i>	بوته	گلدھی	6.00	± 0.17	35.27	± 0.56	57.04	
<i>Thymus kotschyanus</i>	<i>Labiatae</i>	بوته	بذردهی	5.29	± 1.01	40.70	± 0.58	52.27	
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	رشد رویشی	20.56	± 0.11	22.80	± 0.35	73.43	
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	گلدھی	19.06	± 0.15	29.92	± 0.32	66.93	
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	بذردهی	14.83	± 0.09	35.78	± 0.40	60.33	
<i>Tucrium polium</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	رشد رویشی	14.93	± 0.42	38.40	± 0.21	58.21	
<i>Tucrium polium</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	گلدھی	9.34	± 0.32	46.90	± 0.11	48.86	
<i>Tucrium polium</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	بذردهی	6.33	± 0.38	54.67	± 0.23	41.19	
<i>Arundo donax</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	رشد رویشی	13.52	± 0.59	39.43	± 1.82	56.76	
<i>Arundo donax</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	گلدھی	6.07	± 1.32	45.57	± 1.11	48.58	
<i>Arundo donax</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	بذردهی	4.07	± 0.03	49.90	± 0.26	44.18	
<i>Astragalus effesus</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	رشد رویشی	20.53	± 0.79	35.30	± 2.34	63.12	
<i>Astragalus effesus</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	گلدھی	13.95	± 0.26	40.63	± 0.24	55.96	
<i>Astragalus effesus</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	بذردهی	۸.74	± 0.10	43.03	± 1.13	۵۱.۷۱	

هضم‌پذیری (۴۰/۳۴ درصد) و انرژی متابولیسمی (۴/۸۵ مگاژول بر کیلوگرم) می‌باشد. در بین گونه‌های مورد مطالعه، بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۲/۳۴ درصد)، هضم‌پذیری (۵۹/۳۸ درصد) و انرژی متابولیسمی (۸/۰۹ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به فورب‌ها و کمترین مقدار پروتئین خام (۸/۴۹ درصد)، هضم‌پذیری (۴۷/۹۶ درصد) و انرژی متابولیسمی (۶/۱۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به بوت‌ایها می‌باشد. گراس‌ها از نظر مقادیر مذکور حالت بینابینی دارند و شامل ۹/۲۱ درصد پروتئین خام، ۵۳/۷۳ درصد هضم‌پذیری و ۷/۱۳ مگاژول انرژی متابولیسمی می‌باشند.

طبقه‌بندی گونه‌های مورد مطالعه از نظر میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در جدول ۴ ارائه شده است که با توجه به گروه‌بندی انجام شده و بر مبنای معیار آستانه ۸۰ درصد تشابه؛ گونه‌های *Fer.ov No.mu Ho.bu*، *Br.to Po.bu Ag.in Ce.vi Fes.ov Ag.ta Ps.fr* در *Sc.la* و *Th.ko St.ba Pr.ul Me.pe Br.te Sc.or* یک گروه همگن (گروه ۱) قرار دارند. گونه‌های *As.ef Al.st Or.ho Me.of Al.te Ko.pr As.ae Ph.pe* (گروه ۲) و متفاوت از گروه ۱ قرار دارند. گونه‌های *Da.gl Ag.tr* و متفاوت از گروه ۳ قرار دارند و در نهایت گونه‌های *Ac.ta* و *Cy.da Ar.au Tu.po St.in Se.mo Ar.do* در گروه یکسان (گروه ۳) قرار دارند و در نهایت گونه‌های *Co.va* و *Dica Tr.mo On.sa* (گروه ۴) قرار دارند. به‌طورکلی ۴۱ درصد از گونه‌ها در گروه یک؛ ۲۷ درصد از گونه‌ها در گروه دو؛ ۲۲ درصد از گونه‌ها در گروه سه و ۱۰ درصد از گونه‌ها در گروه چهار قرار دارند.

میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراحل مختلف فنولوژیکی به‌منظور اطلاع از روند تغییرات مطلوبیت گیاهان در طی فصل رشد در جدول ۳ ارائه شده است. میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف فنولوژیکی شامل: مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به‌ترتیب عبارتند از: ۱۵/۲۷، ۱۰/۰۷ و ۶/۹۳ درصد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی بالاتر از حد بحرانی آن (۷ درصد) برای نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ و غیرشیرده به وزن ۵۰ کیلوگرم) و در مرحله بذردهی کمتر از حد بحرانی می‌باشد. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف فنولوژیکی به‌ترتیب عبارتند از: ۶۳/۸۵، ۵۵/۵۰ و ۴۹/۲۵ درصد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی بالاتر و در مرحله بذردهی کمتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف فنولوژیکی به‌ترتیب عبارتند از: ۸/۸۵، ۷/۴۳ و ۶/۳۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در مرحله رشد رویشی بیشتر و در مرحله گلدهی و بذردهی کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول بر کیلوگرم) برای تأمین نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی می‌باشد. نتایج بدست‌آمده از میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه خانواده‌های گیاهی نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۶/۱۰ درصد) متعلق به خانواده بقولات (*Papilionaceae*) و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۶۳/۸۹ درصد) و انرژی متابولیسمی (۸/۸۶ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به خانواده گل‌سرخ (*Rosaceae*) می‌باشد. خانواده شب‌بو (*Cruciferae*) دارای کمترین مقدار پروتئین خام (۶/۶۰ درصد) و خانواده گل‌که (*Plumboginaceae*) دارای کمترین مقدار

جدول ۳- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراحل فنولوژیکی، خانواده‌های گیاهی و فرم‌های رویشی در

مراتع بیلاقی طالقان

متغیر	شاخصهای کیفیت علوفه									
	پروتئین خام (درصد)		ADF (درصد)		DMD (درصد)		انرژی متابولیسمی (Mj/KgDM)			
مرحله فنولوژیکی										
رشد رویشی	۱۵/۲۷a	$\pm$ ۰/۶۷	۳۱/۷۳a	$\pm$ ۱/۱۵	۶۳/۸۵a	$\pm$ ۱/۰۸	۸/۸۵a	$\pm$ ۰/۱۸		
گلدهی	۱۰/۰۷b	$\pm$ ۰/۶۳	۳۹/۲۲b	$\pm$ ۱/۱۲	۵۵/۵۰b	$\pm$ ۱/۰۷	۷/۴۳b	$\pm$ ۰/۱۸		
بذردهی	۶/۹۳c	$\pm$ ۰/۶۰	۴۵/۱۹c	$\pm$ ۱/۳۱	۴۹/۲۵c	$\pm$ ۱/۲۰	۶/۳۷c	$\pm$ ۰/۲۰		
خانواده گیاهی										
<i>Chenopodiaceae</i>	۱۰/۳۷B	$\pm$ ۱/۲۱	۴۰/۵۵B	$\pm$ ۳/۳۶	۵۴/۵۲A	$\pm$ ۳/۱۰	۷/۲۷A	$\pm$ ۰/۵۳		
<i>Compositae</i>	۹/۲۲B	$\pm$ ۱/۳۲	۴۰/۶۸B	$\pm$ ۳/۳۵	۵۳/۹۳A	$\pm$ ۳/۲۱	۷/۱۷A	$\pm$ ۰/۵۵		
<i>Cruciferae</i>	۶/۶۰B	$\pm$ ۱/۵۱	۲۷/۸۸C	$\pm$ ۲/۵۶	۶۳/۳۸A	$\pm$ ۲/۷۴	۸/۷۷A	$\pm$ ۰/۴۷		
<i>Gramineae</i>	۹/۲۱B	$\pm$ ۰/۶۴	۴۰/۶۲B	$\pm$ ۰/۸۴	۵۳/۷۳A	$\pm$ ۰/۹۰	۷/۱۳A	$\pm$ ۰/۱۵		
<i>Labiatae</i>	۹/۶۷B	$\pm$ ۱/۱۲	۴۱/۶۱B	$\pm$ ۲/۲۵	۵۳/۳۶A	$\pm$ ۲/۱۵	۷/۰۷A	$\pm$ ۰/۳۷		
<i>Papilionaceae</i>	۱۶/۱۰A	$\pm$ ۱/۰۱	۳۳/۴۱BC	$\pm$ ۲/۲۳	۶۲/۸۱A	$\pm$ ۲/۱۳	۸/۶۸A	$\pm$ ۰/۳۶		
<i>Plumbaginaceae</i>	۹/۶۹B	$\pm$ ۱/۵۰	۵۷/۴۲A	$\pm$ ۱/۲۴	۴۰/۳۴B	$\pm$ ۱/۶۱	۴/۸۵B	$\pm$ ۰/۲۷		
<i>Rosaceae</i>	۸/۷۴B	$\pm$ ۱/۶۴	۲۸/۳۶C	$\pm$ ۴/۶۲	۶۳/۸۹A	$\pm$ ۴/۴۵	۸/۸۶A	$\pm$ ۰/۷۵		
<i>Umbelliferae</i>	۱۲/۶۳AB	$\pm$ ۲/۱۱	۳۳/۴۵BC	$\pm$ ۲/۹۵	۶۱/۳۲A	$\pm$ ۳/۱۷	۸/۴۳A	$\pm$ ۰/۵۴		
فرم رویشی										
فورب	۱۲/۳۴a1	$\pm$ ۰/۷۱	۳۵/۶۶b1	$\pm$ ۱/۲۷	۵۹/۳۸a1	$\pm$ ۱/۲۵	۸/۰۹a1	$\pm$ ۰/۲۱		
گراس	۹/۲۱a1b1	$\pm$ ۰/۶۴	۴۰/۹۲b1	$\pm$ ۰/۸۴	۵۳/۷۳b1	$\pm$ ۰/۹۰	۷/۱۳b1	$\pm$ ۰/۱۵		
بوته	۸/۴۹b1	$\pm$ ۱/۱۷	۴۷/۵۶a1	$\pm$ ۳/۹۳	۴۷/۹۶c1	$\pm$ ۳/۳۸	۶/۱۵c1	$\pm$ ۰/۵۸		

حروف a, b, c, A, B, C و a1, b1, c1 به ترتیب نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگینهای مراحل مختلف فنولوژیکی، خانواده‌ها و فرم‌های رویشی می‌باشد ( $p < 0/05$ ).

جدول ۴- طبقه‌بندی گونه‌های مورد مطالعه در مراتع ییلاقی طالقان از لحاظ مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

گونه	درصد پروتئین خام (CP)			درصد هضم پذیری (DMD)			مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)		
	< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۷ (مطلوب)	> ۷ (خیلی مطلوب)	< ۴۰ (مطلوبیت کم)	۴۰-۶۰ (مطلوب)	> ۶۰ (خیلی مطلوب)	< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۸ (مطلوب)	> ۸ (خیلی مطلوب)
<i>Acantholimon talagonicum</i>			x		x		x		
<i>Agropyron intermedium</i>		x			x			x	
<i>Agropyron tauri</i>			x		x			x	
<i>Agropyron trichophorum</i>			x		x			x	
<i>Allysum strigosum</i>		x				x		x	
<i>Alopecurus textilis</i>			x		x			x	
<i>Artemisia aucheri</i>			x		x			x	
<i>Asteragalus aegobromus</i>			x		x			x	
<i>Bromus tectorum</i>			x		x			x	
<i>Bromus tomentellus</i>			x		x			x	
<i>Centaurea virgata</i>			x		x			x	
<i>Coronila varia</i>			x			x		x	
<i>Cynodon dactylon</i>		x			x			x	
<i>Dactylis glomerata</i>			x		x			x	
<i>Diplotaenia cachrydifolia</i>			x			x		x	
<i>Ferula galbanifolia</i>			x			x		x	
<i>Ferula ovina</i>			x		x			x	
<i>Festuca ovina</i>			x		x			x	
<i>Hordeum bulbosum</i>			x		x			x	
<i>Kochia prostrata</i>			x		x			x	
<i>Lotus goeblii</i>			x			x		x	
<i>Medicago officinalis</i>			x		x			x	
<i>Melica persica</i>			x		x			x	
<i>Noaea mucronata</i>			x		x			x	
<i>Onobrychis sativa</i>			x			x		x	
<i>Oryzopsis holoiformis</i>			x		x			x	
<i>Phlomis persica</i>			x		x			x	
<i>Poa bulbosa</i>			x		x			x	
<i>Prangus uloptera</i>			x		x			x	
<i>Psathyrostachys fragilis</i>			x		x			x	
<i>Sanguisorba minor</i>			x			x		x	
<i>Scariola orientalis</i>			x		x			x	
<i>Scorzonera lacinata</i>			x			x		x	
<i>Secale montanum</i>			x		x			x	
<i>Stachys inflata</i>			x		x			x	
<i>Stipa barbata</i>			x		x			x	
<i>Thymus kotschyanus</i>			x		x			x	
<i>Trifolium montanum</i>			x			x		x	
<i>Tucrium polium</i>			x		x			x	
<i>Arundo donax</i>			x		x			x	
<i>Astragalus effesus</i>			x		x			x	

می‌دهد که مقادیر مذکور در مرحله رشد رویشی، خیلی مطلوب و در مرحله گلدهی و بذردهی از مطلوبیت

طبقه‌بندی انجام شده در خصوص مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراحل مختلف فنولوژیکی (جدول ۵) نشان

کمتری برخوردار می‌باشند. همچنین نتایج نشان می‌دهد مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گیاهانی که دارای فرم رویشی فورب هستند، مطلوبیت بیشتری نسبت به دیگر فرم‌های رویشی دارند.

جدول ۵- طبقه‌بندی مراحل فنولوژیکی، خانواده‌های گیاهی و فرم‌های رویشی

در مراتع ییلاقی طالقان از لحاظ مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

متغیر	درصد پروتئین خام (CP)			درصد هضم‌پذیری (DMD)			مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)		
	< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۷ (مطلوب)	> ۷ (خیلی مطلوب)	< ۴۰ (مطلوبیت کم)	۴۰-۶۰ (مطلوب)	> ۶۰ (خیلی مطلوب)	< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۸ (مطلوب)	> ۸ (خیلی مطلوب)
مرحله فنولوژیکی									
رشد رویشی			×			×			×
گلدهی			×		×			×	
بذردهی		×			×			×	
خانواده گیاهی									
<i>Chenopodiaceae</i>			×		×			×	
<i>Compositae</i>			×		×			×	
<i>Cruciferae</i>		×				×			×
<i>Gramineae</i>			×		×			×	
<i>Labiatae</i>		×			×			×	
<i>Papilionaceae</i>			×			×			×
<i>Plumbaginaceae</i>			×		×			×	
<i>Rosaceae</i>			×			×			×
<i>Umbelliferae</i>			×			×			×
فرم رویشی									
فورب			×		×				×
گراس			×		×			×	
بوته			×		×			×	

شرایط متوسط مرتع از نظر خصوصیات توپوگرافی، فواصل آبشخور، پراکنش پوشش گیاهی و فاصله آغل تا مرتع در نظر گرفته شده و بر همین اساس ضریب اصلاحی ۵۰ درصد بر داده‌ها اعمال شده است. از آنجایی که بره‌ها در حال رشد هستند و بندرت در حد نگهداری خوراکدهی می‌شوند، نیاز آنها در حالت رشد و تولید برآورد شده است. نیاز بره‌ها به انرژی متابولیسمی برای حالت نگهداری، حدود ۳۰ درصد بیشتر از شیشک‌ها (میش‌های یک تا یک و نیم‌ساله) می‌باشد (Corbett, 1987؛ ارزانی و ناصری، ۱۳۸۸). بر همین اساس در پژوهش حاضر علاوه بر ضریب اصلاحی ۵۰ درصد به لحاظ شرایط متوسط مرتع، ضریب اصلاحی ۳۰ درصد نیز بیش از نیاز نگهداری بر داده‌ها اعمال شد.

با توجه به گروه‌بندی انجام شده و بر مبنای معیار آستانه ۸۰ درصد تشابه؛ خانواده‌های *Papilionaceae*، *Rosaceae*، *Umbelliferae* و *Cruciferae* از نظر مطلوبیت مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در یک گروه و خانواده‌های *Chenopodiaceae*، *Compositae*، *Gramineae*، *Labiatae* و *Plumbaginaceae* در گروه دیگری قرار دارند.

ب- انرژی متابولیسمی مورد نیاز گوسفند چراکننده در مراتع منطقه

انرژی متابولیسمی مورد نیاز نگهداری برای رده‌های مختلف گوسفند نژاد فشندی چراکننده در مراتع طالقان در جدول ۶ ارائه شده است. اطلاعات ارائه شده بر اساس

جدول ۶- انرژی متابولیسمی و علوفه مورد نیاز روزانه گوسفند نژاد فشندی در شرایط مرتع در حالت نگهداری

علوفه مورد نیاز روزانه (کیلوگرم)			انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه (مگا ژول) **	معادل واحد دامی *	وزن زنده (کیلوگرم)	نوع دام
محتوی انرژی متابولیسمی علوفه مورد چرای دام (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)						
< ۵	۵ - ۸	> ۸				
(مطلوبیت کم)	(مطلوب)	(خیلی مطلوب)				
> ۲/۴	۱/۵ - ۲/۴	< ۱/۵	۱۱/۸۳	۱/۱۶	۶۰/۷۰ ± ۰/۴۷	میش
> ۳	۱/۹ - ۳	< ۱/۹	۱۴/۸۹	۱/۴۶	۸۲/۶۸ ± ۰/۳۶	قوچ
> ۱/۳	۰/۸ - ۱/۳	< ۰/۸	۶/۴۹**	۰/۵۳	۲۱/۴ ± ۳/۱۲	بره سه ماهه
> ۲	۱/۲ - ۲	< ۱/۲	۹/۹۱**	۰/۸۱	۳۷/۸۳ ± ۲/۹۳	بره شش ماهه

\* اندازه واحد دامی در ایران؛ میش بالغ غیرآبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم گزارش می‌شود (ارزانی، ۱۳۸۸؛ ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶).

\*\* انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه واحد دامی کشور در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع با استفاده از معادله پیشنهادی MAFF (1984)،

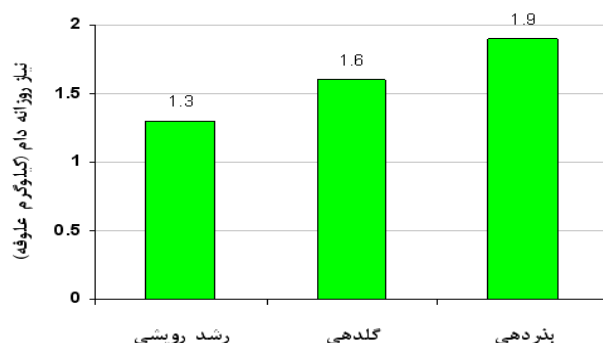
۶/۸۰ مگاژول برآورد که با توجه به شرایط منطقه، ضریب اصلاحی ۵۰ درصد بر آن اعمال شده است.

xx انرژی متابولیسمی و علوفه مورد نیاز بره‌ها در حالت رشد و تولید محاسبه شده است.

گیاهی، مقدار نیاز روزانه دام (کیلوگرم ماده خشک) با توجه به خصوصیات فیزیکی مرتع و بر مبنای کیفیت علوفه برای هر مرحله فنولوژیکی به‌طور جداگانه برآورد شود.

مقدار علوفه لازم برای تأمین نیاز روزانه معادل واحد دامی چراکننده در مراتع منطقه (میش ۶۰/۷۰ کیلوگرمی) در مراحل مختلف فنولوژیکی شامل مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به‌ترتیب عبارتند از: ۱/۳، ۱/۶ و ۱/۹ کیلوگرم که کمترین مقدار مربوط به مراحل اولیه رشد مرتع و بیشترین مقدار مربوط به مراحل پایانی رشد می‌باشد (شکل ۱).

نتایج ارائه شده در جدول ۶ نشان می‌دهد که مقدار نیاز روزانه (کیلوگرم علوفه خشک) میش ۶۰/۷۰ کیلوگرمی (گوسفند نژاد فشندی) که در مراتع طالقان چرا می‌کند، در شرایط مطلوب کیفیت علوفه مرتع (محتوی انرژی متابولیسمی معادل ۵ تا ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک و هضم‌پذیری ۴۰ تا ۶۰ درصد)، بین ۱/۵ تا ۲/۴ کیلوگرم در روز در تیپ‌های گیاهی منطقه تغییر می‌کند که در شرایط خیلی مطلوب کیفیت علوفه مرتع، کمتر از ۱/۵ کیلوگرم و در شرایط نامطلوب (مطلوبیت کم) کیفیت علوفه مرتع بیشتر از ۲/۴ کیلوگرم خواهد بود که لازم است با اطلاع از درصد ترکیب هر گونه در تیپ‌های



شکل ۱- مقدار علوفه تأمین کننده نیاز روزانه معادل واحد دامی در حالت نگهداری در مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع ییلاقی طالقان



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 است. به‌طور کلی در مدیریت چرا، دام‌هایی که فقط از علوفه مرتعی استفاده می‌کنند، در صورتی که 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 بازدهی پایین‌تری از انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کند (نیکخواه و امانلو، ۱۳۷۴؛ عطریان، ۱۳۸۸). در تأیید این مطلب، (Corbett, 1987) 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. بنابراین در نظر گرفتن مقدار هضم‌پذیری ۵۰ درصد به‌عنوان 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 (ارزانی، ۱۳۸۸؛ Corbett, 1987). در مجموع تا انجام مطالعات دقیق‌تر بر روی نیاز غذایی دام‌های چراکننده در مراتع کشور (اهلی و حیات وحش)، در نظر گرفتن مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی به‌عنوان حد بحرانی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه می‌شود.

براساس نتایج بدست‌آمده، گیاهان خانواده بقولات (*Papilionaceae*) از کیفیت علوفه بیشتری نسبت به دیگر

مقدار مذکور طبق اظهارنظر (Holechek *et al.*, 2005).

و بر مبنای ۲ درصد وزن زنده دام برای تمامی فصل چرا برابر  $1/2 = 60/7 \times 0/2$  کیلوگرم ماده خشک در روز می‌باشد که با توجه به شرایط چرا در مرتع و اعمال ضریب اصلاحی ۵۰ درصد به‌طور متوسط در تمامی تیپ‌های گیاهی، می‌توان مقدار فوق را ۱/۸ کیلوگرم ماده خشک برای حالت نگهداری در صورت در دسترس نبودن اطلاعات کیفیت علوفه در نظر گرفت. تفاوت موجود با مقدار علوفه برآورد شده براساس انرژی متابولیسمی در مراحل مختلف فنولوژیکی نشان‌دهنده لزوم محاسبه نیاز غذایی واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه است.

## بحث

کیفیت علوفه مراتع با توجه به زمان و مکانهای مختلف دارای تغییرات چشمگیری است که این تغییرات گسترده و عوامل ایجاد کننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند (Stoddart *et al.*, 1975). آنچه مسلم است شناخت و آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در مناطق مختلف آب و هوایی و در مراحل مختلف فنولوژیکی باید در بهره‌برداری از مراتع مورد توجه قرار گیرد (ارزانی، ۱۳۸۳). نوسانهای فصلی و سالانه، موجب تغییرات زیادی در درجه مطلوبیت کیفیت علوفه در دسترس دام در طول سال می‌شود. در مراحل اولیه رشد مرتع و در فصل بهار، علوفه دارای کیفیت مطلوب است و اغلب جواگوی نیاز پروتئینی و انرژی دام چراکننده در مرتع (مانند مراتع ییلاقی طالقان) خواهد بود ولی در مراحل پایانی رشد و در فصل تابستان و اوایل پاییز، 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 جواگوی 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. از این رو به منظور حفظ وضعیت تغذیه‌ای دام‌ها،

گیرند. *Arzani et al.*, (2004) گزارش می‌دهند که مرحله فنولوژیکی بر کیفیت علوفه تأثیر معنی‌دار دارد و با توسعه رشد گیاه، درصد پروتئین خام، هضم‌پذیری و انرژی متابولسمی کاهش پیدا می‌کند. همچنین گزارش می‌دهند که کیفیت علوفه هر یک از بخشهای گیاه (ساقه، برگ و گل) در مراحل مختلف فنولوژیکی متغیر است. بررسیها نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی، نسبت وزنی برگ به ساقه بالاست (*Arzani et al.*, 2004)؛ *Vallentine*, 2001) 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 (*Arzani et al.*, 2004)، از ارزش غذایی گیاهان کاسته می‌شود و دام در این مرحله برای رشد به 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 (ترکان و ارزانی، ۱۳۸۴). بنابراین در ورود و خروج دام از مرتع باید به موارد فوق توجه کرد. چرای دام در مراحل اولیه رشد گیاهان به علت کاهش ذخایر کربوهیدرات‌ها، باعث به هم خوردن فعالیتهای بیولوژیکی، 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 و نسبت وزنی برگ به ساقه آنها پایین است، می‌توان اوایل گلدهی 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. بدین صورت که

خانواده‌ها برخوردارند و با اهمیت‌ترین علوفه‌هایی هستند که توسط دام انتخاب می‌شوند. میانگین مقدار پروتئین خام (۱۶/۱۰ درصد) و انرژی متابولسمی آنها (۸/۶۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) بالاتر از حد بحرانی آن (به ترتیب؛ ۷ درصد و ۸ مگاژول بر کیلوگرم) برای نیاز نگهداری واحد دامی است. در بین فرم‌های رویشی موجود در ترکیب گیاهی مرتع؛ فورب‌ها معمولاً پروتئین‌خام زیادتر و ADF کمتری نسبت به گراس‌ها و بوته‌ایها دارند. فورب‌ها به‌طور معمول به لحاظ داشتن ریشه سطحی و به تبع آن وابستگی به رطوبت سطحی خاک، مراحل رشد خود را سریع‌تر به پایان می‌رسانند و به مقدار کمتری خشبی می‌شوند و به همین دلیل در مقایسه با گراس‌ها و بوته‌ایها؛ مواد غذایی زیادتری دارند و مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در آنها معمولاً بالاتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است (ارزانی، ۱۳۸۸؛ *McDonald et al.*, 1995). همچنین نتایج بیانگر این است که کیفیت علوفه گونه‌هایی با خوشخوراکی مشابه الزاماً با هم برابر نیستند. زیرا بیشتر گونه‌های مورد نظر از کلاس خوشخوراکی یک و گونه‌هایی هستند که دام از آنها چرا می‌کند (علیخواه اصل، ۱۳۸۷)، اما کیفیت علوفه این گونه‌ها با یکدیگر تفاوت نشان می‌دهند. 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 (ارزانی، ۱۳۸۸؛ ارزانی، ۱۳۸۳؛ *Arzani*, 1994؛ *Arzani et al.*, 2006؛ *Stoddart et al.*, 1975).

در مجموع، این‌گونه بیان می‌شود که درجه مطلوبیت گونه‌ها، خانواده‌ها و فرم‌های رویشی در مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت است. بنابراین در مدیریت چرا اگر منظور مصرف زیاد دام از علوفه و هضم‌پذیری بیشتر باشد، باید گیاهان قبل از خشبی شدن مورد چرا قرار

صفحه.

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

پور رضایی، ج.، ۱۳۸۴. بررسی ویژگیهای بوم‌شناختی و فیتوشیمی *Diplotania cachrydifolia* در مراتع طالقان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

ترکان، ج. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات کیفیت علوفه چند گونه مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۸، شماره ۲، صفحات ۴۷۱-۴۵۹.

جعفری، م.، جوادی، م.ر.، همدانیان، ف. و قربانی، م.، ۱۳۸۷. مرتع‌کاری در شوره‌زا (ترجمه)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۶۹ صفحه.

جعفریان جلودار، ز. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۸. مطالعه فلورستیک و برآورد شاخصهای تنوع گونه‌های گیاهی در زیرحوزه‌های آبخیز طالقان، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، جلد ۱۶، شماره ۳، صفحات ۳۲۹-۳۱۷.

چاره‌ساز، ن.، ۱۳۸۶. بررسی کارایی روش NIR در مقایسه با روش آزمایشگاهی متداول برای بررسی کیفیت علوفه چند گونه مرتعی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز طالقان)، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

دهداری، س.، ۱۳۸۶. بررسی رابطه خاک و کیفیت علوفه (مطالعه موردی در حوزه طالقان)، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

عطریان، پ.، ۱۳۸۸. تغذیه گوسفند، چاپ اول، انتشارات آییژ، ۳۴۸ صفحه.

علیخواه اصل، م.، ۱۳۸۷. بررسی رابطه خوشخوراکی با کیفیت علوفه برخی گیاهان مرتعی، رساله دکتری مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

مصداقی، م.، ۱۳۸۲. مرتع‌داری در ایران، چاپ چهارم، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۳۳ صفحه.

نیکخواه، ع. و امانلو، ح.، ۱۳۷۰. حد مجاز انرژی قابل متابولیسم و سیستمهای خوراک دادن برای

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 (ارزانی، ۱۳۸۸؛ ترکان و ارزانی، ۱۳۸۴). به‌منظور اینکه به گیاهان از نظر زایشی و ذخیره مواد غذایی برای سال بعد صدمه وارد نشود، باید سیستم چرای هر ساله متناسب با وضعیت مرتع عوض شود و به تغییرات مواد غذایی کلیه گیاهان موجود در مرتع توجه شود تا مرتع از تعادل بیشتری برخوردار شود. نتایج، مباحث و دستورالعمل ارائه شده در این مقاله، به‌عنوان اطلاعات پایه برای مدیریت دام و مرتع منطقه مورد مطالعه و رویشگاه‌های مشابه آن در سطح کشور و تأمین بخشی از اطلاعات مربوط به روشهای تعیین وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع می‌باشد.

### منابع مورد استفاده

ارزانی، ح.، ۱۳۸۳. گزارش طرح ملی "تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی ایران، بررسی اثر عوامل محیطی بر آن و معرفی روشهای مناسب ارزیابی کیفیت علوفه مراتع کشور"، سازمان پژوهشهای علمی کشور.

ارزانی، ح.، کابلی، ح.، نیکخواه، ع. و جلیلی، ع.، ۱۳۸۳. معرفی مهمترین شاخصهای تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۷ (۴)، صفحات ۷۸۹-۷۷۷.

ارزانی، ح.، مسیبی، م. و نیکخواه، ع.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر مراحل فنولوژی بر روی کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در مراتع ییلاقی طالقان، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۹ (۳)، صفحات ۲۶۱-۲۵۱.

ارزانی، ح.، ۱۳۸۶. گزارش طرح ملی "تعیین اندازه واحد دامی و نیاز روزانه دام چرا کننده در مراتع کشور"، سازمان پژوهشهای علمی کشور.

ارزانی، ح.، ۱۳۸۸. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۴ صفحه.

ارزانی، ح. و نصری، ک.ا.، ۱۳۸۸. چرای دام در مرتع و چراگاه (ترجمه)، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۹۹

- components of deer diets, *J. Range Manage.* 52: 132-138.
- Holechek, J.L. and Herbel, C.H., 1986. Supplementing range livestock, *J. 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 p.
- Karen, J.E., Sue, J.M. and W. Richard, J.D., 2006. Karoo Veld: Ecology and Management, Briza publication, Pretoria, South Africa, 231p.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D. and Morgan, C.A., 1995. Animal nutrition, Longman Scientific & Technical Co. and Wiley, New York, 607 p.
- Ministry of Agriculture Fisheries and Food (MAFF), 1984. Energy allowances and feeding systems for ruminants. ADAS reference book 433. HMSO, London.
- NRC, 1981a. Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals, National Academy Press, Washington, DC, USA, 152 p.
- NRC, 1981b. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries, National Academy Press, Washington, DC, USA, 91 p.
- NRC, 1985. Nutrient Requirements of Sheep, National Academy Press, Washington, DC, USA, 99 p.
- NRC, 1989. Nutrient Requirements of Horses, National Academy Press, Washington, DC, USA, 100p.
- NRC, 2000a. Nutrient Requirements of Beef Cattle, National Academy Press, Washington, DC, USA, 232 p.
- NRC, 2000b. Nutrient Requirements of Beef Cattle, NRC MODEL. Seventh revised edition, 202 p.
- NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, National Academy Press, Washington, DC, USA, 381 p.
- 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. and Packham, R.G., Editors, Feed Information and Animal Production, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, p: 395-398.
- 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.
- 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 p.
- Richardson, F.D., Hahn, B.D. and Schoeman, S.J., 2000. Modeling nutrient utilization by livestock grazing semi-arid rangeland, In: McNamara, J.P., France, J., and Beever, D., Eds Modelling nutrient utilization in farm animals, p: 263-280. CABI, Wallingford, Oxon.
- Schwartz, C.C., Nagy, J.C. and Rice, R.W., 1977. Pronghorn dietary quality relative to forage
- نشخوارکنندگان (ترجمه)، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه زنجان، ۱۳۰ صفحه.
- نیکخواه، ع. و امانلو، ح.، ۱۳۷۴. اصول تغذیه و خوراک دادن دام (ترجمه)، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه زنجان، ۹۳۵ صفحه.
- همدانیان، ف.، ۱۳۸۶. بررسی اثر ارتفاع از سطح دریا بر کیفیت علوفه، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- 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, 308 p.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G.H., Nikkhar, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species, *Journal of Range management*, 57: 624-630.
- Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some zagros mountain rangeland species. *Small Rumi.*, Rese., 65:128-135.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 1995. Official methods of analysis, 16th ed., Washington, DC, 600 p.
- 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., Undersander, D.J. and Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, IL, 18p.
- 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, *J. Wildlife Manage.* 70:283-294.
- Bothrot, M.H., 1985. Beef Cattle Nutrition and Tropical Pastures. Longman London, 360 p.
- Corbett, J.L., 1987. Energy and protein utilization by grazing animals. In: Wheeler, J.L., Pearson, C.J. and Roberts, G.E., Editors, Temperate pastures, their production, use and management, Australian Wool Corporation, Collingswood. Vic., p: 415-422.
- El-Shatnawi, M.K. and Mohawesh, Y.M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan, *J. 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, Penn. Agric. Exp. Sta. Bull., 600 p.
- Ganskopp, D. and Bohnert, D., 2001. Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses, *J. Range Manage.* 54: 640-647.
- Gonzalez-Hernandez, M.P. and Silva-Pando, F.J., 1999. Nutritional attributes of understory plants known as

- Vallentine, J.F., 2001. Grazing management, Academic Press Inc., San Diego, 528 p.
- 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 p.
- Wheeler, J.L. and Mochrie, R.D., 1981. Forage evaluation: Concepts and Techniques, CSIRO, Australia, 582 p.
- White, L.M., 1983. Seasonal changes in yield, digestibility, and crude protein of vegetative and floral tillers of two grasses, *Journal of Range Manage.* 36: 402-405.
- availability and other ruminants in Colorado, *Journal of Wild Management*, 41: 161-168.
- Squires, V., 1981. Livestock management in the arid zone, Inkata Press, Melbourne, 271 p.
- Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Australia.
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. and Box, T.W., 1975. Range management (third ed.), McGraw-Hill Book Company, New York, 532 p.
- Thorne, E.T., Dean, R.E. and Hepworth, W.G., 1976. Nutrition during gestation in relation to successful reproduction in elk, *Journal of Wild Management*, 40: 330-335.

## Classification of forage quality index in highland rangelands of Taleghan

Arzani, H.<sup>1</sup>, Motamedi (Torkan), J.<sup>2</sup>, Jafari, M.<sup>3</sup>, Farahpoor, M.<sup>4</sup> and Zare Chahoki, M.A.<sup>5</sup>

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, 5- Professor and Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

4- Retired Associate Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 29.09.2010

Accepted: 04.04.2011

### Abstract

In order to maintain the nutritional status of livestock and achieve optimum performance of livestock on rangeland, range forage must be able to provide the minimum requirement of grazing animal at various phenological stages. However, to be aware and getting informed of whether the rangeland forage does have such a potential or not, it is necessary to provide a framework on the basis of scientific principles to classify the forage quality index. Moreover, this framework must be simple in terms of functionality and applicability to be used by the specialists. Until now, such a framework has not been provided for range forage. Therefore, in the current paper, not only was the information of forage quality index of species in rangeland types of Taleghan provided, but also the desirable forage quality of species was classified. The species having more than 7 % crude protein (CP) were very desirable; the ones having less than 5 % crude protein were considered undesirable and if the crude protein of species were between 5 and 7 %, they would be desirable. The species having more than 60 % dry matter digestibility (DMD) were very desirable; the species having less than 40 % dry matter digestibility were undesirable and if the dry matter digestibility of species were between 40 and 60 % , they would be desirable. The species having more than 8 Mj/Kg DM metabolisable energy (ME) were very desirable; the species having less than 5 Mj/Kg DM metabolisable energy were undesirable and if the metabolisable energy of species were between 5 and 8 Mj/Kg DM, they would be considered desirable. The values of 7% crude protein (CP), 50% dry matter digestibility (DMD) and 8 Mj/Kg metabolisable energy (ME) were considered as the critical levels for maintenance requirement of an animal unit (non-pregnant and dry sheep with a mean weight of 50 kg). The daily requirement (dry forage) of grazing animal unit equivalent (Fashandi breed sheep with the weight of 60.7 Kg) in rangeland types varied between 1.5 and 2.4 Kg per day when the forage quality was desirable. This value was less than 1.5 Kg when the forage quality was very desirable while it reached to 2.4 Kg when the forage quality was undesirable. Daily requirement of animal unit equivalent in rangelands of Taleghan in phenological stages of vegetative stage, flowering and seeding stage were 1.3, 1.6 and 1.9 Kg, respectively that the minimum and maximum values were recorded for vegetative and seeding stage, respectively. Results, discussion and the presented framework of classification in this paper are regarded as the fundamental information for management of animal and the rangeland in Taleghan and similar habitats in Iran, being able to provide a part of information for methods of determining the range condition, range trend and grazing capacity.

**Key words:** classification of forage quality index, daily requirement, phenological stage, crude protein (CP), dry matter digestibility (DMD), metabolisable energy (ME).