

بررسی کیفیت علوفه پنج گونه مهم از گندمیان دائمی در سه مرحله فنولوژی مراتع ییلاقی استان گلستان (مطالعه موردی: مرتع سرعلی آباد گرگان)

سید علی حسینی^{۱*}؛ منصور مصداقی و سرکیس پامبوخ‌چیان^۲

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری، دانشگاه کشاورزی دولتی ارمنستان، پست الکترونیک: seidalihoseini@yahoo.com

۲- استاد، بازنشسته دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۳- دانشیار، دانشگاه کشاورزی دولتی ارمنستان،

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۱۴

چکیده

تعیین کیفیت علوفه یکی از مهمترین عواملی است که برای مدیریت صحیح مراتع لازم است. گونه‌های مرتعی در مکان‌ها و زمان‌های مختلف، کیفیت علوفه متفاوتی دارند. در این تحقیق کیفیت علوفه پنج گونه از گندمیان مهم مرتعی *Bromus tomentellus*، *Agropyron trichophorum* و *Agropyron intermedium*، *Festuca ovina* و *Poa angustifolia* در سه مرحله فنولوژیکی رشد رویشی، گل‌دهی و رسیدن بذر مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور در هر مرحله فنولوژیکی پنج تکرار از هر گونه برداشت شد. فاکتورهای کیفی پروتئین خام (CP)، دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF)، الیاف خام (CF)، درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شدند. اطلاعات بدست آمده با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل گردیدند. نتایج بدست آمده نشان داد که کیفیت علوفه هر پنج گونه با هم تفاوت معنی‌داری در سطح پنج درصد داشتند، همچنین بین مراحل مختلف رشد نیز اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد وجود داشت. در بین گونه‌های مورد بررسی گونه *Bromus tomentellus* بالاترین کیفیت علوفه و پایین‌ترین کیفیت مربوط به گونه *Agropyron trichophorum* بود. از نظر مراحل فنولوژیکی، مرحله رشد رویشی بیشترین و رسیدن بذر پایین‌ترین کیفیت علوفه را داشت.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، گونه‌های گیاهی، مراحل فنولوژیکی، استان گلستان.

مقدمه

باشند. آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در مناطق مختلف آب و هوایی و در مراحل مختلف فنولوژیکی از موارد اساسی تعیین میزان علوفه مورد نیاز دام و تعیین ظرفیت چرای در طرح‌های مرتع‌داری است. مقدار انرژی و یا مقدار مواد مغذی که دام در یک دوره چرای مشخص در یک منطقه معین بدست می‌آورد، علاوه بر کمیت وابسته به کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه نیز می‌باشد. با تعیین

اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوارکنندگان (از نظر کیفی و کمی) ایجاب می‌نماید که ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی و اجزاء تشکیل‌دهنده آن طبق روش‌های صحیح و استاندارد تعیین گردد. با توجه به موارد فوق برای برنامه‌ریزی مناسب استفاده از مرتع، لازم است مرتع‌داران علاوه بر مقدار، کیفیت علوفه را در مرتع مد نظر داشته

بررسی نمودند. آنها اظهار داشتند کیفیت علوفه با پیشرفت مراحل رشد کاهش می‌یابد و میزان آن بین گونه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری دارد. Bagheri و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که بین کیفیت علوفه دو گونه علف گندمی در پارک ملی گلستان تفاوت وجود دارد و مرحله رویشی دارای کیفیت بیشتری نسبت به مراحل دیگر بوده است. Arzani و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه ۱۲ گونه مرتعی در همدان را گزارش کردند. آنها اظهار داشتند که کیفیت علوفه گونه‌های مختلف و در دو مرحله فنولوژی با هم یکسان نبودند و در مرحله ابتدای رشد دارای کیفیت علوفه بیشتری نسبت به مرحله رشد کامل بودند. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) کیفیت علوفه پنج گونه از گندمیان را در دو رویشگاه و در سه مرحله فنولوژی بررسی نمودند. نتایج آنها نشان داد که کیفیت علوفه اندام‌های گیاهی در مراحل مختلف فنولوژی دارای تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد می‌باشد. همچنین در هر مرحله فنولوژی کیفیت اندام‌های گیاهی با یکدیگر متفاوت می‌باشد.

Arzani و همکاران (۲۰۰۵) میانگین اندازه واحد دامی نژاد زل را برابر با ۳۰/۸۴ کیلوگرم تعیین کردند. آنها مقدار انرژی مورد نیاز واحد دامی نژاد زل را ۷/۳۳ مگاژول در روز گزارش کردند. همچنین آنها علوفه مورد نیاز روزانه را در مرحله اول رویشی، سنبله‌دهی و پس از آن به ترتیب ۰/۸، ۰/۹۱ و ۰/۹۷ کیلوگرم ماده خشک در روز بیان کردند. Arzani و همکاران (۲۰۰۶) میانگین اندازه واحد دامی نژاد دالاق را برابر با ۵۱/۷۵ کیلوگرم گزارش کردند. آنها مقدار انرژی مورد نیاز واحد دامی نژاد دالاق را ۹/۸ مگاژول در روز تعیین کردند. همچنین آنها علوفه مورد نیاز روزانه را در مرحله رشد رویشی و رشد کامل به ترتیب ۱/۵۳ و ۱/۵۳ کیلوگرم ماده خشک در روز برآورد کردند. Arzani و همکاران (۲۰۱۰) معادل واحد دامی گوسفند نژاد ماکویی را برابر با ۴۵/۳۶ کیلوگرم بیان کردند. آنها مقدار انرژی مورد نیاز واحد دامی نژاد ماکویی را ۹/۵ مگاژول در روز گزارش کردند، همچنین آنها علوفه مورد نیاز روزانه را

انرژی متابولیسمی روزانه برای هر واحد دامی استفاده‌کننده از مرتع و با مشخص شدن متوسط انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم ماده خشک می‌توان با دقت کافی نسبت به تعیین ظرفیت چرای کوتاه و بلندمدت جهت اعمال تعادل دام در مرتع اقدام نمود (ارزانی، ۱۳۷۸).

نیاز غذایی یک واحد دامی در اندازه‌گیری ظرفیت مرتع در شرایط کنونی کشور معادل ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم علوفه خشک در روز محاسبه می‌شود، این در حالیست که کیفیت علوفه از گیاهی به گیاه دیگر، از منطقه‌ای به منطقه دیگر و در دوره‌های رویشی مختلف متغیر است. بنابراین محاسبه نیاز غذایی واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه شاخص مطمئن‌تری خواهد بود (Esmaeli & Ebrahimi, 2001).

کیفیت علوفه بیانگر مقدار مواد مغذی است که در کوتاه‌ترین زمان ممکن توسط یک حیوان جذب می‌گردد. ارزش غذایی علوفه در مراتع، بین فصول مختلف متفاوت است. محتوا، پروتئین خام و فسفر، با افزایش سن گیاه کاهش می‌یابد (Holchek et al., 2001) بنابراین مهمترین عامل مؤثر بر کیفیت علوفه گیاهان، مرحله رویشی است که با شناخت آن می‌توان زمان مناسب چرای دام را تعیین کرد. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) اظهار کردند که غالب صفات معرف کیفیت علوفه با پیشرفت مراحل فنولوژی کاهش می‌یابند. Arzani و همکاران (۲۰۰۰) در نمونه‌گیری از پنج گونه از تیره گندمیان در ۸ رویشگاه، شامل ۸ اقلیم مختلف در سه مرحله فنولوژی گزارش کردند که کیفیت علوفه یک گونه در مراحل مختلف فنولوژی از نظر آماری با یکدیگر تفاوت دارد. کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مکان‌ها و زمان‌های مختلف متفاوت است، زیرا عوامل مختلفی در کیفیت و ارزش غذایی گونه‌ها اثر می‌گذارد، از جمله مهمترین عوامل مراحل فنولوژی آنها می‌باشد (عرفان‌زاده و ارزانی، ۱۳۸۲؛ Crowder و Cheda ۱۹۸۲؛ Norton و Waterfall ۲۰۰۰) گونه‌های مختلفی از گیاهان را مورد بررسی قرار دادند و همگی اختلاف ارزش غذایی گونه‌های مختلف را تأیید کردند. Arzani و همکاران (۲۰۰۶) کیفیت علوفه ۲۰ گونه را در دو مرحله فنولوژی در مراتع بیلاقی طالقان

مطلق به ترتیب ۱۹- و ۳۲ درجه سانتی‌گراد است. در سال ۱۳۸۶ یا سال نمونه‌برداری از گیاهان برای تعیین کیفیت علوفه میزان بارش ۳۲۸/۱ میلی‌متر و متوسط دمای آن ۸/۱ درجه سانتی‌گراد بوده است که نزدیک به میانگین ۳۰ ساله می‌باشد. منطقه دارای تیپ فیزیوگرافی تپه‌ماهوری است. خاک دارای بافت متوسط سیلتی-لوم تا کمی سنگین سیلتی‌کلی‌لوم می‌باشد. از نظر فیزیونومی گیاهی منطقه، علف‌بوت‌ه‌زار با درختچه و درختان پراکنده ارس (*Juniperus spp*) است. با توجه به اندازه‌گیری‌های انجام شده، تیپ گیاهی منطقه از گراس-بالتستی با ترکیب گونه‌های *Onobrychis cornuta*, *Festuca ovina* تشکیل شده است. این منطقه دارای ۵۲/۳ درصد پوشش تاجی می‌باشد (Hosseini et al., 2012)

منطقه سرعلی‌آباد گرگان معرف منطقه رویشی نیمه‌استپی می‌باشد و در استان گلستان جزء مراتع بیلاقی است. این مراتع به دلیل تأمین علوفه مورد نیاز دام بخصوص در ایامی که سراسر اراضی جلگه‌ای استان زیر کشت محصولات زراعی است نقش عمده‌ای در تأمین غذای دام دامداران منطقه گرگان دارد. نوع استفاده از مرتع بصورت دامداری نیمه‌کوچ‌رو می‌باشد. دام غالب منطقه گوسفند و از نژاد زل‌آمیخته، ترکیب گله شامل ۹۰ درصد گوسفند و ۱۰ درصد بز می‌باشد. دوره چرایبی در منطقه از اول خرداد لغایت اواخر شهریور به مدت ۱۲۰ روز تعیین شده است (Hosseini et al., 2012).

ب) روش تحقیق

در این تحقیق ارزش علوفه‌ای پنج گونه از مهمترین گراس‌های دائمی مراتع سرعلی‌آباد گرگان که سهم زیادی در تغذیه دام دارند به نام‌های *Bromus tomentellus*, *Poa angustifolia*, *Agropyron intermedium*, *Festuca ovina* و *Agropyron trichophorum* در سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت و فاکتورهای پروتئین خام (Crude protein)، دیواره سلولی بدون همی سلولز (Acid Detergent Fiber)، الیاف خام (Crude Fiber)،

۱/۷۷ کیلوگرم ماده خشک در روز محاسبه کردند. Arzani و همکاران (۲۰۱۰) معادل واحد دامی گوسفند نژاد قره‌گل را برابر با ۵۳/۵۳ کیلوگرم بیان کردند. آنها مقدار انرژی مورد نیاز واحد دامی نژاد قره‌گل را ۱۰/۷۱ مگاژول در روز گزارش کردند. همچنین آنها علوفه مورد نیاز روزانه را در مرحله رشد کامل ۱/۵۰ کیلوگرم ماده خشک در روز تعیین کردند.

Hosseini و همکاران (۲۰۱۲) وزن واحد دامی گوسفند نژاد زل‌آمیخته را در مراتع سرعلی‌آباد گرگان معادل ۴۵/۹۷±۱/۷۶ کیلوگرم و نیاز انرژی برای جیره نگهداری آن را ۹/۶ مگاژول در روز تعیین کردند. آنها همچنین نیاز روزانه واحد دامی به علوفه را در مرحله رشد رویشی، گل‌دهی و رسیدن بذر به ترتیب ۱/۲، ۱/۴ و ۱/۵ کیلوگرم در روز گزارش کردند.

در منطقه سرعلی‌آباد گرگان فرم رویشی گندمیان دائمی، ۲۸ درصد پوشش تاجی و ۵۳/۵ درصد ترکیب گیاهی گیاهان آن را تشکیل می‌دهند. همچنین به ترتیب تولید و مصرف نسبی ۷۲/۳ و ۷۵/۲ درصد گیاهان مرتعی این منطقه می‌باشد (Hosseini et al., 2012). بررسی کیفیت علوفه و روند تغییرات آن در مراحل مختلف فنولوژی یکی از اهداف این تحقیق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الف) خصوصیات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در ۴۵ کیلومتری شمال شهرستان گرگان واقع شده است. ارتفاع محل از سطح دریا ۲۳۱۵ متر، در ۴۰' ۳۶° عرض شمالی و ۳۳' ۵۴° طول شرقی واقع گردیده است. این محدوده در منطقه‌ای به نام سرعلی‌آباد قرار دارد. آب و هوای منطقه بر اساس روش‌های آمبرژه و دومارتن اقلیم ارتفاعات سرد و مدیترانه‌ای است. متوسط بارش سالانه (دوره آماری ۳۰ ساله) ۳۴۸/۵ میلی‌متر می‌باشد که بیشتر ریزش در فصل زمستان و بشکل برف می‌باشد. متوسط دمای سالانه ۷/۸ درجه سانتی‌گراد، معدل حداقل ۴/۵- و حداکثر ۱۷/۲ می‌باشد. حداقل و حداکثر

نتایج

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس درصد پروتئین خام، درصد فیبرخام، درصد دیواره سلولی بدون همی سلولز، درصد ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی را نشان داد. از نظر گونه، مرحله فنولوژی و همچنین تأثیر متقابل گونه و مرحله فنولوژی تفاوت معنی داری در سطح پنج درصد نشان دادند (جدول ۱).

مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی گونه‌های مختلف در سه مرحله فنولوژی در جدول ۱ آمده است. همان طوری که مشاهده می‌شود در تمامی گونه‌ها با پیشرفت مراحل فنولوژی از میزان پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی کاسته و بر مقادیر فیبر خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز افزوده شده است. همچنین مقادیر پروتئین خام، درصد ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی گونه‌ها نشان می‌دهد که گونه *Bromus tomentellus* بیشترین میزان ولی کمترین درصد فیبر خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز را در بین گونه‌ها و مراحل رشد دارا بوده است.

نتایج مقایسه میانگین اثر مراحل مختلف فنولوژی بر فاکتورهای کیفیت علوفه گونه‌ها در شکل ۱ و جدول ۱ آمده است. بر این اساس میانگین پروتئین خام، درصد ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی در مرحله رشد رویشی بیشتر از مرحله گل‌دهی و رسیدن بذر می‌باشد و بین مراحل مختلف نیز اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد اما درصد فیبرخام و دیواره سلولی منهای همی سلولز با پیشرفت مراحل فنولوژی به میزان آنها اضافه می‌شود و کیفیت علوفه کاهش می‌یابد.

بحث

علوفه مراتع تغییرات قابل ملاحظه‌ای از لحاظ کیفیت، از زمانی به زمانی دیگر و از مکانی به مکان دیگر می‌یابد. به طوری که دامنه تغییرات گسترده و عوامل ایجادکننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند. مهمترین عوامل مؤثر بر کیفیت علوفه گونه‌های گیاهی مرحله فنولوژیکی، خاک، عوامل اقلیمی، نوع

درصد ماده خشک قابل هضم (Dry Matter Digestible) و انرژی متابولیسمی (Metabolism Energy) اندازه‌گیری گردید. نمونه‌ها به روش کاملاً تصادفی در سه مرحله فنولوژی رشد رویشی، گل‌دهی کامل و رسیدن بذر از فاصله یک سانتی متری بالای یقه گیاه قیچی گردیدند. نمونه برداری برای هر گونه پنج نمونه و برای هر نمونه ۱۰ پایه به طور تصادفی انجام شد. از هر نمونه به مقدار متوسط ۳۰۰ گرم برداشت و پس از انتقال به آزمایشگاه در داخل آون در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت قرار داده شد. پس از خشک شدن، نمونه‌ها جداگانه با استفاده از آسیاب برقی پودر شده و برای انجام عمل اندازه‌گیری آماده گردید. برای اندازه‌گیری پروتئین خام (ازت خام) از دستگاه کج‌دال، دیواره سلولی بدون همی سلولز و لیاف خام با دستگاه فایبرتیک و کوره با حرارت ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ تا ۳ ساعت استفاده شد. درصد ماده خشک قابل هضم نمونه‌ها با استفاده از فرمول Oddy و همکاران (۱۹۸۳) محاسبه گردید:

$$N\% = 2/626 ADF\% + 83/56 DMD\% \text{ که در آن } N \text{ ازت خام (} N = 0/16 \text{ CP } \%) \text{، ADF دیواره سلولی بدون همی سلولز و DMD درصد ماده خشک قابل هضم است.}$$

انرژی متابولیسمی پس از برآورد درصد ماده خشک قابل هضم، از معادله ارائه شده توسط کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا محاسبه شد:

$$ME(MJ/Kg) = 0/17 DMD\% - 2$$

که در آن ME انرژی متابولیسمی بر حسب مگاژول در کیلوگرم ماده خشک است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

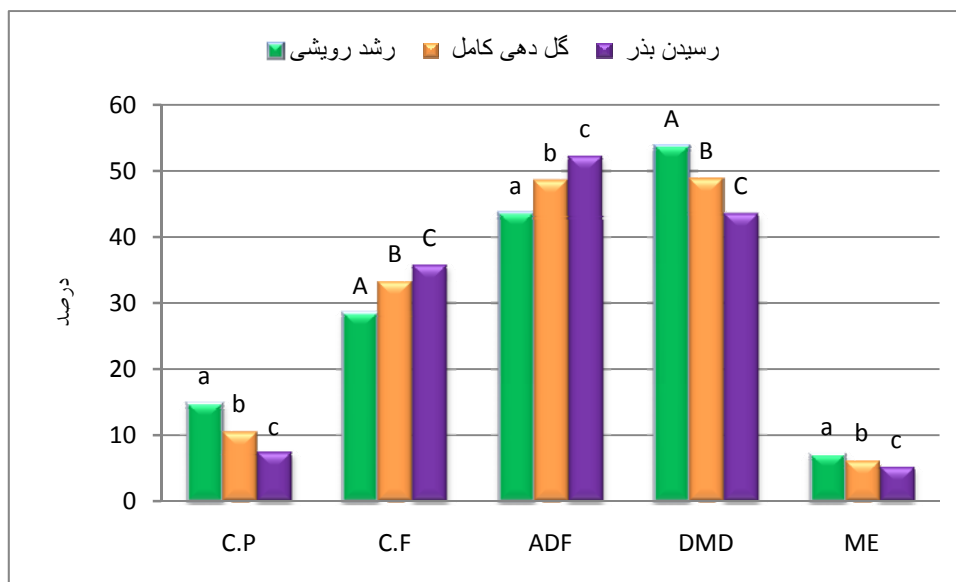
به منظور تجزیه و تحلیل فاکتورهای کیفیت علوفه و تعیین اثر نوع گونه، مرحله فنولوژی و تأثیر متقابل آنها از تجزیه واریانس استفاده شد. قبل از تجزیه واریانس نرمال بودن داده‌ها مورد آزمون قرار گرفت و بعد تجزیه واریانس بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی با نرم‌افزار آماری SAS انجام شد.

رشد دارای کیفیت بالاتری نسبت به مرحله پایانی دوره رشد می‌باشند. به دنبال رشد گیاه، میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی مانند بافت اسکلرانسیم بیشتر می‌شود. این بافت‌ها نیز بیشتر از کربوهیدرات‌های ساختمانی (سلولز، همی‌سلولز و لیگنین) تشکیل شده‌اند. بنابراین با کامل‌تر شدن دوره رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی، درصد فیبر گیاهان بیشتر می‌شود (Bagheri et al., 2007).

Stodrat و همکاران (۱۹۷۵) کیفیت علوفه مراتع را با توجه به زمان‌ها و مکان‌های مختلف دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای دانستند. اکثراً در ابتدای فصل رویش گیاهان دارای بیشترین ارزش غذایی و کیفیت می‌باشند، در حالی که در زمان بلوغ، گیاهان به علت کاهش ارزش غذایی از کیفیت مناسبی برخوردار نمی‌باشند. نتایج این تحقیق همچنین با نتایج Arzani و همکاران (۲۰۰۰a, ۲۰۰۴b, ۲۰۰۶c, ۲۰۰۸d) عرفان‌زاده و همکاران (۱۳۸۰) و Bagheri و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد.

یا گونه گیاهی ذکر شده است (Arzani et al., 2004). نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بین گونه‌های مختلف گندمیان دائمی اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. Khalil و همکاران (۱۹۸۶) وجود اختلاف بین کیفیت علوفه گونه‌های مختلف را به توانایی ذاتی آنها در گرفتن مواد غذایی خاص از خاک و تبدیل آنها به بافت‌های گیاهی گزارش کرده‌اند. Arzani و همکاران (۲۰۰۶)؛ Shirmardi و همکاران (۲۰۰۳)؛ Crowder و Cheda (۱۹۸۲)؛ Norton و Waterfall (۲۰۰۰) و Arzani و همکاران (۲۰۰۴) اختلاف بین کیفیت علوفه گونه‌های مختلف را تأیید کردند.

بررسی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کیفیت علوفه با مراحل مختلف فنولوژی اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد دارند. از آنجا که کیفیت علوفه و ارزش غذایی گیاهان با پروتئین خام، هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی نسبت مستقیم و با فیبر خام و دیواره سلولی منهای همی سلولز نسبت معکوس دارد (جدول ۱ و شکل ۱)، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کیفیت علوفه پنج گونه از گندمیان مورد بررسی در مراحل اولیه



شکل ۱- بررسی تأثیر مراحل مختلف فنولوژی بر روی فاکتورهای کیفیت علوفه

جدول ۱- نتایج تجزیه و تحلیل واریانس به همراه نتایج آزمون دانکن میانگین ترکیبات شیمیایی گونه‌های گیاهی در سه مرحله فنولوژی

ردیف	نام علمی گونه	مرحله رویشی	پروتئین خام (درصد)	فیبر خام (درصد)	دیواره سلولی بدون همی سلولز (درصد)	قابلیت هضم پذیری ماده خشک (درصد)	انرژی متابولیسمی (مگاژول بر کیلوگرم)
۱	<i>Bromus tomentellus</i>	رشد رویشی	A۱۸/۷۵	H۲۷/۴۵	H۴۲/۶	A ۵۶	A ۷/۵۲
		گل‌دهی کامل	DE۱۳/۲۵	D۳۲/۵۴	E۴۷/۶	E ۵۰	E ۶/۴۸
		رسیدن بذر	H۸/۷۴	B۳۵/۸۸	A۵۴/۴	J ۴۲	H ۵/۲۱
۲	<i>Agropyron intermedium</i>	رشد رویشی	B۱۵/۶۱	G۲۸/۸۰	G۴۴/۸	C ۵۳	C ۷/۰۵
		گل‌دهی کامل	J۶/۸۶	C۳۴/۵۳	D۴۹/۲	G۴۶	F ۵/۸
		رسیدن بذر	L۵/۰۱	A۳۸/۶۰	A۵۴/۲	K ۴۱	I ۴/۹۷
۳	<i>Agropyron trichophorum</i>	رشد رویشی	D۱۳/۳۸	F۲۹/۸۳	F۴۶	D۵۱	D ۶/۷۱
		گل‌دهی کامل	IV/۵	B۳۵/۸۳	C۵۱/۴	H۴۴	G ۵/۵۴
		رسیدن بذر	K۵/۶۲	B۳۶/۰۲	B۵۳/۴	G۴۲	H ۵/۱۲
۴	<i>Poa angustifolia</i>	رشد رویشی	C۱۳/۸۴	H۲۷/۷۰	H۴۳	B ۵۴	B ۷/۱۷
		گل‌دهی کامل	E۱۲/۸۹	D۳۲/۲۶	E۴۷/۶	EF ۵۰	E ۶/۴۶
		رسیدن بذر	G۹/۳۸	B۳۶/۲۳	B۵۳/۲	I ۴۴	G ۵/۴۲
۵	<i>Festuca ovina</i>	رشد رویشی	F۱۲/۳۸	G۲۸/۴۵	I۴۱/۶	B۵۵	B ۷/۲
		گل‌دهی کامل	F۱۲/۰۶	E۳۱/۳۶	E۴۷/۴	EF ۵۰	E ۶/۴۶
		رسیدن بذر	H۸/۶۲	D۳۲/۳۳	F۴۶/۲	F ۵۰	G ۵/۴۲
۷	ضریب تغییرات	-	۳/۲۳	۱/۱۲	۱/۲۵	۱/۰۱	۱/۴۸
۸	اشتباه معیار میانگین	-	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۶۰	۰/۴۹	۰/۰۹
۹	مقدار F	گونه	۵۰۵/۰۱	۲۱۶/۳	۱۶۰/۱	۲۶۵/۲	۱۷۱/۰
		مرحله فنولوژی	۲۸۸۳/۶	۲۵۹۵/۹	۱۳۰۰/۴	۲۵۵۶/۵	۳۲۵۱/۰
		گونه × فنولوژی	۱۶۸/۸	۶۳/۴	۴۲/۲	۶۴/۲	۳۰/۵۶
۱۰	مقدار P	گونه	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱
		مرحله فنولوژی	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱
		گونه × فنولوژی	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۱

حروف مشابه بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

*: معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

اساس آن کمبودهای هر مرحله را محاسبه و به جای آن با علوفه دستی یا مکمل‌های غذایی جبران کرد.

منابع مورد استفاده

- ارزانی، ح.، ۱۳۷۸. مطالعه کیفیت علوفه، طرح پژوهشی تعیین سیاست‌های اقتصادی و واحد‌های اجتماعی پایه مرتعداری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

- عرفان‌زاده، ر. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۲. بررسی تاثیر مراحل فنولوژی و خصوصیات خاک بر کیفیت علوفه دو گونه مرتعی *Trifolium pratense* و *Coronilla varia*، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۸ (۱) ۲-۴.

-Association of Official Analytic Chemists (AOAC)., 1990. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th. Ed. Washington. D.C.

-Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the Western Division of New South Wales. Ph.D. Thesis, University of New South Wales, Australia.

-Arzani, H., Zohdi, M., Fish, Amiri., Nikkhah, A., and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species, *Journal of Range management*, 57(6):624-629.

-Arzani, H., Torkan, J., Jafari, M., Jalili, A., and Nikkhah, A., 2000. Determination of forage quality of *Hedysarum coronarium* at phenological different stages. *Pajouhesh & Sazandegi* No:78 pp: 51-55.

-Arzani, H., Sadeghimanesh, M. R., Azarnivand, H., Asadian, Gh., and Shahriari, A., 2006. Study of phenological stages effects on nutritive values of twelve species in Hamadan rangelands, *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 15(1): 42-50.

-Arzani, H., Farazmand, S., and Erfanzadeh, R., 2005. Determination of unit animal daily forage requirement for sheep (Zel Race) grazing in Mazandaran Rangelands (Case study: west Mazandaran Rangelands). *Iranian Journal of Natural Resources*, 58 (2): 447-458.

-Arzani, H., Motamedi, J., Nikkhah, A., Azarnivand, H., and Ghorbani, M., 2010. Animal Unit Equivalent (AUE) and Daily Requirement Energy for Gharagol Sheep Grazing on Lowland Rangelands of Khorasan Razavi Province *Journal of Range and Watershed Management*, 63 (4): 425-438.

-Arzani, H., Motamedi, J., Nikkhah, A., Azarnivand, H., and Ghorbani, M., 2010. Determination of animal unit and animal daily requirement of Makooi sheep

از مجموع نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت هر پنج گونه گندمی دائمی این منطقه نسبت به هم دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد هستند ولی در مقایسه میانگین‌ها در برخی از شاخص‌ها مانند انرژی متابولیسمی اختلاف معنی‌داری بین برخی گونه‌ها وجود ندارد. با توجه به این‌که پروتئین خام و انرژی متابولیسمی از مهمترین شاخص ارزیابی کیفیت علوفه می‌باشند گونه *Bromus tomentellus* کیفی‌ترین گونه و بدنبال آن گونه‌های *Poa angustifolia* و *Festuca ovina* قرار می‌گیرند. البته از نظر انرژی متابولیسمی سه گونه ذکر شده اختلاف معنی‌داری با هم ندارند ولی چون از نظر شاخص پروتئین خام با هم اختلاف معنی‌داری دارند، بنابراین بر اساس پروتئین خام رتبه‌بندی شدند. دو گونه کمترین مقادیر انرژی متابولیسمی و پروتئین خام در رتبه‌های آخر قرار گرفتند. این دو گونه دارای بیشترین مقادیر فیبر خام و ADF می‌باشند که نشان‌دهنده کیفیت پایین علوفه آنها می‌باشد. از نظر مرحله فنولوژی رشد رویشی این گیاهان در مراتع سرعلی‌آباد در نیمه دوم اردیبهشت است که دارای بالاترین کیفیت علوفه می‌باشند. در مرحله گل‌دهی (اواسط خرداد) دارای کیفیت متوسط و در مرحله رسیدن بذر (اواسط تیر به بعد) پایین‌ترین کیفیت را دارند. از نظر کمیت علوفه، این تیپ دارای ۲۶ درصد تولید در اردیبهشت، ۴۹ درصد در خرداد، ۱۹ درصد در تیر و ۶ درصد در مرداد می‌باشد (Hoseini *et al.*, 2012). بنابراین با توجه به کمیت و کیفیت علوفه این منطقه مرحله رشد رویشی و گل‌دهی را می‌توان مناسب‌ترین زمان برای چرای دام پیشنهاد کرد. بر اساس مطالعات انجام شده توسط Hosseini و همکاران (۲۰۱۲) مقدار علوفه تامین‌کننده انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه گوسفند نژاد زل آمیخته در مراتع سرعلی‌آباد گرگان در سه مرحله فنولوژی رشد رویشی، گل‌دهی و رسیدن بذر به ترتیب ۱/۲، ۱/۴، ۱/۵ کیلوگرم در روز گزارش گردید. بنابراین برای اقتصادی کردن واحدهای بهره‌بردار از مرتع محاسبه نیاز علوفه هر واحد دامی و ظرفیت چرای مرتع امری ضروری است تا بر

- Holchek, J.L., Herbel, C.H., and Pieper, R.D., 2001. Range management principles and practices. Prentice Hall Pub. USA. Forth Edition. 587p.
- Hosseini, S.A., Mesdaghi, M., and Pambukhchyan, S., 2012. The effect of rangeland vegetative cover on raising sheep product under the condition of Gorgan region of Islamic Republic of Iran. Ph.D. Thesis, University of Armenian State Agrarian University .Yerevan. 115p.
- Khalil, J. K., Sawaya, W. N., and Heyder, S.Z., 1986. Nutrient composition of Atriplex leaves growing in Saudi Arabia. Journal Range manage, 30:104-107.
- Norton, B.W., and Waterfall, M. H., 2000. The nutritive value of *Tipuana tipu* and *Colliandra calochrsus* as supplements to low quality straw for goats, Small Ruminant Research, 38 (2):175-182.
- Oddy. V. U., Roberts, G. E., and Low, S. G., 1983. Prediction of In-vivo dry matter digestibility from the fiber and nitrogen content of a feed, Common Wealth Agriculture Aureux. Australia, pp: 295-298.
- Rhodes, B.D.S.H., and Sharrows, S.H., 1990. Effect of grazing by sheep on the quantity and quality of forage available to big game in Oregon coast range. Journal of Range management, 43(3):233-237.
- Shirmardi, H., Boldaji, F., Mesdaghi, M., and Chamani, A., 2003. Determination of nutritional value of six species of range plants in Yekkeh Chenar, Maraveh Tappeh area, (Golestan Province), Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources, 10 (1): 131-149.
- Standing Committee on Agriculture., 1990. Feeding standards for australian livestock: Ruminants, CSIRO, Astralian.
- Stodart, L. A., Cook, C.V., and Harris, L.E., 1975. Determining the digestibility and metabolisable energy of winter range plants by sheep. Journal of Animal Science, 11:578-59.
- breed in West Azerbaijan range, Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 17 (2): 191-204.
- Arzani, H., Mahdavi, S. Kh., Nikkhah, A., and Azarnivand, H., 2006. Determination of animal unit and animal daily requirement of Dalagh sheep breed in West Azerbaijan rangelands, Iranian Journal of Range and Desert Research, 13 (3): 236-247.
- Arzani, H., Kaboli, S. H., Nikkhah, A., and Jalili, A., 2004. An introduction of the most important factors in range species for the determination of nutrient values. Iranian Journal. Natural Resources., 57 (4): 777-790.
- Arzani, H., 2009. Forage quality and daily requirement of grazing animal. University of Tehran, 354p.
- Arzani, H., Mosayebi, M., and Nikkhah, A., 2006. An investigation of the effects of phenological stages on forage quality in different species in Taleghan summer rangelands, Iranian Journal. of Natural Researches, 58 (4): 251-260.
- Bagheri Rad, E., Dianati, Gh, A., Mesdaghi, M., and Amirkhani, M., 2007. An investigation on forage quality of three grasses (*Aeluropus lagopoides*, *Aeluropus littoralis*, *Puccinellia distans*) at saline and alkaline habitats of Incheh-borun in Golestan province. Pajouhesh & Sazandegi, 76: 157-163.
- Crowder, L.V. and Cheda, H.R., 1982. Tropical grassland husbandry, Longman, London and New York, 562 p.
- Esmaeli, N. A., and Ebrahimi, A. A., 2001. Necessity of determining animal unit requirement based on the Quality of Forage. 55 (4): 569-579.
- Ghadaki, M. B., Van Soest, J. P., Mcdowell, E. R., and Malekpour, B., 1975. Chemical composition and in vitro digestibility of some range forage species of Iran. Proceeding of seminar, Evaluation and mapping of tropical African rangeland, Bamakomali, 3-8 March. 1975: 21-31.

Study on the forage quality of five important grasses at different phenological stages in summer rangelands of Golestan province

S. A. Hosseini^{1*}, M. Mesdaghi² and C. Pambukhchyan³

1*- Corresponding author, Ph.D Student in Range Management, Armenian State Agrarian University, Armenia,
E-mail: seidalihoseini@yahoo.com

2-Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan. Iran

3- Associated Professor, Armenian State Agrarian University, Armenia

Received: 7/15/2010

Accepted:4/3/2011

Abstract

Determination of forage quality is one of the fundamental factors for suitable management. There are spatial and temporal variations in quality of rangeland species. In this study, forage quality of five important grasses of *Bromus tomentellus*, *Poa angustifolia*, *Festuca ovina*, *Agropyron intermedium* and *Agropyron trichophorum* were measured at three phenological stages (vegetative growth, full flowering and seed ripening) in summer rangelands of Golestan province. For this purpose, five replications were randomly selected from each phenological stage. Quality factors of crude protein, ADF, crude fiber, dry matter digestibility and metabolizable energy were measured using in vitro procedures. The results obtained from chemical analysis were analyzed in a factorial experiment at randomized complete block design with SAS software. Results showed that forage quality differed significantly for different species as well as at different phenological stages ($p < 0.05$). Among studied species, the highest forage quality was related to *Bromus tomentellus* while the lowest was related to *Agropyron trichophorum*. The highest and the lowest forage quality were recorded for vegetative growth and seed ripening stages, respectively.

Keywords: Forage quality, plant species, phenological stages, Golestan province.