

بررسی و مقایسه مراحل مختلف فنولوژی بر کیفیت علوفه دو گونه مرتعی جاشیر (*Prangos*

ferulaceae و بیلهر (*Dorema aucheri*) در مراتع ییلاقی شهرستان کهگیلویه

خدیجه کرمی بی زلیخایی*^۱، محمد ساغری^۲، مسلم باشتنی^۳ و ذبیح الله محمدی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند

۳- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند

۴- کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی، شهرستان کهگیلویه

چکیده

گیاهان علوفه‌ای در مکان‌ها و زمان‌های مختلف، کیفیت متفاوتی دارند. تعیین کیفیت علوفه مرتعی یکی از مهم‌ترین عواملی است که برای مدیریت صحیح مراتع لازم است. این پژوهش جهت تعیین و مقایسه برخی خصوصیات ارزش غذایی دو گونه مرتعی جاشیر (*Prangos ferulaceae*) و بیلهر (*Dorema aucheri*) در مراتع ییلاقی شهرستان کهگیلویه در سه مرحله فنولوژی (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) انجام شد. جمع‌آوری نمونه‌ها در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی شامل سه تیمار (سه مرحله فنولوژی) و چهار تکرار بود. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری، خشک و آسیاب شده و جهت تعیین درصد پروتئین خام (CP)، چربی خام (EE)، درصد خاکستر (Ash)، میزان فسفر (P)، کلسیم (Ca) و انرژی خام (GE) به آزمایشگاه ارسال گردید. برای تجزیه آماری از نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مقدار پروتئین خام، خاکستر، فسفر و کلسیم هر دو گونه در مرحله رشد رویشی نسبت به مراحل فنولوژی دیگر دارای مقادیر بالاتری بودند. همچنین دو گونه از نظر پروتئین خام، خاکستر خام و کلسیم در هر سه مرحله فنولوژی دارای تفاوت معنی‌داری ($P < 0.05$) با یکدیگرند. نتایج تحقیق بیانگر آن است که کیفیت علوفه در هر دو گونه در مرحله رشد رویشی بیشتر از مراحل دیگر است.

کلمات کلیدی: کیفیت علوفه، جاشیر (*Prangos ferulaceae*)، بیلهر (*Dorema aucheri*)، شهرستان کهگیلویه

مقدمه

مراتع به عنوان اولین و مهم‌ترین منبع تولید علوفه از سابقه‌ای دیرینه در دامداری برخوردار است (ارزانی، ۱۹۹۴). کیفیت علوفه یکی از با اهمیت‌ترین عوامل تعیین کننده نیاز غذایی دام است. این عوامل در مناطق مختلف آب و هوایی و با توجه به ترکیب پوشش گیاهی متغیر است (زابلی و همکاران، ۱۳۸۹).

تولیدات دام چراکننده در مرتع به میزان مواد غذایی موجود در علوفه قابل دسترس بستگی دارد. ارزش غذایی علوفه مرتع نیز به ترکیب گیاهی آن وابسته است. زیرا گونه‌های گیاهی ارزش غذایی متفاوتی دارند. اختلاف موجود در کیفیت علوفه گونه‌های مختلف مربوط به توانایی ذاتی آن‌ها در اخذ مواد غذایی از خاک و تبدیل آن‌ها به بافت‌های گیاهی می‌باشد. نسبت وزنی برگ به ساقه که در گیاهان مختلف تغییر می‌کند بر کیفیت علوفه نیز مؤثر است. زیرا از میان اندام‌های گیاه، برگ دارای کیفیت علوفه بیشتری است. تنوع در کیفیت علوفه نشان‌گر این نکته است که از طریق انتخاب گونه با کیفیت بالا می‌توان کیفیت علوفه مرتع را افزایش داد (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۴).

تفاوت‌های ژنتیکی علوفهٔ مراتع سبب اختلاف قابل ملاحظه‌ای در غلظت پروتئین‌خام، الیاف‌خام و قابلیت هضم می‌شود. علاوه بر زمان بلوغ، نسبت برگ به ساقه، نحوه رشد و تحمل تنش نیز بر روی ترکیبات شیمیایی علوفه مؤثر هستند (علوی، ۱۳۷۹). مرحله فنولوژی به عنوان مهم‌ترین فاکتور تأثیرگذار بر روی ترکیبات شیمیایی و کیفیت مواد مغذی بسیاری از علوفه است (ترنیان و همکاران، ۱۳۹۱). ارزش غذایی علوفه در مراتع، بین فصول مختلف، متفاوت است. محتوای سلولی، پروتئین‌خام و فسفر با افزایش سن گیاه، کاهش می‌یابد (هولچک و همکاران^۱، ۲۰۰۴). هدی و دنیس چیلد^۲ (۱۹۹۴) بیان می‌دارند که درصد پروتئین خام و آب در گیاهان در مراحل اولیه رشد بالابوده ولی از نظر فیبر، لیگنین و الیاف خام (یعنی عواملی که ارزش غذایی را کاهش می‌دهد) در حد پایینی قرار دارد. با پیشرفت مراحل رشد این امر به عکس شده و کیفیت و کمیت علوفه به خصوص برای دام‌های بزرگ کاهش می‌یابد.

ارزانی و همکاران (۱۳۸۳) میزان پروتئین‌خام، هضم پذیری و انرژی متابولیسمی گیاهان علوفه‌ای را حائز اهمیت دانسته‌اند. این شاخص‌ها از طریق اندازه‌گیری نیتروژن و دیواره سلولی منهای همی سلولز قابل محاسبه می‌باشد.

کوچکی و همکاران (۱۳۷۲) بیان می‌کند به منظور استفاده بهینه از مواد غذایی، نیاز به اطلاعات کافی در زمینه نیازهای دام، مواد غذایی مورد استفاده و قابلیت دسترسی به مواد غذایی توسط دام و تأمین اطلاعات لازم در راستای تعیین میزان ارزش غذایی، خوشخوراکی و عوامل محدود کننده منابع طبیعی ضروری به نظر می‌رسد. بنا به نظر ملکوتی و همایی (۱۳۸۳) تغذیه صحیح گیاه، یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول است. به طوری که در فرایند تغذیه گیاه نه تنها باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس آن قرار گیرد، بلکه ایجاد تعادل و رعایت تناسب میان همه عناصر غذایی کاملاً ضروری است. هدف از این پژوهش، اندازه‌گیری برخی فاکتورهای کیفی علوفه دو گونهٔ مرتعی بیلهر و جاشیر شامل: پروتئین‌خام، چربی‌خام، درصد خاکستر، میزان فسفر، کلسیم و انرژی‌خام در سه مرحله فنولوژی و مقایسه کیفیت علوفه و ارزش غذایی این دو گیاه در سه مرحله فنولوژی و تعیین مرحله‌ای که این گیاهان بالاترین کیفیت را دارا هستند، در مراتع ییلاقی شهرستان کهگیلویه بوده است.

مواد و روش‌ها**خصوصیات منطقه مورد مطالعه**

این پژوهش در مراتع ییلاقی شهرستان کهگیلویه با مختصات ۳۰ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۱۹ دقیقه طول شرقی به انجام رسید. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا ۲۰۰۰ متر، بارندگی متوسط سالانه برابر ۷۵۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

روش نمونه‌گیری

نمونه‌برداری از گیاهان مورد مطالعه در سه مرحله فنولوژیکی (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تیمار (شامل مرحله رشد رویشی، مرحله گلدهی و مرحله رسیدن بذور) و چهار تکرار انجام شد. نمونه‌ها پس از نمونه‌برداری، داخل پاکت کاغذی ریخته شده و روی پاکت‌ها مشخصات منطقه مورد برداشت نمونه‌ها ثبت گردید. سپس این پاکت‌ها در سایه و در معرض هوای آزاد قرار داده شد تا علوفه، هواخشک گردد. نمونه‌ها بعد از خشک شدن، آسیاب شده و برای اندازه‌گیری درصد انرژی، درصد پروتئین خام، درصد چربی‌خام، درصد خاکسترخام، میزان فسفر، میزان کلسیم و انرژی خام به آزمایشگاه تجزیه گیاه ارسال شد.

چربی خام

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که درصد چربی خام در دو گونه مورد مطالعه، از نظر آماری اختلاف معنی‌دار نداشتند (جدول ۱). مقدار چربی خام در هر دو گونه در مرحله بذردهی بیشترین مقدار و در مرحله رشد رویشی، کمترین میزان را دارا می‌باشد. مقایسه میانگین درصد چربی خام دو گونه نشان داد که بیشترین میانگین با اختلاف اندک، مربوط به مرحله بذردهی گونه جاشیر است و در بقیه مراحل اختلافی وجود نداشت (جدول ۲).

خاکستر خام

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که درصد خاکستر خام در بین دو گونه مورد بررسی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است (جدول ۱). در گونه بیلهر مرحله رویشی با مقدار ۱۵ درصد بیشترین میانگین و مرحله بذردهی با مقدار ۵/۵ درصد، کمترین میانگین خاکستر خام را دارا می‌باشد، در گونه جاشیر نیز مرحله رویشی با مقدار ۹/۵ بیشترین و مرحله بذردهی با مقدار ۶/۵ درصد دارای کمترین میانگین است. بیشترین و کمترین مقدار میانگین مربوط به گیاه بیلهر در مرحله رویشی با میزان ۱۵ درصد و مرحله بذردهی با مقدار ۵/۵ درصد مشاهده گردید (جدول ۲).

فسفر و کلسیم

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اختلاف بین درصد فسفر در گونه بیلهر بین مرحله گلدهی و بذردهی معنی‌دار نبوده اما بین مرحله رویشی با دو مرحله دیگر دارای تفاوت معنی‌داری است و در گونه جاشیر درصد فسفر بین سه مرحله فنولوژی به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۱). در گیاه بیلهر اختلاف آماری معنی‌دار بین مراحل رشد رویشی و گلدهی از نظر درصد کلسیم وجود نداشت. درصد کلسیم در گیاه جاشیر دارای تفاوت آماری معنی‌داری بین سه مرحله مورد بررسی بود (جدول ۲). بیشترین میانگین درصد فسفر مربوط به مرحله رویشی جاشیر با مقدار ۰/۳ درصد و کمترین آن مربوط به مرحله بذردهی گیاه بیلهر با مقدار ۰/۰۶۸ درصد است، همچنین بیشترین و کمترین میانگین درصد کلسیم مربوط به مرحله رشد رویشی و بذردهی بیلهر به ترتیب با مقدار ۴/۳۷ و ۱/۱۳ درصد مشاهده گردید (جدول ۲).

در این تحقیق، مقدار ازت با استفاده از دستگاه کجلدال اندازه‌گیری و مقدار پروتئین خام با استفاده از رابطه: "نیتروژن $6/25 \times$ مقدار پروتئین خام" محاسبه گردید. چربی خام با استفاده از دستگاه سوکسله اتوماتیک، خاکستر خام با استفاده از کوره الکتریکی (دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت)، فسفر با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتری، کلسیم با روش تیتراسیون و انرژی خام به وسیله بمب کالریمتر اندازه‌گیری شدند.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی با سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌های تحقیق نشان داد که شاخص‌های کیفی اندازه‌گیری شده شامل پروتئین خام، خاکستر خام و کلسیم بین دو گونه و در هر دو گونه در سه مرحله فنولوژی در سطح خطای ۰/۰۵ دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد. در گونه بیلهر بین مقدار فسفر در مراحل رشدی مختلف، تفاوت معنی‌دار آماری ملاحظه می‌شود. همچنین میزان انرژی خام نیز در این گیاه و در مراحل رشدی مختلف، متفاوت بوده و این تفاوت به لحاظ آماری ($P < 0/05$) معنی‌دار شده است. اما در گونه جاشیر هر دوی این شاخص‌ها در مراحل رشدی مختلف، دارای تفاوت آماری معنی‌دار نیستند. بین هر دو گونه و نیز در هر گونه در مراحل رشدی مختلف، به لحاظ میزان چربی خام نیز اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ۱). نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری هریک از خصوصیات کیفی در مراحل مختلف فنولوژی به شرح زیر است:

پروتئین خام

تجزیه واریانس داده‌های تحقیق نشان داد که در بین دو گونه مورد بررسی و مراحل رویشی مختلف از نظر پروتئین خام اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ وجود دارد (جدول ۱). در هر دو گونه بیشترین میانگین پروتئین خام در مرحله رویشی و کمترین آن در مرحله بذردهی مشاهده گردید. بیشترین میانگین درصد پروتئین خام مربوط به مرحله رشد رویشی گیاه جاشیر با مقدار ۲۰/۸۹ درصد و کمترین آن با مقدار ۴/۸۷ درصد مربوط به مرحله بذردهی گونه بیلهر بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها در سه مرحله فنولوژی نشان داد درصد پروتئین خام در مرحله رشد رویشی با اختلاف بسیار معنی‌داری بیشتر از مرحله بذردهی برای هر دو گونه بوده است (جدول ۲).

انرژی خام

تجزیه واریانس داده‌های تحقیق نشان داد که در گونه جاشیر بین مراحل رویشی مختلف از نظر انرژی خام اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ وجود ندارد (جدول ۱) و در گونه بیلهر بین تیمار یک و دو تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. بیشترین میانگین درصد انرژی خام مربوط به مرحله بذردهی گیاه جاشیر با مقدار ۴/۵ کیلو کالری بر گرم و کمترین آن با مقدار ۳/۷۷ کیلو کالری بر گرم مربوط به مرحله رویشی گونه بیلهر بود (جدول ۲).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مرحله فنولوژی بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی اثر معنی‌دار ($P < 0/05$) دارد. گونه جاشیر در مقایسه با گونه بیلهر پروتئین‌خام، چربی خام، کلسیم، فسفر و انرژی‌خام بیشتر و خاکستر کمتری دارد. می‌توان بیان کرد گونه جاشیر از لحاظ شاخص‌های کیفیت علوفه مطلوب‌تر از گونه بیلهر می‌باشد. بر اساس نتایج این تحقیق، میزان پروتئین خام، فسفر، کلسیم و خاکستر در هر دو گونه با پیشرفت دوره رشد گیاه، کاهش یافته است. این نتیجه با نتایج اسدی و دادخواه (۲۰۱۰)، اسدی و خوشنود یزدی (۲۰۱۱)، جعفری و همکاران (۱۳۸۸)، بهنام‌فر و همکاران (۱۳۸۹)، ورمقانی (۱۳۸۶) و رضایی فرد و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد. کمبود پروتئین منجر به کاهش اشتها، مصرف کم غذا و بهره‌وری پایین مواد غذایی می‌گردد که به نوبه خود در رشد و نمو دام مؤثر است. افزایش یا کاهش خاکستر با پیشرفت سن گیاهان مختلف ممکن است به علت تنوع در خاک و دیگر ویژگی‌های رویشگاهی است (فرخ و مافاخیرا، ۲۰۰۹).

دلیل کاهش ارزش علوفه‌ای گیاه با افزایش سن آن به علت کاهش نسبت برگ به ساقه و کاهش کیفیت مواد تشکیل دهنده ساقه است (مور، ۱۹۹۴). میزان چربی و انرژی‌خام در دو گونه با پیشرفت دوره رشد، افزایش نشان می‌دهد اما این تغییرات به لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و چندان چشم‌گیر نیست. این نتیجه با نتیجه تحقیق اکبرپور (۱۳۷۴) و صیفی و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت دارد. انرژی در تغذیه حیوانات نقش بسیار مهمی دارد. زیرا از نظر کمی، مهم‌ترین بخش جیره غذایی حیوانات را تشکیل می‌دهند و همه استانداردهای غذایی حیوانات، بر اساس انرژی مورد نیاز پایه گذاری شده‌اند (ارزانی، ۱۳۸۸). روند تغییرات کیفیت علوفه متأثر از فاکتورهای مختلفی از قبیل اقلیم، خاک و مراحل رشد گیاه می‌باشد. گونه‌های مختلف گیاهان علوفه‌ای، کیفیت متفاوتی دارند و هر گونه ممکن است تحت شرایط خاصی بهترین کیفیت را داشته

باشد. پس باید در حین رشد گیاه، به این شرایط توجه کرده و تا حد امکان این شرایط را مهیا کرد. آگاهی از مواد غذایی موجود در علوفه و تغییرات آن در مراحل مختلف فنولوژیک، به مدیریت کمک خواهد کرد که با آگاهی از کیفیت علوفه در دسترس، میزان علوفه مورد نیاز دام را تعیین کند اغلب گیاهان در ابتدای فصل رویش بیشترین ارزش غذایی و کیفیت را دارند. در حالی که گیاهان در زمان بلوغ، به دلیل کاهش ارزش غذایی از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند (استودارت و همکاران، ۱۹۷۵). با توجه به نتایج حاصله از این پژوهش و نیز به لحاظ فراهم نمودن امکان زادآوری برای گیاهان مرتعی و حفظ پوشش گیاهی مراتع، می‌توان زمان چرای مناسب از این گونه را انتهای مرحله گلدهی پیشنهاد نمود.

سپاسگزاری

از مسئولین محترم اداره منابع طبیعی شهرستان کهگیلویه به خاطر فراهم نمودن امکانات و شرایط لازم برای نمونه‌برداری صحرائی و مسؤل آزمایشگاه تغذیه دام دانشکده کشاورزی (سرکار خانم مهندس یوسفی) که در تجزیه نمونه‌ها کمال همکاری را داشتند، نهایت سپاسگزاری را دارم.

جدول ۱ - نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در سه مرحله فنولوژی

میانگین مربعات						درجه آزادی	منابع تغییرات
GE(Kcal/g)	%Ca	%P	%Ash	%EE	%CP		
۰/۰۲۵ ^{ns}	۳/۸۳*	۰/۰۰۸۹ ^{ns}	۷۸/۱۶*	۰/۵ ^{ns}	۱۱۷/۹۶*	۲	مراحل فنولوژی
۱/۳۳۷*	۲/۲۴۱*	۰/۱۹۸*	۴۲/۶*	۱/۵*	۴۷۷/۷*	۱	گونه
۰/۲۴۰*	۳/۸۱*	۰/۰۰۰۵۳ ^{ns}	۲۲/۱۶*	۰/۰ ^{ns}	۹/۹۴۰*	۲	مراحل فنولوژی*گونه

* و ns: به ترتیب: معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و بدون اختلاف معنی‌دار

جدول ۲ - نتایج میانگین شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در سه مرحله فنولوژی

جاشیر	بیلهر	مراحل فنولوژی	فاکتورهای کیفیت علوفه
۲۰/۸۹ ^a	۱۰/۲۸ ^a	رویشی	پروتئین خام
۱۸/۰۸ ^b	۸/۳۲ ^b	گلدھی	
۱۱/۳۷ ^c	۴/۸۷ ^c	بذردهی	
۰/۳۱۷	۰/۲۹۰		SEM
۲/۳۵ ^a	۱/۷۵ ^a	رویشی	چربی خام
۲/۵ ^a	۲ ^a	گلدھی	
۲/۷۵ ^a	۲/۲۵ ^a	بذردهی	
۰/۲۶۳	۰/۲۰۴		SEM
۹/۵ ^a	۱۵ ^a	رویشی	خاکستر خام
۷/۵ ^b	۱۱ ^b	گلدھی	
۶/۵ ^b	۵/۵ ^c	بذردهی	
۰/۵	۰/۷۲۶		SEM
۰/۳ ^a	۰/۱۲۷ ^a	رویشی	فسفر
۰/۳۷ ^a	۰/۰۷۱ ^b	گلدھی	
۰/۳۳ ^a	۰/۰۶۸ ^b	بذردهی	
۰/۰۳۶	۰/۰۰۷		SEM
۲/۸۹ ^a	۴/۳۷ ^a	رویشی	کلسیم
۲/۴۹ ^b	۳/۸۳ ^a	گلدھی	
۲/۱۱ ^c	۱/۱۳ ^b	بذردهی	
۰/۰۸۴	۰/۱۶۳		SEM
۴/۲۹ ^a	۳/۷۷ ^b	رویشی	انرژی خام
۴/۴۹ ^a	۳/۸۸ ^b	گلدھی	
۴/۵۰ ^a	۴/۲۱ ^a	بذردهی	
۰/۰۶۳	۰/۰۳۶		SEM

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی‌دار آماری است (P < ۰/۰۵)

منابع

- ارزانی، ح.، ۱۳۸۸. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع. چاپ اول. مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. ص ۲۲۷ - ۲۷۳.
- ارزانی، ح.، کابلی، س.ح.، نیکخواه، ع.، و جلیلی، ع.، ۱۳۸۳. معرفی مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت علوفه. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۷. شماره ۴. صفحات ۷۷۹ - ۷۹۰.
- اکبرپور، ح.، ۱۳۷۴. بررسی خصوصیات اکولوژیک گیاه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) در منطقه گرگان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مرتعداری. دانشکده مرتع و آبخیزداری. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۲ صفحه.
- بهنام‌فر، ک.، سیادت س.ع.، و صالحه شوشتری م.ح.، ۱۳۸۹. تعیین ارزش غذایی شش گونه از گیاهان مرتعی عرصه‌های شنزار استان خوزستان. نشریه علوم دامی و پژوهش و سازندگی. شماره ۸۹. صفحات ۲۱ - ۱۵.
- ترنیان، ف.، ارزانی، ح.، و زارع‌چاهوکی، م.ع.، ۱۳۹۱. بررسی ارزش غذایی گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ای‌ها در مراحل مختلف فنولوژی مجله علمی پژوهشی مرتع. سال ششم، شماره ۱: صفحات ۳۳ - ۲۶.
- جعفری، ه.، فضائی، ح.، موسوی، م.ع.، و ورمقانی، ص.، ۱۳۸۸. تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی و تولید گاز علوفه مرتعی استان ایلام. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۸۵. صفحات ۸ - ۳.
- زابلی، م.، قنبری، ا.، زابلی، ج.، و نوری، س.، ۱۳۸۹. بررسی تأثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه گونه‌های *Aeluropus lagopoides* و *Aeluropus littoralis* در مراتع اطراف دریاچه هامون. مجله علمی پژوهشی مرتع. سال چهارم، شماره ۳: صفحات ۴۱۱ - ۴۰۴.
- صیفی، س.، باشتنی، م.، فرزادمهر، ج.، و نعیمی‌پور، ح.، ۱۳۹۰. بررسی ارزش غذایی گیاه شور بیابانی *Salsola tomeentosa* در مراحل مختلف رشد با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه بیرجند. ۸۳ صفحه.
- علوی، س.م.، ۱۳۷۹. ارزیابی داده‌های مربوط به ارزش غذایی منابع خوراک دام کشور (علوفه ای و خشبی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی. مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)، تهران. ۱۰۵ صفحه.
- کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، بنایان اول، م.، و کلاهی اهری، ع.، ۱۳۷۲. مدیریت چرا در مرتع (ترجمه شده). نشر مشهد.
- ملکوتی، م.ج.، و همایی، م.، ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه‌حل‌ها). دانشگاه تربیت مدرس. دفتر نشر آثار علمی. صفحات ۱۹۵ - ۲۴۱.
- ورمقانی، ص.، ۱۳۸۶. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مرتعی استان ایلام. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۷۴. صفحات ۸۵ - ۸۰.
- rzani, 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.
- Arzani, H., M. Zohdi, E. Fisher, G.H. Zaheddi Amiri, A. Nikkhah and Westwr D., 2004. Phonological effects on forage qualitative of five grass species. *J. Range Management* 57: 624- 630.
- Asaadi, A.M. and Dadkhah, A. R., 2010. The Study of Forage Quality of Haloxylon aphyllum and Eurotia ceratoides in Different Phenological Stages. *Research Journal of Biological Sciences* 5 PP: 470-475.
- Asaadi, A.M. and Khoshnood Yazdi, A., 2011. Phenological stage effects on forage quality of four forbs species. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 9 (2) : 3 8 0 - 3 8 4 .
- Heady, H.F. and Dennis child, R., 1994. Rangeland Ecology and Management. West View Press, USA. 520 p.
- Holchek, J.I., C. H. Herbal, and Pieper, R.D. , 2004. Range Management Principles and Practices. Prentice Hall Pub. USA. Forth Edition. P: 587.
- Moor, J.E., 1994. Forage Quality indices: development and application. Conf. Forage Quality Evaluation and Utilization. Nebraska; pp 968-992.
- Rezaeifard, M., A. A. Jafari and Assareh, M. H., 2010. Effects of phenological stages on forage yield quality traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata*) *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 8 (2): 3 6 5 - 3 6 9 .
- Stodart, L. A., Cook, C.V., and Harris, L.E. 1975. Determining the digestibility and metabolisable energy of winter range plant by sheep. *Journal of Animal Science*. 11 pp: 578-590.
- Farrukh, H ., and Mufakhirah, J., 2009. Nutritional Evaluation of Some Forage Plants from Harbio Rangeland, Kalat, Pakistan. *Pak. J. Bot.*, 41(3): 1137-1154.