فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۵ شماره ۴، صفحه ۷۴۷-۷۳۵، (۱۳۹۷)

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2019.118473
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1397.25.735.73.4.1576.41

بررسی کیفیت علوفه‌ای چهار گونه مرتعی از خانواده کاسنی (مطالعه موردی مراتع بافت در استان کرمان)

پیروز شاکری[1*]، حسن فضائلی[2]، احمد پورمیرزائی[3] و سید حمید مصطفوی[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشیار، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران، پست الکترونیک: pirouz_shakeri@yahoo.co.uk

۲- استاد، بخش تحقیقات تغذیه دام، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۳- کارشناس ارشد بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۴- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۶

چکیده

تعیین کیفیت علوفه مراتع عامل مهمی در ارزیابی وضعیت تغذیه دام‌های وابسته به مرتع، تعیین زمان مناسب چرا، افزایش عملکرد دام‌ها و آسیب کمتر به مراتع است. این مطالعه به‌منظور تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم چهار گونه غالب از خانواده کاسنی در مراتع بافت در استان کرمان انجام شد. گونه‌ها شامل درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*)، درمنه دنائی (*Artemisia persica*)، شنگ‌اسبی بیابانی (*Scorzonera tortusissima*) و هزارخار خنجری (*Cousina sicigera*) بودند که در مراحل رشد شامل رویشی، گلدهی و بذردهی نمونه‌برداری شدند. نتایج نشان داد که میانگین ترکیبات شیمیایی گونه‌های مذکور در مراحل مختلف رشد به‌ترتیب حاوی ۹/۹۴، ۸/۹۵، ۶/۲۱ و ۱۰/۴۰ درصد پروتئین خام ۴۵/۶۲، ۴۵/۷۷، ۶۱/۰۷ و ۴۲/۸۳ درصد NDF و ۳۲/۷۷، ۳۳/۰۵، ۴۶/۶۱ و ۳۱/۷۳ درصد ADF بودند. در همه گونه‌ها با افزایش سن گیاه غلظت پروتئین خام کاهش ($P<0/01$) و به‌جز گونه شنگ‌اسبی بیابانی در سایر گونه‌ها میزان NDF و ADF افزایش ($P<0/01$) یافت. میانگین قابلیت هضم ماده خشک در گونه‌های مذکور در مراحل مختلف رشد به‌ترتیب ۵۷/۴۱، ۵۳/۰۵۴، ۴۵/۳۴ و ۳۹/۶۷ درصد تعیین شد و میانگین انرژی قابل متابولیسم در مراحل مختلف رشد نیز به‌ترتیب در گونه‌های مذکور ۲/۲۴، ۲/۲۴، ۱/۸۶ و ۲/۲۶ کالری در گرم ماده خشک برآورد گردید. میانگین غلظت عناصر معدنی کلسیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم، آهن و منگنز در این چهار گونه مرتعی بیش از حد بحرانی نیازهای گوسفند و بز بود، در حالی‌که غلظت عناصر فسفر، مس و روی در این گیاهان کمتر از حد بحرانی آن برای گوسفند و بز بود. به‌طور کلی چهار گونه مورد مطالعه از نظر پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم به‌ویژه در مراحل اولیه رشد تأمین کننده نیازهای گوسفند و بزهای منطقه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: ارزش غذایی، بافت، کاسنی، کرمان، کیفیت علوفه، مرتع.

مقدمه

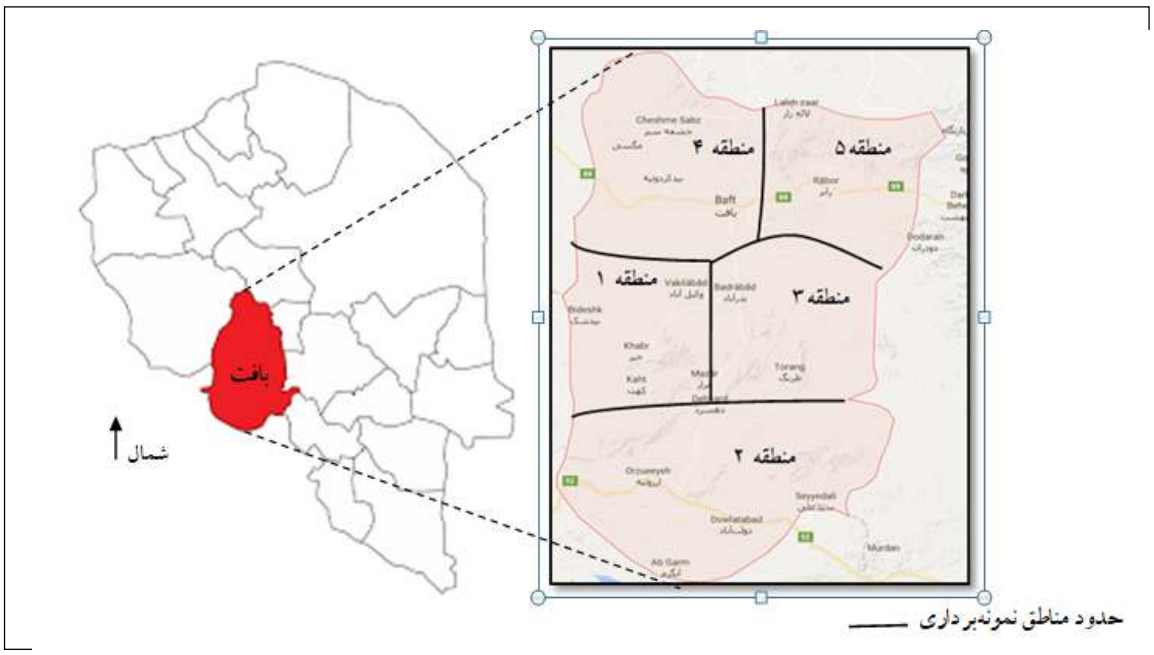
اکوسیستم مرتع حاصل تأثیر متقابل محیط و موجودات زنده آن اعم از گیاهان و جانوران می‌باشد. از برهم‌کنش این عوامل معمولاً یک سیستم ثابت بروز می‌کند. عوامل محیطی مانند میزان بارندگی، اقلیم، درجه حرارت، میزان نور، ارتفاع، باد و غیره؛ عوامل مربوط به خاک مانند جنس خاک، عمق و بافت خاک، مواد معدنی موجود در خاک و عوامل شیمیایی خاک و غیره؛ همچنین عوامل فیزیوگرافی مانند پستی و بلندی، شیب، ارتفاع از سطح دریا و غیره از یکسو و عوامل زنده گیاهی و جانوری از سوی دیگر سبب شکل‌گیری یک اکوسیستم پایدار مرتعی خواهد شد. تأثیر موجودات زنده به‌ویژه انسان و دام می‌تواند تأثیرات نسبتاً شدیدی بر مرتع و گیاهان آن داشته باشد (Shokat Fadaee & Sanadgol, 2000). مراتع اصلی‌ترین، مهمترین و ارزان‌ترین منبع تأمین‌کننده خوراک گوسفند و بز در کشور محسوب می‌شوند و برای مدیریت مناسب و بهره‌برداری بلندمدت از مراتع، تعیین ظرفیت چرا و آگاهی از کیفیت علوفه آن لازم و ضروریست. مراتع با توجه به کمیت و کیفیت علوفه‌هایی که در آن رشد می‌کنند مقادیر متفاوتی از مواد مغذی و مورد نیاز دام را تأمین می‌کنند. تأمین نیازهای غذایی دام در هر منطقه و یا هر مرتع بدون توجه به کیفیت علوفه موجود در مرتع امکان‌پذیر نیست و لازم است که علاوه بر کمیت علوفه مورد استفاده دام نسبت به کیفیت علوفه نیز توجه ویژه داشت (Arzani *et al.*, 2013). برای دستیابی به رشد مناسب دام‌ها نیز لازم است تا نیازهای غذایی آنها به تمام مواد مغذی به‌طور کامل تأمین گردد. تمامی حیوانات با توجه به شرایط سن، نژاد، تولید، محیط و سایر عوامل به مقادیر متفاوتی از مواد مغذی نیاز دارند و برای رسیدن به شرایط مطلوب رشد و تولید باید تمامی مواد مغذی مورد نیاز را به حد کافی دریافت نمایند. در شرایط نامتعادل تغذیه‌ای، بازدهی تولید و در شرایط شدید حتی سلامت دام دچار اختلال می‌گردد (McDonald *et al.*, 2001). به‌همین دلیل برای اطلاع از وضعیت تغذیه دام‌هایی که از مرتع استفاده می‌کنند، لازم است تا کمیت و کیفیت علوفه‌های مورد چرا در مراتع و اجزای تشکیل دهنده آنها با روش‌های استاندارد تعیین گردد (Arzani *et al.*, 2013).

غلظت عناصر معدنی نیز در علوفه‌ها متغیر و تحت تأثیر عواملی مانند گونه گیاه، مرحله رشد، میزان تولید، اقلیم منطقه و مدیریت مرتع می‌باشد. علاوه بر این بافت خاک، pH، شوری، آبکشی و مواد آلی موجود در خاک نیز بر غلظت مواد معدنی گیاه تأثیر دارد (Reid & Horvath, 1980). شدت چرا و مدیریت ضعیف در مراتع سبب افزایش تراکم گونه‌های خشبی و چوبی شده و موجب کاهش گونه‌های خوش‌خوراک و کاهش نسبت برگ به ساقه می‌گردد و به این ترتیب غلظت مواد معدنی موجود در یک مرتع و متعاقب آن مورد استفاده برای دام‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (McDowell & Artington, 2005). موقعیت جغرافیایی استان کرمان، هم‌جواری با کویر، بارش کم، خشک‌سالی‌های متوالی، هوای گرم، کمبود منابع آب و خاک مناسب برای کشت علوفه، سبب کمبود محسوس خوراک دام در این استان شده است. وجود این عوامل وابستگی شدیدی را بین بخش عمده‌ای از جمعیت دامی استان با مراتع متوسط و فقیر آن ایجاد کرده است که خود سبب فشار بیش از حد به مراتع و قرار گرفتن آنها در روند تخریب شده است.

برای ارزیابی کیفی علوفه‌های مرتعی بهترین شاخص‌ها تعیین انرژی قابل متابولیسم، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و پروتئین خام می‌باشد (*et al.*, Arzani 2004)؛ از این‌رو با توجه به عدم شناخت از نوع و تراکم گونه‌های مرتعی موجود در مراتع استان کرمان، همچنین عدم شناخت از ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی آنها و با توجه به تغییر در ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان در مراحل مختلف رشد، برای تولید اطلاعات بیشتر برای برنامه‌ریزی و بهبود وضعیت تغذیه دام‌های وابسته به مراتع در این مطالعه گیاهان غالب از خانواده کاسنی در مراتع منطقه بافت در استان کرمان در سه مرحله رشد جمع‌آوری و از نظر ترکیبات شیمیایی، غلظت مواد معدنی و قابلیت هضم مواد ماده خشک مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

شهرستان بافت در جنوب‌غربی استان کرمان و از مرتفع‌ترین و خوش آب و هواترین مناطق استان کرمان است. این شهرستان حدود ۸ درصد از مساحت استان را تشکیل می‌دهد و از نظر اقتصادی عمدتاً به کشاورزی و دامداری وابسته است. ارتفاع آن ۲۲۷۰ متر از سطح دریا و سومین شهر مرتفع ایران است. این شهرستان در تقسیم‌بندی اقلیمی آمبرژه دارای پنج اقلیم است (Tajadini, 1996). شهرستان براساس اقلیم‌های متفاوت به پنج منطقه تقسیم گردید (شکل ۱) و نمونه‌برداری از گیاهان مرتعی هر منطقه به‌طور جداگانه انجام شد.



شکل ۱- مناطق نمونه‌برداری در شهرستان بافت (سمت راست) و موقعیت شهرستان بافت در استان کرمان (سمت چپ)

در هر منطقه تمامی روستاها لیست گردید و با در نظر گرفتن فواصل مناسب حداقل ۱۰ روستا برای نمونه‌برداری انتخاب شد. در روستاهای منتخب با توجه به وسعت منطقه حدود ۵-۲ کیلومتر از روستا فاصله گرفته شد. سپس حدود ۱۰۰۰ متر در طول حرکت کرده و از چهار گونه مرتعی از خانواده کاسنی شامل: درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*)، درمنه دنائی (*Artemisia persica*)، شنگ‌اسبی بیابانی (*Scorzonera tortusissima*) و هزارخار خنجری (*Cousina sicigera*) در سه مرحله رشد در هر منطقه نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌برداری از یک سانتی‌متر بالاتر از یقه و با استفاده از قیچی باغبانی انجام شد. نمونه‌های هر گونه در روستاهای واقع شده در هر منطقه، پس از جمع‌آوری با یکدیگر کاملاً مخلوط و خشک گردیدند. بدین‌ترتیب از هر گونه مرتعی برداشت شده در هر منطقه یک نمونه به‌دست آمد. تعیین فراسنجه‌های مورد بررسی در هریک از نمونه‌ها با سه تکرار انجام شد.

آب و هوای متنوع شهرستان بافت سبب تفاوت در زمان نمونه‌برداری از گونه‌های مورد بررسی در مناطق مختلف گردید. نمونه‌برداری از مرحله رشد رویشی تمام گونه‌ها از اواخر اسفند تا اواسط فروردین، نمونه‌برداری از مرحله گلدهی برای گونه شنگ‌اسبی بیابانی از اواخر اردیبهشت تا اواخر خرداد و برای سایر گونه‌ها از اواخر خرداد تا اوایل مرداد و نمونه‌برداری از مرحله رشد زایشی در شنگ‌اسبی بیابانی از

اوایل تیر تا اوایل مرداد و در سایر گونه‌ها از اواخر مرداد تا اوایل مهرماه انجام شد.

نمونه‌ها با آسیاب آزمایشگاهی مجهز به غربال ۱ میلی‌متر آسیاب شدند و در آنها الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) اندازه‌گیری شد (Van Soest *et al.*, 1991). پروتئین خام با دستگاه میکروکلدال (Kjeldal Vap50 Gerhardt, Germany) تعیین گردید. خاکستر خام نمونه‌ها در ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۲ ساعت در کوره الکتریکی تعیین شد (AOAC, 2000)؛ از خاکستر نمونه‌ها عصاره‌گیری شد و در آنها غلظت عناصر معدنی کلسیم، منیزیم، مس، منگنز، آهن و روی با دستگاه جذب اتمی (THERMOELEMENT, Solar SS, UK.)، پتاسیم و سدیم با دستگاه فلیم‌فتومتر (CORNING 405, UK) و فسفر با روش رنگ‌سنجی و با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر (JENWAY 6105 U.V./Vis, UK) تعیین شد (AOAC, 2000). برای تعیین قابلیت هضم نمونه‌های مرتعی از روش آزمایشگاهی استفاده شد (Tilley & Terry, 1963). در این روش قابلیت هضم نمونه‌ها از طریق دو مرحله گرم‌خانه‌گذاری نمونه‌ها شامل: ۴۸ ساعت به‌همراه مایع شکمبه بافری شده در شرایط بی‌هوازی و ۴۸ ساعت به‌همراه اسیدکلریدریک ۲۰ درصد و پپسین ۵ درصد در ۳۹ درجه سانتی‌گراد و بعد فیلتراسیون بقایای هضم تعیین شد. پس از تعیین قابلیت هضم، از طریق روابط زیر (Gonzalez & Everitt, 1982) انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم در گونه‌های مرتعی برآورد گردید.

DE (Mcal/kg)=۰/۰۲۷ + ۰/۰۴۲۷ (انرژی قابل هضم)

DDM (قابلیت هضم ماده خشک)

ME (Mcal/kg)= DE × ۰/۸۲۱ (انرژی قابل متابولیسم)

داده‌های جمع‌آوری شده در یک قالب طرح آماری کاملاً تصادفی تجزیه آماری شدند. برای تجزیه آماری از نسخه ۹/۱ نرم‌افزار SAS و رویه GLM استفاده شد (SAS, 2003). میانگین فراسنجه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف رشد با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

در این مطالعه کیفیت علوفه‌ای چهار گونه مرتعی از خانواده کاسنی شامل درمنه کوهی، درمنه دنائی، شنگ اسبی و هزارخار خنجری در مراحل مختلف رشد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تعیین ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم، غلظت مواد معدنی پرنیاز و کم نیاز و برآورد انرژی قابل متابولیسم به تفکیک مراحل رشد نشان داد که دامنه غلظت مواد مغذی در گونه‌های مذکور برای پروتئین خام از ۴/۹۷ تا ۱۴/۲۰ با میانگین ۸/۹۵ درصد، برای الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) از ۲۳ تا ۶۶/۶۴ با میانگین ۴۸/۳۷ درصد، برای الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) از ۱۵ تا ۵۰/۴۶ با میانگین ۳۵/۷۹ درصد، برای چربی خام از ۱/۹۶ تا ۵/۰۴ با میانگین ۳/۵۲ درصد و برای خاکستر خام از ۵/۲۳ تا ۱۲/۵۸ با میانگین ۸/۱۶ درصد در مراحل مختلف رشد متغیر بود. قابلیت هضم ماده خشک در این گونه‌ها دامنه‌ای بین ۳۰/۸ تا ۷۷/۶ درصد داشت و انرژی قابل متابولیسم آنها در دامنه بین ۱/۷۱ تا ۲/۷۳ کیلوکالری در هر کیلوگرم برآورد گردید. همچنین نتایج تعیین غلظت عناصر معدنی نشان داد که میانگین غلظت عناصر معدنی شامل کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم و منیزیم در مراحل مختلف رشد در چهار گونه مورد بررسی به‌ترتیب ۱/۵۳، ۰/۰۶، ۰/۰۹، ۱/۱۷ و ۰/۳۰ درصد بود و میانگین غلظت مس، آهن، منگنز و روی به‌ترتیب ۷/۱، ۶۰۱/۱، ۵۰/۲ و ۲۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد.

– **درمنه کوهی** (***Artemisia aucheri***): این گیاه از مناطق ۱، ۳، ۴ و ۵ مراتع شهرستان بافت جمع‌آوری شد (نقشه ۱) و میانگین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی آن در جدول ۱ نشان داده شده است. مرحله رشد در این گیاه تأثیر معنی‌داری بر غلظت ترکیبات شیمیایی آن شامل پروتئین خام، NDF، ADF و چربی خام داشت ($P<۰/۰۱$). غلظت عناصر فسفر، منیزیم و آهن با افزایش سن گیاه کاهش یافتند، در حالی که غلظت عناصر سدیم، پتاسیم، مس، منگنز و روی تحت تأثیر سن گیاه قرار نگرفت. از سوی دیگر با افزایش سن گیاه قابلیت هضم ماده خشک، کل مواد قابل هضم (TDN)، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم کاهش یافت.

جدول ۱- میانگین ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم و برآورد انرژی در گونه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) در مراحل مختلف رشد در مراتع بافت[1] در استان کرمان

مرحله رشد	ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم (درصد) و برآورد انرژی								
	پروتئین خام	NDF	ADF	چربی خام	خاکستر خام	قابلیت هضم ماده خشک	کل مواد قابل هضم	انرژی قابل هضم[2]	انرژی قابل متابولیسم[2]
رویشی	۱۳/۰۸^{a}	۳۴/۳۰^{b}	۲۱/۸۰^{b}	۲/۶۲^{b}	۷/۸۴	۶۷/۷^{a}	۷۰/۲۶^{a}	۳/۰۸^{a}	۲/۵۴^{a}
گلدهی	۹/۹۸^{b}	۵۱/۳۵^{a}	۳۷/۷۵^{a}	۳/۳۷^{ab}	۷/۲۲	۶۰/۱^{ab}	۵۸/۲۳^{b}	۲/۵۸^{b}	۲/۱۱^{b}
بذردهی	۷/۷۶^{c}	۵۱/۲۰^{a}	۳۸/۷۵^{a}	۳/۹۹^{a}	۶/۰۸	۴۴/۵^{b}	۵۵/۴۸^{b}	۲/۵۱^{b}	۲/۰۷^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۲۸۹	۲/۵۳۴	۱/۸۵۰	۰/۲۳۶	۰/۴۸۲	۶/۶۰	۱/۳۹۶	۰/۰۶۲	۰/۰۵۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۹	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲

مرحله رشد	غلظت مواد معدنی (پرنیاز و کم نیاز)								
	درصد					میلی‌گرم/ کیلوگرم			
	کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیم	مس	آهن	منگنز	روی
رویشی	۱/۶۴	۰/۱۳^{a}	۰/۱۱	۱/۴۸	۰/۳۷^{a}	۹/۷	۷۴۰^{a}	۷۵/۱	۲۹/۷
گلدهی	۱/۲۵	۰/۰۸^{b}	۰/۰۹	۱/۲۷	۰/۲۰^{b}	۷/۱	۴۷۰^{b}	۶۳/۴	۲۶/۷
بذردهی	۱/۱۶	۰/۰۵^{b}	۰/۱۰	۱/۱۹	۰/۲۱^{b}	۸/۴	۵۲۰^{b}	۴۳/۱	۲۳/۷
خطای استاندارد میانگین‌ها	۱/۱۷۸	۰/۰۱۸	۰/۰۱۲	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۰۹۰	۶۳/۹	۱۱/۹۱	۴/۶۹
سطح معنی‌داری	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۳۷	۰/۶۰	۰/۰۰۰۷	۰/۱۱	۰/۰۰۹	۰/۱۴	۰/۶۷

نمونه‌برداری از مناطق (۱، ۳، ۴ و ۵) روی نقشه شماره یک انجام شد.

انرژی بر حسب کیلوکالری در هر کیلوگرم.

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۵$).

- درمنه دنائی (*Artemisia persica*): این گونه مرتعی یک گیاه غالب در مناطق ۱، ۳، ۴ و ۵ در مراتع شهرستان بافت می‌باشد (نقشه ۱). میانگین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی این گیاه در جدول ۲ نشان داده شده است. با افزایش سن این گیاه غلظت پروتئین خام کاهش و غلظت NDF و ADF افزایش یافت، در حالی که تغییرات محسوسی در غلظت چربی خام و خاکستر خام مشاهده نشد. از میان عناصر مورد بررسی، تنها غلظت عناصر فسفر، مس و منگنز در مراحل مختلف رشد متفاوت ($P<۰/۰۵$) بودند. همچنین در این گیاه نیز قابلیت هضم ماده خشک، کل مواد قابل هضم، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم به صورت معکوس تحت تأثیر سن گیاه قرار گرفتند.

جدول ۲- میانگین ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم و برآورد انرژی در گونه درمنه دنائی (*Artemisia persica*) در مراحل مختلف رشد در مراتع بافت[1] در استان کرمان

مرحله رشد	ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم (درصد) و برآورد انرژی								
	پروتئین خام	NDF	ADF	چربی خام	خاکستر خام	قابلیت هضم ماده خشک	کل مواد قابل هضم	انرژی قابل هضم[2]	انرژی قابل متابولیسم[2]
رویشی	۱۰/۵۶^{a}	۳۷/۲۰^{b}	۲۶/۲۵^{b}	۲/۹۸	۹/۲۳	۶۶/۱^{a}	۶۶/۹^{a}	۲/۹۵^{a}	۲/۴۲^{a}
گلدهی	۹/۰۰^{b}	۴۹/۷۰^{a}	۳۵/۸۵^{a}	۳/۴۷	۷/۷۴	۵۲/۱^{ab}	۵۹/۷^{b}	۲/۶۳^{b}	۲/۱۶^{b}
بذردهی	۷/۲۷^{c}	۵۰/۴۱^{a}	۳۷/۰۵^{a}	۴/۲۳	۶/۸۷	۴۲/۵^{b}	۵۸/۸^{b}	۲/۵۹^{b}	۲/۱۳^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۳۸۳	۲/۶۴۶	۲/۳۵۶	۰/۴۶۷	۰/۹۵۹	۴/۵۲	۱/۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۶۴
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰۷	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲

مرحله رشد	غلظت مواد معدنی (پرنیاز و کم نیاز)								
	درصد					میلی‌گرم/ کیلوگرم			
	کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیم	مس	آهن	منگنز	روی
رویشی	۱/۶۸	۰/۰۹^{a}	۰/۱۰	۱/۴۱	۰/۳۲	۱۰/۴^{a}	۶۴۹	۷۱/۵^{a}	۲۶/۰
گلدهی	۱/۶۰	۰/۰۶^{ab}	۰/۰۶	۱/۱۹	۰/۲۸	۷/۸^{ab}	۵۷۹	۵۰/۸^{ab}	۲۳/۴
بذردهی	۱/۴۳	۰/۰۴^{b}	۰/۰۴	۰/۸۵	۰/۲۰	۶/۲^{b}	۴۲۰	۳۶/۰^{b}	۲۱/۶
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۲۳۱	۰/۰۱۴	۰/۰۰۷	۰/۱۰۱	۰/۰۴۲	۰/۸۲	۱۰۶/۳	۹/۳۶	۴/۶۷
سطح معنی‌داری	۰/۷۶	۰/۰۴	۰/۴۱	۰/۷۱	۰/۱۸	۰/۰۲	۰/۲۱	۰/۰۵	۰/۸۱

نمونه‌برداری از مناطق (۱، ۳، ۴ و ۵) روی نقشه شماره یک انجام شد.

انرژی بر حسب کیلوکالری در هر کیلوگرم.

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۵$).

- شنگ اسبی بیابانی (***Scorzonera tortusissima***) : این گونه مرتعی از گیاهان غالب در منطقه ۴ در مراتع شهرستان بافت می‌باشد (نقشه ۱). میانگین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی این گیاه در جدول ۳ نشان داده شده است. از میان گیاهان مورد بررسی در این مطالعه، غلظت پروتئین خام در این گیاه از سه گونه دیگر کمتر ($P<۰/۰۱$) بود. غلظت NDF و ADF بر خلاف روند معمول با افزایش سن گیاه افزایش نیافت. در حالی که غلظت تمام عناصر معدنی مورد بررسی در این گیاه در مراحل مختلف رشد تفاوت معنی‌داری را نشان دادند ($P<۰/۰۱$).

جدول ۳- میانگین ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم و برآورد انرژی در گونه شنگ‌اسبی بیابانی *(Scorzonera tortusissima)* در مراحل مختلف رشد در مراتع بافت[1] در استان کرمان

مرحله رشد	ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم (درصد) و برآورد انرژی								
	پروتئین خام	NDF	ADF	چربی خام	خاکستر خام	قابلیت هضم ماده خشک	کل مواد قابل هضم	انرژی قابل هضم[2]	انرژی قابل متابولیسم[2]
رویشی	۷/۹۸[a]	۵۵/۶۰	۴۴/۲۰	۲/۱۸[c]	۶/۵۸	۵۶/۴[a]	۵۲/۶۱	۲/۳۲	۱/۹۰
گلدهی	۵/۳۹[b]	۶۰/۴۰	۴۷/۶۰	۳/۱۷[b]	۶/۹۱	۴۷/۱[b]	۵۱/۱۰	۲/۲۴	۱/۸۵
بذردهی	۵/۲۹[b]	۶۱/۴۰	۴۹/۶۰	۴/۲۵[a]	۶/۳۶	۳۲/۷[c]	۵۰/۸۰	۲/۲۱	۱/۸۰
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۳۰۹	۲/۷۱۳	۲/۰۵۶	۰/۱۳۱	۰/۲۹۴	۲/۲۴	۲/۳۱۰	۰/۱۰۲	۰/۰۸۴
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۷۱	۰/۰۰۰۱	۰/۴۹	۰/۰۰۰۹	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲

مرحله رشد	غلظت مواد معدنی (پرنیاز و کم نیاز)								
	درصد				میلی‌گرم/ کیلوگرم				
	کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیم	مس	آهن	منگنز	روی
رویشی	۰/۸۶[c]	۰/۰۶[a]	۰/۱۰[b]	۰/۸۸[a]	۰/۲۸[b]	۶/۳[a]	۶۶۰[c]	۳۱/۰[c]	۱۷/۰[a]
گلدهی	۱/۲۵[b]	۰/۰۳[b]	۰/۱۳[a]	۰/۸۰[a]	۰/۲۹[b]	۴/۹[b]	۸۳۰[b]	۵۰/۰[b]	۱۷/۲[a]
بذردهی	۱/۳۹[a]	۰/۰۲[b]	۰/۱۳[a]	۰/۵۷[b]	۰/۳۲[a]	۳/۱[c]	۹۳۵[a]	۵۶/۲[a]	۱۳/۱[b]
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۳۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۲۸	۰/۰۰۹	۰/۱۹	۲۰/۱	۱/۳۰	۰/۵۵
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳

نمونه‌برداری از منطقه ۴ روی نقشه شماره یک انجام شد.

انرژی بر حسب کیلوکالری در هر کیلوگرم.

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۵$).

- **هزارخار خنجری (*Cousina sicigera*)**: این گونه مرتعی تنها در منطقه ۵ از مراتع شهرستان بافت گیاه غالب می‌باشد (نقشه ۱). میانگین ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی این گیاه در جدول ۴ نشان داده شده است. در این گیاه میزان پروتئین خام، NDF، ADF و خاکستر خام در مراحل مختلف رشد متفاوت بود ($P<۰/۰۲$)، در حالی که بین مقادیر چربی خام، قابلیت هضم ماده خشک، کل مواد قابل هضم، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم در مراحل مختلف رشد اختلافی مشاهده نگردید. همچنین با افزایش سن این گیاه غلظت عناصر فسفر، مس و منگنز کاهش و در غلظت سایر عناصر مورد بررسی در مراحل مختلف رشد تفاوتی مشاهده نشد.

جدول ۴- میانگین ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم و برآورد انرژی در گونه هزارخار خنجری (*Cousina sicigera*) در مراحل مختلف رشد در مراتع بافت[1] در استان کرمان

مرحله رشد	ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم (درصد) و برآورد انرژی								
	پروتئین خام	NDF	ADF	چربی خام	خاکستر خام	قابلیت هضم ماده خشک	کل مواد قابل هضم	انرژی قابل هضم[2]	انرژی قابل متابولیسم[2]
اوایل رشد	۱۱/۲۵^{a}	۴۰/۱۱^{b}	۳۰/۳۰^{b}	۳/۸۳	۱۰/۱۳^{b}	۴۰/۳	۶۱/۴۳	۲/۸۱	۲/۳۰
اواسط رشد	۱۰/۶۰^{b}	۴۳/۲۰^{ab}	۳۲/۴۰^{ab}	۴/۱۱	۱۲/۱۰^{a}	۳۹/۰	۶۰/۲۷	۲/۷۵	۲/۲۵
اواخر رشد	۹/۸۸^{b}	۴۵/۱۸^{a}	۳۴/۱۲^{a}	۴/۱۸	۱۲/۱۵^{a}	۳۹/۷	۵۸/۳۳	۲/۷۱	۲/۲۲
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۲۴۰	۰/۹۳۲	۰/۸۵۱	۰/۰۸۹	۰/۲۴۷	۰/۸۹۴	۰/۳۵۸	۰/۰۶۲	۰/۰۵۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۰۲	۰/۶۱	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵

مرحله رشد	غلظت مواد معدنی (پرنیاز و کم نیاز)								
	درصد					میلی‌گرم/ کیلوگرم			
	کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیم	مس	آهن	منگنز	روی
اوایل رشد	۲/۲۰	۰/۰۵^{a}	۰/۰۴^{b}	۱/۵۵	۰/۳۸^{b}	۷/۶^{a}	۷۵۵	۴۴/۱	۱۶/۳^{a}
اواسط رشد	۲/۱۴	۰/۰۴^{b}	۰/۰۵^{a}	۱/۴۷	۰/۴۰^{b}	۶/۱^{b}	۷۹۱	۴۷/۱	۱۷/۰^{ab}
اواخر رشد	۱/۹۸	۰/۰۴^{b}	۰/۰۵^{a}	۱/۳۲	۰/۴۷^{a}	۶/۴^{a}	۶۹۸	۴۹/۳	۱۹/۴^{a}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۸۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۵۶	۰/۰۱۷	۰/۲۳	۲۹/۱	۱/۸۶	۰/۷۱
سطح معنی‌داری	۰/۲۲	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۰۵

نمونه‌برداری از منطقه ۵ روی نقشه شماره یک انجام شد.

انرژی بر حسب کیلوکالری در هر کیلوگرم.

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۵$).

بحث

گونه‌های گیاهی متعلق به جنس درمنه از مهمترین گیاهان بوته‌ای موجود در عرصه مراتع کشور هستند و بسیار معطر می‌باشند. این گیاهان در فصل بهار و تابستان بوی بسیار تندی دارند و کمتر مورد چرای دام قرار می‌گیرند، درحالی‌که در فصل پاییز و زمستان که گیاه دارای بذر فراوان است و در حال خشک‌شدن می‌باشد چربی‌های فرار موجود در اندام‌های آن کاهش یافته و گوسفند و بز به‌خوبی آنها را مورد استفاده قرار می‌دهند (Zargary, 1992). در مراتع شهرستان بافت گیاهان جنس درمنه عمدتاً از گیاهان غالب مراتع هستند و در پاییز و زمستان بخش عمده‌ای از خوراک دام‌های منطقه را تشکیل می‌دهند، هر چند نتایج این آزمایش نشان داده است که در مرحله رشد زایشی به بعد ارزش غذایی این گیاهان در حداقل می‌باشد.

دامنه گسترده‌ای از مقادیر ترکیبات شیمیایی و ارزش علوفه‌ای برای گونه‌های مختلف از این جنس گزارش شده است. برای نمونه در یک مطالعه کلی بر روی دو گونه از این جنس شامل *A. aucheri* و *A. sieberi* مقادیر پروتئین خام، ADF، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم در استان سمنان به‌ترتیب ۸/۳۶ و ۹/۲۶ درصد؛ ۴۶/۷۹ و

۴۱/۳۷ درصد؛ ۴۸/۵۴ و ۵۳/۳۸ درصد و ۱/۵۰ و ۱/۶۹ کالری بر گرم، در استان مرکزی به‌ترتیب ۱۰/۷۶ و ۱۲/۴۰ درصد؛ ۴۸/۷۲ و ۵۸/۷۳ درصد؛ ۴۷/۹۶ و ۴۰/۴۰ درصد و ۱/۴۷ و ۱/۱۶ کالری بر گرم و در استان لرستان این مقادیر به‌ترتیب برای گونه *A. aucheri* ۹/۵۲، ۴۷/۵۷، ۴۳/۳۸ درصد و ۱/۴۹ کالری بر گرم گزارش گردید (Arzani *et al.*, 2007). در مطالعه دیگری در مناطق مختلف استان اردبیل ترکیبات شیمیایی گیاه *A. sieberi* در مراحل مختلف رشد برای پروتئین خام بین ۹/۷۴ تا ۱۷/۷۸ درصد، برای NDF ۳۲/۶۰ تا ۴۲/۶۰ درصد، برای ADF ۱۹/۶۰ تا ۳۱/۶۰ درصد و برای خاکستر خام ۸/۸۰ تا ۱۴/۶۰ درصد گزارش شده است. همچنین برای قابلیت هضم ماده خشک در این گونه دامنه‌ای بین ۵۳/۸۰ تا ۶۲/۰۲ درصد و برای انرژی قابل متابولیسم دامنه‌ای بین ۲/۱۲ تا ۲/۴۸ کالری در گرم گزارش شده است (Pashaei Erdi *et al.*, 2012). در مطالعات مشابه در سایر کشورها نیز مقادیر پروتئین خام در جنس درمنه ۱۱–۸ درصد گزارش شده است (Urness *et al.*, 1977) و یا انجمن ملی تحقیقات (NRC, 1985) پروتئین خام را در گونه *A. filifolia* ۱۲/۲–۷/۲ درصد و در گونه *A. ludoviciana* ۱۰/۲ درصد گزارش کرده است. نتایج آزمایش اخیر تا حدود زیادی با نتایج مذکور مطابقت دارد، هر چند کیفیت علوفه‌های مرتعی در دوره‌های زمانی و همچنین در نواحی مختلف می‌تواند تغییرات زیادی داشته باشد. عوامل ایجاد کننده این تغییرات بسیار گسترده‌اند و از پیچیدگی‌های خاصی نیز برخوردار می‌باشند (Arzani, 2009). بر همین اساس نتایج مطالعه اخیر نیز نشان می‌دهد که با افزایش سن در هر چهار گونه مورد مطالعه، پروتئین خام کاهش و به‌جز در گونه شنگ‌اسبی بیابانی در سه گیاه دیگر NDF و ADF افزایش یافت. این روند تغییرات با نتایج سایر مطالعات (Varmaghoni, 2007؛ Arzani *et al.*, 2013) مطابقت دارد. گزارش شده است که در مراحل پایانی رشد نسبت برگ‌ها به ساقه‌ها کاهش می‌یابد (Varmaghoni, 2007). علاوه بر اینکه با پیشرفت مراحل رشد گیاهان، میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی مانند بافت اسکلرانشیم بیشتر می‌شود که این بافت‌ها از کربوهیدرات‌های ساختمانی مانند سلولز، همی‌سلولز و لیگنین تشکیل شده‌اند. بنابراین با تکمیل رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی میزان فیبر گیاه افزایش و در مقابل میزان پروتئین آن کاهش می‌یابد (Stern *et al.*, 2001). همان‌طور که نتایج آزمایش اخیر نشان داد با افزایش سن گیاه و در نتیجه افزایش محتوای NDF و ADF قابلیت هضم گیاه کاهش می‌یابد (NRC, 2001) و این کاهش هضم با افزایش سن در گیاهان مرتعی در سایر مطالعات نیز گزارش شده است (Linn & Cuehn, 1994؛ Arzani *et al.*, 2004؛ Arzani 2006 *et al.*).

وقتی پروتئین خام در یک علوفه از ۷–۶ درصد کمتر باشد غلظت نیتروژن آمونیاکی به کمتر از ۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر در مایع شکمبه می‌رسد و نیتروژن لازم برای فعالیت مناسب باکتری‌های دستگاه گوارش فراهم نمی‌شود. در این زمان تخمیر میکروبی، سنتز پروتئین میکروبی و هضم ماده خوراکی کاهش یافته و متعاقب آن جذب ماده خشک و عملکرد دام نیز کاهش می‌یابد (Paterson *et al.*, 2001؛ Wilson & Kennedy, 1996). از این‌رو حد بحرانی پروتئین خام، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم برای نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند بالغ غیرآبستن و خشک به‌وزن ۵۰ کیلوگرم) به میزان ۷/۰ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد قابلیت هضم ماده خشک و ۱/۹۲ کیلوکالری در هر کیلوگرم از ماده خشک تعیین شده است (Arzani *et al.*, 2010).

مقدار پروتئین خام، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم در گونه‌های مورد مطالعه بر اساس تقسیم‌بندی انجام شده (Arzani *et al.*, 2014) در جدول ۵ طبقه‌بندی شده است. اگر غلظت پروتئین خام با پروتئین خام کمتر از ۵ درصد (مطلوبیت کم)، ۵ تا ۷ درصد (مطلوب) و با بیش از ۷ درصد (خیلی مطلوب) طبقه‌بندی شود، نتایج آزمایش اخیر نشان داد که سه گونه درمنه کوهی، درمنه دنائی و هزارخار خنجری در مراحل مختلف رشد از نظر پروتئین خام دارای وضعیت خیلی مطلوب هستند و تنها در گونه شنگ‌اسبی بیابانی در مرحله گلدهی و بذردهی غلظت پروتئین خام بین

۵ تا ۷ درصد ماده خشک و در وضعیت مطلوب می‌باشد. همچنین سه گونه درمنه کوهی، درمنه دنائی و هزارخار خنجری در مراحل مختلف رشد و گونه شنگ‌اسبی بیابانی در مرحله گلدهی بیش از ۱/۹۲ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم دارند و از نظر مطلوبیت شاخص‌های کیفیت علوفه و تأمین انرژی در رده خیلی مطلوب قرار می‌گیرند.

حد بحرانی عناصر معدنی پر نیاز کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، سدیم و همچنین کم نیاز آهن، منگنز، مس و روی برای گوسفند و بز به‌ترتیب ۰/۳۰، ۰/۲۵، ۰/۸۰، ۰/۱۰ و ۰/۰۶ درصد و ۵۰، ۲۰، ۸ و ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم تعیین شده است (Mc Dowell, 1985؛ Minson, 1990؛ Underwood & Suttle, 1999). در گونه‌های درمنه کوهی، درمنه دنائی، شنگ‌اسبی بیابانی و هزارخار خنجری در مراحل مختلف رشد میانگین غلظت سدیم به‌ترتیب ۰/۰۹۸، ۰/۰۹۶، ۰/۱۱۷ و ۰/۰۴۷ درصد، میانگین غلظت پتاسیم به‌ترتیب ۱/۳۱، ۱/۵۶، ۰/۷۴ و ۱/۴۵ درصد، میانگین غلظت منیزیم به‌ترتیب ۰/۲۶، ۰/۲۷، ۰/۲۹ و ۰/۴۲ درصد تعیین شد. همچنین در گونه‌های مذکور میانگین غلظت آهن به‌ترتیب ۵۲۹، ۴۸۳، ۷۰۸ و ۷۴۸ و میانگین غلظت منگنز به‌ترتیب ۵۳/۵، ۵۲/۸، ۵۴/۷ و ۴۶/۸ میلی‌گرم در هر کیلوگرم ماده خشک تعیین شد. بنابراین به‌نظر می‌رسد غلظت عناصر معدنی کلسیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم و همچنین آهن و منگنز در این چهار گونه مرتعی به شرط مصرف مقدار کافی ماده خشک در حد تأمین نیازهای گوسفند و بز باشد، در حالی که غلظت عناصر فسفر، مس و روی در این گیاهان کمتر از حد بحرانی برای گوسفند و بز می‌باشد. به‌طوری که میانگین غلظت فسفر در مراحل مختلف رشد در گونه‌های درمنه کوهی، درمنه دنائی، شنگ‌اسبی بیابانی و هزارخار خنجری به‌ترتیب ۰/۰۸۶، ۰/۰۶۲، ۰/۰۳۴ و ۰/۰۴۳ درصد بود که در تمام گونه‌ها از سطح بحرانی (۰/۲۵ درصد) کمتر است. از سوی دیگر میانگین غلظت کلسیم در گونه‌های مورد مطالعه به‌ترتیب یادشده در مراحل مختلف رشد ۱/۳۵، ۱/۵۶، ۱/۱۷ و ۲/۰۱ درصد تعیین شد و نشان می‌دهد که نسبت نامناسبی از کلسیم به فسفر در این گیاهان برقرار می‌باشد. از آن‌جا که فسفر نقش اساسی در متابولیسم انرژی، سیستم بافری خون و مایعات بدن، تخمیرات شکمبه‌ای، سنتز پروتئین میکروبی و عملکرد حیوان (Ensminger & Parker, 1986) دارد، به نظر می‌رسد تأمین مکمل فسفر در این منطقه ضرورت ویژه دارد، هر چند در مراتع منطقه علاوه بر چهار گونه مورد بررسی سایر گونه‌های گیاهی که می‌تواند مورد مصرف دام‌ها قرار گیرد نیز وجود دارند.

میانگین غلظت عناصر مس و روی در مراحل مختلف رشد در گونه‌های درمنه کوهی، درمنه دنائی، شنگ‌اسبی بیابانی و هزارخار خنجری به‌ترتیب ۷/۹۶ و ۲۵/۵۷؛ ۷/۸۷ و ۲۳/۶۸؛ ۴/۷۴ و ۱۵/۶۷ و ۶/۷۰ و ۱۷/۵۷ میلی‌گرم در کیلوگرم تعیین شد که در همه گونه‌ها پایین‌تر از حد بحرانی برای گوسفند و بز بود. کمبود مس می‌تواند سبب بروز کم خونی، رشد کم، استخوان‌های معیوب، اسهال، ناراحتی‌های گوارشی، کم‌باروری و بی‌رنگ شدن پشم گردد. همچنین عنصر روی یکی از مواد معدنی تأثیرگذار در سازوکارهای حیاتی است و کمبود آن سبب کاهش اشتها و بازدهی تبدیل غذایی نامطلوب نیز می‌گردد، ضمن اینکه بالا بودن میزان کلسیم و کمبود فسفر جیره می‌توانند کمبود آن را تشدید نمایند (Mc Donald *et al.*, 2001).

جدول ۵- گروه‌بندی گونه‌های مورد مطالعه در مراتع بافت از نظر مطلوبیت شاخص‌های کیفیت علوفه[1]

گونه مرتعی	مرحله رشد	غلظت پروتئین خام (درصد در ماده خشک)				قابلیت هضم ماده خشک (درصد)				انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک)			
		مطلوبیت کم (<۵)	۷-۵	مطلوب	خیلی مطلوب (>۷)	مطلوبیت کم (<۴۰)	۶۰-۴۰	مطلوب	خیلی مطلوب (>۶۰)	مطلوبیت کم (<۱/۲۰)	(۱/۹۲-۱/۲۰)	مطلوب	خیلی مطلوب (>۱/۹۲)
درمنه کوهی	رویشی				√				√				√
	گلدهی				√			√					√
	بذردهی				√			√					√
درمنه دنائی	رویشی				√				√				√
	گلدهی				√			√					√
	بذردهی				√			√					√
شنگ‌اسبی بیابانی	رویشی				√			√					√
	گلدهی			√				√				√	
	بذردهی			√			√					√	
هزارخار خنجری	اوایل رشد				√			√					√
	اواسط رشد				√		√						√
	اواخر رشد				√		√						√

میزان ۷/۰ درصد پروتئین خام و ۱/۹۲ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم به‌عنوان حد بحرانی مقدار شاخص کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند بالغ، غیرآبستن و خشک با وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه شده است (Arzani *et al.*, 2010).

منابع مورد استفاده

- AOAC. 2000. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 17th Ed. Arlington, VA.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, G. H., Nikkhah, A. and Wester, D., 2004. Effects of phenological stages and ecological factors on forage quality of some range species. Journal of Range Management, 57: 624-629.
- Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros Mountain rangeland species, Journal of Small Ruminant Research, 65: 128-135.
- Arzani, H., Nikkhah, A., Arzani, Z., Kaboli, S. H. and Fazel Dehkordi, L., 2007. Study of range forage quality in three provinces of Semman, Markazi and Lorestan for calculation of animal unit requirement. Journal Animal Science (Pajouhesh & Sazandegi), 76: 60-68.
- Arzani, H., 2009. Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal in Rangeland. University of Tehran Press, 329 p.
- Arzani, H., Motamedi, J. and Zare Chahoki, M. A., 2010. Final report of national project "Forage quality in Iran rangeland". Forests, Range and Watershed Management Organization, 97.
- Arzani, H., Motamedi, J., Mofidi Chalan, M. and

Aliakbarzadeh Alni, E., 2013. Plant growth development effect on amount of forage quality parameters in Sabalan mountain rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(4): 783-794.
- Arzani, H., Tarnian, F. Motamedi, J. and Khodagholi, M., 2014. Investigation on forage quality of range species in steppe rangelands of Maime, Isfahan. Iranian Journal of range and desert research, 21(2): 198-207.
- Ensminger, M. E. and. Parker, R. O., 1986. Sheep and Goat Science. 5th Ed. Inc, U.S.A. 643p.
- Gonzalez, C. L. and Everitt, J. H., 1982. Nutrient contents of major food plants eaten by cattle in the south Texas plains. Journal of Range Management, 35(6): 733-736.
- Linn, J. and Cuehn, C., 1994. The effects of forage quality on performance and cost of feeding lactating dairy cows. University of Minnesota, Department of Animal Science, 9p.
- Mc Dowell, L. R. 1985. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Academic Press Inc. Florida. 443p.
- Mc Dowell, L. R. and Artington, J. D., 2005. Minerals for Grazing Ruminants in Tropical Regions. 4th Ed. University of Florida, IFAS, 86p.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. and Morgan, C. A., 2001. Animal Nutrition. Longman Scientific a Technical, Harlow, England, 693p.
- Minson, D. J., 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press Inc, California, 483p.
- NRC., 1985. Nutrient Requirements of Sheep, 6th Ed. National Academy of Sciences Press. Washington, DC, 96p.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th Ed. National Academy of Sciences Press. Washington, DC. 408p.
- Pashaei Erdi, Z., Mirzaei Aghja Qeshlagh, F., Mahdavi, A., Shakouri, M. D. and Ghorbani, A., 2012. Determination of nutritive value of Artemisia using of in vitro, gas production and nylon bag techniques. Journal of Animal Science Research, 22(3): 37-47.
- Paterson, J., Funston, R. and Cash, D., 2001. Forage quality influences beef cow performance and reproduction. Presented at the 2001 Intermountain Nutrition Conference, 11p. Available at: http://www.animalrangeextension.montana.edu/ Articles/Beef/Forage/Intermountain%20Article.pdf.
- Reid, R. L. and Horvath, D. J., 1980. Soil chemistry and mineral problems in farm livestock. A review. Journal of Animal Feed Science and Technology. 5(2): 95-107.
- SAS., 2003. SAS User's Guide Statistics. Version 9.1 Ed., SAS Inst., Inc., Cary NC.
- Shokat Fadaee, M. and Sanadgol, A., 2000. Introduction to rangelands and livestock management. Sooreh painting house. 199p.
- Stern, M. D., Bach, A. and Calsamiglia, S., 2001. Alternative techniques for measuring nutrient digestion in ruminants. Journal of Animal Science, 75: 2256-2276.
- Tajadini. G. A., 1996. Collection and recognition of plants of Kerman province (Baft area). Final report of research project. Natural Resources and animal affairs research center of Kerman Province. 76 p.
- Tilley, J.M.A. and Terry, R.A., 1963. A two stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. Journal of the British Grassland Society, 18: 104-111.
- Underwood, E. J. and Suttle, N. F. 1999. The Mineral Nutrition of Livestock. 3rd Ed. CABI Publishing. London. 614 p.
- Urness, P. J., Smith, A. D. and Watkins, R. K. 1977. Comparison of *in vivo* and *in vitro* dry matter digestibility of male deer forages. Journal of Range Management, 30: 119-121.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Varmaghoni, S. A., 2007 Determination of chemical composition and gross energy of range plant of Ilam province. Pajouhesh & Sazandegi in Natural Resources, 74: 79-86.
- Wilson, J. R. and Kennedy, P. M. 1996. Plant and animal constraints to voluntary feed intake associated with fiber characteristics and particle breakdown and passage in ruminants. Australia Journal of Agricultural Science, 47: 199-225.
- Zargary. A., 1992. Medical plants of Iran. (3rd Vol.). 5th Ed. University of Tehran Press. 445p.

Investigation of forage quality of four rangeland species of compositae family (Case Study: Baft rangelands, Kerman province)

P. Shakeri[1*], H. Fazaeli[2], A. Pourmirzaie[3] and S.H. Mostafavi[4]

1*- Corresponding author, Associate Professor, Animal Science Research Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran, Email: pirouz_shakeri@yahoo.co.uk
2- Professor, Animal Nutrition Research Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
3- Senior Research Expert, Natural Resources Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran
4- Academic Member, Agricultural and Natural Resource Research and Education Center, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran

Accepted: 1/9/2017 Received: 1/6/2018

Abstract

Determination of rangeland forage quality is an important factor in assessing the nutrition status of livestock dependent on rangeland, determining suitable grazing time, increasing livestock efficacy and less damaging to rangelands. This study was conducted to determine the nutritional value and digestibility of four dominant species of Compositae family in Baft rangelands located in Kerman province. The species including: *Artemisia aucheri, Artemisia persica, Scorzonera tortusissima and Cousina sicigera,* which were sampled in phonological stages of vegetative growth, flowering and seeding. The results showed that the mean values of chemical composition of the mentioned species at different growth stages were 9.94, 8.9, 6.21 and 10.40% of crude protein (CP), 45.62, 45.77, 61.07 and 42.83% of NDF and 32.77, 33.05, 46.61 and 31.73% of ADF, respectively. By increasing age of all plant species, CP was decreased (P<0.01) but except for *Scorzonera tortusissima*, the values of NDF and ADF were increased in other species (P<0.01). The average digestibility of the mentioned species dry matter at vegetative, flowering and seeding stages were 57.41, 53.54, 45.34 and 39.67%, respectively. The average of metabolizable energy (ME) of the mentioned species at vegetative, flowering and seeding stages were estimated to be 2.24, 2.24, 1.86 and 2.26 Cal/g, respectively. The average concentrations of mineral elements such as calcium, sodium, potassium, magnesium, iron and manganese of these four rangeland species were more than the critical requirements of sheep and goat, while the concentrations of phosphorus, copper and zinc in these plants were less than the critical level for sheep and goat requirements. Generally, the four species studied in terms of CP and ME, especially in the early stages of growth, provide the needs of sheep and goats in the region.

Keywords: Baft, chicory, Kerman, forage quality, nutritional value, rangeland.