تولیدات دامی
دوره ۲۲ ■ شماره ٤ ■ زمستان ۱۳۹۹
صفحه‌های ۵۶۹-۵۶۰
DOI: 10.22059/jap.2020.297716.623502

مقاله پژوهشی

ارزیابی گیاهان مرتعی مورد چرای شتر در خراسان جنوبی و بررسی تأثیر جایگزینی یونجه با اشنان بر عملکرد شترهای شیری

سید احمد حسینی[۱]، محمدحسن فتحی نسری[۲*]، همایون فرهنگ‌فر[۲]، مسعود دیدارخواه[۳]
۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۲. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۲۵

چکیده

در این پژوهش، ارزش غذایی گونه‌های مرتعی مورد چرای شتر از چهار گونه خارشتر، زردتاغ، اشنان و سرخ‌گز در سه مرحله فنولوژیکی رویشی، گلدهی و بذردهی در مراتع شهرستان بیرجند ارزیابی شد. از گونه‌های مذکور در مراحل مختلف رشد به‌صورت تصادفی نمونه‌برداری و ترکیب شیمیایی آن‌ها اندازه‌گیری شد. گوارش‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک با استفاده از یک شتر فیستوله‌گذاری‌شده بررسی شد. میزان پروتئین خام خارشتر و اشنان بالاتر از سایر گونه‌ها بود و پایین‌ترین میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و تانن در اشنان مشاهده شد (P<۰/۰۵). بخش کند تجزیه، ثابت نرخ تجزیه و تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک اشنان بالاتر از سایر گونه‌ها بود (P<۰/۰۵). اشنان با بالاتربودن پروتئین خام و تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک و پایین‌تربودن الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی، نسبت به سایر گونه‌ها با ارزش‌تر بوده و جایگزین یونجه در سه سطح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد در جیره شترهای شیری شد. تغذیه اشنان سبب ایجاد تفاوت معنی‌دار در عملکرد تولید و ترکیب شیمیایی شیر نشد. مصرف ماده خشک با افزایش سطح جایگزینی اشنان کاهش ولی مقدار پروتئین و نیتروژن اوره‌ای شیر، افزایش یافت (P<۰/۰۵). با توجه به نتایج این آزمایش، جایگزینی یونجه با گونه مرتعی اشنان در تغذیه شترهای شیری با حفظ عملکرد تولیدی دام منجر به کاهش هزینه تغذیه شتر و اقتصادی‌ترشدن پرورش این دام با ارزش می‌شود.

کلیدواژه‌ها: ارزش غذایی، اشنان، تولید و ترکیب شیر، شتر، گیاهان مرتعی.

Evaluation of camel rangeland plants in south Khorasan & investigation the effect of substitution of alfalfa hay by *Seidlitzia rosmarinus* on performance of dairy camels

Seyyed Ahmad Hosseini[1], Mahammad Hassan Fathi Nasri[2*], Homayoon Farhangfar[2], Masood Didarkhah[3]
1. Ph.D. Candidate, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran.
2. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran.
Received: February 13, 2020 Accepted: August 15, 2020

Abstract

In this study, the nutritional value of four camel rangeland plants, including Alhaghi Sp (AS), Haloxylon persicum (HP), Seidlitzia rosmarinous (SR) and Tamarix Gallica (TG) in different phenological growth stages including vegetating, flowering and seeding were evaluated. Rangeland species were randomly sampled and their chemical composition were measured. Rumen digestibility of dry matter was assessed using a fistulated camel. The results showed that the amount of crude protein of AS and SR was higher than that of other species, Also, the lowest levels of natural detergent fibers, acid detergent fibers and tannins were observed in SR (P <0/05). Slowly degradable fraction, degradation rate and effective degradability of SR was significantly higher than other species (P <0/05). Results of this study showed that SR was better than other rangeland species due to its high crude protein content and lower acid detergent fiber and phenolic compounds, so it was used instead of alfalfa at three levels of zero, 50 and %100 in camel's diet. Feeding SR did not affect milk yield and its components including fat, lactose and total solids. Dry matter intake of dairy camels decreased with increasing of SR in diet, but milk protein and urea nitrogen increased (P <0/05). The results of this study indicated that replacement of alfalfa hay with SR in feeding dairy camels while maintaining camel production performance, reduce the cost of feeding camel and made it more economical to rear this valuable livestock.

Keywords: Camel, Milk yield and composition, Nutritional value, Rangelands plants, Seidlitzia rosmarinous

* نویسنده مسئول Email: hfathi@birjand.ac.ir

مقدمه

شتر دامی است که در مناطق با آب‌وهوای گرم و خشک سازگاری یافته و به میزان قابل‌توجّهی در امنیت غذایی خانواده‌های روستایی ساکن در این مناطق مؤثر است. استان خراسان جنوبی با ظرفیت مراتع وسیع، آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک و گونه‌های خاص گیاهی، از نواحی مستعد زیست و پرورش شتر می‌باشد. با توجه به قدرت سازش‌پذیری این حیوان در دشت‌های خشک کشور و عنایت به این‌که معدود حیواناتی با ویژگی‌های شتر ظرفیت پرورش با احتیاجات کم به آب و غذا را دارند، می‌توان بیان داشت که تمرکز بر زنجیره ارزش پرورش شتر و استفاده از محصولات استراتژیک شیر و گوشت آن، زمینه ایجاد اشتغال، بهبود وضع اقتصادی و امنیت غذایی مناطق روستایی را فراهم می‌کند [۱]. طبق گزارش‌های سازمان خواروبار و کشاورزی، ۲۷ میلیون نفر شتر در جهان وجود دارد و ایران با ۱۵٤ هزار نفر شتر رتبه ۱۹ام جهان را به‌خود اختصاص داده است. روزانه در جهان ۵/۳ میلیون لیتر شیر شتر تولید می‌شود که تنها ۱/۳ میلیون لیتر آن به فروش رسیده و مابقی توسط حاشی (شتر تا سن یک سالگی را حاشی می‌نامند) مصرف می‌گردد. شیر شتر یک محصول گران‌بها بوده که علاوه بر خواص تغذیه‌ای و دارویی نقش به‌سزایی در اقتصاد روستاییان دارد [۱٤]. شیر شتر دارای خواص ضد دیابتی، ضد سمی، ضد رماتیسم و ضد سرطان است و قرن‌هاست به‌عنوان یک داروی طبیعی در فرهنگ غرب آسیا و آفریقا شناخته می‌شود. شیر شتر سرشار از اسیدهای چرب غیر اشباع و لینولئیک اسید می‌باشد. شیر شتر به‌عنوان طلای سفید بیابان سرشار از لیزوزیم، لاکتوفرین، لاکتوپراکسیداز، ایمونوگلوبین G و ایمونوگلوبین A، ویتامین C و پپتید شبه انسولین است. پپتیدهای زیستی شیر شتر به‌همراه لاکتوفرین خاصیت ضد میکروبی و ضد ویروسی به آن داده‌اند [۳،۱۵].

آگاهی از ارزش غذایی و گوارش‌پذیری گونه‌ها در هر مرتع و برای هر نوع دام می‌تواند مبنای مدیریت مرتع و هم‌چنین مدیریت صحیح تغذیه دام باشد. تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی، یکی از چالش‌های موجود در اداره علمی مراتع است. عملکرد دام در مرتع به مقدار زیادی به کیفیت علوفه در دسترس دام بستگی دارد [۱٦]. نسبت برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم اختلاف بین گونه‌ها به‌شمار می‌روند. نوسان‌های فصلی و سالانه موجب تغییرات زیادی در درجه مطلوبیت کیفیت علوفه دسترس دام می‌شود. به گونه‌ای که در فصل بهار و مراحل اولیه رشد مرتع، علوفه دارای کیفیت مطلوب است ولی در مراحل پایانی رشد و در فصل تابستان و اوایل پاییز، علوفه کیفیت نامطلوب دارد [۸]. از گیاهان مرتعی با ارزش برتر در چرای شتر می‌توان خارشتر، تاغ، اشنان و سرخ‌گز را نام برد. ارزش غذایی و خوش خوراکی گونه اشنان نسبت به سایر گونه‌های مرتعی مورد چرای شتر بیش‌تر می‌باشد [۱۳]. پژوهش‌گران در بررسی تغذیه گونه‌های مرتعی و یونجه در جیره شتر بیان کردند که می‌توان گونه ترات و خارشتر را بدون اثرات مضر در وزن‌گیری و مصرف خوراک تغذیه نمود و قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی خارشتر با یونجه تفاوت معنی‌داری ندارد. هم‌چنین قابلیت هضم پروتئین خارشتر از سایر گونه‌های مرتعی کم‌تر است، لذا خارشتر منبع مناسبی برای پروتئین جیره نمی‌باشد [۱۱]. کیفیت علوفه تاغ را می‌توان با علوفه کم کیفیت، نظیر کاه گندم مقایسه کرد. محتوای پروتیئن خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی گیاه مرتعی تاغ به‌ترتیب ۱۲/٦۳، ۳۸/۱۳ و ۲۱/۲۰ درصد ماده خشک است [۲۰]. گیاه سرخ گز در مقایسه با تاغ، اشنان، خارشتر و لور دارای کم‌ترین پروتئین، انرژی قابل متابولیسم و بیش‌ترین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و

الیاف نامحلول در شوینده خنثی بوده و در تغذیه شتر به‌جز اوایل بهار کم‌ترین خوش‌خوراکی را دارد [۲].

تعیین ارزش غذایی گونه‌های مرتعی برای دستیابی به مدل مناسب در تعادل جیره مصرفی شتر ضروری بوده و شناسایی ترکیبات شیمیایی گونه‌های مرتعی در تغذیه شتر از اهمیّت بالایی برخوردار است. پژوهش حاضر، به‌منظور تعیین ارزش غذایی گونه‌های غالب مورد چرای شتر شامل خارشتر، زردتاغ، اشنان و سرخ‌گز با استفاده از شتر فیستوله‌گذاری‌شده و نیز بررسی تغذیه علوفه مرتعی برتر در جایگزینی با یونجه بر عملکرد شترهای شیری نژاد سندی انجام شد.

مواد و روش‌ها

از گیاهان مرتعی خارشتر، زردتاغ، سرخ‌گز و اشنان در ابتدای دوره‌های فنولوژیکی رویشی، گلدهی و بذردهی به‌صورت دستی از مراتع اطراف شهرستان بیرجند نمونه‌برداری شد. برای این منظور ۵۰۰ گرم از اندام هوایی هر نمونه گیاه و از فاصله سه سانتی‌متر بالاتر از پایه گیاه، توسط قیچی باغبانی قطع و پس از ۷۲ ساعت خشک‌شدن در هوای آزاد به‌منظور اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد. پس از خشک‌کردن کامل نمونه‌ها در آون، بخشی از نمونه‌ها با آسیاب مجهز به توری دو میلی‌متری برای کیسه‌گذاری و اندازه‌گیری گوارش‌پذیری شکمبه‌ای و بخشی از آن‌ها برای اندازه‌گیری ترکیب شیمیایی با توری یک میلی‌متری آسیاب شدند.

ترکیب شیمیایی خوراک‌ها شامل ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر طبق روش‌های توصیه‌شده و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خنثی به‌کمک روش متداول اندازه‌گیری شد [۶،۲۲]. میزان کل ترکیبات فنولی و کل ترکیبات فنولی غیرتانینی با استفاده از معرف فولین فنل شیکالتو اندازه‌گیری و از کسر آن‌ها میزان کل تانن محاسبه شد [۱۸].

برای برآورد فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری و نیز گوارش‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک نمونه‌ها، از یک نفر شتر حدوداً سه ساله با وزن تقریبی ۳۵۰ کیلوگرم مجهز به فیستولای شکمبه‌ای استفاده شد. حیوان از یک هفته قبل از شروع آزمایش با استفاده از جیره کاملاً مخلوط در سطح نگهداری شامل ۶۵ درصد کاه و ۳۵ درصد کنسانتره در دو نوبت صبح و عصر تغذیه شد. تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک، با استفاده از پارچه‌هایی از جنس پلی‌استر با اندازه منافذ ۵۰ میکرومتر (به ابعاد ۱۵×۱۰ سانتی‌متر) انجام گرفت. پنج گرم نمونه آسیاب‌شده داخل کیسه‌ها ریخته (سه کیسه به‌ازای هر نمونه) و کیسه‌ها روی یک شیلنگ پلاستیکی نصب گردید. انکوباسیون نمونه‌ها در زمان‌های مختلف شامل صفر، دو، چهار، هشت، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت در شکمبه انجام شد. کیسه‌های مربوط به زمان صفر تنها با آب سرد شسته شد. هم چنین برای زمان‌های دو و چهار ساعت، کیسه‌ها ابتدا به‌مدت ۱۵–۱۰ دقیقه در آب ۳۷ درجه سانتی‌گراد غوطه‌ور شدند. این عمل تقلیدی از مخلوط‌شدن خوراک با بزاق است و اعتقاد بر این است که سبب افزایش سرعت دسترسی میکروارگانیزم‌ها به محتویات کیسه می‌گردد. کیسه‌ها پس از خروج از شکمبه به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون خشک شده و میزان ناپدیدشدن ماده خشک نمونه‌ها در ساعت‌های مختلف انکوباسیون شکمبه‌ای با توجه به اختلاف مقدار ماده خشک نمونه‌ها قبل و بعد از انکوباسیون محاسبه شد [۱۲ و ۲۳].

پس از مشخص‌شدن علوفه مرتعی برتر از لحاظ ترکیب شیمیایی و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای (اشنان)، در سه سطح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد، با یونجه در بخش خشبی جیره جایگزین شد. جیره‌ها به گونه‌ای تنظیم شد که حاوی پروتئین و انرژی یکسان باشند. به‌منظور بررسی اثر جایگزینی اشنان با یونجه خشک در شرایط درون‌تنی، از ۱۸ نفر شتر

شیری نژاد سندی در مرحله فیزیولوژیکی اواسط تولید (با میانگین تولید شیر پنج± دو کیلوگرم در روز و وزن تقریباً همسان ۵۰± ٤۵۰ کیلوگرم) استفاده شد. قبل از شروع دوره اصلی آزمایش، به‌منظور عادت‌دهی شترها به جیره-های آزمایشی و فضای آغل‌های انفرادی، یک دوره عادت‌دهی دو هفته‌ای اعمال گردید. در طی این دوره ضمن تغذیه و افزایش تدریجی سهم جیره‌های آزمایشی، برآوردی از میزان خوراک مصرفی هر شتر نیز صورت گرفت که در تعیین میزان خوراک ارائه‌شده به هر شتر در شروع دوره اصلی مورداستفاده قرار گرفت. پس از دوره عادت‌پذیری، شترها در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه گروه شش نفره، به‌مدت ٤۰ روز قرار داده شدند. جیره-های آزمایشی شامل ۱- جیره فاقد اشنان و حاوی ۱۰۰٪ یونجه (شاهد)، ۲- جیره حاوی ۵۰ درصد اشنان و ۵۰ درصد یونجه و ۳- جیره حاوی ۱۰۰ درصد اشنان بود (جدول ۱). جیره‌ها دو نوبت در روز به‌طور آزاد و به شکل کاملاً مخلوط در اختیار شترها (به‌صورت انفرادی) قرار داده شدند. در طول دوره آزمایش میزان شیر تولیدی روزانه هر شتر (با فاصله دوشش دستی ۱۲ ساعت) ثبت گردید. مصرف خوراک نیز به‌طور روزانه اندازه‌گیری شد. در هر هفته آزمایش از هر شتر یک نمونه شیر مجزا جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از افزودن دی‌کرومات پتاسیم به‌عنوان نگهدارنده، برای تعیین درصد چربی، درصد پروتئین، مواد جامد کل، درصد لاکتوز، اسیدیته، نقطه انجماد و نیتروژن غیرپروتئینی به آزمایشگاه انتقال یافته و با استفاده از دستگاه (Delta instruments600 HP, Netherland) Specification combiscope FTIR در آزمایشگاه ایده‌سازان روژان الوند مورد آنالیز قرار گرفت [۱۰].

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های مورد استفاده در تغذیه شترهای شیری

عنوان	جیره‌های آزمایشی [۱]		
	۱	۲	۳
ماده خوراکی (درصد ماده خشک)			
اشنان	۰	۱۵	۳۰
یونجه	۳۰	۱۵	۰
سیلاژ ذرت علوفه ای	۱۰	۱۰	۱۰
کاه	۹	۹	۹
کنجاله سویا	۵/۵	٦	٦/۵
دانه جو	٤۲	٤۲	٤۳
مکمل ویتامینی-معدنی	۲/۵	۲/۵	۲/۵
ترکیب شیمیایی محاسبه‌شده			
پروتئین خام (درصد ماده خشک)	۱۳	۱۳	۱۳
چربی (درصد ماده خشک)	۲/۲	۲/۲	۲/۲
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک)	۳۲	۳٤	۳۵
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد ماده خشک)	۱٦/۵	۱۷/۸	۱۹
کل انرژی قابل هضم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)	۳/۳۵	۳/۳۵	۳/۳۵
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک) خشک)	۲/٦۸	۲/٦۸	۲/٦۸

۱. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- شاهد (فاقد اشنان)، ۲- حاوی ۵۰ درصد یونجه و ۵۰ درصد اشنان، ۳- حاوی ۱۰۰ درصد اشنان.

داده‌های ارزیابی خوراک با آرایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS با استفاده از مدل (۱) تجزیه شدند.

رابطه (۱) $Y_{ijk}=\mu + S_i + R_j+_{Si}*R_j+ e_{ijk}$

که در این رابطه، Y_{ijk}، متغیر وابسته؛ μ، میانگین کل؛ S_i، اثر گونه؛ S_i*R_j، اثر متقابل گونه در مرحله رشد؛ R_j، اثر مرحله رشد و e_{ijk}، اثر خطای آزمایشی است.

برای برآورد پارامترهای تجزیه‌پذیری ماده خشک در نمونه‌های مورد بررسی از رابطه (۲) استفاده شد [۱۷].

رابطه (۲) $P = a + b\ (1 - e^{-ct})$

که در این رابطه، P، مقدار ناپدیدشدن در زمان t؛ a، بخش سریع تجزیه؛ b، بخش کند تجزیه؛ c، ثابت نرخ تجزیه و t، مدت زمان انکوباسیون در شکمبه (ساعت) می‌باشد. برازش تابع توسط نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/٤) صورت گرفت. هم‌چنین سایر داده‌های آزمایش مزرعه‌ای عملکرد شتر در قالب طرح کاملاً تصادفی توسط برنامه آماری SAS (نسخه ۹/٤) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در صورت معنی‌داربودن اثر تیمار، از میانگین حداقل مربعات برای مقایسه میانگین تیمارها استفاده شد.

نتایج و بحث

آثار اصلی نوع گیاه به‌طور معنی‌داری میزان پروتئین، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی، خاکستر و کل ترکیبات فنولی را تحت تأثیر قرار داد، درحالی‌که اثر مرحله رشد در مورد هیچ‌یک از ترکیبات شیمیایی معنی‌دار نبود (جدول ۲). میزان پروتئین خام اشنان، خارشتر و زردتاغ بیش‌تر از سرخ گز بود (P<۰/۰۵). میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی سرخ‌گز، زردتاغ و خارشتر بیش‌تر از اشنان بود، به همین ترتیب میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ترکیبات فنولی و تانن اشنان و زردتاغ در بین گونه‌های مورد مطالعه کم‌تر بود (P<۰/۰۵). در بررسی گیاهان شورپسند مورد چرای شتر، میزان پروتئین خام این گیاهان را بین سه تا ۱۰/٦ درصد و میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی را بین ۱۲/۸ تا ٤۸ درصد و ماده خشک این گیاهان را بین ۱٤/۳ تا ٦۸/۸ درصد گزارش نموده‌اند [٤]. طبق مطالعات صورت‌گرفته اشنان دارای ارزش غذایی و خوش خوراکی بالاتری نسبت به سایر گونه‌های مرتعی بوده که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد [۱۳ و ۲۳].

در بررسی ارزش غذایی و خوش‌خوراکی گونه‌های مرتعی مورد چرای شتر (اشنان، رمس، زردتاغ، سرخ‌گز) در خراسان جنوبی، گونه اشنان به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای نسبت به سایر گونه‌ها، خوش‌خوراکی و ارزش غذایی بالاتری دارد و این گیاه در مراتع قشلاقی بیابانی به‌عنوان یک منبع غذایی مناسب برای دام‌ها به‌ویژه شتر محسوب می‌شود. گزارش‌های پیشین حاکی از آن است که گوسفند و با علاقه بیش‌تر بز نیز در پاییز و زمستان، پس از بارندگی‌های پاییزه و کاهش شوری، از اشنان استفاده می‌نمایند [۱]. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد سرخ‌گز در بین گونه‌های مرتعی مورد بررسی، پروتئین خام کم‌تری دارد که با مطالعات روی گونه‌های شورپسند مطابقت دارد [۲]. تانن و ترکیبات فنولی گونه خارشتر در بین گونه‌های مرتعی مورد مطالعه بالاتر بود (P<۰/۰۵). آزمایش‌های انجام‌شده در مورد ارزش غذایی گیاه خارشتر به‌عنوان خوراک دام، حاکی از آن است که این گیاه را می‌توان از نظر کیفیت با علوفه متوسط مقایسه نمود. اطلاعات مربوط به ترکیب شیمیایی و مواد مغذی خارشتر در مراحل مختلف نمونه‌برداری از آن نشان می‌دهد که از نظر میزان پروتئین‌خام قابل‌توجه بوده و فسفر آن نیز بالاتر از یونجه می‌باشد. خارشتر از نظر میزان ماده آلی و الیاف خام نیز مشابه سایر خوراک‌های علوفه‌ای(به‌ویژه یونجه) بوده و انتظار می‌رود قابلیت هضم آن به‌نسبت قابل‌توجه باشد [۱۱].

جدول ۲. ترکیبات شیمیایی گونه‌های مرتعی موردمطالعه در مراحل مختلف رشد (درصد ماده خشک)

		عنوان	پروتئین خام	الیاف نامحلول در شوینده خنثی	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	خاکستر	کل ترکیبات فنولی	ترکیبات فنولی غیرتانینی	ترکیبات فنولی تانینی
میانگین اثرات اصلی	نوع گیاه	اشنان	۹/۸۸ a	۳۷/۱٤ b	۱۷/۹۲c	۳٤/۱۲a	٤/۲۸c	۲/۸۷b	۱/٤۱c
		سرخ گز	۷/۹۸ b	۵۳/۰۳a	۲۷/۰۲b	۲۲/۱۱c	۷/۷۱b	٤/٦٤a	۳/۰۷b
		زرد تاغ	۹/۲٦ ab	٤٤/۵۱ab	۲۳/٦۰b	۲٦/۳۱b	٤/۹٤c	۳/۱۰b	۱/۸٤c
		خارشتر	۹/۹۷ a	٤۷/۵۵ ab	۳٦/۰۳a	۹/۸٦d	۱۱/۳۷a	۵/۲۷a	٦/۰۹a
		اشتباه معیار	۰/٤۵	۳/۳۲	۳/۷۹	۵/۰۵	۱/٦۱	۰/۵۸	۱/۰۵
		سطح معنی‌داری	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
	مرحله رشد	رویشی	۹/٦۹	٤۵/۰۸	۲۵/۵۱	۲۳/۲۸	٦/۹۹	٤/۱۲	۲/۸۷
		گلدهی	۹/٤۷	٤۵/۹۵	۲٦/٦۳	۲۲/۸۷	٦/۹۲	۳/۹۰	۳/۰۱
		بذردهی	۸/٦۵	٤٦/۹۱	۲٦/۳۵	۲۳/۰٤	۷/۳۲	۳/۸۹	۳/٤۲
		اشتباه معیار	۰/۳۱٦	۰/۵۲۸	۰/۳۳٦	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۱٦
		سطح معنی‌داری	۰/۱۰	۰/۷۷	۰/۷۱	۰/۸۹	۰/٦۸	۰/۸٤	۰/۲۲
میانگین اثرات متقابل		اشنان×رویشی	۱۰/۹۵a	۲۳/۱۱ c	۱۹/٤۲ de	۳۱/۹۲b	٤/۵۵d	۳/۳۲ ab	۱/۲۳ bc
		اشنان×گلدهی	۹/۹٦ ab	۳۸/۷۹ abc	۲۰/۰۰de	۳۲/٤۱ab	۳/۸۰ d	۲/۸٦ ab	۰/۹٤c
		اشنان×بذردهی	۸/۷۲ abc	۳۹/۵۲ abc	۱٤/۳٤e	۳۸/۰۸a	٤/٤۹ d	۲/٤۲ ab	۱/۰٦bc
		سرخ‌گز×رویشی	۷/۹۵ bc	۵۰/۸٤ ab	۲۵/۸٦ bcd	۲۳/۳۲cde	۸/۳۳bc	٤/۹۹ ab	۳/۳۳b
		سرخ‌گز×گلدهی	۸/٤۵ bc	۵٤/۸۰ a	۲٦/۲٦ bcd	۲۱/٤۵e	۸/۵۲abc	۵/٤۷ ab	۳/۰٤ bc
		سرخ‌گز×بذردهی	۷/۵۳ c	۵۳/٤٦ ab	۲۸/۹۸ abc	۲۱/۵۷de	٦/۲۸cd	۳/٤٦ ab	۲/۸۲ bc
		زردتاغ×رویشی	۹/٦۸ abc	٤۳/٦۹ abc	۲۳/۳۰cde	۲۷/۵۵bcd	٤/۰۸ d	۲/۹٦ ab	۱/۱۱ bc
		زردتاغ×گلدهی	۹/۷۸ abc	٤۳/۱٤ abc	۲۲/۸۹ cde	۲۸/٤۲bc	٤/۲۷ d	۲/۳۱b	۱/۹۵ bc
		زردتاغ×بذردهی	۸/۳۲abc	٤٦/۷۱ abc	۲٤/٦۰ bcd	۲۲/۹٦de	٦/٤۸cd	٤/۰۱ ab	۲/٤٤ bc
		خارشتر×رویشی	۱۰/۱۸ ab	٤٦/۲۹ abc	۲۳/٦۰ cde	۱۰/۳۲f	۱۱/۰۲ab	۵/۲۱ ab	۵/۸۰ a
		خارشتر×گلدهی	۹/۷۰ abc	٤۷/۰۵ abc	۳۷/۳۹ a	۹/۲۱f	۱۱/۰۸ab	٤/٦۹ ab	٦/۱۱a
		خارشتر×بذردهی	۱۰/۰٤ ab	٤۹/۲۹ ab	۳۷/۱۱ a	۱۰/۰۵f	۱۲/۰۱a	۵/٦۵a	٦/۳٦a
		اشتباه معیار	۱/۰۸	٦/۰۲	۳/٦۱	۲/٤۸	۱/۰۷	۰/۹۹	۰/۷۰
		سطح معنی‌داری	۰/٦۵	۰/۸۰	۰/٤۲	۰/۰۳۸	۰/۰۵۳	۰/۱۵	۰/٤٤

a-f: اختلاف میانگین‌ها در هر ستون با حروف متفاوت معنی دار است (P<۰/۰۵).

همان‌طور که در جدول (۲) مشخص است، کیفیت گونه زردتاغ بین خارشتر و سرخ‌گز بود. کیفیت علوفه تاغ را می‌توان با علوفه کم کیفیت، همچون کاه گندم به‌عنوان خوراک دام‌های اهلی مقایسه کرد. مقدار پروتئین‌خام، الیاف نامحلول در میزان شوینده خنثی و اسیدی گیاه مرتعی تاغ به‌ترتیب ۱۲/٦۳، ۳۸/۱۳ و ۲۱/۲۰ درصد ماده خشک گزارش شده است [۲۰].

تغییر شاخص‌های کیفیت گونه‌های مرتعی با تکمیل مرحله رشد غیر معنی‌دار بود. در تمام مطالعات بر روی گونه‌های مرتعی، پروتئین به‌عنوان یک شاخص مهم معرف کیفیت علوفه می‌باشد. با افزایش سن گیاه، پروتئین گونه‌های مرتعی به‌طور غیر معنی‌داری کاهش یافته و بر میزان سلولز، همی‌سلولز و لیگنین افزوده می‌شود. در ابتدای دوره رشد گونه‌ها، پروتئین بیش‌ترین میزان و در

مراحل پایانی رشد کم‌ترین میزان را دارا می‌باشد. هم‌چنین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی با نزدیک‌شدن گونه‌ها به مرحله بذردهی افزایش می‌یابند. با کامل‌شدن دوره رشد گیاه، به‌دلیل افزایش بافت‌های استحکامی نگهدارنده از جمله سلولز، همی‌سلولز و لیگنین مقدار پروتئین و هضم‌پذیری ماده خشک کاهش و میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش می‌یابد [۷]. با توجه به نتایج پژوهش حاضر و مطالعات پیشین روی گونه‌های مرتعی مورد چرای شتر می‌توان اهمیت گیاهان موردبررسی را از لحاظ ارزش غذایی به‌صورت اشنان> خارشتر> زردتاغ> سرخ گز به‌ترتیب برشمرد.

میانگین فراسنجه‌های گوارش‌پذیری و گوارش‌پذیری مؤثر ماده خشک در جدول (۳) ارائه شده است. بخش سریع‌تجزیه سرخ‌گز در بین گونه‌ها بالاتر بود، درحالی‌که بخش کند تجزیه و ثابت نرخ تجزیه ماده خشک اشنان بالاتر از سایر گونه‌ها است (P<۰/۰۵). در بررسی ارزش غذایی پنج گونه شورپسند دشت سیستان (اشنان، رندوک، سیاه شور، شوران و آنابازیس) به‌روش تولید گاز و کیسه‌های نایلونی نشان دادند که بیش‌ترین تجزیه‌پذیری بالقوه و مؤثر ماده خشک مربوط به اشنان است. اختلاف در بخش سریع‌تجزیه ماده خشک یک گیاه را به مرحله برداشت گیاه، مراحل مختلف رشد و نحوه محاسبه زمان صفر نسبت داده و بیان کردند علوفه‌هایی که دارای عناصر معدنی بیش‌تری هستند، از ماده خشک محلول بیش‌تری برخوردارند. علت کاهش تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک با پیشرفت بلوغ، افزایش دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز می‌باشد [۲۳]. همان‌طورکه در بررسی ترکیبات شیمیایی بیان شد، گونه اشنان دیواره سلولی و الیاف کم‌تری نسبت به سایر گونه‌های مرتعی داشته و این می‌تواند در برتری فراسنجه‌های گوارش‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک این گیاه اثر مستقیم داشته باشد.

با توجه به مشخص‌شدن کیفیت برتر گوارش‌پذیری شکمبه‌ای و ترکیبات شیمیایی اشنان در مقایسه با سایر گونه‌های مرتعی موردمطالعه در آزمایش برون‌تنی، این گونه جهت بررسی در آزمایش درون‌تنی بررسی عملکرد شترهای شیری انتخاب شد. ماده خشک مصرفی، تولید شیر روزانه و ترکیبات شیر شترهای تغذیه‌شده با جیره‌های مختلف آزمایشی در جدول (٤) گزارش شده است. نتایج نشان داد با افزایش سطح جایگزینی یونجه خشک با اشنان، مصرف ماده خشک شترها کاهش یافت (P<۰/۰۵). پژوهش‌گران ماده خشک مصرفی شترهای شیری را ۸/۳ کیلوگرم در روز گزارش کرده‌اند که با میانگین مصرف خوراک مطالعه حاضر مطابقت داشت[۵]. عوامل مختلفی می‌توانند باعث کاهش مصرف خوراک در جیره‌های حاوی اشنان در مقایسه با تیمار یونجه باشند، که از آن جمله می‌توان به شکل فیزیکی خوراک (خاردار‌بودن، نسبت ساقه به برگ)، وجود مواد ضدتغذیه‌ای، خوش‌خوراکی، شورپسندبودن گیاه، قابلیت هضم علوفه و شرایط فیزیولوژیکی حیوان اشاره کرد. نتایج یک بررسی به‌منظور تعیین ارجحیت چرا و کیفیت علوفه ۱۰ گونه مرتعی غالب در شرق کشور اتیوپی نشان داد که شترها از چرای گیاهانی که دارای ترکیبات فنولی و تانن بالا هستند، اجتناب می‌کنند [۲۳].

با وجود کاهش مصرف خوراک ناشی از افزایش نسبت جایگزینی اشنان در جیره‌های آزمایشی، تولید شیر روزانه شترها، تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. سطح انرژی و پروتئین یکسان در جیره‌های آزمایشی و از طرفی کیفیت مناسب علوفه اشنان می‌تواند از مهم‌ترین دلایل عدم تفاوت تولید شیر روزانه باشد. میانگین تولید شیر روزانه در مطالعه حاضر با نتایج مطالعات تولید شیر شتر مطابقت دارد [۵].

جدول ۳. فراسنجه‌های گوارش‌پذیری ماده خشک گونه‌های مرتعی موردمطالعه در مراحل مختلف رشد

عنوان			فراسنجه‌های گوارش‌پذیری			گوارش‌پذیری مؤثر		
			بخش سریع‌تجزیه	بخش کندتجزیه	ثابت نرخ تجزیه	نرخ عبور ۲ درصد	نرخ عبور ٤ درصد	نرخ عبور ٦ درصد
میانگین اثرات اصلی	نوع گیاه	اشنان	۹/۱۹ ^{b}	٤۹/۹٥ ^{a}	۰/۰٥٤ ^{a}	٥٦/۸۱ ^{a}	٥٤/۸۱ ^{a}	٥۳/۱٦ ^{a}
		سرخ‌گز	۹/۸٦ ^{a}	٤٦/۲۱ ^{c}	۰/۰۱٤ ^{c}	٤۹/۷۰ ^{c}	٤٥/۰٤ ^{c}	٤۱/٤٤ ^{c}
		زرد تاغ	۸/۱٤ ^{c}	٤۷/۱٦ ^{b}	۰/۰٤۸ ^{b}	٥۳/۲۰ ^{b}	٥۱/۳۰ ^{b}	٤۹/٥۷ ^{b}
		خارشتر	٦/۰٦ ^{d}	٤٥/۳۷ ^{d}	۰/۰۱٥ ^{c}	٤٥/٦۱ ^{d}	٤۱/۲۱ ^{d}	۳۷/۷٥ ^{d}
		اشتباه معیار	۰/۸۳	۰/۹۹	۰/۰۱	۲/۳۹	۳/۰٥	۳/٥٥
		سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	مرحله رشد	رویشی	۹/۱۸ ^{a}	٤۷/۲٤	۰/۰۲۹ ^{b}	٥۲/۷۱ ^{a}	٤۹/٦٥ ^{a}	٤۷/۰٦ ^{a}
		گلدهی	۸/٤٥ ^{b}	٤٦/۹٦	۰/۰۳٦ ^{a}	٥۱/۱۷ ^{b}	٤۷/۹۷ ^{b}	٤٥/٤۰ ^{b}
		بذردهی	۷/۳۰ ^{c}	٤۷/۳۲	۰/۰۳٤	٥۰/۱۱ ^{c}	٤٦/۷۰ ^{c}	٤۳/۹۸ ^{c}
		اشتباه معیار	۰/٥٤	۰/۱۸	۰/۰۰۲	۱/۳	۰/۸٥	۰/۸۹
		سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
میانگین اثرات متقابل		اشنان×رویشی	۹/۹٦^{b}	٥۲/٥ ^{a}	۰/۰٤۹^{b}	٦۰/٤ ^{a}	٥۸/٤۸ ^{a}	٥٦/۷ ^{a}
		اشنان×گلدهی	۹/٤٤ ^{b}	٤۹/۸۸ ^{b}	۰/۰٥^{d}	٥۷/۳۲ ^{b}	٥٥/٤۸ ^{b}	٥۳/۷۷ ^{b}
		اشنان×بذردهی	۸/۱۷^{b}	٤۷/٤٦ ^{b}	۰/۰٦٤ ^{ab}	٥۲/۷۱ ^{b}	٥۰/٦٦ ^{c}	٤۹/۰۲ ^{b}
		سرخ‌گز×رویشی	۹/۳۷^{b}	٤٦/٥٦ ^{b}	۰/۰۱٥^{cd}	٥۰/۱۷ ^{b}	٤٥/۷٥ ^{c}	٤۲/۲٥ ^{c}
		سرخ‌گز×گلدهی	۱۱/۳٦ ^{a}	٤٤/۸٥ ^{b}	۰/۰۱۱^{cd}	٤۸/۱٤ ^{c}	٤۲/۷٤^{d}	۳۸/۸۳ ^{c}
		سرخ‌گز×بذردهی	۸/۸٤ ^{b}	٤۷/۲۳ ^{b}	۰/۰۱۷^{bcd}	٥۰/۸ ^{b}	٤٦/٦٤ ^{c}	٤۳/۳٥ ^{c}
		زردتاغ×رویشی	۱۰/۱٦ ^{ab}	٤٦/۲۱ ^{b}	۰/۰۳۱^{bc}	٥۳/٥۱ ^{b}	٥۰/۹۹ ^{c}	٤۸/۷٥ ^{b}
		زردتاغ×گلدهی	۷/۳۷^{c}	٤۷/۲٤ ^{b}	۰/۰٦۸ ^{a}	٥۳/۲٥ ^{b}	٥۱/۹٦ ^{c}	٥۰/۷٥ ^{b}
		زردتاغ×بذردهی	٦/۸۷^{c}	٤۸/۰۳^{b}	۰/۰٤۷^{b}	٥۲/۸٤ ^{b}	٥۰/۹٥ ^{c}	٤۹/۲۲ ^{b}
		خارشتر×رویشی	۷/۲۳ ^{c}	٤۳/٦۸ ^{b}	۰/۰۱۹^{bcd}	٤٦/۷۸^{c}	٤۳/۳۸^{d}	٤۰/٥۳ ^{c}
		خارشتر×گلدهی	٥/٦۲^{d}	٤٥/۸٦ ^{b}	۰/۰۱٥^{bcd}	٤٥/۹۸^{c}	٤۱/۷۰^{d}	۳۸/۲۷ ^{c}
		خارشتر×بذردهی	٥/۳۳^{d}	٤٦/٥٦ ^{b}	۰/۰۱۰^{cd}	٤٤/۰۸ ^{c}	۳۸/٥٦^{d}	۳٤/٤٤ ^{c}
		اشتباه معیار	۰/۳۰۸	۰/۳۱	۰/۰۱۲	۰/۲٦	۰/۲٥	۰/۲٦
		سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

a-d: اختلاف میانگین‌ها در هر ستون با حرف متفاوت معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

گروهی از پژوهش‌گران، مطالعات جامعی در عربستان سعودی بر روی دوره شیردهی و بررسی تعادل انرژی و پروتئین در تغذیه شترهای شیری با میانگین تولید شیر روزانه شش کیلوگرم در سیستم بسته با دو نوبت شیردوشی دستی انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد جیره آزمایشی با محتوی انرژی قابل‌متابولیسم سه مگاکالری در کیلوگرم و ۱۳ درصد پروتئین خام، بیش‌ترین شیر تولیدی روزانه را دارد. در مطالعه مذکور بیان شد با جیره حاوی نسبت ٦۰ درصد کنسانتره به ٤۰ درصد علوفه، منابع انرژی جیره اهمیت بالاتری از پروتئین دارد، چرا که شتر بهره‌وری فراوانی در سیکل اوره داشته و با ۱۳ درصد پروتئین و سه مگاکالری انرژی قابل‌متابولیسم در کیلوگرم می‌تواند بیش‌ترین بازده را

در تولید شیر داشته باشد. در مطالعه حاضر توازن انرژی و پروتئین جیره‌های آزمایشی با گزارش پژوهش‌های مذکور مطابقت دارد [۵].

اثر جیره‌های آزمایشی بر میزان چربی، لاکتوز، مواد جامد و مواد جامد بدون چربی معنی‌دار نبود (جدول ٤)، اما مقدار پروتئین و نیتروژن اوره‌ای شیر (MUN) با افزایش سطح جایگزینی اشنان در جیره، افزایش یافت (P<۰/۰۵). با توجه به بررسی پژوهش‌گران [۱۰] بالابودن MUN شیر می‌تواند حاصل افزایش پروتئین جیره و یا بالاتربودن سهم پروتئین قابل‌هضم در شکمبه باشد و یا بر اثر کاهش دسترسی میکروارگانیسم‌ها به منابع کربوهیدراتی سهل‌التخمیر صورت بپذیرد. با عنایت به تعادل پروتئین جیره‌های آزمایشی، پیش‌بینی می‌شود وجود ماده ضدتغذیه‌ای اگزالات در گونه اشنان [9] علاوه بر کاهش مصرف خوراک سبب کاهش دسترسی به کربوهیدرات‌های سهل‌التخمیر شده و میزان MUN شیر شترهای تیمار آزمایشی تغذیه‌شده با اشنان را به‌صورت معنی‌داری افزایش داده است. در مطالعات بررسی ترکیب شیر شتر، از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۹ میلادی به‌صورت میانگین پروتئین ۳/۱ درصد، چربی ۳/۵ درصد، لاکتوز ٤/٤ درصد، مواد جامد ۱۱/۹ درصد گزارش شده که به نتایج آزمایش حاضر نزدیک است [۱۹].

جدول ٤. اثر جایگزینی یونجه با اشنان بر مصرف ماده خشک، تولید شیر و ترکیب شترهای شیری

ترکیب	جیره‌های آزمایشی[1] ۱	۲	۳	اشتباه معیار	سطح معنی‌داری
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۸/۲۹[a]	۷/۸۹[b]	۷/٦[c]	۰/۱۷	۰/۰۰۰۱
تولید شیر روزانه (کیلوگرم در روز)	۵/۵۸	۵/٤۲	٤/۷۱	۰/٦	۰/۰۵۲
چربی (درصد)	٤/۰۰٤	٤/۲۰	٤/۵۲	۰/۹۸	۰/٦۵
پروتئین (درصد)	۳/٦۲ [b]	٤[ab]	٤/۵۸ [a]	۰/٦٤	۰/۰۵
نسبت چربی به پروتئین	۱/۰۹	۱/۰۵	۱	۰/۲۲	۰/۷۸
لاکتوز (درصد)	٤/۰۷	٤/۱٤	۳/۵۸	۰/۵۲	۰/۱٦
مواد جامد (درصد)	۱۱/۸۷	۱۲/٤۸	۱۲/٦۷	۱/۲۱	۰/۵
مواد جامد بدون چربی (درصد)	۸/٤۲	۸/۸۵	۸/۸۱	۰/۵۱٤	۰/۳
نقطه انجماد	-۰/۵۰	-۰/۵۲	-۰/٤۷	۰/۰۵	۰/۳٦
نیتروژن اوره ای شیر (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم)	۹/۹٦[b]	۱۲/۳۰[ab]	۱٦/۷۲[a]	۳/٦٤	۰/۰۱۸

۱. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- شاهد (فاقد اشنان)، ۲- حاوی ۵۰ درصد یونجه و ۵۰ درصد اشنان، ۳- حاوی ۱۰۰ درصد اشنان.
a-d: اختلاف میانگین‌ها در هر ستون با حرف متفاوت معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

جدول ۵. اثر جایگزینی یونجه با اشنان بر برخی فراسنجه‌های خونی شترهای شیری

عنوان	جیره‌های آزمایشی[1] ۱	۲	۳	اشتباه معیار	سطح معنی‌داری
اسیدهای چرب آزاد خون (میلی‌اکی‌والان در لیتر)	۵۰۳/۹	٦۷۳/٤	۷۲۳/٤	۲۱۲	۰/۲۰
بتاهیدروکسی بوتیرات (میلی‌مول بر لیتر)	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۰٤	۰/٤۳
استون (میلی‌مول بر لیتر)	۰/۱۹	۰/۲٤	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۵۲

۱. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- شاهد (فاقد اشنان)، ۲- ۵۰ درصد یونجه و ۵۰ درصد اشنان، ۳- ۱۰۰ درصد اشنان.

برخی فراسنجه‌های خونی شترهای آزمایش در جدول (۵) ارائه شده است. ازآنجا که مطالعات کمی روی شاخص‌های انرژی در خون شترهای شیری صورت گرفته و اطلاع از شاخص‌های انرژی در خون دام‌های شیرده به‌عنوان یک نکته کلیدی جهت تنظیم مقدار علوفه و انرژی جیره مطرح است، در این آزمایش فراسنجه‌های اسیدهای چرب آزاد خون، بتاهیدروکسی بوتیرات و استون اندازه‌گیری شد. در ابتدای زایش دام‌های شیرده به‌دلیل بالانس منفی انرژی و بسیج ذخایر چربی بدن، میزان اسیدهای چرب غیراستریفه خون بالاست که در صورت توجه‌نکردن به بالانس منفی انرژی، می‌تواند سبب درگیری با بیماری‌های متابولیتی مانند کتوز شود. این مهم با پیشرفت دوره شیردهی به وضعیت باثباتی می‌رسد و باید با تأمین حداقلی بخش کنسانتره و غلات نیاز انرژی شترهای شیری پرتولید برآورده شود [۲۱]. نتایج نشان داد بین جیره‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری از نظر میزان اسیدهای چرب آزاد خون، بتاهیدروکسی بوتیرات و استون وجود نداشت. درخصوص بیماری‌های متابولیکی دام‌های شیرده از قبیل کتوز، میزان بحرانی اسیدهای چرب آزاد در خون حدود ۸۰۰ میلی‌اکی‌والان بر لیتر و میزان بحرانی بتاهیدروکسی بوتیرات ۰/۲۵ میلی‌مول بر لیتر ذکر شده است [۱۰]. لذا با توجه به نتایج آزمایش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که شترهای شیری تحت آزمایش با توجه به این‌که در اواسط تولید قرار داشتند از لحاظ فراسنجه‌های متابولیکی انرژی در حالت تعادل بوده و جیره به لحاظ تأمین انرژی و سایر مواد مغذی مورد نیاز دام متعادل است.

براساس نتایج این پژوهش، گیاه اشنان با توجه به بالاتربودن پروتئین خام و پایین‌تربودن الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی و ترکیبات فنولی و از طرفی بالابودن تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک آن نسبت به سایر گونه‌های مرتعی خارشتر، زردتاغ و سرخ گز با ارزش‌تر بوده و می‌تواند در تغذیه شترهای شیری جایگزین یونجه شود.

تشکر و قدردانی

از دانشگاه بیرجند که در قالب تأمین مالی رساله دکتری از این پژوهش حمایت کرد و هم‌چنین شرکت شیفتگان دلاور فردوس که شترهای شیری آزمایشی را در اختیار قرار دادند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1. Abdolahi V, Dianati tilaki GH, Farzadmehr J and Sohrabi H (2010) Relative palatability of plant species for camels in the desert areas of southwest Birjand. *Rangeland Scientific Journal*, 3: 448-443. (In Persian).
2. Ahmadi E and Sangdel E (2011) Evaluation of nutritional value of saline species in Zandi sheep grazing diet in Abbas Abad desert rangelands of Qom. *Journal of Range and Watershed Management*, 63(3): 277-285. (In Persian)
3. Al Haj O and Al Kanhal H (2010) Compositional, technological and nutritional aspects of dromedary camel milk. *International Dairy Journal*, 20 (12): 811-821.
4. Al-Jaloud A and Al-Saiady A (2001) Some halophyte plants of Saudi Arabia their composition and relation to soil properties. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5: 531- 534
5. Al-saiady M, Mogawer H, Faye B, Al-mutairi sT Bengoumi M, Musad A and Gar-elnabi A (2012) Some factors affecting dairy she-camel performance. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 85-91.
6. AOAC (1997) *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
7. Arzani H (2010). Forage quality and daily requirement of livestock in pasture. University of Tehran Publications. 1: 354. (In Persian)

8. 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.
9. Aslani MR, Movassaghi AR, Najarnezhad V, Pirouz HJ and Bami MH (2011) Acute oxalate intoxication associated to ingestion of eshnan (*Seidlitzia rosmarinus*) in sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 43(6): 1065-1068.
10. Barbano D, Melilli C, Overton T, Woolpert M, Dann H and Grant R (2015) *New milk mid-FTIR metrics for dairy cattlre management*. Cornell University, Ithaca, NY. W. H. Miner Agricultural institute, Chazy, NY.
11. Bashtini J (2008) *Effect of pruning of Alhaghi herb on sheep and goat yield*. Final Research Project Report. Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center. (In Persian)
12. Dadvar P, Mohammadabadi T, Sari M and Fayazi J (2019) Investigation of rumen fermentation parameters and some blood metabolites of dromedary camels fed with C3 and C4 forages. *Veterinary Research Forum*, 10(3): 241-248.
13. Dereje M and Uden P (2005) The browsing dromedary camel behaviour, plant preference and quality of forage selected. *Journal of Animal Feed Science and Technology*,121(3-4): 297-308.
14. FAO (2008) *Camel milk*. Retrieved from. http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/dairy/camel.html.
15. Farah Z (1996) Composition and characteristics of camel milk. Review article. *Journal of Dairy Research*, 60: 603-626.
16. Khodaye S (2008) *Camel Conservation Principles*. First Edition. Danesh Negar Publications. (In Persian)
17. Macdonald A and Grinhal M (2000) *Animal Nutrition*. Translation by Siavashi R, Janmohammadi. Tabriz Publications.
18. Makkar HPS (2000) Quantification of Tannins in Tree Foliage. A Laboratory Manual for the FAO/IAEA Co-ordinated Research Project on Use of Nuclear and Related techiquea to Develop Simple Tannin Assaysfor Predicting and Improving the safety and Efficiency of Feeding Ruminants on Tanniniferous Tree Foliage.Joint FAO/IAEA, FAO/IAEA of Nuclear Techniques in Food and Agriculture.Animal Production and Health Sub-program, FAO/IAEA Working Document. IAEA, Vienna, Austria.
19. Mostafa TH, El-Malky OM, Abd El-Salaam AM and Nabih AM (2017) Some Studies on Milk Production and its Composition In Maghrebi She-Camel Under Farming And Traditional Pastoral Systems In Egypt International Journal of Horticulture & Agriculture.
20. Safaian N and Shikari M (1997) *Research report on the role of phenology in palatability and nutritional value of Mazandaran Rangeland Plants.* Faculty of Natural Resources, Mazandaran University. (In Persian)
21. Shehab-El-Deen M, Al-Dobaib N and Al-Sobayil K (2020) Metabolic Changes in the Blood of Dromedary Camel at Early Post-partum. Published by Canadian Center of Science and Education. *Journal of Agricultural Science*, 12(1).
22. Van Soest PV, Robertson J and Lewis B (1991) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
23. Yousef Elahi M, Piravi M, Mirzaei H and Chashnidel Y (2015) Determination of nutritional value of five saline species of Sistan plain using nylon bag and gas production techniques. *Animal Production Research*, 5(9): 51-68. (In Persian).