دوره پانزدهم ـ شماره ۲ ـ تابستان ۱۳۹۸
Archive of SID
DOI: 10.22055/ivj.2018.78522.1880

بررسی تأثیر گیاهان آلبیزیا و لئوکانا بر هضم‌پذیری، تخمیر میکروبی شکمبه و فراسنجه‌های سرمی شتر تک کوهانه

خدیجه انصاری[۱]، طاهره محمدآبادی[۲*] و محسن ساری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۲ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۱۳

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر گیاهان آلبیزیا (برهان) و لئوکانا (سوبابل) بر هضم‌پذیری، تخمیر شکمبه‌ای و فراسنجه‌های خونی شتر تک کوهانه انجام شد. در مرحله‌ی اول، مطلوب‌ترین جیره از بین جیره‌های شاهد، حاوی یونجه و باگاس، جیره‌های حاوی برگ برهان و باگاس، غلاف برهان و باگاس، برگ سوبابل و باگاس و غلاف سوبابل و باگاس با روش‌های آزمایشگاهی انتخاب شد. نتایج این مرحله نشان داد، بیش‌ترین تخمیر، پتانسیل تولید گاز و قابلیت هضم آزمایشگاهی مربوط به جیره‌ی حاوی برگ برهان همراه با باگاس بود. در مرحله‌ی دوم، مطلوب‌ترین جیره (جیره‌ی حاوی نسبت ۶۰ به ۴۰ باگاس و برهان) و جیره‌ی شاهد در تغذیه‌ی ۴ نفر شتر تک کوهانه با سن ۵ سال و وزن ۲۵±۳۰۰ کیلوگرم برای ۱ ماه استفاده شدند (۲ شتر برای هر جیره). مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی، فراسنجه‌های تخمیر شکمبه، رفتار نشخوار و متابولیت‌های خونی در دام‌ها اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد ماده‌ی خشک، ماده‌ی آلی و مقدار پروتئین مصرفی شترها در جیره‌ی شاهد و جیره‌ی آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. همچنین قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی در تیمار شاهد و برهان تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما قابلیت هضم پروتئین خام جیره‌ی آزمایشی نسبت به جیره‌ی شاهد بالاتر بود. تغذیه‌ی برهان به دام‌ها طی دوره‌ی آزمایش، تأثیر معنی‌داری بر گلوکز خون، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول و تری‌گلیسرید نداشت. بر طبق نتایج، مدت زمان خوردن، استراحت، نشخوار و جویدن و هر کدام به ازای مواد مغذی تحت تأثیر جیره‌ی آزمایشی قرار نگرفتند. نیتروژن آمونیاکی در جیره‌ی شاهد بیش‌تر از جیره‌ی حاوی برگ برهان و pH در جیره‌ی حاوی برگ برهان بیش‌تر از جیره‌ی شاهد بود. نتایج حاصل از این آزمایشات نشان داد، با توجه به تأثیر مثبت جیره حاوی برگ برهان بر قابلیت هضم و تخمیر، شاید بتوان برگ برهان را به میزان ۱۰۰ درصد جایگزین یونجه در جیره‌ی شتر تک کوهانه استفاده کرد.

کلمات کلیدی: آلبیزیا، لئوکانا، قابلیت هضم، فراسنجه‌های سرمی، شتر تک‌کوهانه

مقدمه

یونجه به دلیل تولید علوفه با کیفیت بالا، دارای جایگاه ویژه‌ای در تغذیه‌ی دام و به ویژه در دامداری‌های مدرن و صنعتی می‌باشد. این گیاه نیاز آبی بالایی دارد (Behnamfard et al. 2013). از آنجایی که بخش عظیمی از هزینه‌های پرورش دام‌ها مربوط به تغذیه می‌باشد، بنابراین جایگزین کردن مواد خوراکی ارزان قیمت موجود در هر فصل به جای مواد خوراکی گران قیمت، باعث متعادل نگه داشتن قیمت خوراک می‌شود. با توجه به این که کشور در شرایط خشکسالی است و نظر به این که قیمت یونجه بالاست به همین منظور طیف وسیعی از درختان چند منظوره را می‌توان به عنوان منبع ازت در جیره استفاده کرد (Rajablou 2009). شاخ و برگ این

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

[۲*] دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

E-mail: mohammadabadi@asnrukh.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)

[۳] دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

درختان به عنوان یک منبع نیتروژن ارزان قیمت، انرژی، موادمعدنی و ویتامین‌ها هستند (Patra et al. 2003). آلبیزیا یا برهان از تیره بقولات و بومی آفریقا و آسیای گرمسیری است. در ایران در استان‌های خوزستان (اهواز، دزفول، شوشتر، آبادان، بهبهان و گتوند)، بوشهر، فارس و هرمزگان کاشته می‌شود. تقریباً ۳۰ درصد درختان اهواز را برهان تشکیل می‌دهد. ارتفاع این درخت، ۳۰ متر، ولی در ایران به ندرت تا ۱۲ متر می‌رسد. برگ‌های آن ریز، سبز و بدون خار و کرک هستند. گل‌ها به رنگ سفید و سرخ بوده و میوه‌هایش در غلاف هستند. تکثیر برهان به وسیله‌ی کاشت بذر در تابستان و از طریق قلمه و ساقه نیز امکان‌پذیر است و آغاز گلدهی درختان جوان آن در اوایل اردیبهشت در ۱۰ ماهگی است (Mozafarian 2005). بسته به سن گیاه، میزان پروتئین خام برگ آن ۱۶ تا ۲۳ درصد و NDF آن ۳۵ تا ۴۱ درصد می‌باشد (Kennedy et al. 2002). محققان گزارش کردند، غلاف برهان دارای درصد بالایی از کربوهیدرات، فیبرخام و پروتئین خام می‌باشد. سیانید، اگزالات، ساپونین و تانن به عنوان ترکیبات ضدتغذیه‌ای در دانه و غلاف برهان تعیین شده‌اند که میزان ساپونین در آن‌ها بالاتر می‌باشد (Muhammad et al. 2013). برهان جزء معدود گونه‌هایی است که با داشتن برگ‌های فراوان، نیتروژن و کلسیم بالا می‌تواند به عنوان مکمل خوراک دام در مراتع و یا به صورت پس‌مانده‌ها به کار رود (Kennedy et al. 2002).

لئوکانا یا سوبابل نیز از تیره‌ی بقولات بوده و بومی امریکای مرکزی و مکزیک است و در حال حاضر در بیش‌تر مناطق استوایی توزیع شده است. سوبابل به عنوان مفیدترین و سریع‌ترین درختان از لحاظ رشد در نواحی گرمسیری مانند آفریقای جنوبی است. این درخت در استان خوزستان، بوشهر و هرمزگان یافت می‌شود. در استان خوزستان دارای پراکنش زراعی است و اغلب در شهرهای اهواز، شوشتر، ملاثانی، شوش، آبادان، خرمشهر، دارخوین، سربندر، هندیجان، رامهرمز و بهبهان کاشته می‌شود (Mozafarian 2005). سوبابل یک درخت بی‌خار، با عمر طولانی و رشد سریع با ارتفاع ۲۰ متر است، ولی در ایران به ندرت به ۷ متر می‌رسد. دارای برگ‌های ریز و سبز و بدون خار با طول ۱۶–۸ میلی‌متر است. گل‌ها به رنگ سفید بوده و در تمام سال روی درخت می‌باشند. میوه‌هایش در غلاف هستند که طول این غلاف‌ها ۱۵–۸ سانتی‌متر است و هر غلاف حاوی ۳۰–۱۵ دانه می‌باشد. ازدیاد سوبابل به وسیله‌ی کاشت بذر در اوایل پاییز امکان‌پذیر است و بعد از ۱۲۵ تا ۱۵۰ روز گل می‌دهد. تولید میوه‌ی این درخت در فصل تابستان و پاییز صورت می‌گیرد. برگ‌ها با شروع فصل مرطوب می‌ریزند و علوفه‌ای با کیفیت بالا در شرایط خشکسالی فراهم می‌سازد (Mozafarian 2005).

در هر کیلوگرم ماده‌ی خشک لئوکانا، ۱۶۰ گرم پروتئین و ۲۹/۸ گرم تانن متراکم وجود دارد. میزان لیگنین، ۱۱۲ گرم بر کیلوگرم ماده‌ی خشک است (Castillo et al. 1997). شاخ و برگ و غلاف لئوکانا حاوی اسید آمینه‌ی سمی میموزین است. این ماده اگر چه برای حیوانات غیرنشخوار کننده کاملاً سمی است ولی توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه و آنزیم‌های گیاه به ۳ و ۴ دی‌هیدروکسی پیریدون و سپس به ۲ و ۳ دی‌هیدروکسی پیریدون تجزیه می‌شود. با مکمل کردن علوفه‌ی کم کیفیت با سوبابل در خوراک مصرفی دام، به طور معنی‌داری خوراک مصرفی روزانه، تولید آمونیاک شکمبه و اسیدهای چرب فرار افزایش می‌یابند (Salem et al. 2006).

با توجه به این که گیاهان برهان و سوبابل در مناطق گرمسیری مانند خوزستان فراوان هستند و روی ارزش تغذیه‌ای آن‌ها و استفاده در شتر تک‌کوهانه اطلاعات محدود است، بنابراین این آزمایش با هدف بررسی امکان استفاده از گیاهان برهان و سوبابل در تغذیه‌ی شتر تک کوهانه طراحی شد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش کار

مرحله‌ی اول آزمایش، تعیین جیره‌ی مناسب برای شتر از بین جیره‌های شاهد حاوی یونجه و باگاس (۱)، جیره‌های حاوی برگ برهان و باگاس (۲)، غلاف برهان و باگاس (۳)، برگ سوبابل و باگاس (۴) و غلاف سوبابل و باگاس (۵) بود. برای این منظور تخمیر و تولید گاز جیره‌های آزمایشی (۴ تکرار برای هر تیمار) در ویال‌های شیشه‌ای ۱۰۰ میلی‌لیتری حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم نمونه‌ی آسیاب شده با الک ۱ میلی‌متری، ۲۰ میلی‌لیتر بزاق مصنوعی و ۱۰ میلی‌لیتر مایع شکمبه، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. بزاق مصنوعی به صورت تازه و از مخلوط کردن ۲۴۰ میلی‌لیتر محلول معدنی پر نیاز، ۲۴۰ میلی‌لیتر بافر، ۰/۱۲ میلی‌لیتر محلول معدنی کم نیاز، ۱/۲۲ میلی‌لیتر محلول ریزازورین ۰/۱ درصد و ۴۰ میلی‌لیتر محلول احیا (سولفیدسدیم ۹ آبه درسود یک مولار) تهیه شد. مایع شکمبه از ۲ نفر شتر تک‌کوهانه دارای فیستولای شکمبه‌ای تغذیه شده با جیره‌ی علوفه‌ای، قبل از خوراک‌دهی وعده‌ی صبح تهیه و در آزمایشگاه با نسبت ۱ به ۲ با بزاق مصنوعی مخلوط گردید و به همراه نمونه‌های آزمایشی داخل بن‌ماری در دمای ۳۹ درجه‌ی سانتی‌گراد انکوبه شدند. حجم گاز تولیدی در زمان‌های صفر، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت یادداشت گردید. داده‌های گاز با یک معادله‌ی نمایی تخمین زده شدند. در پایان انکوباسیون، تجزیه‌ی دیواره‌ی سلولی تعیین شد. فراسنجه‌های تولید گاز شامل عامل جدا کننده (Partitioning Factor)، توده‌ی میکروبی و راندمان توده‌ی میکروبی نیز بر اساس روش Makkar and Becker در سال ۱۹۹۶ اندازه‌گیری شدند.

جهت تعیین هضم‌پذیری آزمایشگاهی جیره‌های آزمایشی از روش تلی‌تری استفاده شد. بدین صورت که ابتدا مایع شکمبه به نسبت ۱ به ۴ با بزاق مصنوعی مخلوط شد و سپس در لوله‌های ۱۰۰ میلی‌لیتری ریخته شد (۴ تکرار برای هر تیمار). برای تهیه‌ی بزاق مصنوعی، ۹/۸ گرم کربنات هیدروژن سدیم، ۹/۳ گرم فسفات هیدروژن سدیم ۱۲ آبه، ۰/۴۷ گرم کلرید سدیم، ۰/۵۷ گرم کلرید پتاسیم و ۰/۰۶ گرم دی‌کلرید منیزیم بدون آب، در یک لیتر آب مقطر حل شد، سپس ۰/۰۴ گرم دی کلرید کلسیم بدون آب به آن افزوده شد. ترکیب بزاق مصنوعی بر اساس توصیه‌ی McDougall در سال ۱۹۴۸ تهیه شد. لوله‌ها تحت شرایط بی‌هوازی و در حمام آب ۳۹ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از گذشت ۴۸ ساعت، ۶ میلی‌لیتر محلول اسید کلریدریک ۲۰ درصد و ۵ میلی‌لیتر از محلول پپسین (پپسین در اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال) به هر لوله اضافه شد. سپس نمونه‌ها تا ۴۸ ساعت دیگر در دمای ۳۹ درجه برای ادامه‌ی هضم گذاشته شدند. پس از کامل شدن دوره‌ی هضم، قابلیت هضم ماده‌ی خشک محاسبه شد.

در مرحله‌ی دوم، ۴ نفر شتر تک‌کوهانه ماده (۲ نفر دارای فیستولای شکمبه‌ای) به وزن ۲۵±۳۰۰ کیلوگرم و با سن ۵ سال به مدت ۱ ماه با جیره‌ی شاهد (نسبت ۶۰ به ۴۰ باگاس و یونجه) و جیره‌ی آزمایشی (نسبت ۶۰ به ۴۰ باگاس و برگ برهان که به عنوان بهترین جیره انتخاب شده بود) به شکل دوره‌ای تغذیه شدند. دو شتر برای هر جیره در نظر گرفته شد. شترهای مورد آزمایش در شرایط جفت‌گیری و آبستنی نبودند.

به منظور مطالعه‌ی قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی و نمونه‌گیری از خوراک، باقیمانده‌ی خوراک و مدفوع در ۵ روز آخر دوره انجام گرفت. قبل از پایان دوره به مدت ۲۴ ساعت ثبت فعالیت نشخوار انجام گردید. بدین منظور در یک دوره‌ی زمانی ۲۴ ساعته و در فواصل ۵ دقیقه‌ای دام‌ها به صورت چشمی مورد مشاهده قرار گرفته و هر نوع فعالیت آن‌ها اعم از خوردن، نشخوار یا استراحت کردن برای هر دام ثبت گردید. محاسبات رفتاری مربوطه به ازای ماده‌ی خشک مصرفی، NDF و ADF مصرفی نیز تعیین شد. مایع شکمبه از شترهای دارای فیستولای شکمبه‌ای از طریق فیستولا و از دو شتر دیگر با استفاده از لوله‌ی مری و پمپ گرفته شد. pH

www.SID.ir

Archive of SID

مایع شکمبه با دستگاه pH متر مدل متروم اندازه‌گیری شد. غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه با استفاده از روش فنول هیپوکلرایت و کاربرد دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. همچنین جهت اندازه‌گیری پارامترهای خونی در پایان دوره، سه ساعت بعد از تغذیه‌ی صبحگاهی، از سیاهرگ گردنی شترها، خون‌گیری انجام گرفت. گلوکز، اوره، کلسترول و تری‌گلیسرید خون با استفاده از کیت تشخیص کمی شرکت پارس آزمون و با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر مدل مین درای بی اس-۲۰۰ ساخت چین‌اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با نرم‌افزار آماری SAS (رویه GLM) نسخه ۹/۱ اجرا گردید. مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد، تفاوت معنی‌داری از نظر پتانسیل تولید گاز بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت (P<۰/۰۵). پتانسیل تولید گاز بعد از ۹۶ ساعت انکوباسیون در جیره حاوی برگ برهان بیش‌تر از بقیه (۹۷/۰۱ میلی‌لیتر) بود. نرخ تولید گاز تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). همچنین طبق نتایج، بیش‌ترین مقدار فاکتور جداکننده مربوط به جیره‌ی ۱ و کم‌ترین مقدار آن برای جیره‌ی ۳ به دست آمد. بیش‌ترین مقدار ماده‌ی آلی هضم شده مربوط به جیره‌ی ۲ و کم‌ترین آن برای جیره‌ی ۱ بود. توده‌ی میکروبی و تجزیه‌پذیری دیواره‌ی سلولی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). در این آزمایش، جیره‌های مختلف حاوی برگ و غلاف برهان و برگ و غلاف سوبابل (حاوی تانن) نسبت به شاهد تولید گاز بیش‌تری داشتند. قابلیت هضم جیره‌های آزمایشی نیز در جدول ۱ آورده شده است (P<۰/۰۵). بالاترین مقدار هضم‌پذیری ماده‌ی خشک مربوط به جیره‌ی حاوی برگ برهان و کم‌ترین مقدار آن مربوط به جیره‌ی حاوی غلاف سوبابل بود.

جدول ۱: فراسنجه‌های تولید گاز و تخمیر و هضم‌پذیری آزمایشگاهی جیره‌های حاوی برگ و غلاف برهان و یا سوبابل با مایع شکمبه‌ی شتر تک کوهانه

	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۵	SEM	P-value
پتانسیل تولیدگاز (ml/h)	۵۹/۹۹^{d}	۹۷/۰۱^{a}	۸۸/۴۶^{b}	۷۷/۶۴^{c}	۷۲/۰۷^{c}	۲/۰۰۸۲	<۰/۰۰۰۱
نرخ تولید گاز (ml/h)	۰/۰۳۳۳	۰/۳۰۷	۰/۰۳۰۰	۰/۰۳۶۰	۰/۰۳۴۳	۰/۰۰۳۰۴	۰/۶۱۵۹
فاکتور جداکننده (mg/ml)	۶/۳۰^{a}	۴/۸۲^{dc}	۴/۷۳^{d}	۵/۰۹^{bc}	۵/۳۸^{b}	۰/۰۸۵۷	۰/۰۰۳
ماده‌ی آلی واقعاً هضم شده (mg)	۱۹۲/۷۰^{c}	۲۴۱/۶۵^{a}	۲۱۵/۸۰^{b}	۲۰۳/۸۰^{c}	۱۹۶/۴۵^{c}	۲/۹۷۹۷	۰/۰۰۰۴
توده میکروبی (mg)	۱۲۵/۴۰^{a}	۱۳۱/۵۲^{a}	۱۱۵/۴۲^{b}	۱۱۵/۸۰^{b}	۱۱۶/۱۵^{b}	۳/۱۵۸۳	۰/۴۸۰
بازده سنتز توده میکروبی (٪)	۶۵/۵۰^{a}	۵۴/۵۰^{dc}	۵۳/۵۰^{d}	۵۶/۵۰ ^{bc}	۵۹/۰۰^{b}	۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۰۶
تجزیه‌پذیری دیواره سلولی (٪)	۵۷/۵۵	۵۷/۰۸	۵۶/۸۰	۵۲/۰۰	۵۷/۳۶	۳/۹۹	۰/۸۳۸۷
هضم‌پذیری ماده‌ی خشک	۴۹/۰۴^{bc}	۵۳/۴۴^{a}	۵۱/۴۶^{ab}	۴۷/۲۸^{c}	۴۶/۸۸^{c}	۱/۱۲	۰/۰۰۳۷

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ردیف اعداد دارای حروف غیر مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: روند تولید گاز جیره‌های حاوی برگ و غلاف برهان و یا سوبابل با مایع شکمبه‌ی شتر تک کوهانه

زمان (ساعت)	جیره‌های مختلف آزمایشی (درصد)									
	باگاس و یونجه		باگاس و برگ برهان		باگاس و غلاف برهان		باگاس و برگ سوبابل		باگاس و غلاف سوبابل	
	گاز تجمعی	نسبت تولید گاز	گاز تجمعی	نسبت تولید گاز	گاز تجمعی	نسبت تولید گاز	گاز تجمعی	نسبت تولید گاز	گاز تجمعی	نسبت تولید گاز
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۲	۳/۲۵	۳/۷۵	۳/۸۲	۳/۷۵	۴/۱۷	۲/۷۵	۳/۴۱	۲/۷۵	۳/۸۵
۴	۵/۲۵	۵/۲۸	۷/۷۵	۴/۰۸	۷/۷۵	۴/۴۵	۷	۵/۲۷	۵/۲۵	۳/۵۰
۶	۹	۶/۰۹	۱۳/۲۵	۵/۶۱	۱۲/۲۵	۵/۰۱	۱۲	۶/۲۱	۹/۷۵	۶/۳۱
۸	۱۳/۷۵	۷/۷۲	۱۹/۷۵	۶/۶۳	۱۹	۷/۵۲	۱۸/۲۵	۷/۷۶	۱۵/۵۰	۷/۷۴
۱۰	۱۸/۷۵	۸/۱۳	۲۸/۷۵	۱۲/۲۴	۲۶/۷۵	۸/۶۳	۲۶/۵۰	۱۰/۲۴	۲۲/۲۵	۹/۴۷
۱۲	۲۵/۷۵	۱۱/۳۸	۳۹/۵۰	۱۰/۹۶	۳۵/۵۰	۹/۷۴	۳۵/۵۰	۱۱/۱۸	۳۰/۵۰	۱۱/۵۷
۲۴	۳۴	۱۳/۴۱	۵۲/۲۵	۱۳/۰۱	۴۶/۵۰	۱۲/۲۵	۴۵/۵۰	۱۲/۴۲	۳۹/۵۰	۱۲/۶۳
۴۸	۴۲/۲۵	۱۳/۴۱	۶۶/۷۵	۱۴/۷۹	۵۸/۷۵	۴۳/۷۳	۵۶/۵۰	۱۳/۶۶	۴۹/۵۰	۱۴/۰۳
۷۲	۵۹/۵۰	۲۸/۰۴	۸۲/۵۰	۱۶/۰۷	۷۴/۲۵	۱۷/۲۷	۶۸/۲۵	۱۴/۵۹	۶۰/۲۵	۱۵/۰۸
۹۶	۶۱/۵۰	۳/۲۵	۹۸	۱۵/۸۱	۸۹/۷۵	۱۷/۲۷	۸۰/۵۰	۱۵/۲۱	۷۱/۲۵	۱۵/۴۳

بر طبق نتایج جدول ۳، ماده‌ی خشک مصرفی، ماده‌ی آلی مصرفی و مقدار پروتئین مصرفی شترها در جیره‌ی شاهد و جیره‌ی آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (P>۰/۰۵). مقدار ماده‌ی آلی دفعی و ماده‌ی خشک دفعی در روز در جیره‌ی آزمایشی بیش‌تر از جیره‌ی شاهد و مقدار پروتئین دفعی در جیره‌ی شاهد بیش‌تر از جیره‌ی آزمایشی بود (P<۰/۰۵). همچنین قابلیت هضم ماده‌ی خشک در گروه شاهد بیش‌تر از آزمایشی و قابلیت هضم پروتئین خام در گروه شاهد کم‌تر از آزمایشی بود (P<۰/۰۵). اما قابلیت هضم ماده‌ی آلی و الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی، اختلاف معنی‌داری نداشتند (P>۰/۰۵).

بررسی ۲۴ ساعته‌ی فعالیت نشخوار تیمارهای آزمایشی در جدول ۴ به طور کامل ارائه شده است. همان طور که مشاهده می‌شود مدت زمان خوردن، استراحت، نشخوار و جویدن تحت تأثیر جیره‌ی آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). همچنین مدت زمان خوردن، نشخوار و جویدن به ازای ماده‌ی خشک مصرفی، NDF و ADF و پروتئین تفاوت معنی‌داری در تیمار آزمایشی و شاهد با هم نداشتند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: تأثیر تغذیه برگ برهان بر مصرف و قابلیت هضم مواد مغذی در شتر تک کوهانه

متغیر	شاهد (باگاس و یونجه)	آزمایشی (باگاس و برگ برهان)	SEM	P-value
مقدار مصرف مواد مغذی(گرم در روز)				
ماده خشک مصرفی	۲۷۰۴/۳۳	۲۷۶۷/۴۴	۵۶/۸۸	۰/۵۱۴۹
ماده آلی مصرفی	۲۶۹۴/۵۱	۲۷۵۹/۷۸	۵۴/۹۶	۰/۴۸۹۴
پروتئین مصرفی	۳۴۰/۶۴	۳۵۶/۰۳	۴/۸۵۱	۰/۱۵۴۰
مقدار دفع مواد مغذی (گرم در روز)				
ماده خشک دفعی	۱۱۷۶/۷۸[b]	۱۳۷۸/۳۴[a]	۲۱/۶۴	۰/۰۲۲۲
ماده آلی دفعی	۱۱۷۳/۲۰[b]	۱۳۷۴/۳۴[a]	۲۱/۵۷	۰/۰۲۲۲
پروتئین دفعی	۲۱۸/۳۷[a]	۱۵۴/۰۷[b]	۴/۹۹۸	۰/۰۱۱۹
قابلیت هضم (درصد)				
ماده‌ی خشک	۵۰/۱۹۶[a]	۵۶/۴۷[b]	۰/۷۲۴	۰/۰۲۵۵
ماده‌ی آلی	۵۶/۴۴	۵۰/۱۵۹	۰/۷۳۵	۰/۲۶۶
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۵۸/۴۱	۶۴/۰۲	۴/۴۷	۰/۴۶۸۹
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۸/۹۶	۴۳/۹۵	۱۳/۰۸	۰/۸۱۲۸
پروتئین خام	۳۵/۹۰[b]	۵۶/۷۲[a]	۰/۶۱۴	۰/۰۰۱۷

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ردیف اعداد دارای حروف غیر مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۴: فعالیت نشخوار در شترهای تک کوهانه‌ی تغذیه شده با برگ برهان

متغیر	شاهد (باگاس و یونجه)	آزمایشی (باگاس و برگ برهان)	SEM	P-value
مدت زمان خوردن (دقیقه در روز)	۳۰۲/۵	۳۱۰	۴۵/۳۱	۰/۹۱۷۵
مدت زمان استراحت (دقیقه در روز)	۵۰۵	۵۳۷/۵۰	۵۴/۴۵	۰/۷۱۴۱
مدت زمان نشخوار (دقیقه در روز)	۵۹۲/۵	۶۳۰	۱۷/۷۶	۰/۲۷۴۱
مدت زمان جویدن (دقیقه در روز)	۸۹۵	۹۴۰	۶۲/۶۴	۰/۶۶۲۰
مدت زمان خوردن به ازای مواد مغذی (دقیقه در کیلوگرم)				
ماده خشک مصرفی	۱۱۰/۶۷	۱۰۹/۴۸	۱۵/۲۵	۰/۹۶۱۲
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۱۶۷/۶۱	۱۴۴/۱۳	۲۴/۴۵	۰/۵۶۷۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۲۰۱/۵۲	۱۸۰/۴۷	۳۸/۱۷	۰/۷۳۴۲
پروتئین	۲۱۱/۶۱۵	۱۸۴/۸۵۹	۲۹/۷۹	۰/۵۹۰۴
مدت زمان نشخوار به ازای مواد مغذی (دقیقه در کیلوگرم)				
ماده خشک مصرفی	۲۱۶/۹۵	۲۲۲/۷۳	۵/۳۲	۰/۵۲۳۰
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۳۲۷/۲۰	۲۹۲/۹۰	۱۴/۵۵	۰/۲۳۷۵
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۹۸/۱۴	۳۶۰/۸۶	۴۹/۹۴	۰/۶۵۰۳
پروتئین	۴۳۰/۶۴۸	۳۶۱/۷۸۲	۱۰/۰۵	۰/۴۰۱
مدت زمان فعالیت جویدن به ازای مواد مغذی (دقیقه در کیلوگرم)				
ماده خشک مصرفی	۳۲۷/۶۳	۳۳۲/۲۲	۱۹/۹۵	۰/۸۸۵۷
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۹۴/۸۱	۴۳۳/۵۴	۴۰/۳۳	۰/۳۹۵۲
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۵۹۹/۷	۵۴۱/۳	۸۴/۸۹	۰/۶۷۵۱
پروتئین	۶۴۲/۲۵۳	۵۴۶/۶۳۱۷	۳۹/۸۵	۰/۲۳۱۹

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خونی شترهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۵ نشان داده شده است. تغذیه‌ی برهان به شترها طی دوره‌ی آزمایش، تأثیر معنی‌داری بر گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول و تری-گلیسرید خون نداشت (P>۰/۰۵).

نیتروژن آمونیاکی در جیره‌ی شاهد بیش‌تر از جیره‌ی حاوی برهان و pH در جیره‌ی حاوی برهان بیش‌تر از جیره‌ی شاهد بود (جدول ۶). در آزمایش حاضر، pH مایع شکمبه تحت تأثیر تغذیه‌ی برگ برهان قرار گرفت و بالاتر از دامنه‌ی طبیعی قرار داشت.

جدول ۵: فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در شترهای تک‌کوهانه تغذیه شده با برگ برهان

	شاهد (باگاس و یونجه)	آزمایشی (باگاس و برگ برهان)	SEM	P-value
گلوکز	۶۲	۵۸/۲۵	۲/۷۷	۰/۳۷۶۱
اوره	۲۹/۷۳	۲۸/۵۵	۹/۰۷۳	۰/۹۳۰۰
کلسترول	۲۵/۷۵	۲۶	۱/۰۹۴	۰/۸۷۷۰
تری‌گلیسرید	۳۸	۴۲	۲/۷۳	۰/۳۴۱۵

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۶: فراسنجه‌های تخمیری شکمبه شترهای تک کوهانه‌ی تغذیه شده با برگ برهان

	شاهد (باگاس و یونجه)	آزمایشی (باگاس و برگ برهان)	SEM	P-value
نیتروژن آمونیاکی (mg/100ml)	۳۵/۹۲^{a}	۵/۲۶^{b}	۱/۲۱	<۰/۰۰۰۱
pH	۷/۱۵^{b}	۷/۶۵^{a}	۰/۰۵	۰/۰۱۹۴

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ردیف اعداد دارای حروف غیر مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

بحث

بر طبق نتایج به دست آمده تفاوت معنی‌داری از نظر پتانسیل تولید گاز، فاکتور جداکننده، ماده آلی واقعاً هضم شده، بازده سنتز توده‌ی میکروبی و هضم‌پذیری ماده‌ی خشک بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت. محققان گزارش کردند که تانن‌ها می‌توانند باعث کاهش تولید گاز شوند . تانن‌ها از طریق باند شدن با پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها به وسیله‌ی پیوندهای هیدروفوبی و هیدروژنی و همچنین تأثیر بر میکروارگانیسم‌های شکمبه، هضم آن‌ها و متعاقباً میزان تولید گاز را کاهش می‌دهند (McSweeney et al. 2001).

موافق با نتایج حاضر، محققان گزارش کردند ممکن است کاهش قابلیت هضم در جیره‌ی حاوی سوبابل به دلیل وجود میزان تانن بالا و لیگنین در غلاف سوبابل در مقایسه با یونجه باشد. همچنین می‌توان کاهش قابلیت هضم را ناشی از حضور عوامل ضدتغذیه‌ای مانند ساپونین و اگزالات در سوبابل دانست. ساپونین سوبابل، هضم فیبر را در شکمبه مختل می‌کند که ممکن است به دلیل کاهش فعالیت آنزیم فیبرولیتیک ناشی از اثر ساپونین در شکمبه باشد (Liu and Jorgensen 1989). نتایج این تحقیقات مخالف با یافته‌های محققانی بود که گزارش کردند سوبابل علاوه بر تأمین نیتروژن مورد نیاز برای

www.SID.ir

Archive of SID

رشد میکروبی، موجب افزایش تخمیرات میکروبی و افزایش اثرات مثبت ناشی از تخمیرات مشترک بین برگ و علوفه می‌شود (Kennedy et al. 2002). با توجه به مقادیر بالای کربوهیدرات‌های قابل دسترس و پروتئین خام موجود در سوبابل، شاید بتوان افزایش هضم‌پذیری را به حضور این مواد مغذی نسبت داد. زیرا کربوهیدرات-های قابل تخمیر و پروتئین، با تأمین انرژی و آمونیاک مورد نیاز میکروارگانیسم‌ها موجب افزایش هضم‌پذیری می‌شوند (Hassan Sallam et al. 2010). با توجه به این که در مرحله‌ی اول آزمایش، جیره حاوی باگاس و برگ برهان در مقایسه با سایر جیره‌ها از نظر پتانسیل تولید گاز و هضم‌پذیری عملکرد بهتری داشت، تیمار مذکور انتخاب و در مرحله‌ی دوم آزمایش در تغذیه‌ی شترها استفاده شد.

بر طبق نتایج مرحله‌ی دوم، ماده‌ی خشک مصرفی، ماده‌ی آلی مصرفی و مقدار پروتئین مصرفی شترها در جیره‌ی شاهد و جیره‌ی آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. موافق با آزمایش حاضر، تحقیقات با تغذیه‌ی برگ برهان به بز نجدی نشان داد که جیره‌های آزمایشی حاوی برهان منجر به کاهش مصرف ماده‌ی خشک و خوراک مصرفی شدند (Babadi 2018) (P<۰/۰۵). از علل تفاوت در مصرف خوراک با جیره‌های حاوی تانن می‌توان به تفاوت در ترکیبات جیره، نرخ عبور خوراک‌ها، نرخ تجزیه‌پذیری، ماده‌ی خشک و پروتئین خام جیره و تفاوت در مقاومت دام‌های مورد آزمایش اشاره نمود (Bhatta et al. 2007). همچنین، احتمال می‌رود که کمپلکس تانن – پروتئین بعد از شکمبه نیز پایدار مانده و از هضم پروتئین ممانعت به عمل آورده است. آزمایشات روی دام زنده نشان می‌دهد، هنگام استفاده از خوراک‌های تانن‌دار در جیره، قابلیت هضم پروتئین کاهش می‌یابد که باعث افزایش نیتروژن دفعی در مدفوع می‌شود که این نتیجه مخالف با نتیجه‌ی آزمایش حاضر است. اما مطالعات دیگر نشان داد در نتیجه‌ی تغذیه‌ی بزهای رایینی با تانن، مصرف ماده‌ی خشک روزانه آن‌ها تفاوتی نداشت. به نظر می‌رسد مقاومت بیش‌تر بز به تانن در مقایسه با گاو و گوسفند باعث عدم تأثیر منفی آن بر مصرف خوراک شود (Bhatta et al. 2007). موافق با آزمایش ما، در مطالعه‌ای با بررسی اثر برهان در تغذیه‌ی بز نجدی، گزارش شد که ماده‌ی خشک، الیاف نامحلول در شوینده-ی خنثی، الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی و پروتئین خام مصرفی در جیره‌ی حاوی برهان بیش‌تر از جیره‌ی شاهد بود (Babadi 2018). مکمل کردن باگاس با برگ-های برهان دارای اثرات مثبت روی هضم ماده‌ی خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی می‌باشد (Balgees et al. 2011). در مخالفت با آزمایش حاضر، گزارش شده افزایش غلظت تانن در جیره‌ها باعث کاهش معنی‌دار قابلیت هضم پروتئین خام گردید (Bhatta et al. 2000). همچنین، از دلایل افزایش قابلیت هضم در جیره‌ی حاوی برگ برهان، بالا بودن پروتئین (۲۳-۲۲ درصد) و پائین بودن ADF برگ برهان می‌باشد. در مطالعه‌ای که در جایگزینی برهان به جای یونجه در گاو و گاومیش در شرایط آزمایشگاهی انجام شد، گزارش شد که جیره‌ی شاهد از نظر قابلیت هضم ماده‌ی خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی با جیره‌های حاوی برگ برهان تفاوت معنی‌داری نداشت. اما میزان ۲ تا ۳ درصد تانن در جیره، باعث کاهش جمعیت باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی فیبر می-شود (Min et al. 2002). همچنین، منابع تانن‌زا با کاهش آمونیاک شکمبه، موجب کاهش قابلیت دسترسی میکروارگانیسم‌های شکمبه و کاهش هضم‌پذیری فیبر می-شوند.

مدت زمان خوردن، استراحت، نشخوار و جویدن تحت تأثیر جیره‌ی آزمایشی قرار نگرفتند. همچنین در مطالعه‌ای که با تغذیه برهان در بز نجدی انجام شد، این نتیجه به دست آمد که فعالیت خوردن و جویدن (مجموع نشخوار و خوردن) تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت، اما مدت زمان نشخوار تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (Babadi 2018). محققان گزارش کردند، در صورتی که جیره‌ی حاوی علوفه‌ی خشک بالغ خشبی شده باشد، زمان نشخوار بیش‌تر افزایش می‌یابد

www.SID.ir

Archive of SID

(Welch and Smith 1977). اما در مطالعه‌ی اخیر، کیفیت بالاتر تغذیه‌ای جیره‌های حاوی برهان، تفاوتی در میزان نشخوار بین دو جیره ایجاد نکرد. زمان مربوط به جویدن در خلال نشخوار اندکی بیش‌تر از زمان جویدن در هنگام خوراک خوردن است، اما این تفاوت، هنگامی که NDF جیره‌ی افزایش می‌یابد، کم‌تر می‌شود. تحقیقات محققان نشان داد کاهش اندازه‌ی قطعات در جیره‌های دارای محتوای فیبر یکسان، باعث کاهش مدت زمان جویدن می‌شود. (Krause and Combs 2003). وجود الیاف (NDF) بیش‌تر در جیره‌ی شاهد که حاوی یونجه می‌باشد، نسبت به جیره‌ی برهان و به دنبال آن ماهیت خشبی‌تر و در نتیجه حجم بیش‌تر جیره‌ی شاهد با اندازه‌ی قطعات بزرگ‌تر، ممکن است بتواند نشخوار را تحریک کند، اما در این آزمایش، تفاوتی در میزان نشخوار بین دو جیره مشاهده نشد.

تغذیه‌ی برهان به شترها در طی دوره‌ی آزمایشی، تأثیری بر فراسنجه‌های خونی (گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول و تری‌گلیسرید) نداشت. در این راستا، در مطالعه‌ای که با تغذیه‌ی برهان در بز نجدی انجام شد، غلظت گلوکز خون تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (Babadi 2018). محققان نشان دادند، عصاره‌ی برگ عناب (حاوی تانن) توانسته میزان گلوکز سرم خون را در مقایسه با گروه کنترل کاهش دهد (Shirdel et al. 2009). اما مخالف با نتایج حاضر محققان گزارش کردند، استفاده از سوبابل (هم‌خانواده‌ی برهان) سبب تغییر در الگوی تخمیر شکمبه و کاهش میزان استات و افزایش پروپیونات و گلوکز می‌شود (Kongmun et al. 2010). مخالف با نتایج مطالعه‌ی حاظر، در طی آزمایشی در بز نجدی تغذیه شده با جیره‌های حاوی برهان گزارش شد، غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (Babadi 2018). گزارش شده با افزایش پلیت سوبابل در جیره بر پایه‌ی کاه برنج، نیتروژن اوره‌ای خون گاومیش‌های باتلاقی افزایش پیدا می‌کند (Khy et al. 2012). موافق با مطالعه‌ی حاضر، در مطالعه‌ای که روی بزهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱۰۰ درصد گیاه کامل برهان، انجام گردید مشخص شد که تغذیه‌ی برهان تأثیر معنی‌داری بر کلسترول خون بز نداشت (Babadi 2018). در عدم تطابق با آزمایش حاضر، محققان گزارش کردند که ساپونین موجود در برهان می‌تواند نفوذپذیری غشاء و کلسترول خون را تحت تأثیر قرار دهد و باعث کاهش کلسترول خون شود (Hu et al. 2005). همچنین اتصال مستقیم ساپونین با کلسترول در روده مانع از جذب کلسترول در روده می‌شود.

همان طور که از نتایج جدول ۶ برمی‌آید، نیتروژن آمونیاکی و pH تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. در توافق با آزمایش حاضر، محققی در طی مطالعه با تغذیه‌ی بزها با برهان خالص گزارش کرد که نیتروژن آمونیاکی کاهش پیدا می‌کند (Babadi 2018). از جمله عوامل تأثیرگذار بر نیتروژن آمونیاکی شکمبه، ترکیبات ثانویه مانند ساپونین و تانن (McSweeney et al. 2001)، جمعیت پروتوزوآیی شکمبه (Wina et al. 2005)، انرژی قابل دسترس (مانند کربوهیدرات محلول) و پروتئین قابل تجزیه در ماده‌ی خوراکی می‌باشند. شاید کاهش زیاد نیتروژن آمونیاکی در جیره حاوی برگ برهان، به دلیل افزایش تانن در این جیره‌ها باشد. اثر تانن روی متابولیسم پروتئین شکمبه‌ای، می‌تواند مربوط به قابلیت تانن‌ها برای اتصال به پروتئین به منظور کاهش فعالیت آنزیم‌های میکروبی و کاهش نرخ رشد باکتری‌های پروتئولیتیک و در نهایت کاهش آمونیاک شکمبه‌ای باشد (Min et al. 2002). در مخالفت با آزمایش حاضر، محققی در آزمایش خود با بررسی اثر تغذیه‌ی برهان بر pH شکمبه گزارش کرد که تغذیه‌ی برهان باعث کاهش pH شکمبه نسبت به جیره شاهد گردید (Babadi 2018). همچنین مطالعات دیگر نشان داد که اثر برگ، غلاف و گل برهان بر pH شکمبه معنی‌دار گردید و با افزایش سطح جیره‌های حاوی برهان اسیدیته شکمبه کاهش یافت. با این حال بعضی محققان گزارش کردند منابع

www.SID.ir

Archive of SID

تانن‌دار اثری بر pH شکمبه نداشتند (Yildiz et al. 2005).

در یک نتیجه‌گیری کلی بر اساس نتایج این آزمایش، جایگزین کردن ۱۰۰ درصد برگ برهان به جای یونجه در جیره‌ی شتر، بر قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک و پروتئین خام اثر معنی‌داری داشت اما بر فراسنجه‌های خونی و رفتارهای نشخوار در شتر تک‌کوهانه تأثیری نداشت. بنابراین با توجه به بالا بودن قیمت یونجه و از طرفی به دلیل میزان پروتئین بالا در برگ برهان و همچنین وجود درختان برهان در استان خوزستان می‌توان بیان نمود که این گیاه پتانسیل استفاده در تغذیه‌ی شتر تک-کوهانه را دارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به خاطر حمایت مالی این پژوهش تشکر و قدردانی به عمل آورند.

منابع

Babadi, L.; Chaji, M. and Mohammadabadi, T. (2018). The effect of feeding whole branch of Albizia lebbeck tree on digestibility,some fermentation characteristics and rumen protozoapopulation of Najdi goats. Journal of Animal Science Research. 28(1): 195-211.

Balgees, A.; Elman, A.; Fadal Elseed, A.M.A. and Salih, A.M. (2011). Effects of supplementing a basal diet of treated or untreated baggase with different levels of *Albizialebbeck* on intake, digestibility and rumen fermentation. Pakistan Journal of Nutrition, 10(12): 1149-1153.

Behnamfard, K.; Siadat, S.A.; Bakhshandeh, A.M.; Kashefipour, S.M.; Alami saeed, Kh. and Jafari, A.A. (2013). Investigation of effect of irrigation on feed function and water use efficiency in four Varieties of alfalfa (*Medicago sativa*) in the weather condition of Khuzestan –Ahwaz. Journal of Agriculture, Irrigation Science and Engineering, 37(3).

Bhatta, R.; Krishnamurty, U. and Mhammed, F. (2000). Effect of feeding tamarind (*tamarindus indica*) seed husk as a source of tannin on dry matter intake, digestibility of nutrients and production performance of cross- bred dairy cows in mid lactation. Animal Feed Science and Technology, 83: 67-74.

Bhatta, R.; Shinde, A.K.; Verma, D.L.; Sankhyan, S.K. and Vaithiyanathan, S. (2007). Effect of supplementation containing polyethylene glycol (PEG)-6000 on intake, rumen fermentation pattern and growth in kids fed foliage of *Prosopis cineraria.* Small Rumination Research, 52: 45-52.

Castillo, A.; Cuyugan, O.C.; Foart, S. and Shelton, H.M. (1997). Growth, psyllid resistance and forage quality of *Leucaena leucocephala*, L-pallid L- diversifolia and the F. hybrid of L-leucocephala L- pallida. Tropical Grasslands, 31: 188-200.

Hassan Sallam, S.M.A.; da Saliva Bueno, I.C.; de Godoy, P.B.; Eduardo, F.N.; Schmidt Vittib, D.M.S. and Abdalla, A.L. (2010). Ruminal fermentation amnd tannins bioactivity of some browes using a semi-automated gas production technique. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 12: 1-10.

Hu, W.L.; Liu, J.X.; Ye, J.A.; Wu, Y.M. and Guo, Y.Q. (2005). Effect of tea saponin on rumen fermentation in Vitro. Animal Feed Science Technology, 120: 333-339.

Kennedy, P.M.; Lowry, J.B.; Coates, D.B. and Perlemans, J. (2002). Utilization of tropical dry season grass by ruminants is increased by feeding fallen leaf of *siris* (*Albizialebbeck*). Animal Feed Science and Technology, 96(3): 175-192.

Khy, Y.; Wanapat, M.; Haitook, T. and Cherdthong, A. (2012). Effect of Leucaenaleucocephala pellet (LLP) supplementation on rumen fermentation efficiency and digestibility of nutrient in swamp buffalo. The Journal of Animal and Plant, 22 (3): 564-569.

Kongmun, P.; Wanapat, M.; Pakdee, P. and Navanukraw, C. (2010). Effect of coconut oil and garlic powder on in vitro fermentation using gas production technique. Livestock Science, 127, 38.44.

www.SID.ir

Archive of SID

Krause, K.M. and Combs, D.K. (2003). Effects of forage particle size, forage source and grain fermentability on performance and ruminal pH in midlactation cows. Journal of Dairy Science, 86: 1382-1397.

Liu, C.D. and Jorgensen, N.A. (1989). *Albizia lebbeck* – saponins effect site and extent of nutrient digestion in ruminants. Journal of Nutrition, 117: 919-927.

Makkar, H.P.S. and Becker, K. (1996). Effect of Quillaja saponins on *in vitro* rumen fermentation. In Saponins Used in Food and Agriculture. Waller, G. R., Yamasaki, Y., Eds.; Plenum Press: New York. pp: 387-394.

McDougall, E.L. (1948). Studies on ruminant saliva. 1. The composition and output of sheep's saliva. Journal of Biochemistry, 43: 99-106.

McSweeney, C.S.; Palmer, B.; McNeill, D.M. and Krause, D.O. (2001). Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. Animal Feed Science and Technology, 91: 83-93.

Min, B.R.; Attwood, G.T.; Reilly, K.; Sun, W.; Peters, J.S.; Barry, T.N. and McNabb, W.C. (2002). *Lotus corniculatus* condensed tannins decrease in vivo populations of proteolytic bacteria and affect nitrogen metabolism in the rumen of sheep. Journal of Microbiology, 48: 911-921.

Mozafarian, V. (2005). Trees and Shrubs of Iran. Farhang Maaser Publications. P: 991. (In Persian).

Muhammad, Z.U.H.; Shakeel, A.; Mughal, Q. and Sezai, E. (2013). compositional studies and antioxidant potential of *Albizia lebbeck(L.)* Benth. pods and seeds. Turkish journal of Biology, 37: 25-32.

Patra, A.K.; Sharma, K.; Narayan, D. and Pattanik, A.K. (2003). Response of *gravid dosto* partial replacement of dietary protein by a leaf meal mixture of *Leucaena leucocephala*, *Morus alba* and *Azadrichtaindica*. Animal Feed Science and Technology, 100: 171-182.

Rajablou, M. (2009). Use of Acorn in Animal Nutrition. Internal Newsletter Agricultural Organization of Golestan. 17th ed. P: 94.

Salem, A.Z.M.; ElAdawy, M. and Robinson, P.H. (2006). Nutritive evaluations of some browse tree foliages during the dry season: secondary compounds, feed intake and in vivo digestibility in sheep and goats. Animal Feed Science and Technology, 127: 251-267.

Shirdel, Z.; Madani, H. and Mirbadalzadeh, R. (2009). Investigation into the hypoglycemic effect of hydroalcoholic extract of *Ziziphus Jujuba* leaves on blood glucose and lipids in Alloxan-induced diabetes in rats. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders, 8: 13-19.

Welch, J.G. and Smith, A.M. (1977). Effect of beet pulp and citrus pulp on rumination activity. Journal of Animal Science, 33: 472-475.

Wina, E.; Muetzel, S.; Hoffman, E.; Makkar, H.P.S. and Becker, K. (2005). Saponins containing methanol extract of Sapindus rarak affect microbial fermentation, microbial activity and microbial community structure in vitro. Animal Feed Science and Technology, 121: 159-174.

Yildiz, S.; Kaya, I.; Unal, Y.; AksuElmali, D.; Kaya, S.; Cenesiz, M. et al. (2005). Digestion and body weight change in Tuj lambs receiving oak (*Quercus hartwissiana*) leaves with and without PEG. Animal Feed Science and Technology, 122: 159-1.

www.SID.ir

Vol. 15, No. 2, Summer, 2019
Archive of SID

Investigation the effect of albizia (siris) and leocaena (subabul) plants on digestibility, rumen microbial fermentation and serum parameters in one- humped camel

Ansari, Kh.[1]; Mohammadabadi, T.[2] and Sari, M.[2]

Received: 24.09.2017 Accepted: 03.06.2018

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effect of albizia (siris) and leocaena (subabul) plants on digestibility, microbial fermentation of rumen and blood metabolites in one-humped camel. In the first stage, the best desirable diet among the control diets containing alfalfa and bagasse, diet containing siris leaves and bagasse, siris pod and bagasse, subabul leaves and bagasse and subabul pod and bagasse instead of alfalfa, were selected by *in vitro* methods. The results of this stage showed that the best fermentation, gas production and digestibility was for a diet containing the siris leaf and bagasse. In the second stage, the best desirable diet (containing 60:40 bagasse and siris leaf) and control diet were used in feeding 4 one-humped camels (with 5 years 'age and average weight 300±25 kg) for 1 month (two camels per each diet). Feed intake, digestibility of nutrients, ruminal fermentation parameters, rumination behavior and blood metabolites of animals were measured. The obtained data were used to analysis as a completely randomized design. The results showed that dry matter intake, organic matter and the amount of protein intake by camels in control and experimental diets had no significant difference. Dry matter digestibility and neutral detergent fiber and acid detergent fiber in control diets and siris leaves had no significant difference, but digestibility of crude protein of experimental diet were significantly higher than the control diet. Feeding of siris to camels during the experiment had no significant effect on blood glucose, urea nitrogen, cholesterol and triglyceride. According to results, time to eat, rest, rumination and chewing and each one for nutrients were not affected by the experimental diets. Ammonia nitrogen in the control diet was more than a diet containing siris and pH in the diet containing siris leaves was more than the control diet. The result of these experiments showed due to the positive effect of a diet containing siris leaves on digestibility and fermentation, maybe siris leaves can be used as a replacement with 100% alfalfa in one-humped camel's diet.

Key words: Albizia, Leocaena, Digestibility, Serum Parametert, One-humped camel

1- MSc Graduated of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
Corresponding Author: Mohammadabadi, T., E-mail: mohammadabadi@asnrukh.ac.ir

www.SID.ir