Archive of SID

نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۵ شماره ۳/ سال۱۳۹۴

استفاده از گیاه خارمریم در جیره بزها و اثر آن بر هضم مواد فیبری و پروتئینی

مرتضی چاجی [۱*]، طاهره محمدآبادی[۱] و علی‌مجدم[۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹٤/٤/۸

[۱] بترتیب دانشیار و استادیار گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
[۲] دانش آموخته کارشناسی‌ارشد تغذیه‌دام دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
[*] مسئول مکاتبه: E-mail: chaji@ramin.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: گیاه کامل خارمریم در مناطق وسیعی از ایران می‌روید و صرف‌نظر از خواص دارویی آن، به عنوان یک خوراک توسط حیوانات چراکننده محلی نظیر گوسفند، بز، گاو، گاومیش و شتر استفاده می‌شود. **هدف**: این آزمایش به منظور بررسی امکان استفاده از گیاه خارمریم در جیره بزها و تاثیر آن بر تخمیر و هضم مواد فیبری (کاه‌گندم) و پروتئینی (کنجاله‌سویا) در حین تغذیه با جیره پایه حاوی دانه جو یا ذرت انجام پذیرفت. **روش کار**: جیره‌های آزمایشی شامل افزودن ۲۰ درصد خارمریم به جیره‌های پایه حاوی جو یا ذرت بود. در این آزمایش از بزهای نر کرکی جنوب خراسان یا نژاد بیرجندی (با میانگین وزن زنده ۱/۲۲±۳۵ کیلوگرم) استفاده شد. ماده‌خشک مصرفی، قابلیت‌هضم، pH و غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه و گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون مورد بررسی قرار گرفتند. فراسنجه‌های تولیدگاز و قابلیت‌هضم آزمایشگاهی کاه‌گندم و کنجاله‌سویای انکوبه شده با مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با خارمریم نیز اندازه گیری شد. **نتایج**: در هر دو جیره پایه جو و ذرت، ماده‌خشک مصرفی، نیتروژن آمونیاکی و pH مایع شکمبه، گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون با افزودن خارمریم کاهش معنی‌داری نسبت با شاهد نشان داد ($P<۰/۰۵$)، اما بین جیره حاوی ذرت با جو اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. قابلیت هضم موادمغذی تحت تاثیر وجود خارمریم در جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند. تولید گاز کنجاله‌سویا و کاه‌گندم در جیره حاوی جو بیشتر از جیره حاوی ذرت بود ($P<۰/۰۵$). **نتیجه‌گیری نهایی**: نتایج مشخص نمود که استفاده از ۲۰۰ گرم در کیلوگرم خارمریم در جیره بزها تاثیر منفی بر سلامت، هضم و تخمیر ندارد و تفاوتی بین جیره‌های حاوی ذرت با جو مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: بز، تولیدگاز، نیتروژن آمونیاکی، فراسنجه‌های‌خونی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خارمریم گیاهی است با نام علمی *Silybum marianum* از خانواده *Asteraceae* با نام انگلیسی Milk thistle و با نام‌های ماریتیغال، خار علیص و عکوب در فارسی و عربی شناخته می‌شود (زرگری ۱۳۷۵). مناطق رویش این گیاه در کشورهای اروپایی، آسیایی و آمریکا است. در ایران این گیاه در مناطق گنبدکاووس، گرگان، نوده کلاردشت، دره‌هزاره، دشت‌مغان، پشت‌کوه، ملاثانی (باوی)، اهواز، شوش، حمیدیه، رامهرمز، ایذه و کازرون پراکندگی دارد (قهرمان و فلورنگی ۱۳٦۲). عصاره بذر و گیاه خارمریم حاوی ۱ تا ٤ درصد سیلی‌مارین است که شامل فلاونوئیدهایی از جمله سیلیبین A و B، سیلی‌دیانین، سیلی‌کریستین و دی‌هیدروسیلیبین می‌باشد (شولز و همکاران ۱۹۹۷). این فلاونوئیدها علاوه بر خاصیت آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی، موجب تثبیت غشاء سلولی و افزایش گلوتاتیون سلولی می‌شوند که این اثرات احتمالا می‌توانند بر متابولیسم چربی‌ها تاثیرگذار باشند (یوکوزاوا و همکاران ۲۰۰۳). همچنین دانه خشک این گیاه دارای ۲۰ تا ۲۵ درصد روغن است که اسیدهای چرب عمده آن شامل اولئیک اسید (۳۱/۵۸ درصد)، لینولئیک اسید (٤۵/۳٦ درصد) و پالمیتیک اسید (۸/۲۵ درصد) می‌باشد (حسن‌لو ۱۳۸٦). این گیاه دارای ترکیبات فلاونوئیدی و ترکیبات ضدتغذیه‌ای نیتراتی و فنولی مانند تانن‌ها می‌باشد (امیدبیگی ۱۳۸٦). وجود تانن‌ها در خوراک موجب کاهش pH شکمبه (یانز رویز و همکاران ۲۰۰٤)، غلظت آمونیاک (مین و همکاران ۲۰۰۲) و اسیدهای چرب‌فرار (هارت و همکاران ۲۰۰۸) در شکمبه می‌گردد. همچنین، این ترکیبات به عنوان مهارکننده‌های رشد میکروارگانیسم‌های شکمبه شناخته شده‌اند (مک سوئینی و همکاران ۲۰۰۱). احتمالا وجود تانن در خارمریم بر هضم پروتئین تاثیر دارد. همچنین وجود نیترات در خارمریم (امیدبیگی ۱۳۷٦) می تواند یکی از عوامل خطرساز در مصرف این گیاه باشد. زیرا در طی فرآیند تخمیر در شکمبه نیترات تبدیل به نیتریت می‌گردد و با جذب شدن در خون تولید مت‌هموگلوبین می‌کند (فیستر ۱۹۸۸). نیتریت در شکمبه در صورتی که مقدار کافی انرژی و منبع مناسبی از دانه (مانند دانه جو در برابر دانه ذرت) در دسترس باشد به آمونیاک تبدیل شده و در نهایت صرف تولید پروتئین میکروبی می‌شود (آلیسون و ردی ۱۹۸٤). لذا شاید استفاده از آن با یک جیره پایه حاوی دانه مناسب خطر احتمالی وجود نیترات را به حداقل برساند. از طرفی با بهبود شرایط برای رشد و تولید میکروارگانیسم‌ها، باعث بهبود هضم و تخمیر مواد مغذی گردد.

بزها در مقایسه با گوسفند و گاو به تعدادی از سموم طبیعی شامل آلکالوئیدهای پیرولیزیدین و تانن‌ها مقاومند. محققین دریافتند که جیره‌های دارای بیش از ۸۰ درصد بلوط نابالغ با تقریبا ۹ درصد تانن، اثر منفی بر بزها ندارد، اگرچه، مصرف زیاد بلوط (چیک ۲۰۰۵) و ترکیبات تانن دار (بن‌سالم و همکاران ۲۰۰۵) سبب محدودیت مصرف خوراک می‌گردد. در عین حال، مصرف گیاهانی که مواد فنولی بالایی دارند، اثر منفی بر ابقاء نیتروژن در بزهای سرشاخه خوار ندارد (چیک ۲۰۰۵).

خارمریم از گیاهان بومی حومه ملاثانی (شمال اهواز) است که به صورت خودرو رشد کرده و فراوانی نسبتا زیادی در این منطقه دارد. حیوانات چراکننده محلی نظیر گوسفند، بز، گاو، گاومیش و شتر از خارمریم تغذیه می‌کنند، اما اطلاعی درباره اثر آن بر سلامت و عملکرد این حیوانات وجود ندارد . بنابراین آزمایش حاضر برای شناخت ارزش غذایی خارمریم در تغذیه بز به همراه دانه جو و ذرت، انجام شد.

مواد و روش ها

دام‌ها و جیره‌های آزمایشی: گیاه خارمریم از اطراف شهر ملاثانی (خوزستان) تهیه و پس از خشک شدن (در سایه) آسیاب شد. با استفاده از جدول احتیاجات

www.SID.ir

Archive of SID

موادمغذی نشخوارکنندگان کوچک (NRC ۲۰۰۷) جیره‌های آزمایشی پایه (جدول ۱) تنظیم گردید که در قالب طرح چرخشی ساده بر روی ٤ راس بز نر کرکی جنوب خراسان یا نژاد بیرجندی (با میانگین وزن زنده ۱/۲۲±۳۵ کیلوگرم، حدود ۲ سال) مورد آزمایش قرار گرفت. تفاوت عمده این جیره‌ها در نوع منبع دانه‌ای مورد استفاده در آنها بود که از نظر سرعت تجزیه در شکمبه متفاوت هستند. جیره‌ها شامل جیره پایه حاوی دانه ذرت یا جو بود که به صورت کاملا مخلوط آماده شد و ۲ بار در روز در اختیار حیوانات قرار گرفت و بزها حدود ۱۰ درصد کمتر از اشتها تغذیه شدند. مقدار ۲۰ درصد خارمریم به صورت سرک به جیره‌های پایه افزوده شد. ترکیب شیمیایی خار مریم استفاده شده در آزمایش شامل، ۹۵/۸ درصد ماده خشک، ۱٤/٦۸ درصد پروتئین خام، ٤٤/۹۷ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ۱۸/۰۷ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بود.

جدول۱-ترکیب موادخوراکی و مغذی جیره‌های[¥] آزمایشی پایه (بر اساس درصد ماده خشک)

موادخوراکی (درصد)	جیره پایه		موادمغذی جیره‌ها	جیره پایه	
	جو	ذرت		جو	ذرت
یونجه	۳۰	۳۰	ماده خشک (درصد)	۹۱/۱۰	۹۰/۷۰
کاه‌گندم	۲۰	۲۰	پروتئین خام (درصد)	۱۲/۹۵	۱۲/۹۰
دانه جو	۳٦/۹	۰	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۳۹	۲/۳۸
دانه ذرت	۰	۳٦/۹	NDF (درصد)	٤۲/۷	٤۰/۵
سبوس گندم	۱۲	۱۱/۹۷	ADF (درصد)	۲٦/۳	۲۵/۹
نمک	۰/۳	۰/۳	عصاره اتری (درصد)	۲/۱	۲/۲
پودرماهی	۰	۰/۰۳	کلسیم (درصد)	۰/۷	۰/۷
مکمل‌معدنی-ویتامینی	۰/۱	۰/۱	فسفر (درصد)	۰/٤	۰/٤
کربنات کلسیم	۰/۷	۰/۷	پتاسیم (درصد)	۱/۳۹	۱/۳٦
			سدیم (درصد)	۰/۱٦	۰/۱٦
			منیزیم (درصد)	۰/۲۲	۰/۲۲

خارمریم به صورت سرک به جیره پایه اضافه شد؛ [¥] از جدول احتیاجات استاندارد بدست آمده‌اند.

آزمایش طی ٤ دوره ۲۱ روزه اجرا شد که هر دوره شامل ۱٤ روز عادت‌پذیری به جیره‌های آزمایشی و ۷ روز دوره جمع آوری اطلاعات (ثبت مقدار خوراک مصرفی و مدفوع دفعی مربوط به هر حیوان، نمونه برداری از خوراک و مدفوع برای اندازه‌گیری قابلیت هضم موادمغذی) بود.

ترکیب شیمیایی: نمونه ها شامل ماده‌خشک و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (AOAC ۲۰۰۰)، الیاف

www.SID.ir

Archive of SID

نامحلول در شوینده خنثی (ون‌سوست و همکاران ۱۹۹۱) و پروتئین خام جیره‌ها (با روش کجلدال، Foss Kjeltec Auto 2300, Sweden) با روش‌های متداول اندازه‌گیری شد.

فراسنجه های شکمبه‌ای و خونی: در روز هفتم دوره نمونه‌گیری (پایان دوره) از بزها خون و مایع شکمبه اخذ شد. نمونه مایع شکمبه ٤ ساعت پس از خوراک دادن، با روش لوله مری گرفته شد. بلافاصله pH با استفاده از دستگاه pH متر (متروم، مدل ۸۲۷ آلمان) اندازه‌گیری شد. مایع شکمبه با استفاده از پارچه نخی ٤ لایه صاف شد و نمونه‌ای از آن با نسبت مساوی با اسید کلریدریک ۰/۲ مولار برای تعیین مقدار نیتروژن آمونیاکی مخلوط شد. نیتروژن آمونیاکی با روش فنل هیپوکلراید اندازه گیری شد (برودریک و کانگ ۱۹۸۰).

خون گیری از ورید وداجی ۳ ساعت پس از خوراکدهی، با استفاده از لوله‌های حاوی سدیم EDTA، انجام شد. نمونه‌های خون به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد (هرمل، آلمان). از نمونه‌های پلاسما جدا شده برای تعیین گلوکز و نیتروژن اوره‌ای پلاسما با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر (بیوراد، انگلستان) با استفاده از کیت آزمایشگاهی پارس آزمون استفاده شد.

تعیین قابلیت‌هضم آزمایشگاهی: قابلیت‌هضم موادمغذی کاه‌گندم و کنجاله‌سویا با روش تلی و تری (۱۹٦۳) اندازه گیری شد. برای این منظور مایع شکمبه از بزهای تغذیه شده با جیره‌های شاهد و حاوی خارمریم گرفته‌شد.

اندازه گیری میزان گاز تولیدی: برای اندازه گیری گاز تولیدی از روش منک و استینگز (۱۹۸۸) استفاده شد. برای هر نمونه ماده خوراکی (کاه‌گندم و کنجاله‌سویا) ۳ تکرار (سرنگ) در دو دوره در نظر گرفته شد. شیرابه شکمبه از بزها تغذیه شده با جیره‌های شاهد و حاوی خارمریم حدود یک ساعت قبل از تغذیه صبح جمع‌آوری و با پارچه چهار لایه مخصوص صاف گردیده و در فلاسک محتوی گاز کربنیک به آزمایشگاه منتقل شد. مایع شکمبه و بزاق به نسبت ۲:۱ با هم مخلوط شدند. سرنگ‌ها ۱۰۰ میلی‌لیتری در حمام آب (۳۹ درجه سلسیوس) قرار داده شد. گاز تولیدی سرنگ‌های حاوی ۰/۳ گرم کاه‌گندم و کنجاله‌سویا در زمان های ۲، ٤، ٦، ۸، ۱۰، ۱۲، ۲٤، ۳٦، ٤۸، ۷۲، ۹٦ ساعت قرائت شد. فراسنجه‌های تولید گاز با معادله نمایی ارسکوف و مک‌دونالد (۱۹۷۹) در نرم افزار SAS بدست آمد.

محاسبات و مدل آماری: داده‌های آزمایش با استفاده از رویه GLM برنامه آماری SAS با یک طرح چرخشی ساده ٤×٤ تجزیه شد (٤ جیره که در ٤ دوره به ٤ بز اختصاص یافت). مقایسه میانگین‌ها به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۰/۰۵ انجام شد. مدل آماری طرح به صورت زیر بود: $Y_{ij}=\mu+Ti+SUB_j+\varepsilon_{ij}$، Y_{ij}= مقدار مشاهده شده هر صفت، μ= میانگین کل جمعیت، T_i= اثر تیمار (سطح خار مریم)، SUB_j=اثر حیوان، ε_{ij}= اثر باقیمانده.

نتایج و بحث

مصرف ماده‌خشک: افزودن خارمریم به هر دو جیره پایه ذرت و جو باعث کاهش معنی‌دار مصرف ماده‌خشک نسبت به شاهد شد (جدول ۲). بین جیره حاوی ذرت با جو از نظر مصرف ماده‌خشک اختلافی مشاهده نشد، اما از نظر عددی مصرف ماده‌خشک در جیره ذرت بیشتر بود ($P>0/05$). تانن و اسیدهای چرب موجود در خارمریم می‌توانند عامل محدود کننده مصرف خوراک باشند (بن‌سالم و همکاران ۲۰۰۵). گیاه خارمریم دارای ترکیبات فلاونوئیدی و ضدتغذیه‌ای نظیر تانن می‌باشد (امیدبیگی ۱۳۷٦). در گاوهایی که با ٦ درصد (برحسب ماده خشک) فرآورده‌های تانن‌دار (٤/۱ درصد تانن در جیره) تغذیه می‌شدند، نسبت به جیره شاهد و جیره حاوی ۲ درصد فرآورده‌های تانن‌دار، مصرف ماده خشک (برحسب درصد وزن بدن)

www.SID.ir

Archive of SID

به طور معنی‌داری کاهش یافت (وهمنی ۱۳۸٤). فروغ عامری (۱۳۷٦) نیز کاهش مصرف ماده خشک در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های حاوی فرآورده فرعی پسته را با حضور ترکیبات فنولی به ویژه تانن‌ها و اثر منفی این ترکیبات بر خوشخوراکی جیره‌ها مرتبط دانست. نتایج آزمایش حاضر با نتایج این محققین مطابقت دارد. همچنین خارمریم به علت داشتن ۲۵–۲۰ درصد روغن در دانه ممکن است باعث کاهش مصرف خوراک شود. والتر المالی و همکاران (۲۰۰۲) کاهش مصرف غذا در بره‌های تغذیه شده با مکمل حاوی روغن ماهی را گزارش نمودند. مکانیسم‌هایی که باعث کاهش مصرف ماده‌خشک می‌شوند کاملاً واضح نیستند، اما می‌توان به اثر چربی بر تخمیر در شکمبه، فعالیت دستگاه گوارش، آزادسازی هورمون های روده‌ای و اکسیداسیون چربی در کبد اشاره کرد (بن‌سون و همکاران ۲۰۰۱). لذا کاهش مشاهده شده در مصرف خوراک جیره‌ها نسبت به جیره شاهد می‌تواند به علت وجود تانن و یا چربی بیشتر در جیره حاوی خارمریم در مقایسه با جیره شاهد باشد.

قابلیت‌هضم موادمغذی جیره‌های آزمایشی: استفاده از خارمریم (جدول ۲) در جیره بزها تاثیر معنی‌داری بر قابلیت‌هضم ماده‌خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی نداشت (P>۰/۰۵)، اما به طور عددی باعث کاهش هضم الیاف نامحلول در شوینده اسیدی شد (P>۰/۰۵). تفاوتی بین جیره‌های پایه حاوی ذرت و جو از نظر قابلیت‌هضم موادمغذی مشاهده نشد. تاکنون مطالعه‌ای که به طور مستقیم اثر پودر خارمریم یا عصاره آن را مورد مطالعه قرار داده باشد گزارش نشده است. علیرغم وجود حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد روغن غیر اشباع و روغن‌های اسانسی در دانه خارمریم افزودن آن به جیره بر تخمیر شکمبه و قابلیت‌هضم الیاف تاثیر معنی‌داری نداشت. اثر کاهنده روغن‌ها و روغن‌های اسانسی بر هضم موادمغذی و تعداد پروتوزوآی شکمبه تایید شده‌است (عناصری و همکاران ۲۰۱۱)، گزارش شده که پروتوزوآها ۲۵ تا ۳۰ درصد هضم الیاف در شکمبه را بر عهده دارند (لی و همکاران ۲۰۰۱). بعلاوه، بنچار و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که باکتری‌های فیبرولتیک به اجزای فعال تمام روغن‌های فرار حساسند. لذا شاید یکی از دلایل کاهش عددی ADF در آزمایش حاضر را بتوان به تاثیر روغن‌های فرار و یا روغن‌های غیراشباع و تانن خارمریم بر کاهش پروتوزآها نسبت داد. مک سوئینی و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که تانن‌ها می‌توانند هضم الیاف را از طریق تشکیل کمپلکس با لیگنو سلولز و کاهش اتصال آنها با میکروارگانیسم‌ها و یا مهار مستقیم میکروارگانسیم ها کاهش دهند. مطابق با نتایج آزمایش حاضر فروغ عامری و همکاران (۱۳۷٦) نیز با افزودن فرآورده فرعی خشک یا سیلو شده پوسته پسته حاوی تانن به جیره گوسفندان نر کرمانی، تغییری در قابلیت‌هضم ظاهری الیاف خام مشاهده نکردند. بیشترین تمایل تانن‌ها برای اتصال به آنزیم‌های خارج سلولی است. بنابراین آن دسته از موادی مانند همی‌سلولز که هضم آنها وابسته به آنزیم‌های خارج سلولی است بیشتر تحت تأثیر تانن قرار می‌گیرد (هرواس و همکاران ۲۰۰۳). نتایج پژوهش حاضر احتمالاً بیان کننده این موضوع است که تانن موجود درخارمریم نتوانسته است با الیاف به ویژه همی‌سلولز موجود در خوراک کمپلکس تشکیل دهد زیرا اگر این کمپلکس تشکیل می‌شد احتمالا بر قابلیت‌هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی تأثیر منفی داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲-ماده‌خشک مصرفی و قابلیت‌هضم موادمغذی (درصد) جیره‌های آزمایشی در بزها

	جیره‌ها					
	ذرت	جو	ذرت	جو	SEM	ارزش P
	مقدار خارمریم (درصد)					
مورد	۰	۲۰	۰	۲۰		
ماده‌خشک مصرفی (گرم در روز)	۸۱۷/۵۶[a]	۷۲۳/٦٤[b]	۸۰۳/٦۷[a]	۷۱۹/۰۷۲[b]	٦/٦٤	۰/۰۰۱
قابلیت‌هضم (درصد)						
ماده‌خشک	۷٤/٤۹	۷۳/۷۳	۷۳/۹۱	۷۳/۵۰	۱/٤۲	۰/۸۸
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	٦۳/۹۵	٦٤/۷۰	٦۳/۹۰	٦٤/٤۹	۱/٤٦	۰/۹۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳٦/۱۵	۳٤/۳۸	۳۵/۱۰	۳۳/۷۰	۱/٤۱	۰/۹۹

SEM: خطای استاندارد میانگین ها: میانگین های که با حروف متفاوت مشخص شدند از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می باشند (P<۰/۰۵).

فراسنجه‌های تخمیری شکمبه

pH: استفاده از خارمریم (جدول ۳) باعث کاهش معنی‌دار pH مایع شکمبه بزها نسبت به شاهد شد (P<۰/۰۵). pH مایع شکمبه در جیره حاوی جو و ذرت تفاوتی نداشت، اما از نظر عددی در جیره حاوی ذرت (فاقد خارمریم) بالاتر از جو بود (P>۰/۰۵). کاهش pH در دامنه مناسبی برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها بویژه گروه تجزیه کننده الیاف بود (بالای ٦/۱). یانز رویز و همکاران (۲۰۰٤) و مین و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که وجود تانن در خوراک موجب کاهش pH شکمبه می‌شود. همچنین مالدار و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که مصرف مواد دارای تانن، باعث کاهش pH شکمبه در بزهای نر الموت شد. این کاهش pH در بزها احتمالاً به علت کاهش جمعیت پروتوزوآهای شکمبه می‌باشد (اریوز و دهوریتی ۲۰۰٤). زیرا پروتوزوآها دارای خاصیت پایدار کنندگی شکمبه می‌باشند که احتمالاً به علت هضم سریع و ذخیره نشاسته بوسیله پروتوزآی مژکدار است (هریستو و همکاران ۲۰۰۱). مین و همکاران (۲۰۰۲) نیز در بررسی اثر منابع تانن دار بر جمعیت باکتری های پروتئولیتیک شکمبه گوسفند بیان نمودند که تانن‌ها باعث کاهش pH شکمبه می‌شوند. یانز رویز و همکاران (۲۰۰٤) اظهار نمودند که تفاله زیتون به عنوان یک منبع تانن باعث کاهش pH شکمبه در بز شد. لذا یکی از علل کاهش pH شکمبه در این آزمایش می‌تواند کاهش جمعیت پروتوزوآهای شکمبه در اثر وجود تانن و روغن در خارمریم باشد. مخالف با نتایج آزمایش حاضر ایلدیز و همکاران (۲۰۰۵) با تغذیه گوسفندان با برگ بلوط (به عنوان منبع تانن) کاهشی در pH مشاهده نکردند. قاسمی و همکاران (۱۳۸۹) نیز با جایگزینی پوست پسته (حاوی۷/۷ درصد ترکیبات فنولی) به جای علوفه یونجه تا ۵۰ درصد جیره گوسفندان بلوچی، کاهشی در pH مایع شکمبه مشاهده نکردند. اختلاف بین نتایج محققان در مورد اثر گیاهان دارویی بر pH می‌تواند به دلیل متفاوت بودن ترکیب جیره، گونه های حیوانی استفاده شده و نوع گیاه تغذیه شده باشد (میر و همکاران ۲۰۰۹).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳-فراسنجه‌های تخمیری مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

	جیره‌ها					
	ذرت	ذرت	جو	جو	SEM	ارزش P
	مقدار خارمریم (درصد)					
فراسنجه‌های شکمبه	۰	۲۰	۰	۲۰		
pH	۷/۶۸[a]	۷/۱۲[b]	۷/۴۰[a]	۷/۱۴[b]	۰/۱۵	۰/۰۲۳
نیتروژن‌آمونیاکی (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر)	۱۰/۷۳[a]	۹/۶۱[b]	۱۰/۴۰[a]	۹/۶۶[b]	۰/۲۱	۰/۰۱۸

SEM: خطای استاندارد میانگین ها: میانگین های که با حروف متفاوت مشخص شدند از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می باشند (P<۰/۰۵).

نیتروژن آمونیاکی: استفاده از خارمریم باعث کاهش معنی‌دار (P<۰/۰۵) غلظت نیتروژن آمونیاکی شد (جدول ۳). تفاوتی بین جیره حاوی ذرت و جو از نظر غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه وجود نداشت (P>۰/۰۵). در آزمایش حاضر، کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه احتمالا به ترکیبات خارمریم (اسیدهای چرب و تانن) بر می‌گردد. زرگری (۱۳۷۵)، گزارش کرد اجزاء مختلف گیاه خارمریم دارای تانن، نوعی رزین و دانه آن نیز دارای یک ماده روغنی، آمیدن و مواد آلبومینوئیدی می باشد. مک سوئینی و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی تعامل بین میکروارگانیسم‌های شکمبه و تانن گزارش نمودند که منابع تانن‌دار باعث کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه می‌شوند، محققین دیگری نیز کاهش میزان نیتروژن آمونیاکی شکمبه را توسط منابع تانن‌دار، بیان کرده‌اند (مک سوئینی و همکاران ۲۰۰۱؛ مین و همکاران ۲۰۰۲؛ بهاتا و همکاران ۲۰۰۵ و مالدار و همکاران ۱۳۸۹). این کاهش احتمالاً به علت تشکیل کمپلکس تانن-پروتئین، مهار فعالیت دی آمینازی میکروبی توسط تانن قابل هیدرولیز و در نتیجه کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه است (اسلیونسکی و همکاران ۲۰۰۲). نتایج پژوهش حاضر با نتایج این محققین موافق بود. کاهش رشد باکتری های پروتئولیتیک توسط تانن‌ها (مین و همکاران ۲۰۰۵) می‌تواند از دلایل دیگر کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه باشند. به طور کلی کاهش غلظت این فراسنجه تخمیری شاید بیان کننده این موضوع است که تانن موجود در خارمریم پروتئین موجود در خوراک را در برابر هضم میکروبی در شکمبه محافظت کرده است که این موضوع (بخصوص در مورد منابع پروتئینی با ارزش) می‌تواند برای دام مفید باشد (فروتوس و همکاران ۲۰۰۴). در آزمایش حاضر غلظت نیتروژن آمونیاکی در دامنه مناسب است (۳۰-۸/۵ میلی گرم در صد میلی لیتر شکمبه). ایلدیز و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که کاهش یا حذف پروتوزوآی شکمبه، از چرخه نیتروژن بین باکتری و پروتوزوآ جلوگیری می‌کند که منجر به کاهش تجزیه پروتئین آمونیاکی کاهش می یابد (عناصری و همکاران ۲۰۱۱). این موضوع می‌تواند یکی از دیگر دلایل کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی در آزمایش حاضر باشد. باسکوئیت و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که روغن‌های فرار به طور چشم‌گیری باعث مهار غلظت نیتروژن آمونیاکی می‌شود. اطلاعات در مورد اثر روغن‌های فرار و اجزای آن روی نیتروژن های باکتریی شکمبه کم است. نیوبولد و همکاران (۲۰۰۴) کاهش ۲۴ درصدی دآمیناسیون اسیدهای آمینه را در مایع شکمبه گوسفندانی که از رژیم غذایی حاوی ۱۱۰ میلی گرم روغن‌های فرار تغذیه شده بودند را نشان داد. بنابراین

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیبات موجود در روغن‌های فرار خارمریم با مکانیسم اثر مهارکنندگی بر پروتوزآها شاید از جمله دلایل کاهش نیتروژن آمونیاکی باشد.

فراسنجه‌های خونی

گلوکز و نیتروژن اوره ای: استفاده از خارمریم در جیره‌ها باعث کاهش معنی‌دار غلظت گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون شد (جدول ٤). تفاوتی بین جیره‌های حاوی ذرت با جو مشاهده نشد. نتایج آزمایش‌ها (بلوچ نژاد مجرد و همکاران ۱۳۸۸؛ فلاح حسینی و همکاران ۱۳۸۳)، نشان داد که سیلی‌مارین موجود در خارمریم با تاثیر بر آنزیم گلوکز ٦-فسفاتاز و مهار گلوکونئوژنز موجب کاهش گلوکز خون می شود. رمضانی و همکاران (۱۳۸۵) بیان کردند تجویز سیلی‌مارین خارمریم باعث کاهش معنی‌دار قند خون نسبت به گروه شاهد شد که با نتایج پژوهش حاضر موافق بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از پودر گیاه خارمریم غلظت اوره خون را کاهش داد. از آنجایی که غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تابعی از غلظت آمونیاک شکمبه است، لذا کاهش آن می‌تواند به علت کاهش غلظت آمونیاک شکمبه باشد. نتایج بسیاری از آزمایش‌ها نشان می‌دهد که تانن با کاهش نرخ تجزیه پذیری پروتئین سبب کاهش غلظت آمونیاک و به دنبال آن کاهش نیتروژن اوره‌ای پلاسما می‌شود (بن‌سالم و همکاران ۲۰۰۵). یکی از نکات قابل توجه در آزمایش حاضر مربوط به وجود ترکیبات نیتراتی در خارمریم بود. این نگرانی وجود داشت که وجود این ترکیبات یکی از عوامل خطرساز در مصرف این گیاه باشد. زیرا در طی فرآیند تخمیر در شکمبه نیترات تبدیل به نیتریت می گردد و با جذب شدن در خون تولید مت هموگلوبین می‌کند (فیستر ۱۹۸۸). اما مسیر دیگر سرنوشت نیترات ها در شکمبه تبدیل شدن آنها به نیتروژن آمونیاکی در شکمبه و در نهایت تولید پروتئین میکروبی در آن می باشد. سرعت تبدیل نیتروژن آمونیاکی کندتر از تبدیل نیترات به نیتریت می باشد (آلیسون و ردی ۱۹۸٤). اما به هر حال عدم افزایش نیتروژن اوره ای خون و یا آمونیاک شکمبه شاید به طور غیر مستقیم نشان از بیش از حد نبودن نیترات حاصل از خارمریم در آزمایش حاضر باشد.

جدول ۴-اثر تغذیه خارمریم بر گلوکز و اوره خون بزهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

	جیره‌ها					
	ذرت	ذرت	جو	جو	SEM	ارزش P
	مقدار خارمریم (درصد)					
فراسنجه های خونی	۰	۲۰	۰	۲۰		
گلوکز (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر)	۵۱/۱۲^{a}	٤۲/۸٤^{b}	٤۸/٦۰^{a}	٤۲/٤۷^{b}	۱/۵۳	۰/۰۰٦
نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر)	۱۷/۰۱^{a}	۱۵/۵۸^{b}	۱٦/٤۳^{ab}	۱۵/۲٦^{b}	۰/۵۹	۰/۰۰٦

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، میانگین‌های که با حروف متفاوت مشخص شدند از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

تولید گاز در شرایط آزمایشگاه

داده‌های مربوط به تولید گاز حاصل از تخمیر کنجاله‌سویا و کاه‌گندم بعد از گرمخانه گذاری با مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با خارمریم به ترتیب در جداول ۵ و ٦ ارائه شده است. پتانسیل تولید گاز کنجاله‌سویا (جدول ۵) در جیره جو و ذرت با تغذیه خارمریم به ترتیب افزایش و کاهش عددی داشت. در هر دو جیره نرخ تولید گاز کنجاله‌سویا با تغذیه خارمریم

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش یافت (P<۰/۰۵). تولید گاز کنجاله‌سویا در جیره حاوی جو به طور معنی‌داری بالاتر از جیره ذرت بود (P<۰/۰۵) اما در مورد نرخ تولید گاز، اختلاف عددی بود. در جیره جو و ذرت، استفاده از ۲۰ درصد خارمریم تاثیر منفی معنی‌داری بر پتانسیل تولید گاز کاه (جدول ٦) نداشت (P>۰/۰۵). نرخ تولید گاز کاه‌گندم نیز تحت تاثیر افزودن خارمریم قرار نگرفت (P>۰/۰۵). نتایج آزمایش حاضر نشان داد که پتانسیل تولید گاز منبع پروتئینی (کنجاله‌سویا) گرمخانه‌گذاری شده در مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با سطح ۲۰ درصد خارمریم از نظر عددی درجیره پایه ذرت نسبت به شاهد افزایش یافت که می‌تواند به علت اثر روغن‌های فرار باشد. زیرا پاترا و همکاران (۲۰۱۲) بیان نمودند که مکمل کردن جیره با عصاره‌های گیاهی، پتانسیل تولید گاز را افزایش می دهد، این محققین، علت این امر را افزایش قندهای محلول در واکنش‌های ترکیبی به واسطه افزودن عصاره های گیاهی دانستند. آگراوال و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی اثر روغن‌های فرار روی تخمیر مایع شکمبه گاومیش بیان کردند که میزان گاز تولید شده (میلی لیتر بر گرم ماده‌خشک) با مقادیر ۰/۳ و ۱ میکرو لیتر بر میلی لیتر روغن‌های فرار افزایش یافت. از طرفی کاهش تولید گاز کنجاله‌سویا در جیره ذرت و کاه در هر دو جیره مشاهده شد. در این باره گارسیا-گونزالس و همکاران (۲۰۰۸) بیان نمودند که روغن‌های غیر اشباع و فرار وقتی از حدی بیشتر شوند تولید متان را در شکمبه کاهش می دهند و علت آن را این گونه بیان نمودند که اجزاء سازنده آنها به طور انتخابی توانایی مهار پروتوزوآها را دارند. از سوی دیگر بین پروتوزوآ شکمبه با متانوژن‌ها یک همزیستی مفید وجود دارد. لذا مهار پروتوزوا منجر به مهار متانوژن‌ها و کاهش تولید متان می‌گردد. اما در مقابل برخی محققین دیگر کاهش در تولید گاز را با استفاده از روغن‌های فرار مشاهده نکرده‌اند (وانگ و همکاران ۲۰۰۲ و بوچمین و مک‌گین ۲۰۰٦) که با نتایج پژوهش حاضر برای کنجاله‌سویا و کاه‌گندم در هر دو جیره پایه مطابقت دارد. تفاوت‌های موجود بین مطالعات تولید گاز ممکن است به عواملی از قبیل تفاوت در جیره پایه (همانند آزمایش حاضر)، غلظت اسانس مورد ارزیابی، نوع گیاه دارویی یا منشاء آن، تعداد روزهای عادت پذیری و یا نوع تکنیک برون‌تنی بکار گرفته شده و همچنین تفاوت در مقدار سوبسترا و حجم بافر مایع شکمبه در سرنگ ها مرتبط باشد (ریمر و همکاران ۲۰۰۵). علت دیگر کاهش عددی پتانسیل تولید گاز کنجاله‌سویا (جیره جو) و کاه‌گندم گرمخانه‌گذاری شده در مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با خارمریم، احتمالا به علت وجود ترکیبات فنلی از جمله تانن و روغن در خارمریم باشد. بین قابلیت‌هضم ماده آلی در روش تولید گاز و میزان ترکیبات فنولی رابطه منفی وجود دارد به طوری که با افزایش ترکیبات فنولی میزان قابلیت‌هضم کاهش می‌یابد (حسن‌سالم و همکاران۲۰۱۰). ماکار و همکاران (۲۰۰۳)، فروتوس و همکاران (۲۰۰٤) و حسن‌سالم و همکاران (۲۰۱۰) بیان نمودند که تانن باعث کاهش تولید گاز در شکمبه می‌شود. این کاهش به دلایلی نظیر کاهش اتصال میکروارگانیسم‌ها به ذرات غذایی (مک‌آلیستر و همکاران ۱۹۹٤)، مهار رشد میکروارگانیسم‌ها و مهار فعالیت آنزیم‌های میکروبی (مک سوئینی و همکاران ۲۰۰۱) روی می‌دهد. هرواس و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که ۸/۳ درصد عصاره تانن در جیره بر پتانسیل تولید گاز کاه‌گندم اثری نداشته اما پتانسیل تولید گاز و همچنین نرخ تولید گاز را در یونجه خشک کاهش داده است، بنابراین میزان اثر تانن بر تولید گاز به نوع خوراک گرمخانه‌گذاری شده هم بستگی دارد. گزارشات موجود مبین این موضوع است که در اکثر گونه‌های گیاهی حاوی تانن، ارتباط بین تانن و حجم گاز تولیدی منفی می‌باشد (خزئل و همکاران ۱۹۹٤). بنابراین، کاهش گاز تولیدی در آزمایش حاضر احتمالاً به وجود تانن در خارمریم مرتبط باشد، به طوری که تشکیل باندهای پروتئین-تانن این موادمغذی را از دسترس

www.SID.ir

Archive of SID

میکروارگانیسم‌ها دور نگه داشته و از تخمیر این موادمغذی جلوگیری می‌کند (فروتوس و همکاران ۲۰۰٤) و این امر باعث محدود شدن تولید گاز در نمونه های حاوی تانن می‌شود. پاچالا و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند مصرف علوفه دارای تانن، تولید گاز متان در شکمبه را کاهش می‌دهد. همچنین مایکل و همکاران (۲۰۰۵) بیان نمودند که تانن متراکم به طور مستقیم با اثر بر متانوژنزها از یک طرف و از طرف دیگر به طور غیر مستقیم با کاهش تولید گاز هیدروژن باعث کاهش تولید متان در شکمبه می‌شود.

جدول ۵-تولیدگاز کنجاله‌سویا گرمخانه گذاری شده در مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

جیره‌ها		فراسنجه‌های تولیدگاز	
نوع دانه	مقدارخارمریم (درصد)	b (میلی‌لیتر)	c (میلی‌لیتر در ساعت)
ذرت	۰	۸٦/۳۲^{b}	۰/۱۳^{a}
ذرت	۲۰	۸۹/٦۷^{b}	۰/۰۷^{b}
جو	۰	۱۰۸/۵۵^{a}	۰/۱۱^{a}
جو	۲۰	۱۰۵/۷۷۲^{a}	۰/۰۵^{b}
SEM		۲/۰۵	۰/۰۱۵
ارزش P		۰/۰۱۵	۰/۰۲۵

b: پتانسیل تولید گاز از بخش نامحلول قابل تخمیر؛ c: نرخ تولید گاز؛SEM: خطای استاندارد میانگین ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۶-تولیدگاز کاه‌گندم انکوبه شده در مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

جیره‌ها		فراسنجه‌های تولیدگاز	
نوع دانه	مقدارخارمریم (درصد)	b (میلی‌لیتر)	c (میلی‌لیتر در ساعت)
ذرت	۰	۸٤/۰۰^{b}	۰/۰۲
ذرت	۲۰	۸۰/۲٦^{b}	۰/۰۱۸
جو	۰	۱۰۲/۹٦^{a}	۰/۰۱۸
جو	۲۰	۹۸/۳٤^{a}	۰/۰۱٦
SEM		۳/٦٤	۰/۰۰۱۵
ارزش P		۰/۰۰٦	۰/۳٦

b: پتانسیل تولید گاز از بخش نامحلول قابل تخمیر؛ c: نرخ تولید گاز؛SEM: خطای استاندارد میانگین ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

آزمایش حاضر اولین آزمایش صورت گرفته روی گیاه خارمریم بر پارامترهای تولید گاز می باشد که ترکیبات مختلف آن از جمله تانن ناشناخته می باشد، لذا شاید با قاطعیت نتوان کاهش گاز تولیدی را به تانن ارتباط داد، اما به هر حال به عنوان یک احتمال می‌توان در نظر گرفت که منطبق با گزارشات نیز می باشد. در کل با وجود تانن کاهش تولید گاز غیر معنی‌دار بوده است، تحقیقات نشان داد که بزها قادر به تولید آنزیم تاناز (تجزیه‌کننده تانن) می‌باشند و همچنین دارای سویه باکتریای مقاوم به تانن بنام استرپتوکوکوس کاپرینوس در شکمبه خود می‌باشند (بروکر و همکاران ۱۹۹٤). همچنین شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد بیش از

www.SID.ir

Archive of SID

۶۰ درصد تانن متراکم مصرفی به هنگام عبور از دستگاه گوارش این نشخوارکنندگان ناپدید می‌شود ولی مشخص نیست چه مقدار از آن توسط فعالیت میکروبی ناپدید شده است (بروکر و همکاران ۱۹۹۴) لذا احتمالا یکی از دلایل افزایش پتانسیل تولید گاز (جیره جو) یا عدم کاهش معنی‌دار در آزمایش حاضر همین موضوع باشد.

قابلیت‌هضم کنجاله‌سویا و کاه‌گندم (روش هضم دو مرحله ای)

قابلیت‌هضم موادمغذی کنجاله‌سویا و کاه‌گندم در هر دو جیره آزمایشی حاوی جو و ذرت به طور معنی‌داری تحت تاثیر خارمریم قرار نگرفت (جدول ۷)، اما در جیره جو از نظر عددی افزایش یافت. بین جیره ذرت و جو نیز اختلافی مشاهده نشد (P>۰/۰۵). مطابق با نتایج آزمایش حاضر در جیره جو (هر چند در آزمایش حاضر افزایش هضم غیرمعنی‌دار بود) میر و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی اثر اسانس ها بر قابلیت‌هضم موادمغذی در گوساله های نر، افزایش قابلیت‌هضم موادمغذی را مشاهده کرد، این محقق بیان نمود که این افزایش ممکن است به این علت باشد که اسانس سبب افزایش ترشحات معدی، مانند آنزیم های تولید شده از پانکراس، می‌شود. به طوری که می‌تواند راندمان هضم پذیری، ترشحات معدی و هضم پروتئین و الیاف را در قسمت های بالای ایلئوم تحت تاثیر قرار داده و موادمغذی را برای جذب در دسترس قرار دهد.

جدول ۷- قابلیت‌هضم کاه‌گندم و کنجاله‌سویا انکوبه شده با مایع شکمبه بزهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

		جیره‌ها					
		ذرت	ذرت	جو	جو		
		مقدار خارمریم (درصد)					
قابلیت‌هضم (درصد)	ماده‌خوراکی	۰	۲۰	۰	۲۰	SEM	ارزش P
ماده‌خشک	کنجاله‌سویا	۹۸/۰۰	۹۶/۷۷	۷۹/۶۳	۸۶/۸۴	٤/۹	۰/٤۳
	کاه‌گندم	٤۹/۱٦	٥٤/۰۰	٤۸/٥۸	٥۰/۲۲	۳/۲٥	۰/٥۷
NDF	کنجاله‌سویا	۷۲/۱۱	۷۳/۰۸	۷۱/٦۷	۷۳/۱۲	۰/٤٤	۰/۲۰
	کاه‌گندم	٤٤/۷۸	٤۲/۸۱	٤۳/٦۱	٤۳/٤٦	۱/۰۹	۰/٦۰

SEM: خطای استاندارد میانگین ها

گیاهان حاوی روغن‌های فرار، برای بهبود استفاده از موادمغذی در نشخوارکنندگان و کاهش تاثیر تولیدات نامطلوب در محیط زیست مفید می باشد. اغلب مطالعات نشان می دهد که روغن‌های فرار و اجزای فعال آن ممکن است تخمیرات شکمبه را تغییر دهند و مقدار بالای روغن‌های فرار نیز ممکن است دآمیناسیون اسیدهای آمینه و همچنین کاهش تولید متان در شکمبه شوند. مطالعات درون تنی و برون تنی دراز مدت نشان می‌دهد که اسانس دارای فعالیت ضدباکتریایی قوی در برابر عوامل بیماریزا هستند. به نظر می‌رسد که ترکیبات بالقوه از روغن‌های فرار وجود دارد که می‌توانند سطح تولید متان را کاهش دهند بدون اینکه میزان خوراک کاهش یابد، اما تحقیقات بیشتری برای بررسی این ترکیبات در داخل بدن لازم است (هارت و همکاران ۲۰۰۸). احتمالا تانن موجود در خارمریم نیز در مشاهده نتایج نقش داشته است. نتایج آزمایش‌های مختلف اثرات متفاوتی از تانن را روی هضم پروتئین و فیبر نشان داده اند که از آثار مثبت تا منفی، بسته به غلظت و

www.SID.ir

Archive of SID

ماهیت تانن و ترکیبات موجود درخوراک متغیر است (هرواس و همکاران ۲۰۰۰؛ فروتوس و همکاران ۲۰۰٤). نتایج آزمایش حاضر نشان داد که تانن خارمریم نه تنها بر هضم کنجاله‌سویا اثر منفی نداشته است، بلکه با افزایش سطح تانن به دلیل حمایت آن در برابر هضم میکروبی، بر هضم پروتئین سویا اثر مثبت هم داشته است. از آنجایی که پروتئین می‌تواند در مراحل هضم آنزیمی به اوره تجزیه شود، عدم تأثیر منفی تانن بر قابلیت هضم پروتئین در این آزمایش می‌تواند به علت حذف باندهای تانن–پروتئین در مرحله هضم آنزیمی معده باشد (هونز–هرناندز و همکاران ۱۹۹۱ و پالماکوئیست ۱۹۹۱).

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده تا سطح ۲۰۰ گرم در کیلوگرم خارمریم در جیره بزها تاثیر منفی بر هضم و تخمیر در آنها ندارد. در مجموع با توجه به آزمایش دامی و قابلیت‌هضم برون تنی کاه‌گندم و کنجاله‌سویا، تفاوتی در مورد جیره حاوی ذرت با جو مشاهده نشد، اما توان تولید گاز کاه‌گندم و کنجاله‌سویا با جیره حاوی جو بهتر از جیره دارای ذرت بود. بنابراین می‌توان از این منبع رایگان و خودرو در تغذیه بزهای منطقه به صورت چرا یا تغذیه دستی استفاده نمود.

منابع مورد استفاده

امید بیگی ر، ۱۳۸٤ و ۱۳۸٦. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد دوم، انتشارات آستان قدس رضوی.

بلوچ نژاد مجرد ت، روغنی م و خواستخدایی ز، ۱۳۸۸. بررسی اثر تجویز درازمدت سیلی مارین بر هیپرآلژزیای حرارتی و شیمیایی در مدل تجربی نوروپاتی دیابتی در موش صحرایی نر. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی. دوره ی یازدهم، شماره ی ٥، صفحه های ٥۸۹ ٥۸.

حسن‌لو ط، ۱۳۸٦. تعیین ترکیب اسیدهای چرب در دانه های گیاه خارمریم. سومین همایش گیاهان دارویی، دانشگاه شاهد.

رمضانی م، آذر آبادی م و فلاح حسینی ح، ۱۳۸٥. بررسی اثر درمانی عصاره بذر گیاه خارمریم بر کاهش قند خون بیماران دیابتی نوع دوم. فصل نامه گیاهان دارویی. سال هفتم، شماره بیست و ششم.

زرگری ع، ۱۳۷٥. گیاهان دارویی. جلد سوم، چاپ ششم، انتشارات تهران.

فروغ عامری ن، ۱۳۷٦. تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم پوسته نرم رویی پسته به صورت خشک و سیلو شده. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.

فلاح حسینی ح، همتی مقدم ا و علویان م، ۱۳۸۳. مروری بر گیاه دارویی خارمریم.، فصلنامه گیاهان دارویی. شماره یازده، صفحه ٤.

قاسمی س، ناصریان ع‌ع، ولی‌زاده ر و بهگر م. ۱۳۸۹. اثر ترکیبات فنلی موجود در پوست پسته بر قابلیت‌هضم و برخی خصوصیات تخمیری شکمبه گوسفندان بلوچی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (پردیس–کرج).

قهرمان ا و فلوررنگی ا، ۱۳٦۲. موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. جلد نهم، صحفه ۱۰۹٥.

مالدار س‌م، روزبهان ی و علی پور د، ۱۳۸۹. تأثیر دوره عادت دهی به برگ بلوط بر گوارش پذیری آزمایشگاهی و فراسنجه های شکمبه بز الموت. مجله علوم دامی ایران، دوره ٤۱، شماره ٤۳، صفحه‌های ۲٤۳ تا ۲٥۲.

وهمنی پ، ۱۳۸٤. ترکیب شیمیایی، تجزیه پذیری و ناپدید شدن شکمبه ای – روده ای فراورده فرعی پسته و استفاده از آن در جیره گاوهای شیرده هلشتاین در اواسط شیردهی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

Agrawal N, Shekhar C, Kumar R, Chaudhary LC and Kamra DN, 2009. Effect of peppermint (Mentha piperita) oil on in vitro methanogenesis and fermentation of feed with buffalo rumen liquor. Anim Feed Sci Technol 148:321–327

www.SID.ir

Archive of SID

Allison MJ and Reddy CA, 1984. Adaptations of gastrointestinal bacteria in response to changes in dietary oxalate and nitrate. In: Klug M J and Reddy C A (Ed.). Proc. 3rd Int. Symp. Microb. Ecol. p 248. Michigan State Univ., East Lansing.

Anasori E, Dalir-Naghadeh B, Pirmohammadi R, Taghizadeh A, Asri-Rezaei S and Maham M, Farahmand-Azar S and Farhoomand P, 2011. Garlic: A potential alternative for monensin as rumen modifier. Livest Sci 10: 1016.

AOAC, 2000. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Washington, D. C. U.S.A.

Beauchemin KA and McGinn SM, 2006. Methane emissions from beef cattle: effects of fumaric acid, essential oil and canola oil. J Anim Sci 84: 489–1496.

Benchaar C, Petit HV, Berthiaume R, Quellet DR, Chiquette J and Chouinard PY, 2007. Effect of essential oils on digestion, ruminal fermertation, rumen microbial population, milk production and milk production and milk composition in dairy cows fed alfafa silage or corn silage. J Dairy Sci 90: 886-897.

Ben Salem H, Makkar HPS, Nefzaoui A, Hassayoun L and Abidi S, 2005. Benefit from the association of small amounts of tannin-rich shrub foliage (*Acacia cyanophylla Lindl*.) with soybean meal given as supplements to Barbarian sheep fed on oaten hay. Anim Feed Sci Technol 122:173–186.

Benson JA, Reynolds CK, Humphries DJ, Rutter, SM and Beever DE, 2001. Effects of abomasal infusion of long-chain fatty acids on intake, feeding behavior and milk production in dairy cows. J Dairy Sci 84:1182-1191.

Bhatta R, Vaithiyanathan S, Singh NP, Shinde AK and Verma DL, 2005. Effect of feeding tree leaves as supplements on the nutrient digestion and rumen fermentation pattern in sheep grazing on semi-arid range of India. I. Small ruminant Res 60: 273-288.

Broderick GA and Kang JH, 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and in vitro media. J Dairy Sci 63: 64–75.

Brooker JD, O'Donovan LA, Skene I, Clarke K, Blackall L and Muslera P, 1994. Streptococcus *Caprinus sp.* nov., a tannin-resistant ruminal bacterium from fecal goats. Lett Appl Microbiol 18: 313–18.

Busquet M, Calsamiglia S, Ferret A, Carro MD and Kamel C, 2005. Effect of Garlic Oil and Four of its compounds on Rumen microbial Fermentation. J Dairy Sci 88: 4393-4404.

Butil j, Caksa S, jak A, Carro MD and kamel C, 2002. Effects of delayed fat supplementation on post-prandial rumen metabolism, lamb quality and fatty acid composition of rumen. Effluent Sci 3: 43-49.

Cheeke PR, 2005. *Applied animal nutrition: feed and feeding*. 3rd edition. Pearson Prentice Hall. New Jersey. USA.

Eryavuz A and Dehority BA, 2004. Effect of *Yucca schidigera* extract on the concentration of rumen microorganisms in sheep. Anim Feed Sci Technol 117:215-222.

Frutos P, Hervás G, Giráldez FJ and Mantecón AR, 2004. Review Tannins and ruminant nutrition. Review. Span J Agric Res 2: 191-202.

Garcia-Gonzalez R, Lopez S, Fernandez M and Gonzalez JS, 2008. Dose-response effects of *Rheum offincinal* root and Frangula alnus brak on ruminal methane production *in vitro*. Anim Feed Sci Tech, 145: 319-334.

Hart KJ, Yanez–Ruiz DR, Duval SM, McEwan NR and Newbold CJ, 2008. Plant extracts to manipulate rumen fermentation. Anim Feed Sci Technol 147: 8-35.

Hassan Sallam SMA, daSilva Bueno IC, deGodoy PB, Eduardo FN, Schmidt Vittib D MS and Abdalla AL, 2010. Ruminal fermentation and tannins bioactivity of some browses using a semi-automated gas production technique. Tropical and Subtropical Agroecosystems 12: 1–10.

Hervás G, Pilar Frutos F, Javier Giráldez Ángel R, Mantecón Maria C and Álvarez Del P, 2003. Effect of different doses of *quebracho* tannins extract on rumen fermentation in ewes. Anim Feed Sci Technol 109: 65–78.

Hristov AN, Ivan M, Rode LM and Mc Allister TA, 2001. Fermentation characteristics and rumen ciliate protozoal populations in cattle fed medium or high barley based diets. J Anim Sci 79: 515–524.

www.SID.ir

Archive of SID

Khazaal K, Boza J and Orskov ER, 1994. Assessment of phenolics-related anti-nutritive effects in Mediterranean browse: a comparison between the use of the in vitro gas production technique with or without insoluble polyvinylpolpyrrolidone. Anim Feed Sci Technol 49: 133-149.

Le W, Rowe D, Xie W, Ortiz I, He Y and Appel SH, 2001. Microglial activation and dopaminergic cell injury: An *in vitro* model relevant to Parkinson's disease. J Neuroscience 21: 8447-8455.

McAllister, TA, Bae HD, Yanke LJ, Cheng KJ and Muir A, 1994. Effect of condensed tannins from birds foot trefoil on the endoglucanase activity and the digestion of cellulose filter paper by ruminal fungi. Can J Microbiol 40: 298–305.

McSweeney CS, Palmer B, McNeill DM and Krause DO, 2001. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. Anim Feed Sci Technol 91: 83–93.

Menke KH and Steingass H, 1988. Estimation of the energetic feed valve obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. Anim Res Develop 28: 7-55.

Meyer NF, Erickson GE, Klopfenstiein TJ, Greenquist MA, Luebbe MK, Williams P and Engstrom MA, 2009. Effect of essential oils, and monensin on finishing steer performance, carcass characteristics, liver abscesses, ruminal fermentation and digestibility. J Anim Sci, 87: 2346-2354.

Michael H, Tavendale L, Meagher P, Pacheco D, Walker N, Attwood GT and Sivakumaran S, 2005. Methane production from in vitro rumen incubations with Lotus pedunculatus and Medicago sativa, and effects of extractable condensed tannin fractions on methanogenesis. Anim Feed Sci Technol 123-124: 403-419.

Min BR, Attwood GT, Reilly K, Sun W, Peters JS, Barry TN and McNabb WC, 2002. Lotus corniculatus condensed tannins decrease *in vivo* populations of proteolytic bacteria and affect nitrogen metabolism in the rumen of sheep. Can J Microbiol 48: 911–921.

National Research Council, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. The National Academies Press. Washington, DC.

Newbold CJ, McIntosh FM, Williams P, Losa R and Wallace RJ, 2004. Effects of a specific blend of essential oil compounds on rumen fermentation. Anim Feed Sci Technol 114: 105-112.

Nunez-Hernandez G, Wallace JD, Holechek JL, Galyean ML and Cardenas M, 1991. Condensed tannins and nutrient utilization by lambs and goats fed low-quality diets. J Anim Sci 69: 1167-1177.

Orskov ER and McDonald I, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J Agric Sci 92: 499–503.

Palmquist DL, 1991. Influence of source and amount of dietary fat on digestibility in lactating cows. J Dairy Sci 74:1354.

Patra AK and Yu Z, 2012. Effects of essential oils on methane production, fermentation abundance and diversity of rumen microbial populations. Appl Environ Microbiol 78: 4271-4280.

Pfister JA, 1988. Nitrate intoxication of ruminant livestock. In: James L F (Ed.), The Ecology and Economic Impact of Poisonous Plants on Livestock Production, p 233. Westview Press, Boulder, CO.

Puchala R, Min BR, Goetsch AL and Sahlu T, 2005. The effect of a condensed tannin-containing forage on methane emission by goats. J Anim Sci 83: 182–186.

Rymer C, Huntington JA, Williams BA and Givens DI, 2005. *In vitro* cumulative gas production techniques: History, methodological considerations and challenges. Anim Feed Sci Technol 123–124: 9–30.

Schulz V, Hansel R and Tyler, VE, 1997. Rational Phytotherapy: A Physicians'Guide to Herbal Medicine. Berlin: Springer. p: 306.

Sliwinski BJ, Soliva CR, Machmüller A and Kreuzer M, 2002. Efficacy of plant extracts rich in secondary constituents to modify rumen fermentation. Anim Feed Sci Technol 101: 101–114.

Tilley JMA and Terry RA, 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J British Grassland Soc 18: 104 –111.

Van Soest PJ, Robertson JB and Lewis BA, 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J Dairy Sci 74: 3583– 3597.

www.SID.ir

Archive of SID

Walter Elmali D, Kaya S, Cenesiz M, Kaya M and Oncuer A, 2002. Effects of delayed fat supplementation on post-prandial rumen metabolism, lamb quality and fatty acid composition of rumen. Effluent 1:109–119.

Wang M, Grunge L and Tao J, 2002. Hepatoprotective properties of silymarin herbal preparation on ethanol-induced liver damage. Fitoterapia 67:167-71.

Yanez Ruiz DR, Moumen A, Martin Garcia AI and Molina Alcaide E, 2004. Ruminal fermentation and degradation patterns, protozoa population, and urinary purine derivatives excretion in goats and wethers fed diets based on two-stage olive cake: effect of PEG supply. J Anim Sci 82: 2023–2032.

Yildiz S, Kaya I, Unal Y, Aksu Elmali D, Kaya S, Cenesiz M, Kaya M and Oncuer A, 2005. Digestion and body weight change in Tuj lambs receiving oak (*Quercus hartwissiana*) leaves with and without PEG. Anim Feed Sci Technol 122: 159-172.

Yokozawa T, Ishida A, Cho EJ and Nakagawa T, 2003. The effects of Coptidis Rhizoma extract on a hypercholesterolemic animal model. Phytomedicine 10:17-22.

www.SID.ir

Archive of SID

The use of Milk Thistle in the diet of goats and its effect on digestion of fiber and protein

M Chaji[1*], T Mohammadabadi[1] and A Mojadam[2]

Received: April 30, 2014 Accepted: June 29, 2015
[1]Associate Professor and Assistant Professor, respectively, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and National Resources University of Khuzestan, Ahvaz, Iran
[2]MSc Graduated Student, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and National Resources University of Khuzestan, Ahvaz, Iran
[*]Corresponding Author: Email: chaji@ramin.ac.ir

Abstract

BACKGROUND: Whole Milk Thistle plant grows in wide regions of Iran, and regardless to its medicinal properties, it used as a feed by local grazers such as sheep, goat, cattle, buffalo and camel. **OBJECTIVES:** This experiment was conducted to investigate the possibility of using Milk Thistle in diet of goats and its effect on fermentation and digestion of dietary fiber (wheat straw) and protein (soybean meal) when fed with diets containing barley or corn. **METHODS:** The experimental diets were included adding 20% Milk Thistle to barley or corn diets. In this experiment, native male goats from Cashmere goat of southern Khorasan or Birjandi strain (35±1.22 kg BW) were used. Dry matter intake (DMI), digestibility, rumen pH and ammonia nitrogen and blood urea nitrogen and glucose were measured. In vitro gas production parameters and digestibility of wheat straw and soybean meal incubated with rumen of animals fed with Milk Thistle also measured. **RESULTS:** In both barley and corn diets, DMI, ruminal ammonia nitrogen and pH, blood glucose and urea nitrogen significantly decreased compared with control ($P<0.05$), but there was no significant difference between corn and barley diets. The digestibility of nutrients was not affected by the presence of Milk Thistle in diets. Gas production of wheat straw and soybean meal in barley diet was more than corn diet ($P<0.05$). **CONCLUSIONS:** The results revealed that the using 200 g kg^{-1} Milk Thistle in diet of goats had no negative effect on health, digestion, and there was no difference between the diets containing corn or barley.

Keywords: Ammonia nitrogen, Blood parameters, Gas production, Goat

www.SID.ir