دوره پانزدهم ـ شماره ۲ ـ تابستان ۱۳۹۸
Archive of SID
DOI: 10.22055/ivj.2018.110835.1998

اثر مغز میوه‌ی بلوط بر قابلیت هضم، عملکرد رشد، جمعیت پروتوزوآ و برخی فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای بزغاله‌های پرواری

حسین حسین‌پورمحمدآبادی[۱] و مرتضی چاجی[*۲]

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۳۰

چکیده

استفاده از منابع خوراکی غیر معمول در هر منطقه، به تولید محصولات دامی اقتصادی برای رفع نیاز جامعه کمک می‌کند و باعث کاهش رقابت غذایی دام با انسان می‌شود. آزمایش حاضر با هدف بررسی امکان استفاده از مغز میوه‌ی بلوط و اثرات آن به عنوان یک منبع نشاسته‌ای و دارای تانن به عنوان یک ماده‌ی ضد تغذیه‌ای، به صورت جایگزین با بخش دانه‌ای در جیره‌ی بزغاله‌های پرواری انجام شد. در این آزمایش از ۳۶ رأس بزغاله نر ترکی با میانگین وزن ۲± ۱۵ کیلوگرم استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌های حاوی ۲۱ و ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد بودند. بزغاله‌ها به مدت ۹۰ روز با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. مصرف خوراک، قابلیت هضم ظاهری، فرآسنجه‌های تخمیری شکمبه نظیر اسیدهای چرب فرار و جمعیت پروتوزوآی شکمبه، فرآسنجه‌های خونی و فعالیت جویدن بزغاله‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد استفاده از مغز میوه‌ی بلوط تأثیری بر ماده‌ی خشک مصرفی کل دوره‌ی آزمایشی، قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و شوینده‌ی اسیدی نداشت. افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر جیره‌های غذایی قرار نگرفتند. غلظت گلوکز، اوره، کلسترول و تری‌گلیسیرید خون، pH، غلظت نیتروژن آمونیاکی، کل اسیدهای چرب فرار، نسبت اسیداستیک به اسید پروپیونیک و جمعیت پروتوزوآی شکمبه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. مدت زمان خوردن و جویدن (دقیقه در روز) در مورد جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط افزایش یافت. بنابراین، استفاده از مغز میوه‌ی بلوط اثر نامطلوبی بر شاخصه‌های مورد مطالعه در این پژوهش نداشت و در بعضی موارد باعث بهبود عددی در نتایج آزمایش شد. از طرفی، با توجه به کاهش قیمت جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و هزینه‌های تمام شده پایین‌تر، می‌توان از این ماده‌ی خوراکی به عنوان بخشی از جیره‌ی غذایی بزغاله‌های پرواری استفاده کرد.

کلمات کلیدی: قابلیت هضم، عملکرد رشد، جمعیت پروتوزوآ، فراسنجه شکمبه، بزغاله

مقدمه

در طول ۴۰ سال (از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰ میلادی)، جمعیت جهان دو برابر شده است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به ۹/۳ میلیارد نفر برسد. همچنین پیش‌بینی می‌شود در طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۵۰ تقاضا برای غذا در آسیا ۵/۲ برابر، آمریکای لاتین ۹/۱ برابر و در آفریقا ۵ برابر افزایش یابد. تولید گوشت قرمز در ایران در سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است، که البته با توجه به سرعت افزایش جمعیت این افزایش پاسخ‌گوی نیازهای جامعه نمی‌باشد و هنوز نیاز به افزایش میزان تولید گوشت قرمز احساس می‌شود. امروزه بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و چرای مفرط مراتع، منجر به کاهش شدید منابع خوراکی برای دام‌ها شده است. با در نظر گرفتن این واقعیت که امروزه اکثر مواد خوراکی مورد نیاز دام‌ها گران قیمت می‌باشند، جایگزینی آن‌ها با

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام، 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: chaji@asnrukh.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)

www.SID.ir

Archive of SID

مواد خوراکی ارزان‌تر، به نحوی که کاهش بازده دام‌ها را در پی نداشته باشد از اهمیت بالایی برخوردار است (Harsini et al. 2013).

یکی از مواد غذایی ارزان قیمت در تغذیه‌ی دام، میوه ی بلوط می‌باشد. تغذیه‌ی دام با میوه‌ی بلوط، به دلیل تولید زیاد در واحد سطح، عدم رقابت با تغذیه‌ی انسان و دسترسی آسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Harsini et al. 2013). کوه‌های زاگرس در بخش غربی کشور، به وسیله‌ی جنگل‌های بلوط پوشیده شده است و از مرز ترکیه تا استان فارس ادامه دارد که وسعت آن در حدود ۱۶۰۰ کیلومتر مربع است. درخت بلوط متعلق به خانواده فاگاسه و جنس *کوئرکوس* می‌باشد. نام عمومی گونه‌ی بلوط، Oak بوده و نام علمی گونه‌ی بلوط ایرانی *Quercus brantti* می‌باشد (Mozaffarian 2015).

آنالیز تقریبی میوه‌ی بلوط نشان می‌دهد که، ترکیب شیمیایی بلوط مشابه غلات است. میوه‌ی بلوط به علت داشتن مقادیر بالایی کربوهیدرات که به طور عمده نشاسته می‌باشد (۸۰ تا ۹۰ درصد مواد قندی آن)، دارای انرژی بالایی است (Bouderoua et al. 2009)، لذا می‌توان از بلوط به عنوان منبع انرژی در تغذیه‌ی دام استفاده کرد. میوه‌ی بلوط حاوی مقادیر قابل توجهی از ترکیبات فنولی و تانن می‌باشد که این ترکیبات از ترکیبات ضد تغذیه‌ای گیاهان برای حیوانات هستند. میوه‌ی بلوط حاوی ۹۱ درصد ماده‌ی خشک، ۴/۷۵ درصد پروتئین و ۵ درصد چربی می‌باشد، همچنین دانه‌ی بلوط حاوی ۸/۸ درصد تانن بوده که ۵۷ درصد آن قابل هیدرولیز بوده و اصلی‌ترین ماده‌ی تانئی آن اسید تانیک است (Bouderoua et al. 2009). تانن‌ها با مصرف خوراک رابطه‌ی معکوس دارند و به عنوان مهار کننده‌های رشد شناخته شده‌اند، هر چند مکانیسم‌های ایجاد کننده‌ی این مهار چندان شناخته شده نیست (McSweeney et al. 2001). تانن‌ها به دلیل اثراتی که روی میکروارگانیسم‌های شکمبه و تعداد پروتوزوآها دارند، باعث تغییر در بیوهیدروژناسیون شکمبه، نسبت اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع و تغییراتی در تولید اسیدهای چرب فرار و نسبت استات به پروپیونات می‌شوند (McSweeney et al. 2001).

بنابراین، با توجه به وفور میوه‌ی بلوط در قسمت‌هایی از کشور و بالا بودن مقدار نشاسته‌ی آن به عنوان یک منبع انرژی به صورت جایگزین با دانه‌ی غلات در جیره‌ی دام و نیز وجود تانن به عنوان یک ماده‌ی ضد تغذیه‌ای و تا حدودی مقاومت بزها به تانن، آزمایش حاضر به منظور بررسی تأثیر مغز میوه‌ی بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر و عملکرد بزها انجام شد.

مواد و روش کار

جهت اجرای این آزمایش تعداد ۳۶ رأس بزغاله‌ی ترکی نر با سن تقریبی ۱۲۰ تا ۱۵۰ روز و وزن ۲±۱۵ کیلوگرم از دامداری شخصی واقع در شهر محمد آباد جرقویه، از توابع استان اصفهان انتخاب شدند. دام‌ها به طور تصادفی به سه گروه با ۱۲ تکرار تقسیم شده و درون جایگاه‌های انفرادی قرار گرفتند. آب آشامیدنی و غذای روزانه جداگانه در اختیار دام‌ها قرار گرفت. میوه‌ی بلوط از درختان بلوط مراتع جنگلی بخش چگنی در منطقه‌ی مله شبانان خرم‌آباد جمع‌آوری و خشک شد و به محل آزمایش انتقال داده شد.

جیره‌های غذایی بر اساس وزن دام‌ها بر طبق جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (NRC 2007) تنظیم شدند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- جیره‌ی شاهد (فاقد بلوط) ۲- ۲۱ درصد مغز میوه‌ی بلوط و ۳- ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط بر اساس ماده‌ی خشک بود که به صورت تصادفی به هر گروه از دام‌ها یک تیمار اختصاص داده شد. تمام جیره‌های آزمایشی از نظر مقدار انرژی و پروتئین یکسان بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: اجزای جیره‌ها و ترکیب مواد مغذی جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و و جیره‌ی شاهد استفاده شده برای تغذیه‌ی بزغاله‌ها

مواد خوراکی (درصد)	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)			مواد مغذی جیرها	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)		
	شاهد	۲۱	۴۲		شاهد	۲۱	۴۲
کنجاله سویا	۰	۵	۹	تانن (٪)	–	۲/۰۳۰	۴/۰۶۰
دانه ذرت	۲۰	۰	۰	الیاف نا محلول در شوینده اسیدی (٪)	۱۵/۵۳۳	۱۲/۱۶۳	۱۱/۰۰۰
مغز میوه بلوط	۰	۲۱	۴۲	الیاف نا محلول در شوینده خنثی (٪)	۳۷/۲۴۵	۳۰/۰۴۰	۲۵/۶۶۳
دانه جو	۱۶	۴۴	۱۹	کربوهیدرات های غیر الیافی (٪)	۲۸/۴	۲۹/۱	۳۳/۶۹
سبوس گندم	۳۳/۵	۰	۰	پروتئین خام (٪)	۱۱/۰۰	۱۱/۰۰	۱۱/۰۰
کاه گندم	۳۰	۲۴/۵	۱۹/۵				
علوفه یونجه	۰	۵	۱۰	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۵۰/۲	۵۰/۲	۵۰/۲
مکمل معدنی- ویتامینی*	۰/۵	۰/۵	۰/۵				

* هر کیلوگرم مکمل حاوی ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین D، ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۵/۲ گرم آنتی‌اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱ گرم منیزیم، ۲/۲ گرم منگنز، ۳ گرم آهن، ۰/۳ گرم مس، ۳/۰ گرم روی، ۱/۰ گرم کبالت، ۱۲ میلی‌گرم ید و ۱/۱ میلی‌گرم سلنیوم.

بزغاله‌ها به مدت ۹۰ روز با جیره‌های آزمایشی شامل دو هفته عادت‌پذیری به این جیره‌ها و شرایط محل نگهداری تغذیه شدند. نسبت علوفه به کنسانتره حدود ۳۰ به ۷۰ بود. خوراک روزانه در دو وعده‌ی غذایی صبح (ساعت ۸) و بعد از ظهر (ساعت ۱۶) توزین و به صورت مخلوط در اختیار دام‌ها قرار داده شد. به منظور مبارزه با انگل‌های داخلی و خارجی ۰/۵ میلی‌لیتر داروی آیورمکتین در ابتدای آزمایش به صورت زیر جلدی در ناحیه‌ی کتف هر بزغاله تزریق شد.

جهت بررسی روند رشد، وزن‌کشی بزغاله‌ها در ابتدای آزمایش و سپس هر ۱۵ روز یک بار، قبل از تغذیه‌ی روزانه با رعایت ۸ ساعت گرسنگی، تا انتهای دوره انجام گرفت، اما تنها میانگین آن‌ها برای وزن اولیه و انتهایی گزارش شد. برای محاسبه مصرف خوراک و ضریب تبدیل در طی دوره‌ی آزمایش، باقی‌مانده‌ی خوراک در کل دوره به صورت روزانه ثبت شد و میانگین مصرف هر دام در طول دوره محاسبه گردید. ضریب تبدیل با تقسیم خوراک مصرفی بر افزایش وزن محاسبه شد.

به منظور اندازه‌گیری قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی، در اواخر دوره‌ی آزمایشی (روزهای ۹۰- ۸۵) پس از وزن-کشی، نمونه‌گیری از جیره‌ها، باقی‌مانده‌ی خوراک و مدفوع به مدت ۷ روز صورت گرفت. در پایان دوره‌ی نمونه‌برداری، نمونه‌های مربوط به هفت روز هر دام با یکدیگر مخلوط شدند و یک نمونه شاخص تهیه شد.

الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی[1] (NDF) (Van Soest et al. 1991)، الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی[2] (ADF) و پروتئین خام به روش کجلدال (میکرو کجلدال، FOSS 2200، سوئد) اندازه‌گیری شد (AOAC 1990).

1- Neutral detergent fiber (NDF)
2- Acid detergent fiber (ADF)

www.SID.ir

Archive of SID

در روزهای پایانی دوره‌ی آزمایشی، ۳ تا ۴ ساعت بعد از تغذیه‌ی صبحگاهی از تمام دام‌ها از طریق سیاهرگ گردن و با استفاده از لوله‌های خلاءدار حاوی ماده‌ی ضد انعقاد هپارین، خون‌گیری انجام شد. نمونه‌های خون سانتریفیوژ (دور ۳۰۰۰، به مدت ۱۵ دقیقه) شد و پلاسمای حاصل از آن‌ها جدا گردید و جهت آنالیزهای بعدی در سردخانه و دمای ۲۰- درجه‌ی سلسیوس نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری گلوکز، اوره، کلسترول و تری گلیسیرید از کیت تشخیصی شرکت پارس آزمون و دستگاه اسپکتروفتومتری (Biochrom Libra S22، انگلستان) استفاده شد.

به منظور انجام آزمایشات مربوط به اندازه‌گیری pH، نیتروژن آمونیاکی شکمبه، شمارش پروتوزوآ و اسیدهای چرب شکمبه، ۳ ساعت پس از مصرف خوراک صبح، مایع شکمبه از دام‌ها در اواسط و پایان دوره‌ی آزمایش گرفته شد.

برای تعیین غلظت نیتروژن آمونیاکی، نمونه‌ی مایع شکمبه‌ی بزها از طریق لوله‌ی معدی گرفته شد (Abarghuei et al. 2013) و بلافاصله pH آن با pH متر اندازه‌گیری شد (متروم ۸۲۷، ساخت آلمان). سپس با پارچه‌ی نخی (گاز استریل) چهار لایه صاف شد و ۱۰ میلی‌لیتر از آن با ۱۰ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال (۱۶/۷ میلی‌لیتر اسید کلریدریک مرک ۳۷ درصد در یک لیتر آب مقطر) مخلوط شده و بلافاصله به فریزر منتقل و در دمای ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت نیتروژن آمونیاکی با استفاده از روش فنول هیپوکلرایت (Broderick and Kang 1980) و با استفاد از دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری غلظت اسیدهای چرب فرار از دستگاه گاز کروماتوگرافی فیلیپس باستون شیشه‌ای در آزمایشگاه تغذیه‌ی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران استفاده گردید (Ottenstein and Bartley 1971).

شمارش تعداد پروتوزوآها با اضافه کردن فرم‌آلدهید به مایع شکمبه و با استفاده از لام هموسایتومتر به روش پیشنهادی (Dehority 2003) انجام گرفت. قبل از پایان دوره‌ی فعالیت نشخوار تک‌تک دام‌ها به مدت ۲۴ ساعت هر ۵ دقیقه یک بار ثبت و هر نوع فعالیت آن‌ها اعم از خوردن، نشخوار و استراحت دام‌ها در فرم‌های مخصوص ثبت و مورد آنالیز قرار گرفت. کل فعالیت‌های جویدن از مجموع فعالیت‌های خوردن و نشخوار محاسبه شد و جهت انجام محاسبات رفتاری مربوطه بر حسب دقیقه به ازای ماده‌ی خشک، NDF و ADF مصرفی مورد استفاده قرار گرفت.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید. داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۴/۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه‌ی میانگین توسط آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

طبق جدول ۲ مقدار خوراک مصرفی کل دوره‌ی آزمایشی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. اگر چه، با افزایش مقدار مغز میوه‌ی بلوط، خوراک مصرفی به طور خطی و عددی افزایش یافت. از نظر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل در کل دوره تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های آزمایشی وجود نداشت. اگر چه در هر دو مورد با افزایش مقدار بلوط یک روند بهبود مشاهده شد. کل افزایش وزن بزغاله‌ها در گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط در مقایسه با شاهد افزایش معنی-داری داشت ($P<0/05$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: مصرف خوراک و عملکرد پروار بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد

شاخص	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز بلوط در جیره)			SEM	P value
	شاهد	۲۱	۴۲		
میانگین وزن اولیه (kg)	۱۵/۴	۱۴/۲	۱۶/۱	۲/۰۲	۰/۲۵
خوراک مصرفی (kg)	۱۴۴۸	۱۴۸۵	۱۵۰۷	۴۸/۴	۰/۱۴
کل افزایش وزن (kg)	۱۲/۷۴[c]	۱۳/۴۱[b]	۱۳/۷۵[a]	۰/۱۳	۰/۰۱
میانگین افزایش وزن روزانه (gr)	۱۴۱/۵	۱۴۹/۰	۱۵۲/۸	۹/۱۲	۰/۱۸
میانگین وزن نهایی (kg)	۲۸/۱۴	۲۷/۶۱	۲۹/۸۵	۲/۴۱	۰/۳۲
ضریب تبدیل	۱۰/۱۰	۹/۸۵	۹/۷۷	۰/۴۹	۰/۳۲

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند (P<۰/۰۵).

قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک، پروتئین خام، NDF و ADF تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۳). قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک، پروتئین خام به صورت عددی افزایش یافت.

جدول ۳: درصد قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد در بزغاله‌های پرواری

	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)			SEM	P value
	شاهد	۲۱	۴۲		
ماده خشک	۶۱/۵	۶۰/۶	۶۳/۹	۳/۶۳	۰/۶۶
پروتئین خام	۶۳/۲	۶۱/۶	۶۴/۱	۳/۵۵	۰/۱۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۹/۵	۴۶/۴	۴۳/۷	۲/۵۴	۰/۱۴
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۳/۳	۳۲/۲	۳۰/۹	۴/۵۷	۰/۲۸

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

اثر جیره‌های آزمایشی بر pH، غلظت نیتروژن آمونیاکی و جمعیت پروتوزوآهای شکمبه بزغاله‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۴). با این حال با افزایش سطح بلوط در جیره، غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه روند کاهشی داشت. مقدار pH و جمعیت پروتوزوآهای شکمبه نیز کاهش عددی داشت.

جدول ۴: غلظت pH، نیتروژن آمونیاکی و جمعیت پروتوزوآی شکمبه بزغاله‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد

	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)			SEM	P value
	شاهد	۲۱	۴۲		
pH	۷/۰۱	۶/۸۱	۶/۶۶	۰/۲۱	۰/۱۰
نیتروژن آمونیاکی (mg/100)	۹/۸۴	۸/۱۴	۷/۸۱	۰/۸۱	۰/۰۹
جمعیت پروتوزوآهای شکمبه (cell/ml)	۵/۲۴×۱۰[۴]	۴/۹۸×۱۰[۴]	۴/۶۹×۱۰[۴]	۰/۸۱×۱۰[۴]	۰/۱۶

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مربوط به تغییرات غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه بزغاله‌های تحت آزمایش در جدول ۵ نشان داده شده است. غلظت اسیداستیک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵)؛ اما غلظت اسیدهای پروپیونیک، بوتیریک، والریک، ایزووالریک، نسبت استیک به پروپیونیک و کل اسیدهای چرب فرار تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. بیش‌ترین غلظت اسید استیک مربوط به جیره‌ی حاوی ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط و کم‌ترین غلظت مربوط به گروه شاهد بود.

غلظت گلوکز، غلظت نیتروژن اوره‌ای، کلسترول و تری‌گلیسیرید خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

جدول ۵: غلظت اسیدهای چرب فرار (میلی‌مول بر لیتر) مایع شکمبه بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد

اسید چرب فرار	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)			SEM	P value
	شاهد	۲۱	۴۲		
استیک	۴۷/۹[b]	۵۱/۳[ab]	۵۵/۲[a]	۱/۱۲	۰/۰۳
پروپیونیک	۲۱/۴	۲۳/۴	۲۶/۵	۲/۸۱	۰/۱۸
بوتیریک	۱۱/۵	۱۱/۰	۱۲/۴	۱/۱۸	۰/۶۱
والریک	۲/۲	۱/۷	۱/۸	۰/۳۵	۰/۲۶
ایزووالریک	۰/۸	۱/۹	۱/۵	۰/۲۹	۰/۱۵
استیک/پروپیونیک	۲/۲۴	۲/۱۹	۲/۰۸	۰/۵۱	۰/۲۰
کل اسیدهای چرب فرار	۸۵/۵	۹۰/۷	۹۹/۶	۷/۳۷	۰/۱۶

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

جدول ۶: تغییرات شاخص‌های بیوشیمیایی سرم در بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد

فراسنجه‌های خونی (mg/dl)	جیره‌های آزمایشی (درصد میوه بلوط)			SEM	P value
	شاهد	۲۱	۴۲		
گلوکز	۶۵/۴۸	۶۸/۹۷	۷۲/۶۴	۳/۷	۰/۱۸
کلسترول	۶۱/۸۱	۶۲/۳۷	۶۱/۶۴	۴/۸	۰/۳۷
نیتروژن اوره ای خون	۱۲/۴۶	۱۳/۳۱	۱۲/۵۱	۱/۵	۰/۶۷
تری گلیسرید	۲۹/۸۶	۲۷/۳۵	۲۴/۲۸	۲/۴	۰/۴۳

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

فعالیت جویدن جیره‌های آزمایشی توسط بزغاله‌ها در طی ۲۴ ساعت در جدول ۷ ارائه شده است. برای مدت زمان خوردن اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت (P<۰/۰۵). از نظر مدت زمان نشخوار اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. فعالیت جویدن که به مجموع نشخوار و خوردن اشاره دارد، تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). بیش‌ترین زمان مربوط به جیره‌ی حاوی ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط و کم‌ترین زمان مربوط به گروه شاهد بود.

با افزایش سطح بلوط در جیره‌های آزمایشی، قیمت نهایی خوراک کاهش یافت. این کاهش به ترتیب معادل با ۱۴۱/۵ و ۱۰۱۱/۵ ریال برای هر کیلوگرم جیره بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷: فعالیت جویدن بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط و جیره‌ی شاهد

نوع فعالیت	جیره‌های آزمایشی (درصد مغز میوه بلوط)			SEM	P Value
	شاهد	۲۱	۴۲		
مدت زمان خوردن (دقیقه در روز)	۲۵۲/۸^{b}	۲۶۵/۳^{ab}	۲۸۵/۶^{a}	۱۲/ ۴	۰/۰۲۱
مدت زمان نشخوار (دقیقه در روز)	۳۱۵/۶	۳۰۵/۸	۳۲۰/۱	۱۶/۸	۰/۱۲
مدت زمان جویدن (دقیقه در روز)	۵۶۸/۴^{b}	۵۷۱/۱^{ab}	۶۰۵/۷^{a}	۱۷/۵	۰/۰۱۱
مدت زمان خوردن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)					
ماده خشک مصرفی	۱۷۴/۶	۱۷۸/۶	۱۸۹/۵	۱۲/۹	۰/۱۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۶۸۰/۵	۵۹۴/۶	۵۰۸/۹	۱۸/۵	۰/۱۸
پروتئین خام مصرفی	۱۵۸۷	۱۶۲۳	۱۷۲۳	۸۶/۶	۰/۲۵
مدت نشخوار به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)					
ماده خشک مصرفی	۲۱۷/۰	۲۰۵/۹	۲۱۲/۴	۲۵/۲	۰/۹۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۸۴۹/۵	۶۸۵/۴	۵۷۰/۴	۲۱/۷	۰/۱۵
پروتئین خام مصرفی	۱۹۸۲	۱۸۷۲	۱۹۳۱	۶۶/ ۹	۰/۶۵
مدت زمان جویدن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)					
ماده خشک مصرفی	۳۹۲/۶	۳۸۴/۵	۴۰۱/۹	۲۲/۴	۰/۴۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۱۵۳۰	۱۲۸۰	۱۰۷۹	۸۶/۸	۰/۷۲
پروتئین خام مصرفی	۳۵۶۹	۳۴۹۶	۳۶۵۴	۱۰۶/۱	۰/۶۴

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند (P<۰/۰۵).

بحث

به طور معمول، تانن‌ها یا جیره‌های حاوی تانن از طریق کاهش خوش‌خوراکی و یا کاهش قابلیت هضم موجب کاهش مصرف خوراک در اغلب گونه‌ها می‌شوند (Reed 1995). تانن‌ها دارای خاصیت قابض می‌باشند که به دلیل تشکیل کمپلکس بین تانن‌ها و گلیکوپروتئین‌های بزاق ایجاد می‌شود، این خاصیت تانن‌ها می‌تواند موجب افزایش ترشح بزاق و نیز کاهش خوش‌خوراکی شود (Reed 1995). بیش‌تر تانن بلوط در پوسته‌ی آن (با نام جفت) می‌باشد که در آزمایش حاضر از مغز میوه جدا شده بود، لذا شاید یکی از عوامل عدم تأثیر منفی تانن بر مصرف، مقدار کم آن در مغز میوه‌ی بلوط در مقایسه با بلوط کامل در جیره‌ها باشد، مقدار تانن متراکم در مغز میوه ۲ درصد و کل تانن (متراکم و قابل هیدرولیز) حدود ۱۰ درصد گزارش شده است (Maldar et al. 2010). با این حال، شاید برای افزایش عددی یا عدم کاهش مصرف ماده‌ی خشک در آزمایش حاضر، بتوان به موارد دیگری به شرح زیر نیز اشاره نمود. از آن جمله، مقاومت بیش‌تر بز به تانن نسبت به دیگر حیوانات به علت وجود آنزیم تاناز در شکمبه و جمعیت باکتریایی متفاوت نسبت به دیگر گونه‌ها، آنزیم تاناز باکتری‌های شکمبه بز قادر به تجزیه‌ی اسیدتانیک تانن‌های طبیعی موجود در بلوط می‌باشد. این آنزیم مربوط به گونه‌های *سلنوموناس رومینانتیوم*[1]، *استرپتوکوکوس گالولیتیکوس*[2] (یا *استرپتوکوکوس*

1- *Selenomonas ruminantium*
2- *Streptococcus gallolyticus*
3- *Streptococcus caprinus*

www.SID.ir

Archive of SID

کاپرینوس[1]) می‌باشد. یکی دیگر از دلایل عدم کاهش مصرف خوراک در این آزمایش، می‌تواند بالا بودن کربوهیدرات‌های غیرالیافی و یا کم بودن دیواره‌ی سلولی (NDF و ADF) در جیره‌های حاوی مغز میوه‌ی بلوط (جدول ۱) باشد، زیرا افزایش مقدار دیواره‌ی سلولی باعث کاهش مصرف خوراک خواهد شد (Sharma et al. 2008). با افزایش مقدار میوه‌ی بلوط در جیره‌ی گوسفند مصرف خوراک تحت تأثیر قرار نگرفت (Harsini et al. 2013). با جایگزینی کاه گندم با سطوح مختلف برگ بلوط در جیره‌ی گوساله‌ها، مصرف خوراک افزایش یافت (Sharma et al. 2008). فرآورده فرعی پسته‌ی خشک شده (به عنوان منبع تانن) در جیره بره‌های پرواری تا ۲۰ درصد ماده‌ی خشک اثری بر مصرف خوراک نداشت، اما در سطح ۳۰ درصد باعث کاهش معنی‌دار آن شد، این در حالی است که در تغذیه‌ی بزهای رائینی این مقدار بر مصرف ماده‌ی خشک روزانه آن‌ها اثر منفی نداشت (Shakeri and Fazaeli 2005).

مبتنی بر نتایج عملکرد پروار، می‌توان این گونه استنباط کرد که تانن‌ها با حفظ پروتئین‌های جیره از تجزیه شدن در شکمبه و عبور دادن آن‌ها به شیردان سبب افزایش جریان اسیدهای آمینه ضروری به روده‌ی کوچک و افزایش جذب این اسید آمینه‌ها شده که نتیجه‌ی آن تولید پروتئین بیش‌تر و افزایش رشد بدن است. تانن‌ها تا یک غلظتی (۵/۵ –۲/۲ درصد) از هضم پروتئین در شکمبه جلوگیری می‌کنند و باعث افزایش جریان اسیدآمینه‌های ضروری به روده‌ی کوچک شده و از این طریق باعث بهبود در عملکرد حیوان می‌شوند (Waghorn 2008).

پژوهشگران گزارش کردند، استفاده از تانن متراکم در جیره‌ی گاو باعث ایجاد اختلاف معنی‌دار در قابلیت هضم مواد مغذی نشد (Dschaak et al. 2014). در صورتی که با جایگزینی فرآورده‌ی فرعی پسته (حاوی ۴/۱ درصد تانن) به جای سیلاژ ذرت، کاهش خطی در قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک مشاهده شد (Bohlooli et al. 2009). از دلایل افزایش عددی قابلیت هضم پروتئین خام و عدم تأثیر منفی تانن بر هضم آن، شاید به نوع ترکیبات جیره، مقدار پایین تانن در جیره‌های آزمایشی و عادت‌پذیری دام‌های مورد آزمایش نسبت به تانن در طول زمان مربوط باشد (Min et al. 2003). پژوهشگران گزارش کردند که استفاده از ۲/۵ درصد تانن متراکم در جیره‌ی گوسفند اثری بر قابلیت هضم ماده‌ی خشک، ماده‌ی آلی و پروتئین خام نداشت (Carulla et al. 2005). از طرفی، پژوهش‌ها نشان داد جیره‌های حاوی صفر، ۰/۲ و ۰/۷۴ درصد تانن متراکم در ماده‌ی خشک اگر چه اثر منفی بر قابلیت هضم سایر مواد مغذی نداشت، ولی باعث کاهش معنی‌دار قابلیت هضم پروتئین خام گردید (Bhatta et al. 2007). نتایج پژوهش حاضر در مورد قابلیت هضم ظاهری NDF و ADF بیان کننده‌ی این موضوع است که تانن موجود در بلوط نتوانسته است با الیاف موجود در خوراک کمپلکس تشکیل دهد. تشکیل این کمپلکس، روی قابلیت هضم الیاف تأثیر منفی دارد و حتی اگر بعد از شکمبه نیز کمپلکس تانن با پروتئین تجزیه شود، تأثیر منفی آن بر قابلیت هضم الیاف جبران نخواهد شد، زیرا هضم عمده‌ی الیاف، میکروبی بوده و در شکمبه رخ می‌دهد (Frutos et al. 2003). در تحقیق حاضر با افزایش درصد بلوط در جیره غلظت NDF و ADF کاهش یافت (به ترتیب ۶۰/۲۱ و ۱۷/۲۹ درصد برای جیره‌های حاوی ۲۱ و ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط نسبت به شاهد). اگر چه به طور معمول افزایش الیاف، باعث کاهش قابلیت هضم می‌شود، اما در مواردی کاهش زیادتر از حد آن‌ها به واسطه‌ی افزایش سرعت تجزیه‌پذیری الیاف با تأثیری که بر سرعت عبور خوراک از شکمبه می‌گذارد، منجر به کاهش فرصت هضم الیاف در شکمبه می‌گردد. لذا، کاهش عددی و غیر معنی‌دار قابلیت هضم الیاف در تحقیق حاضر را شاید بتوان به این موارد مربوط دانست.

www.SID.ir

Archive of SID

به طور مشابه، استفاده از مغز میوه‌ی بلوط در جیره‌ی بره‌ها قابلیت هضم ماده‌ی خشک، NDF و ADF تحت تأثیر قرار نگرفت (Harsini et al. 2013). نتایج به دست آمده برای قابلیت هضم NDF با نتایج پژوهشگران در بررسی جایگزینی کاه گندم با برگ بلوط (حاوی ۵/۸ درصد تانن) در جیره‌ی گوساله که بیان کردند با افزایش جایگزینی کاه گندم توسط برگ بلوط قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (Sharma et al. 2008)، مغایرت داشت. در حالی که نتایج قابلیت هضم ADF با نتایج این پژوهشگران که گزارش نمودند جایگزینی کاه گندم با برگ بلوط تأثیری بر قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی نداشت، موافق بود.

شاید عدم تفاوت معنی‌دار جمعیت پروتوزوآیی (جدول ۴) بین تیمارها، دلیلی برای عدم تفاوت غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه باشد، زیرا پروتوزوآها تعداد زیادی از باکتری‌های شکمبه را به وسیله‌ی غوطه‌ورسازی و هضم مورد استفاده قرار می‌دهند که از تجزیه‌ی باکتری‌ها توسط پروتوزوآها در شکمبه آمونیاک حاصل می‌شود (Ivan et al. 2000). پژوهشگران گزارش کردند که تانن اسپرس باعث کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه می‌شود (Yarahmadi et al. 2010). به طور کلی کاهش جزیی غلظت این فراسنجه تخمیری بیان کننده‌ی این موضوع است که تانن موجود در بلوط تا حدی پروتئین موجود در خوراک را در برابر هضم میکروبی در شکمبه محافظت کرده است و همچنین ممکن است با کاهش جمعیت پروتوزوآیی باعث ممانعت از تجزیه‌ی پروتئین میکربی توسط پروتوزوآها شده باشد که این موضوع به ویژه در مورد منابع پروتئینی با ارزش می‌تواند برای دام مفید باشد (Frutos et al. 2003).

اشاره شده است که تانن‌ها بر pH شکمبه تأثیر معنی‌داری نداشته است که با نتایج پژوهش حاضر موافق است (Bhatta et al. 2007). ممکن است ثابت ماندن pH به دلیل عدم تغییر در غلظت اسیدهای چرب فرار به ویژه مقدار اسید پروپیونیک و یا جمعیت پروتوزآ باشد (جدول ۵). تفاله‌ی زیتون به عنوان یک منبع تانن در بز (Yanes-Ruis et al. 2004) و تانن اسپرس در گوسفند باعث کاهش pH شکمبه شد (Yarahmadi et al. 2010)، پروتوزوآهای شکمبه دارای خاصیت پایدار کنندگی شکمبه می‌باشند که احتمالاً به علت هضم سریع و ذخیره‌ی نشاسته به وسیله‌ی پروتوزوآهای مژکدار است (Dehority 2003). افزایش NDF و ADF در خوراک، سبب تحریک فعالیت نشخوار در دام و در نتیجه افزایش pH شکمبه می‌شود (NRC 2007). با توجه به این که با افزایش سطح بلوط در جیره محتوای دیواره‌ی سلولی کاهش یافته است و لذا با کاهش تحریک نشخوار بزاق کم‌تری ترشح شده است. بنابراین، احتمالاً یکی از علل کاهش pH شکمبه با افزایش سطح بلوط در جیره می‌تواند این مسأله باشد.

با افزایش سطح بلوط در جیره جمعیت پروتوزوآها به طور عددی کاهش یافت. پژهشگران نشان دادند استفاده از برگ بلوط در جیره‌ی بزهای الموت بدون سابقه‌ی قبلی مصرف خوراک تانن‌دار باعث کاهش جمعیت پروتوزوایی شکمبه می‌شود (Maldar et al. 2010). بیان شده که با افزایش سطح تانن در جیره pH شکمبه کاهش می‌یابد که می‌تواند جمعیت پروتوزوآیی شکمبه را کاهش دهد (Dehority 2003). نتایج مربوط به pH (جدول ۵) مشخص نمود که در این تحقیق با افزایش سطح بلوط میزان pH کاهش عددی یافته است که این امر می‌تواند از دلایل کاهش عددی جمعیت این میکروارگانیسم‌ها در شکمبه باشد. احتمالاً یکی دیگر از علل کاهش عددی جمعیت پروتوزوآیی شکمبه با افزایش سطح بلوط جیره به وجود مقادیر بالای نشاسته در جیره‌های حاوی بلوط می‌باشد. همچنین بیان شده است که تانن‌ها بر رشد باکتری‌های پروتئولیتیک (که غذای پروتوزوآها می‌باشند) اثر منفی دارند (McSweeney et al. 2001)، بنابراین کاهش رشد این باکتری‌ها باعث کاهش جمعیت

www.SID.ir

Archive of SID

پروتوزوآیی شکمبه می‌باشد که این نیز می‌تواند از علل کاهش جمعیت پروتوزوآها در پژوهش حاضر باشد.

در مطالعه‌ای با تغذیه‌ی عصاره‌ی پوست انار به عنوان منبع تانن به گاوهای شیرده، غلظت کل اسیدهای چرب، استات، پروپیونات، بوتیرات، والرات، ایزووالرات و نسبت استات به پروپیونات تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (Abarghuei et al. 2013) و غلظت استات در جیره‌های حاوی منبع تاننی تنها به طور عددی بیش‌تر بود.

یکی از دلایل یکسان بودن غلظت گلوکز خون بین جیره‌ها در آزمایش حاضر را می‌توان یکسان بودن منشاء تولید آن یعنی اسید پروپیونیک در آزمایش حاضر ذکر کرد (جدول ۵). افزایش گلوکز خون یکی از پیامدهای تغییر الگوی تخمیر شکمبه به نفع افزایش نسبت مولاری پروپیونات می‌باشد و پروپیونات تنها اسید چرب فرار گلوکز ساز شکمبه می‌باشد. تانن موجود در جیره باعث افزایش نسبت مولی پروپیونات در شکمبه شده و از این طریق گلوکز خون را افزایش می‌دهد (Makkar 2003). در آزمایش دیگری، با افزودن برگ بلوط به عنوان یک ماده‌ی تانن‌دار به جیره‌ی گوساله تأثیر معنی‌داری بر غلظت گلوکز خون مشاهده نشد (Sharma et al. 2008).

نیتروژن اوره‌ای خون در کبد، از آمونیاک جذب شده از شکمبه سنتز می‌شود به طوری که غلظت نیتروژن اوره-ای خون همبستگی مثبتی با غلظت آمونیاک شکمبه دارد، بنابراین عدم تفاوت در غلظت نیتروژن اوره‌ای خون می-تواند به علت عدم تفاوت در شرایط تخمیر شکمبه باشد (Hosoda et al. 2005). در پژوهشی افزودن تانن به جیره باعث افزایش غلظت نیتروژن اوره‌ای خون می‌شود (Min et al. 2003)، اما افزودن برگ بلوط به جیره‌ی گوساله تغییری در غلظت نیتروژن اوره‌ای خون ایجاد نکرد (Sharma et al. 2008).

منطبق بر نتایج آزمایش حاضر، پژهشگران گزارش کردند که استفاده از گیاه حاوی تانن در جیره‌ی بزها تأثیری بر غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید نداشت (Lee et al. 2009). مطالعات حیوانی نشان می‌دهد که متابولیت‌های ثانویه‌ی گیاهی ممکن است از طریق کاهش فعالیت آنزیم‌های لیپوژنیک کبدی و آنزیم کلستروژنیک مانند آنزیم گلوکز ۶-فسفاتاز دهیدروژناز و ۳-هیدروکسی ۳-متیل-گلوتاریل کوآنزیم آ، نری‌گلیسرید و یا کلسترول را تحت تأثیر قرار دهند. از طرفی، تغییر در الگوی هضم و جذب برخی اسیدهای چرب به عنوان یکی از دلایل تغییر در میزان کلسترول مطرح گردیده است، برای نمونه افزایش نسبت استات به پروپیونات در شکمبه از عوامل مؤثر بر سطح کلسترول خون می‌باشد (McDonald et al. 2010). بنابراین با توجه به عدم تفاوت نسبت استات به پروپیونات بین جیره‌های آزمایشی (جدول ۵) شاید عدم اختلاف بین کلسترول نیز دور ار انتظار نباشد.

علت اختلاف جیره‌ها در فعالیت‌های خوردن و جویدن در آزمایش حاضر را، می‌توان به تفاوت در مصرف خوراک ربط داد (جدول ۲)، به طوری که با تصحیح آن‌ها برای ماده‌ی خشک مصرفی، اختلاف موجود دیگر مشاهده نشد (جدول ۷). شاید علت کاهش عددی فعالیت نشخوار، خوردن و جویدن به ازای NDF مصرفی در جیره‌های حاوی ۲۱ و ۴۲ درصد مغز میوه‌ی بلوط نسبت به جیره‌ی شاهد را بتوان به کاهش مصرف NDF در جیره‌های مذکور (جداول ۲) نسبت به شاهد ربط داد. جیره‌ی شاهد که بیش‌ترین نسبت خوردن، نشخوار و جویدن به ازای NDF را دارند، بیش‌ترین مصرف را نیز دارا می‌باشند؛ بنابراین با توجه به بیش‌تر بودن NDF و ADF مصرفی بیش‌تر بودن مقدار جویدن و نشخوار آن نیز قابل انتظار است.

نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد که استفاده از مغز میوه‌ی بلوط برای بزغاله‌های پرواری حتی تا ۴۲ درصد جیره نیز مجاز می‌باشد. این دام‌ها به تانن موجود در بلوط مقاومت نشان داده و هیچ علامتی از مسمومیت در آن‌ها مشاهده نشد. به طوری که مقدار گلوکز و اوره‌ی خون برای دام‌های تغذیه شده با سطوح مختلف بلوط در حد طبیعی و نرمال قرار داشت. استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

از میوه‌ی بلوط در خیلی از موارد نه تنها بر خصوصیات تخمیری و قابلیت هضم و عملکرد دام‌ها اثر منفی نداشته است بلکه در مواردی نظیر قابلیت هضم ظاهری ماده‌ی خشک و ماده‌ی آلی جیره اثر مثبت نیز داشته است و از طرفی باعث کاهش قیمت جیره‌ها و هزینه‌ی تولید شده است. شاید تانن موجود در بلوط، پروتئین‌ها را در برابر هضم میکروبی شکمبه حفاظت کرده و از این طریق قابلیت هضم آن را در روده و کل دستگاه گوارش بهبود بخشیده است. با توجه به مجموع یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که بلوط می‌تواند به عنوان یک منبع کربوهیدرات در جیره‌ی دام‌ها مورد استفاده قرار گیرد. اگر حتی از نظر قیمت نیز جیره‌ها در نهایت یکسان نیز باشند، استفاده از مغز میوه‌ی بلوط در تغذیه مفید خواهد بود، زیرا یک محصول طبیعی و فارغ از نیازهای معمول زراعی و نیز ارزی است، که منجر به کاهش وابستگی به واردات مواد خوراکی نظیر ذرت و کاهش رقابت غذایی بین انسان و دام خواهد شد.

تشکر و قدردانی

از مسئولین محترم دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان برای همه حمایت‌ها قدردانی می‌شود.

منابع

Abarghuei, M.J.; Rouzbehan, Y.; Salem, A.Z.M. and Zamiri, M.J. (2013). Nutrient digestion, ruminal fermentation and performance of dairy cows fed pomegranate peel extract. Livestock Science, 157(2-3): 452-461.

AOAC (1990). Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical chemists. Washington DC. Pp: 69-88.

Bhatta, R.; Vaithiyanathan, S.; Singh, N.P. and Verma, D.L. (2007). Effect of feeding complete diets containing graded levels of *Prosopis cineraria* leaves on feed intake, nutrient utilization and rumen fermentation in lambs and kids. Small Ruminant Research. 67(1): 75-83.

Bohlooli, A.; Naserian, A.A.; Valizadeh, R. and Eftekharishahroodi, F. (2009). Effect of pistachio products on nutrient digestibility, Rumination Activity and Performance of Holstein cows in early lactation. Journal of Science and Technology of Agriculture, and Natural Resources, 13(47): 167-179. (In Persian).

Bouderoua, K.; Mourot, J. and Selselet-Attou, G. (2009). The effect of green oak acorn (*Quercus ilex*) based diet on growth performance and meat fatty acid composition of broilers. Asian-Australian Journal of Animal Science, 22(6): 843-848.

Broderick, G.A. and Kang, J.H. (1980). Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and *in vitro* media. Journal of Dairy Science, 63(1): 64-75.

Carulla, J.E.; Kreuzer, M.; Machmuller, A. and Hess, H.D. (2005). Supplementation of *Acacia mearnsii* tannins decreases methanogenesis and urinary nitrogen in forage-fed sheep. Australian Journal of Agricultural Research, 56(9): 961-970.

Dehority, B.A. (2003). Rumen Microbiology. British Library Cataloguing in Publication Data. First published. Pp: 1-372.

Dschaak. C.M.; Williams, C.M.; Holt, M.S.; Eun, J.S.; Young, A.J. and Min, B.R. (2014). Effects of supplementing condensed tannin extract on intake, digestion, ruminal fermentation, and milk production of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 94 (5): 2508-2519.

Frutos, P.; Hervas, G.; Giráldez, F.J.; Mantecón, A.R. and Alvarez Del Pino, M.C. (2003). Effect of different doses of quebracho tannins extract on rumen fermentation in ewes. Animal Feed Science and Technology, 109(1-4): 65-78.

Harsini, M.; Bojarpour, M.; Eslami, M.; Chaji, M. and Mohammadabadi, T. (2013). The effect of oak kernel on digestibility and fermentative characteristics in Arabic sheep. Iranian Journal of Animal Science Research, 5(2): 127-135. (In Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

Hosoda, K.; Nishida, T.; Park, W.Y. and Eruden, B. (2005). Influence of *Mentha xpiperita* L. (peppermint) supplementation on nutrient digestibility and energy metabolism in lactating dairy cows. Journal of Animal Science, 18(12): 1721-1726.

Ivan, M.; Neill, L.; Forster, R.; Alimon, R.; Rode, L.M. and Entz, T. (2000). Effects of Isotricha, Dasytricha, Entodinium, and total fauna on ruminal fermentation and duodenal flow in wethers fed different diets. Journal of Dairy Science, 83(4): 776-787.

Lee, J.H.; Vanguru, M.; Kannan, G.; Moore, D.A.; Terrill, T.H. and Kouakou, B. (2009). Influence of dietary condensed tannins from sericea lespedeza on bacterial loads in gastrointestinal tracts of meat goats. Livestock Science, 126(1-3): 314-317.

Makkar, H. (2003). Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. Small Ruminant Research, 49(3): 241-256.

Maldar, M.; roozbahan, U. and Alipoor, D. (2010). The Effect of Adaptation to Oak Leaves on Digestibility (in vitro) and Ruminal Parameters in Alamout Goat. Iranian Journal of Animal Science, 41(33): 243-252. (In Persian).

McDonald, P.; Edwards, R.A.; Greenhalgh, J.F.D.; Morgan, C.A.; Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G. (2010). Animal Nutrition. 7th ed. Pearson press, London. Pp: 158-161.

McSweeney, C.; Palmer, B.; McNill, D. and Krause, D. (2001). Microbial interactions with tannans. Nutritional consequences for ruminants. Animal Feed Science and Technology, 91(1-2): 83-93.

Min, B.; Barry, T.; Attwood, G. and McNabb, W. (2003). The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. Animal Feed Science and Technology, 106(1-4): 3-19.

Mozaffarian, V. (2015). Trees and shrubs of Iran. Publication contemporary culture. 4th ed. Farhangmoaser, Tehran, Pp: 600-721. (In Persian).

NRC. (2007). Nutritional Requirements of Small Ruminant. National Academy Press. Washington, D. C. Pp: 244-270.

Ottenstein, D. and Bartley, D. (1971). Improved gas chromatography separation of free acids C2-C5 in dilute solution. Analytical Chemistry, 43(7): 952-955.

Reed, J.D. (1995). Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. Journal of Animal Science, 73(5): 1516-1528.

Shakeri, P. and Fazaeli, H. (2005). Effect of diets contained pistachio by-product on the performance of fattening lambs. IV International Symposium on pistachio and almond ISHS, Tehran, Iran.

Sharma, R.K.; Singh, B.A. and Sahoo, A. (2008). Exploring feeding value of oak (*Quercus incana*) leaves: Nutrient intake and utilization in calves. Livestock Science, 118(1-2): 157-165.

Van Soest, P.J.; Roberson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74(10): 3583-3597.

Waghorn, G. (2008). Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production-Progress and challenges. Animal Feed Science and Technology, 147(1-3): 116-139.

Yanes-Ruis, D.R.; Moumen, A.; Martin Garica, A.I. 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 leaves. Journal of Animal Science, 82(7): 3000-3014.

Yarahmadi, B.; Chaji, M.; Boujarpour, M.; Mirzadeh, Kh. and Rezaei, M. (2017). Effects of sainfoin tannin treated by water or urea on microbial population, gas production parameters, digestibility and in vitro fermentation. Iranian Veterinary Journal, 13 (3): 97-114. (In Persian).

www.SID.ir

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

Effect of oak kernel on digestibility, growth performance, protozoa population and ruminal and blood parameters of fattening goat kids

Hoseinpour-mohammadabadi, H.[1] and Chaji, M.[2]

Received: 15.12.2017 Accepted: 20.06.2018

Abstract

The use of unusual feed resources in each region will be beneficial to economical livestock production to meet the needs of the human community, and to reduce the food competition between farm animals and human. The present experiment was conducted to investigate the possibility of using the oak kernel and its effect as a source of starch and tannin (as an anti-nutritional factor), alternatively with grain portion in the diet of fattening kids. Thirty-six male Turkish kids with an average weight of 15±2 kg were used in this experiment. Experimental treatments consisted of diets containing 21 and 42% oak kernel and control diet. The kids were fed with experimental diets for 90 days. Feed intake, apparent digestibility, rumen fermentation parameters, such as volatile fatty acids and rumen protozoal population, blood parameters and chewing activity of kids were measured. The results were shown that the use of oak kernel had no effect on dry matter intake, apparent digestibility of dry matter, crude protein, ADF and NDF in whole of experimental period. The daily weight gain and feed conversion ratio were not affected by diets. The concentration of blood glucose, urea, cholesterol and triglyceride, and rumen pH, ammonia nitrogen, total volatile fatty acids concentration, acetate to propionate ratio and rumen protozoan population were not affected by experimental treatments. The eating and chewing times (minutes per day) increased for diets containing oat kernel. Therefore, not only feeding oak kernel had no adverse effect on the parameters evaluated in this experiment, but also, in some cases caused numerical improvement of the results. In conclusion, considering to lower total cost of the rations containing oak kernel, this material can be used as part of the diet of fattening goat kids.

Key words: Digestibility, Growth Performance, Protozoa Population, Ruminal Parameter, Goat kid

1- MSc Graduated of Animal Nutrition, 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: Chaji, M., E-mail: chaji@ asnrukh.ac.ir

www.SID.ir