



تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۷۸۹-۸۰۲

بررسی تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر شکمبه‌ای، رفتار نشخوار و فراسنجه‌های خونی گوسفند عربی و بز نجدی

علی کیانی‌اصیل^۱، طاهره محمدآبادی^{۲*}، خلیل میرزاده^۲، مرتضی چاجی^۲، محمد بوجارپور^۲

۱. کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملاثانی، اهواز، ایران.

۲. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان. ملاثانی، اهواز، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۲۵

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۱۹

چکیده

در این آزمایش، تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم و تخمیر شکمبه‌ای و برخی فراسنجه‌های خونی در گوسفند عربی و بز نجدی بررسی شد. در این تحقیق، مغز میوه بلوط (۶۳ درصد) در تغذیه شش رأس گوسفند عربی و شش رأس بز نجدی با متوسط وزن زنده 50 ± 3 کیلوگرم برای مدت ۲۸ روز استفاده شد و قابلیت هضم و تخمیر، رفتار نشخوار و برخی فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شد. داده‌های به‌دست آمده در قالب طرح پلات‌های خرد شده تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خشتی تحت تأثیر اثر دام و تیمار قرار نگرفت. صرف نظر از نوع دام، ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم پروتئین خام در تیمار شاهد بالاتر و صرف نظر از نوع تیمار، قابلیت هضم ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خشتی در بز بالاتر از گوسفند بود ($p < 0.05$). میزان نیتروژن آمونیاکی و pH شکمبه بین تیمار شاهد و بلوط در بز و گوسفند تفاوت معناداری نداشت. تفاوتی در مدت زمان مصرف خوراک، نشخوار و جویدن به ازای ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خشتی و پروتئین خام مصرفی بین دو جیره شاهد و بلوط در گوسفند و بز مشاهده نشد. تغذیه میوه بلوط به دام‌ها، اثری بر میزان گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول و تری‌گلیسرید خون در بز و گوسفند نداشت. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که می‌توان از میوه بلوط به میزان ۶۳ درصد در جیره بز نجدی و گوسفند عربی استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: بز نجدی، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم، گوسفند عربی، مغز میوه بلوط.

مقدمه

نشاسته است بنابراین می‌توان از آن به‌عنوان منبع انرژی در تغذیه دام نشخوارکننده استفاده کرد. تانن یکی از مواد ضد تغذیه‌ای در میوه بلوط است که نشخوارکنندگان نسبت به آن مقاومت‌های متفاوتی نشان می‌دهند. تانن‌ها به علت نقشی که در تغذیه حیوانات از طریق ایجاد کمپلکس‌هایی که با تعداد زیادی از مواد مغذی از قبیل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها، غشاء سلول‌های باکتری و آنزیم‌های هضم کننده پروتئین و کربوهیدرات و مواد معدنی ایفا می‌کنند، حائز اهمیت هستند [۴]. تحقیقات نشان داده است، استفاده از ۳۰ درصد برگ بلوط در تغذیه گوساله‌ها منجر به افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می‌شود [۲۵]. همچنین گزارش شده است که با وجودی که برگ بلوط مقادیر بالای ترکیبات فنولی و تانن دارد، در صورت عادت‌دهی دام، مشکلی ایجاد نمی‌شود [۸]. هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر تغذیه جیره حاوی مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر شکمبه‌ای، رفتار نشخوار و متابولیت‌های خونی بز نجدی و گوسفند عربی بود.

مواد و روش‌ها

میوه بلوط (*Quercuse brianiti*)، از درختان بلوط شهرستان اردل واقع در استان چهارمحال و بختیاری در پاییز، بخشی از روی زمین و بخشی از روی درخت جمع‌آوری، پوسته آن‌ها جدا، مغز آن‌ها خشک و سپس آسیاب شد. ترکیب شیمیایی بلوط مورد نظر شامل؛ چربی (۵ درصد)، پروتئین (۴/۸ درصد)، کربوهیدرات (۶۴ درصد) و تانن (۸/۹ درصد) (تعیین شده با روش AOAC بر اساس تیتراسیون با پرمنگنات پتاسیم) است. بلوط، بخشی از جیره در نظر گرفته شد و جیره‌ها هم انرژی و هم پروتئین شدند به‌نحوی که میزان تانن جیره آزمایشی به حدود شش درصد می‌رسید (جدول ۱).

بالا بودن قیمت خوراک باعث شده تا دامدار هزینه‌های زیادی را برای تهیه خوراک دام متحمل شود. بنابراین جایگزین کردن مواد خوراکی ارزان قیمت موجود در هر فصل به جای مواد خوراکی گران قیمت، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و باعث متعادل نگه‌داشتن قیمت خوراک می‌شود. از جمله این منابع خوراکی، میوه بلوط است. سطح وسیعی از جنگل‌های کشور (تقریباً ۹۰ درصد از مجموع چهار میلیون هکتار جنگل‌های زاگرس) را درختان بلوط تشکیل می‌دهند [۱]. در دسته‌بندی مواد خوراکی می‌توان میوه بلوط را جزء دسته کنسانتره‌های پروتئینی تقسیم‌بندی کرد [۲۸].

میوه بلوط به علت داشتن مقادیر بالایی کربوهیدرات که عمدتاً نشاسته می‌باشد (۸۰ تا ۹۰ درصد مواد قندی) دارای انرژی بالایی است [۲]. پروتئین بلوط، نصف گندم و جو بوده، اما از نظر چربی و کربوهیدرات، سه برابر گندم و چهار برابر جو است. دانه بلوط حاوی ۸/۸ درصد تانن بوده که ۵۷ درصد آن از نوع قابل هیدرولیز بوده و اصلی‌ترین تانن آن از نوع اسید تانیک است [۳]. وجود تانن در بلوط به علت خاصیت آنتی‌سپتیک آن در زیر دوز سمی، سبب نشان دادن اثر مفیدی از خود شده است [۱۰]. میوه بلوط دارای مواد آلکالوئیدی است که این مواد در واقع انگل‌کش بسیار قوی هستند و حتی در انسان نیز کاربرد داشته و از آن برای دفع انگل‌های روده‌ای و معده‌ای استفاده می‌شود [۸]. میوه بلوط علاوه بر ترکیبات تغذیه‌ای حاوی مقادیر قابل توجهی از ترکیبات فعال بیولوژیکی است که از آن جمله می‌توان به تانن، اسید گالیک، اسید الاجیک و مشتقات گالویل یا هگزاهیدروکسی دی فنوئیل اشاره کرد [۷]. متأسفانه میوه بلوط تولیدی در این مناطق به جز استفاده محدود در خوراک دام و نیز صنایع تولید تانن، کاربرد دیگری ندارد. میوه بلوط حاوی مقادیر بالایی

تولیدات دامی

بررسی تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر شکمبه‌ای، رفتار نشخوار و فراسنجه‌های خونی گوسفند عربی و بز نجدی

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

تیمار ۲	تیمار ۱	مواد خوراکی
۷	۰	کنجاله سویا
۰	۲۰	دانه ذرت
۶۳	۰	بلوط
۰	۱۶	دانه جو
۰	۳۴	سبوس
۰	۳۰	کاه
۳۰	۰	یونجه
۱۷/۸۸	۳۷/۲۴	الیاف نامحلول در شوینده ختنی (درصد)
۲۵۰۰	۲۵۰۰	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)
۱۱	۱۱	پروتئین خام

تیمار ۱: جیره فاقد مغز میوه بلوط (شاهد) تیمار ۲: جیره حاوی مغز میوه بلوط.

استاندارد [۱۱] اندازه‌گیری شدند. قابلیت هضم هر یک از این مواد مغذی براساس مقدار آن در خوراک مصرفی، باقیمانده و مدفوع اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری مدت زمان فعالیت نشخوار، در دوره زمانی ۲۴ ساعته و در فواصل پنج دقیقه‌ای دام‌ها به صورت چشمی مشاهده شدند. کل فعالیت جویدن از مجموع فعالیت‌های خوردن و نشخوار محاسبه شد و برای انجام محاسبات رفتاری مربوطه بر حسب دقیقه به ازای ماده خشک مصرفی، NDF و ADF مصرفی استفاده شد. نمونه‌های خون دو ساعت پس از تغذیه صبحگاهی درون لوله‌های خلاءدار حاوی EDTA جمع‌آوری و برای جداسازی پلاسما سانتریفیوژ (۳۰۰۰ دور، به مدت ۱۵ دقیقه) شد. غلظت گلوکز، اوره خون، کلسترول و تری‌گلیسرید خون با استفاده از کیت‌های شیمیایی شرکت پارس آزمون و با استفاده از روش رنگ‌سنجی (دستگاه اسپکتروفتومتری (Biochrom) مدل Libras22، ساخت کشور انگلیس) اندازه‌گیری شد. همچنین، برای تعیین نیتروژن آمونیاکی (روش فنول هیپوکلرایت) و pH (دستگاه

شش رأس گوسفند عربی و شش رأس بز نجدی با میانگین وزن زنده 3 ± 50 کیلوگرم انتخاب شدند. دام‌ها به‌طور تصادفی به دو گروه با سه تکرار تقسیم شدند و درون جایگاه‌های انفرادی مسقف قرار گرفتند. آب آشامیدنی و خوراک روزانه به‌طور جداگانه در اختیار آن‌ها قرار گرفت. پس از دوره عادت‌پذیری ۱۴ روزه، دوره اصلی آزمایش، ۲۸ روز (پنج روز پایانی نمونه‌گیری) به طول انجامید. خوراک روزانه در دو وعده غذایی صبح (ساعت ۸:۰۰) و بعد از ظهر (ساعت ۱۶:۰۰) توزین و به صورت یکنواخت در اختیار دام‌ها قرار داده شد.

برای تعیین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی، طی پنج روز آخر دوره آزمایش، خوراک مصرفی، مدفوع و باقیمانده خوراک به ازای هر حیوان تعیین و نمونه‌ای از آن برای تعیین ترکیب شیمیایی به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌ها در آون با دمای ۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند، با آسیاب دارای الک یک میلی‌متری آسیاب شده و سپس الیاف نامحلول در شوینده ختنی (NDF) و اسیدی (ADF) و ماده خشک با روش‌های

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

pH متر مدل Metrohm)، مایع شکمبه در اواخر دوره آزمایشی با استفاده از پمپ خلاء گرفته شد. داده‌های به دست آمده در قالب طرح پلات‌های خرد شده و با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ برای مدل ۱ تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شد.

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + \delta_{ik} + T_j + (PT)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

که Y_{ijk} ، متغیر وابسته (مقدار مشاهده مورد نظر)؛ μ ، میانگین کل جامعه؛ P_i ، اثر دام (گوسفند و بز)؛ T_j ، اثر تیمار (نوع تیمار)؛ $(PT)_{ij}$ ، اثر متقابل تیمار در دام؛ δ_{ik} ، خطای پلات اصلی و ε_{ijk} ، خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود تفاوت بین تیمار شاهد و بلوط برای بز و گوسفند در ماده خشک مصرفی معنادار نبود. صرف نظر از نوع دام، ماده خشک مصرفی در جیره شاهد به طور معناداری بالاتر از جیره حاوی بلوط بود ($P < 0/05$). گزارش شده است که تانن‌ها می‌توانند آنزیم‌های هضمی و موکوپروتئین‌های بزاق را غیرمحلول و ته‌نشین کنند و احتمالاً منجر به کاهش خوراک مصرفی در سطوح بالا می‌شوند [۲۰]. شاید بتوان کاهش مصرف ماده خشک در جیره را به تانن موجود در مغز بلوط و اثر منفی بر خوشخوراکی جیره‌ها مرتبط دانست [۶]. گزارش شده است مصرف ماده خشک در گاوهایی که از شش درصد فرآورده فرعی پسته (حاوی ۴/۱ درصد تانن) در جیره استفاده کردند نسبت به جیره شاهد به طور معناداری کمتر بود [۹]. اما دیگر محققان [۲۸] با تغذیه پسته بادام زمینی (حاوی ۱۸ درصد تانن) تا سطوح ۲۴ درصد به گاوهای شیری، بهبود مصرف خوراک در سطح ۸ و ۱۶ درصد را مشاهده کردند. مطالعات دیگر نشان داد در نتیجه تغذیه بزها با تانن،

مصرف ماده خشک روزانه آن‌ها تفاوتی نداشت [۱۳]. از علل تفاوت در مصرف خوراک با جیره‌های حاوی تانن، می‌توان به تفاوت در ترکیبات جیره (خصوصاً نوع تانن)، نرخ عبور خوراک‌ها، نرخ تجزیه‌پذیری، ماده خشک و پروتئین خام جیره و تفاوت در مقاومت دام‌های مورد آزمایش اشاره کرد. صرف نظر از نوع تیمار، ماده خشک مصرفی بین بز و گوسفند تفاوت معناداری نداشت. محققان گزارش کردند مقاومت بیشتر بز به تانن، به دلیل حضور میکروارگانیزم‌های مقاوم در شکمبه در مقایسه با گاو و گوسفند است که باعث عدم تأثیر منفی آن بر مصرف خوراک می‌شود [۱۳].

بر طبق نتایج جدول ۲، تفاوت بین تیمار شاهد و بلوط برای بز و گوسفند در قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی معنادار نبود. صرف نظر از نوع دام، اثر تیمارها بر قابلیت هضم ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی معنادار نبود. اما قابلیت هضم پروتئین خام در تیمار حاوی مغز میوه بلوط و تیمار شاهد تفاوت معناداری داشت ($P < 0/05$). محققان گزارش کردند مصرف بلوط (در این آزمایش میزان تانن جیره آزمایشی حدود شش درصد بود) احتمالاً منجر به تشکیل کمپلکس تانن-پروتئین، مهار فعالیت دامینازی میکروبی توسط تانن قابل هیدرولیز و در نتیجه کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه [۲۵] و همچنین کاهش رشد باکتری‌های تجزیه‌کننده پروتئین شود [۲۴].

برخلاف نتایج این آزمایش، مطالعات محققان نشان داد تانن‌ها از هضم مواد لیگنو سلولزی که وابسته به آنزیم‌های خارج سلولی است جلوگیری کرده و مانع اتصال میکروب‌ها به ذرات غذایی و کاهش قابلیت هضم می‌شود [۱۸]. تانن با مواد مغذی باند شده و از تجزیه شدن آنها به وسیله میکروب‌های شکمبه محافظت می‌کند [۲۲ و ۲۳]. در این تحقیق، صرف نظر از نوع تیمار (جدول ۲) قابلیت

تولیدات دامی

بررسی تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر شکمبه‌ای، رفتار نشخوار و فراسنجه‌های خونی گوسفند عربی و بز نجدی

هضم ماده خشک در بز به طور معناداری بالاتر از گوسفند بود (به ترتیب ۷۰/۰ و ۵۸/۱ درصد). اما قابلیت هضم پروتئین خام بین بز و گوسفند تفاوتی نداشت. در حالی که قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خشتی در بز بالاتر از گوسفند بود ($p < 0/05$).

جدول ۲. مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی در بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

دام	تیمار	مصرف ماده خشک (گرم در روز)	قابلیت هضم ماده خشک (درصد)	قابلیت هضم پروتئین خام (درصد)	قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خشتی (درصد)
بز	شاهد	۱۱۵۰	۷۱/۰	۷۴/۶	۵۴/۳
	بلوط	۱۱۱۲	۶۹/۰	۶۲/۳	۵۶/۴
گوسفند	شاهد	۱۱۹۰	۶۶/۸	۶۱/۳	۳۹/۳
	بلوط	۱۰۳۵	۵۳/۴	۶۱/۱	۳۱/۵
SEM		۴۹/۶	۱۲/۰	۸/۰۵	۱۳/۳
P-value		۰/۳۸	۰/۱۰	۰/۸۹	۰/۰۸
صرف نظر از نوع دام					
شاهد		۱۱۷۰ ^a	۶۸/۹	^a ۶۷/۹	۴۶/۸
بلوط		۱۰۷۳ ^b	۶۱/۲	^b ۶۱/۷	۴۴/۰
SEM		۳۲/۱	۶/۱۳	۳/۴۴	۵/۶۶
P-value		۰/۰۴	۰/۲۴	۰/۰۲	۰/۸۶
صرف نظر از نوع تیمار					
بز		۱۱۳۱	۷۰/۰ ^a	۶۸/۴	۵۵/۴ ^a
گوسفند		۱۱۱۳	۵۸/۱ ^b	۶۱/۲	۳۴/۵ ^b
SEM		۴۹/۷	۵/۱۴	۶/۴۵	۴/۶۶
P-value		۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۱

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون معنادار است ($p < 0/05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

گونه‌های خاص میکروبی در شکمبه و به دنبال آن تحمل بیشتر بزها به تانن جیره نسبت به گوسفند باشد. این تفاوت ممکن است به دلیل تفاوت‌های شکمبه یا تفاوت خصوصیات پس از جذب در گونه‌های مختلف باشد [۱۶].

با توجه به اینکه دام‌های مورد آزمایش در شرایط تغذیه‌ای مشابهی بودند و قبل از این آزمایش با علوفه‌های تانن‌دار در مرتع عادت‌پذیری پیدا کردند؛ بنابراین شاید از دلایل تفاوت هضم مواد مغذی در گوسفند و بز، شرایط و

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، میزان نیتروژن آمونیاکی و pH شکمبه بین تیمار شاهد و بلوط در بز و گوسفند تفاوت معناداری نداشت. صرف نظر از نوع دام، اثر تیمارها بر نیتروژن آمونیاکی معنادار نبود، ولی میزان pH شکمبه در دام‌های تغذیه شده با جیره شاهد بالاتر از جیره حاوی بلوط بود.

مخالف با نتایج این آزمایش، کاهش غلظت آمونیاک شکمبه در اثر تانن‌ها توسط پژوهشگران گزارش شده است [۲۵]. مصرف برگ بلوط که حاوی تانن است تأثیر معناداری بر غلظت آمونیاک در شکمبه نداشته هرچند با افزایش میزان برگ بلوط در جیره، غلظت آمونیاک شکمبه تمایل به کاهش داشته است [۲۹].

بزها معمولاً بهتر از گوسفند از خوراکی‌های پر تانن استفاده می‌کنند. مصرف غذا و قابلیت هضم علوفه‌های حاوی تانن غالباً در بزها بیشتر از گوسفند می‌باشد که بزها نسبت به گوسفند پروتئین را با کارایی بالاتری مصرف می‌کنند [۲۲]. میکروارگانیسم‌های خاصی در شکمبه بز (از جمله انواعی از استرپتوکوکوس‌ها) وجود دارد که باعث مقاومت در برابر آثار سمی تانن می‌شوند. دلیل بالاتر بودن مقدار تجزیه دیواره سلولی در بز در مقایسه با گوسفند را می‌توان به توان بالاتر بز در هضم اجزاء دیواره سلولی یا تعداد بالاتر میکروب و قارچ‌های شکمبه بز نسبت داد. در آزمایشی بزها با جیره حاوی تانن برای چهار ماه عادت‌پذیر شدند و در آن‌ها نشانه‌های سمیت حتی با وجودی که آن‌ها ۷۰ درصد ماده خشک سوبابل مصرف کردند مشاهده نشد [۸].

جدول ۳. فراسنجه‌های تخمیری شکمبه بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره آزمایشی

نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر)		pH	
دام	تیمار	SEM	P-value
بز	شاهد	۷/۹۱	۷/۲۲
	بلوط	۱۰/۱	۶/۷۴
گوسفند	شاهد	۹/۱۱	۶/۸۵
	بلوط	۱۰/۱	۶/۶۵
		۱/۹۶	۰/۷۰
		۰/۱۴	۰/۰۵
صرف نظر از نوع دام			
	شاهد	۸/۵۱	۷/۰۳ ^a
	بلوط	۱۰/۱	۶/۹۶ ^b
	SEM	۱/۶۶	۰/۰۵
	P value	۰/۶۳	۰/۰۲
صرف نظر از نوع تیمار			
		۹/۰۳	۶/۹۸
		۹/۶۲	۶/۷۵
	SEM	۰/۵۸	۰/۰۴
	P-value	۰/۶۲	۰/۰۵

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون معنادار است ($p < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

است. دلیل دیگر کاهش pH شکمبه را شاید بتوان به چربی بالاتر بلوط نسبت به تیمار حاوی ذرت نسبت داد [۸]. صرف نظر از نوع تیمار، میزان نیتروژن آمونیاکی و pH در گوسفند و بز تفاوتی نداشت. شاید بتوان گفت عادت پذیری بز به بلوط تأثیر منفی تانن‌ها را کاهش داده و باعث تغییر جمعیت میکروبی مستقر در شکمبه و شرایط تخمیر شکمبه این دام‌ها شد و گوارش‌پذیری بلوط را نیز بهبود داد [۸]. لذا عادت دهی ممکن است روش کاربردی برای مبارزه با آثار ضد تغذیه‌ای تانن‌ها باشد.

مدت زمان مصرف خوراک، نشخوار و جویدن تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند (جدول ۴).

با توجه به این که در جیره حاوی بلوط، میزان NDF کاهش یافته در نتیجه با کاهش تحریک نشخوار، بزاق کم‌تری ترشح شده است که احتمالاً می‌تواند از جمله عوامل کاهش pH شکمبه در آزمایش حاضر باشد. اما با وجود کاهش معنادار pH در تیمار حاوی بلوط، آستانه pH شکمبه برای فعالیت بهینه میکروارگانیسم‌ها و تولید پروتئین میکروبی و همچنین تجزیه فیبر، ۶/۴-۶/۱ پیشنهاد شده است که اختلاف اندکی با pH مشاهده شده در تیمار حاوی بلوط دارد. مصرف برگ بلوط که حاوی تانن است باعث کاهش pH شکمبه در بزهای نر الموت شد که احتمالاً به علت کاهش جمعیت پروتوزوآهای شکمبه

جدول ۴. فعالیت نشخوار در بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (اثر دام و تیمار)

SEM	P value	بز بلوط	بز شاهد	گوسفند بلوط	گوسفند شاهد	نوع دام نوع تیمار
۲۳/۶	۰/۹۱	۲۶۹	۲۳۲	۲۸۵	۲۵۷	مدت زمان خوردن (دقیقه در روز)
۷۸/۲	۰/۵۹	۴۹۲	۵۲۰	۴۴۰	۵۰۵	مدت زمان نشخوار (دقیقه در روز)
۵۲/۳	۰/۵۸	۷۶۱	۷۵۲	۷۲۵	۷۶۲	مدت زمان جویدن (دقیقه در روز)
						مدت زمان خوردن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۲۴/۶	۰/۳۰	۲۴۱	۱۹۷	۲۰۹	۲۳۹	ماده خشک مصرفی
۵۸/۸	۰/۲۹	۴۸۳	۳۹۴	۵۱۳	۴۵۳	الیاف نامحلول در شوینده خشتی
۲۱۹	۰/۵۷	۲۲۶۷	۱۹۲۰	۲۳۵۸	۱۹۵۵	پروتئین خام مصرفی
						مدت نشخوار به ازای ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۲۴/۴	۰/۹۲	۴۵۲	۴۲۵	۴۷۷	۴۳۴	ماده خشک مصرفی
۴۸/۲	۰/۹۷	۹۱۰	۸۴۹	۹۶۳	۸۶۷	الیاف نامحلول در شوینده خشتی
۵۲۱	۰/۴۵	۴۲۶۳	۳۲۰۵	۳۶۶۲	۳۷۳۰	پروتئین خام مصرفی
						مدت زمان جویدن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۳۴/۷	۰/۶۴	۶۹۱	۶۲۲	۶۸۷	۶۶۴	ماده خشک مصرفی
۱۱۸	۰/۲۷	۱۲۱۶	۱۰۹۸	۱۴۵۲	۱۱۲۹	الیاف نامحلول در شوینده خشتی
۲۳۴	۰/۷۵	۵۲۰۴	۴۸۵۹	۴۷۳۵	۴۸۳۰	پروتئین خام مصرفی

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون معنادار است ($p < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

مدت زمان خوردن به ازای پروتئین خام مصرفی دو جیره شاهد و بلوط متفاوت نبود. مدت زمان نشخوار و جویدن به ازای ماده خشک و NDF و مدت زمان جویدن به ازای پروتئین خام مصرفی دو جیره شاهد و بلوط متفاوت نبود. ولی مدت زمان جویدن در جیره حاوی بلوط بالاتر از شاهد بود ($p < 0/05$).

تفاوتی در مدت زمان مصرف خوراک، نشخوار و جویدن به ازای ماده خشک، NDF و پروتئین خام مصرفی بین گوسفند و بز در دو جیره شاهد و بلوط مشاهده نشد. صرف نظر از نوع دام (جدول ۵)، اختلاف در مدت زمان خوردن به ازای ماده خشک و NDF بین دو جیره شاهد و بلوط معنادار بود ($p < 0/05$). به طوری که مدت زمان خوردن در جیره حاوی بلوط بالاتر از جیره شاهد بود.

جدول ۵. فعالیت نشخوار در بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (صرف نظر از نوع دام)

SEM	P value	شاهد	بلوط	نوع تیمار
۱۳/۲	۰/۱۶	۲۴۵	۲۷۷	مدت زمان خوردن (دقیقه در روز)
۲۳/۷	۰/۲۷	۵۱۲	۴۶۶	مدت زمان نشخوار (دقیقه در روز)
۱۵/۸	۰/۱۵	۷۵۷	۷۴۳	مدت زمان جویدن (دقیقه در روز)
۷/۴۰	۰/۰۲	۲۱۸ ^b	۲۲۵ ^a	مدت زمان خوردن به ازای ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۱۵/۹	۰/۰۳	۴۲۴ ^b	۴۹۸ ^a	ماده خشک مصرفی
۲۳/۳	۰/۴۹	۴۲۹	۴۶۵	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۱۶۹	۰/۸۳	۸۵۸	۹۳۷	پروتئین خام مصرفی
۲۳۵	۰/۵۴	۱۹۳۷	۲۳۱۲	مدت نشخوار به ازای ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۴۸/۴	۰/۱۲	۶۴۹	۶۸۹	ماده خشک مصرفی
۱۱۴	۰/۰۵	۱۱۱۴	۱۳۳۴	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۱۰۴	۰/۰۱	۴۸۴۵ ^b	۴۹۶۹ ^a	پروتئین خام مصرفی

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

بررسی تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم، تخمیر شکمبه‌ای، رفتار نشخوار و فراسنجه‌های خونی گوسفند عربی و بز نجدی

جدول ۶. فعالیت نشخوار در بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (صرف نظر از نوع تیمار)

SEM	P value	بز	گوسفند	نوع حیوان
۱۱/۴	۰/۹۶	۲۵۱	۲۷۱	مدت زمان خوردن (دقیقه در روز)
۱۸/۷	۰/۳۱	۵۰۶	۴۷۲	مدت زمان نشخوار (دقیقه در روز)
۱۷/۸	۰/۹۲	۷۵۷	۷۴۴	مدت زمان جویدن (دقیقه در روز)
				مدت زمان خوردن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۶/۴۰	۰/۰۴۹	۲۱۹ ^b	۲۲۴ ^a	ماده خشک مصرفی
۴۶/۲	۰/۰۶	۴۳۹	۴۸۳	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۸۸/۸	۰/۱۱	۲۰۹۳	۲۱۵۶	پروتئین خام مصرفی
				مدت نشخوار به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۲۹/۳	۰/۷۳	۴۳۸	۴۵۵	ماده خشک مصرفی
۱۲/۸	۰/۸۳	۸۷۵	۸۰۵	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۲۶۳	۰/۴۶	۳۱۸۶	۳۶۹۱	پروتئین خام مصرفی
				مدت زمان جویدن به ازاء ماده مغذی (دقیقه در کیلوگرم)
۴۶/۴	۰/۲۴	۶۵۷	۶۷۵	ماده خشک مصرفی
۱۱۳	۰/۲۰	۱۱۵۷	۱۲۹۱	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۲۰۲	۰/۹۲	۵۰۳۲	۴۷۸۲	پروتئین خام مصرفی

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

قطعات، آثار متفاوتی را بر تحریک فعالیت‌های جویدن و نشخوار و زمینه‌سازی عملکرد طبیعی شکمبه دارند [۱۵]. صرف نظر از نوع تیمار در مدت زمان نشخوار و جویدن به ازای ماده خشک، NDF و پروتئین خام مصرفی بین گوسفند و بز متفاوت نبود (جدول ۶). ولی مدت زمان خوردن به ازای ماده خشک مصرفی در گوسفند بالاتر از بز بود ($p < 0.05$). مدت زمان خوردن به ازای NDF و پروتئین خام مصرفی بین گوسفند و بز تفاوتی نداشت. محققان گزارش کردند که دام‌ها به تانن‌های خوراکی واکنش‌ها و عملکرد متفاوتی را نشان می‌دهند. این تفاوت ناشی از واکنش‌های بیولوژیکی خود تانن‌ها بوده و اعتقاد بر این است که غلظت بیش از پنج درصد تانن‌ها در جیره غذایی و گیاهان می‌تواند خطرات جدی برای دام داشته باشد [۱۳].

گزارش شده است که وجود الیاف بیش‌تر در تیمار شاهد که حاوی کاه است نسبت به تیمار بلوط در گوسفند و به دنبال آن ماهیت خشی‌تر و در نتیجه حجم بیش‌تر جیره شاهد با اندازه قطعات بزرگ‌تر ممکن است نشخوار را تحریک کند [۱۲]. فعالیت جویدن با افزایش محتوای NDF جیره‌ها [۱۲]، و یا اندازه قطعات علوفه [۱۴] افزایش پیدا می‌کند؛ اما مطالعات نشان می‌دهد که میزان جویدن به ازای هر کیلوگرم NDF علوفه‌ای چه درباره فعالیت خوردن و چه درباره نشخوار در جیره‌های دارای نسبت پایین‌تر NDF، بیش‌تر است [۱۲].

کاهش اندازه قطعات در جیره‌های دارای محتوای فیبر یکسان، مدت زمان جویدن را کاهش می‌دهد. منابع علوفه‌ای حاوی دیواره سلولی یکسان به دلیل اختلاف در طول

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

جدول ۷. فراسنجه‌های خونی بز نجدی و گوسفند عربی تغذیه شده با جیره آزمایشی

تری گلیسرید	کلسترول	اوره	گلوکز	تیمار	دام
۵۰/۰	۶۵/۶	۲۴/۲	۵۵/۰	شاهد	بز
۴۷/۰	۶۸/۶	۲۶/۰	۸۶/۰	بلوط	
۵۵/۰	۷۵/۰	۲۷/۲	۸۲/۰	شاهد	گوسفند
۵۳/۰	۶۷/۰	۲۶/۱	۵۷/۵	بلوط	
۳/۹۷	۷/۱۴	۱/۴۳	۱۵/۱		SEM
۰/۷۴	۰/۹۳	۰/۳۹	۰/۶۵		P value
صرف نظر از نوع دام					
۵۲/۵	۷۰/۳	۲۵/۷	۶۸/۵	شاهد	بلوط
۵۰/۰	۶۷/۸	۲۶/۱	۷۱/۷	بلوط	
۲/۶۳	۳/۷۱	۰/۹۸	۳/۷۴		SEM
۰/۳۹	۰/۱۱	۰/۲۷	۰/۳۱		P value
صرف نظر از نوع تیمار					
۴۹/۵ ^b	۶۷/۱ ^b	۲۵/۱	۷۰/۵	بز	گوسفند
۵۴/۰ ^a	۷۱/۰ ^a	۲۶/۷	۶۹/۷	گوسفند	
۰/۵۶	۱/۶۲	۰/۹۸	۴/۷۴		SEM
۰/۰۵۴	۰/۰۰۵	۰/۵۱	۰/۱۳		Pvalue

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون معنادار است ($p < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

غلظت اوره خون می‌شود [۲۶]. محققان دیگر [۱۷] پیشنهاد کردند که مصرف برگ بلوط باعث افزایش اوره خون می‌شود.

نتایج نشان داد تغذیه بلوط به دام‌ها طی دوره آزمایش، تأثیر معناداری بر کلسترول و تری گلیسرید در بز و گوسفند نداشت. مطابق با نتایج، بین جیره حاوی بلوط و جیره شاهد تفاوت معناداری در کلسترول و تری گلیسرید مشاهده نشد. اما در بز نسبت به گوسفند، کلسترول و تری گلیسرید کاهش معناداری پیدا کرد ($p < 0.05$).

تغذیه بلوط به دام‌ها طی دوره آزمایش، تأثیر معناداری بر نیتروژن اوره‌ای خون در بز و گوسفند نداشت. نتایج صرف نظر از نوع دام نیز نشان می‌دهد که در مقایسه با جیره شاهد، جیره حاوی بلوط تأثیر معناداری بر نیتروژن اوره خون نداشت. نیتروژن اوره‌ای بین دو نوع حیوان بز و گوسفند تفاوتی نداشت. محققان دیگر نیز با افزایش برگ بلوط به جیره گوساله، تغییری در غلظت اوره خون مشاهده نکردند [۲۶]. اما مخالف با نتایج ما افزایش سطوح بالای تانن همراه با افزایش پروتئین جیره، باعث افزایش

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

[۳]. اسکات، ام نسهایم ام و یانگ آر (۱۳۸۴) تغذیه مرغ مترجم: جواد پوررضاء. نشر اردکان اصفهان، ویرایش جدید.

[۴]. بهمنی نیا ب (۱۳۸۵) بررسی جایگزینی میوه بلوط با ذرت در جیره جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین. صفحه ۵۷.

[۵]. خلیل وندی بهروزیار ح، رضا یزدی ک و دهقان بنادکی م (۱۳۹۰) تأثیر روش‌های فرآوری علوفه اسپرس بر قابلیت هضم، تجزیه‌پذیری، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای گاوهای هلشتاین. مجله پژوهش‌های علوم دامی ۲۱(۱): ۱۲۳-۱۳.

[۶]. فروغ عامری ن (۱۳۷۶) تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم پوسته نرم رویی پسته به صورت خشک و سیلو شده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.

[۷]. لطفی ر و روزبهان ی (۱۳۸۹) بررسی قابلیت هضم ماده‌آلی پوست پسته با استفاده از مایع شکمبه گوسفندان عادت‌پذیر. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (پردیس-کرج).

[۸]. مالدار س م، روزبهان ی و علیپور د (۱۳۸۹) تأثیر دوره عادت‌دهی به برگ بلوط بر گوارش‌پذیری آزمایشگاهی و فراسنجه‌های شکمبه بزالموت. مجله علوم دامی ایران. ۴۱(۳): ۲۴۳-۲۵۲.

[۹]. وهمنی پ (۱۳۸۴) ترکیب شیمیایی، تجزیه‌پذیری و ناپدید شدن شکمبه‌ای - روده‌ای فرآورده فرعی پسته و استفاده از آن در جیره گاوهای شیرده

گزارش شده است که استفاده از گیاه حاوی تانن لسپلزا/کونتا در مقادیر ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد در جیره بزها تأثیری بر غلظت کلاسترول و تری‌گلیسرید ندارد. مطالعات حیوانی نشان می‌دهد متابولیت‌های ثانویه گیاهی ممکن است از طریق کاهش فعالیت آنزیم‌های لیپوژنیک کبدی و کلاسترژنیک مانند آنزیم گلوکز ۶-فسفاتاز دهیدروژناز و ۳-هیدروکسی ۳-متیل-گلو تاریل کوآنزیم A، کلاسترول را کاهش دهند. همچنین تزریق تانن، باعث کاهش در خور توجهی در میزان تری‌گلیسرید خون می‌شود [۹].

با توجه به نتایج این پژوهش، استفاده از مغز میوه بلوط تا سطح ۶۳ درصد ماده خشک جیره گوسفندان عربی و بزهای نجدی اثر منفی بر سلامت دام ندارد، ولی سبب بهبود قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در دام می‌شود. بنابراین می‌توان از مغز میوه بلوط به‌عنوان بخش کنسانتره‌ای و کربوهیدراتی در جیره گوسفندان عربی و بزهای نجدی استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به خاطر فراهم آوردن زمینه انجام این آزمایش قدردانی می‌شود.

منابع

[۱]. آینه چی ی (۱۳۶۵) مزایای پزشکی گیاهان دارویی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.

[۲]. امین‌الرعیاک (۱۳۷۷) بررسی اثرات سطوح مختلف چربی و سن مصرف آن بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، صفحه ۸۳.

تولیدات دامی

- concentrate mixture in buffalo calves. Indian Journal of Animal Science. 59: 590-596.
- [17]. Garg SK, Makkar HP, Nagal KB, Sharma SK, Wadhwa DR and Singh B (1992) Oak (*Quercus incana*) leaf poisoning in cattle. Veterinary and Human Toxicology. 34: 161-164.
- [18]. Hassan Sallam SMA, da Silva Bueno IC, de Godoy PB, Eduardo FN, Schmidt Vittib DMS and Abdalla AL (2010) Ruminant fermentation and tannins bioactivity of some browses using a semi-automated gas production technique. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 12: 1-10.
- [19]. Hosoda KT, Nishida W, Park Y and Eruden B (2005) Influence of *Mentha x piperita* L. (peppermint) supplementation on nutrient digestibility and energy metabolism in lactating dairy cows. Journal of Animal Science. 18: 1721-1726.
- [20]. Lowry JB (1989) Toxic factors and problems methods of alleviating them in animals. In Devendra C (Ed) Shrubs and tree fodders for farm animal's proc. Workshop Denpasar Indonesia. pp. 62-76.
- [21]. Makkar HPS (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: 241-256.
- [22]. Murdiati TB, McSweeney CS and Lowry JB (1992) Metabolism in sheep of gallic acid, tannic acid and hydrolysable tannin from *Terminalia oblongata*. Australian Journal of Agricultural Research. 43: 1307-1391.
- هلشتاین در اواسط شیردهی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.
- [۱۰]. هرسینی م، بوجاریپور م، اسلامی م، چاجی م و محمدآبادی ط (۱۳۹۲) تأثیر مغز میوه بلوط بر قابلیت هضم و خصوصیات تخمیر شکمبه‌ای گوسفند نژاد عربی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۱۳۵-۱۲۷: (۲) ۵-۱۳۵.
- [11]. A.O.A.C (2000) Association of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis Washington D. C. U.S.A.
- [12]. Allen DM and Grant RJ (2002) Interactions between forage and wet corn gluten feed as sources of fiber in diets for lactating dairy cattle. Journal of Dairy Science. 83: 322- 331.
- [13]. Bhatta R, Vaithyanathan S, Singh NP and Verma DL (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: 75-83.
- [14]. Beauchemin KA, Mc Ginn SM, Martinez TF and McAllister TA (2007) Use of condensed tannin extract from quebracho trees to reduce methane emissions from cattle. Journal of Animal Science. 85: 1990-1996
- [15]. Bailey AL, Ferdman HA, Smith LW and Sharma BK (1990) Particle size reduction during initial mastication of forages by dairy cattle. Journal of Animal Science. 68: 2084-2094.
- [16]. Gupta BK and Sing A (1998) Effect of feeding dried subabul as replacement of

- [23].McSweeney CS, Palmer B, McNeill DM and Krause DO (2001) Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*. 91: 83-93.
- [24].Min BRG, Attwood T, McNabb WC, Molanb AL and Barry TN (2005) The effect of condensed tannins from *Lotus corniculatus* on the proteolytic activities and growth of rumen bacteria. *Animal Feed Science and Technology*. 121: 45-58.
- [25].Sharma RKB, Singh A and Sahoo A (2008) Exploring feeding value of oak (*Quercus incana*) leaves: Nutrient intake and utilization in calves. *Livestock Science*. 118: 157-165.
- [26].Sliwinski BJ, Soliva CR, Machmuller A and Kreuzer M (2002) Efficacy of plant extracts rich in secondary constituents to modify rumen fermentation. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 101: 101-114.
- [27].Sinclair LA, Hart KJ, Wilkinson RG and Huntington JA (2009) Effects of inclusion of whole-crop pea silages differing in their tannin content on the performance of dairy cows fed high or low protein concentrates. *Livestock Science*. 124: 306-313.
- [28].Tamminga S (1983) Protein degradation in the forestomachs of ruminants. *Journal of Animal Science*. 49:1615
- [29].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. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 122: 159-172.



Journal of
Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 4 ■ Winter 2017

Effect of oak kernel on digestibility, rumen fermentation, ruminal behavior and blood parameters of Arabi sheep and Najdi goat

Ali Kiani Asil¹, Tahereh Mohammadabadi^{2*}, Khalil Mirzadeh², Morteza Chaji², Mohammad Bojarpour²

1. M.Sc., Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Mollasani, Iran
2. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Mollasani, Iran

Received: June 8, 2016

Accepted: July 16, 2017

Abstract

In this experiment, the effect of oak kernel on digestibility, rumen fermentation and some blood parameters of Arabi sheep and Najdi goat were investigated. In this research, oak kernel (63%) was used for feeding six Arabi sheep and six Najd goats with the mean live weight of 50 ± 3 Kg for 28 days, and digestibility and fermentation, rumination and some blood parameters were measured. Obtained data were analyzed in split plots design. The results showed that dry matter intake and digestibility of dry matter, crude protein and neutral detergent fiber were not affected by treatment and type of livestock. Regardless of the type of livestock, dry matter intake and crude protein digestibility in control treatment was significantly higher and regardless of the type of treatment, the digestibility of dry matter and neutral detergent fibre of goat was higher than sheep ($P < 0.05$). The ammonia nitrogen and pH of rumen between control and oak treatments for goats and sheep was almost the same. Time to eating, rumination and chewing for dry matter, NDF and crude protein between control and oak diets in sheep and goats was not different. Feeding the livestock with oak had no significant effect on the amount of blood glucose, urea nitrogen, cholesterol and triglycerides in sheep and goats. The results of this experiment showed that 63% oak fruit could be used in diet of Najd goat and Arabi sheep.

Keywords: Arabi sheep, blood parameters, digestibility, Najdi goat, oak kernel.