



ترکیبات شیمیایی و گوارش پذیری برگ و نیام کهور پاکستانی و تأثیر نیام در جیره بر عملکرد بزغاله‌های پرواری تالی

فیروز عسکری^۱، *مصطفی یوسف الهی^۲ و حسن فضایی^۳

^۱دانشجوی دوره دکتری تغذیه دام و ^۲دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل

^۳استاد پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۸/۰۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۵

چکیده

سابقه و هدف: کهور پاکستانی درختی دائمی و همیشه سبز، با سرعت رشد بالا و مقاوم به خشکی و شوری که به طور گسترده جهت تثبیت شن‌های روان، بیابان‌زدائی و احیای مراتع در مناطق وسیعی از جنوب ایران کاشته شده است و از میوه و سرشاخه آن نیز می‌توان جهت خوراک دام استفاده کرد. هدف از این پژوهش، بررسی ترکیبات شیمیایی و گوارش پذیری برگ و نیام کهور پاکستانی و استفاده از نیام آن در جیره غذایی بر عملکرد رشد بزغاله‌های پرواری تالی بود.

مواد و روش‌ها: در این آزمایش، نمونه‌های برگ و نیام در دو سال متوالی به صورت نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری شد و ترکیبات شیمیایی آن با روش استاندارد تعیین شد. برای تعیین گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام برگ و نیام از ۸ راس بز نر بالغ در قفس‌های انفرادی که مقدار خوراک مصرفی و مدفوع هر روز بزها تحت کنترل بود، استفاده شد. هم‌چنین، برای تعیین مقدار مصرف نیام بر عملکرد از تعداد ۱۸ رأس بزغاله نرتالی با سن ۵ تا ۶ ماهه نژاد تالی و میانگین وزن زنده ۱۳/۲۰±۱/۵ کیلوگرم مورد استفاده قرار گرفت. جیره‌های آزمایشی شامل جیره ۱: جیره پایه + کنسانتره شاهد (بدون نیام کهور پاکستانی) و جیره ۲: جیره پایه + کنسانتره حاوی ۲۸/۵ درصد نیام کهور بودند و بزها به مدت ۱۰۰ روز با ۱۶ روز عادت‌دهی تغذیه شدند. با توجه به پراکنش این گونه در استان هرمزگان از سه منطقه (بندرعباس، میناب و جاسک) نیام خشک کهور در دو سال متوالی در طول فصل میوه‌دهی (خرداد و تیر) به میزان یک تن جمع‌آوری و به محل آزمایش انتقال داده شد. جیره‌ها به صورت مخلوط روزانه در دو نوبت در ساعات ۸ و ۱۶ عصر به مقرر مساوی در اختیار بزغاله‌ها قرار داده شد. بزغاله‌ها در ابتدای آزمایش و سپس هر دو هفته یک بار بعد از ۱۶ ساعت پرهیز غذایی، به طور انفرادی توزین و تغییرات وزن آن‌ها محاسبه شد. میانگین افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل در طول دوره تعیین شد. داده‌های بدست آمده از ترکیبات شیمیایی و گوارش پذیری و عملکرد شامل خوراک مصرفی، تغییرات وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک مصرفی مربوط به دو جیره با استفاده آزمون T و با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 (۲۰۰۱) و رویه مدل خطی عمومی (GLM) تجزیه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD انجام شد. هزینه تمام شده خوراک و هزینه تولید گوشت بزغاله‌های تغذیه شده با جیره حاوی نیام کهور ارزان‌تر از گروه شاهد بود. نتایج این آزمایش نشان داد که میانگین ترکیبات شیمیایی نمونه‌های برگ و نیام کهور پاکستانی به ترتیب برای ماده خشک ۸۸/۴ و ۴۲/۳۱ درصد، ماده آلی ۹۲/۶ و ۹۰/۵۲ درصد، پروتئین خام ۱۳/۸۲ و ۲۰/۳۵ درصد، خاکستر خام ۵/۴۲ و ۹/۴۸ درصد، لیاف نامحلول در شوینده خنثی ۴۰/۳۳ و ۵۴/۲۲ درصد، لیاف نامحلول در شوینده اسیدی

*نویسنده مسئول: m_yousefelahi@uoz.ac.ir

۲۶/۹۸ و ۳۱/۸۴ درصد، کلسیم ۱/۰۲ و ۲/۲۶ درصد و فسفر ۰/۲۱ و ۰/۲۷ درصد در ماده خشک بود. میانگین گوارش پذیری برگ و نیام به ترتیب برای ماده خشک ۶۰/۹۹ و ۵۵/۷۴ درصد، ماده آلی ۶۲/۱۶ و ۵۷/۶۹ درصد، الیاف نامحلول در شوینده خنثی ۵۶/۲۵ و ۵۹/۷۸ درصد و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ۴۷/۴۵ و ۴۳/۰۵ درصد بود. هم‌چنین، میانگین افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در بزغاله‌های تغذیه شده با جیره شاهد و جیره حاوی نیام کهور به ترتیب ۸۷/۲۸ گرم، ۷۸۳/۳۳ گرم، ۸/۶ و ۹۰/۵۵ گرم، ۸۲۳/۶۰ گرم، ۸/۳۴ بود که تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند ($P > 0.05$). هزینه تمام شده خوراک و هزینه تولید گوشت بزغاله‌های تغذیه شده با جیره حاوی نیام کهور ارزان‌تر از گروه شاهد بود.

یافته‌های پژوهش: برگ و نیام کهور پاکستانی از ارزش غذایی، قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام بالایی برخوردار بوده و نیام را می‌توان به‌عنوان یک خوراک مناسب به نسبت ۲۸/۵ درصد ماده خشک کنسانتره در جیره غذایی بزهای پرواری، بدون اثر نامطلوب بر مصرف خوراک و عملکرد رشد به کار برد.

نتیجه‌گیری: با توجه به گسترش این درخت در جنوب کشور و تولید سالانه حجم قابل توجهی سرشاخه و نیام با قابلیت هضم بالای ماده خشک و پروتئین خام و سایر مواد مغذی و استفاده از نیام و برگ آن در جیره بزغاله‌های پرواری و کاهش هزینه تغذیه به میزان ۳۰ درصد می‌تواند بکار رود.

واژه‌های کلیدی: ارزش غذایی، عملکرد، پرواری، کهور پاکستانی

مقدمه

کهور پاکستانی^۱ از تیره لگومینوز^۲ زیر تیره میموزیده^۳ و بومی آمریکای جنوبی می‌باشد، اما در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک جهان گسترش یافته است. این گیاه دائمی با تاج پوشش بزرگ و همیشه سبز، دارای سرعت رشد بالا و مقاوم به خشکی و شوری خاک بوده (۲۹) که به‌طور گسترده در مناطق جنوبی کشور پراکنش دارد (۱۳، ۱۴). این گیاه که در اوایل دهه ۵۰ شمسی با هدف جلوگیری از فرسایش بادی و تثبیت شن‌های روان، بیابان‌زدائی و ایجاد فضای سبز و احیای مراتع از کشور پاکستان وارد کشور شد و هم‌اکنون به‌عنوان یک گیاه مهاجم در مناطق وسیعی بیش از ۱۶۰ هزار هکتار از جنوب ایران در استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، جزایر خلیج فارس، سیستان و بلوچستان و کرمان گسترش

یافته است. این گیاه سالانه مقادیر زیادی شاخ و برگ و نیام تولید می‌کند (۱، ۲، ۱۳، ۱۴). برگ و نیام این گیاه حاوی مقادیر قابل توجهی پروتئین، کربوهیدرات و مواد معدنی و ویتامینی می‌باشد. تولید نیام و سرشاخه سالیانه بیش از ۵۰۰ تا ۶۰۰ تن ماده خشک برآورد می‌گردد و می‌تواند در تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد (۱، ۱۴). درصد پروتئین خام در برگ‌های کهور حاوی ۱۸ تا ۲۵ درصد و نیام حاوی ۱۰ تا ۱۶ گزارش شده است (۳، ۷). در یک مطالعه، غلظت پروتئین خام، خاکستر خام، چربی خام، الیاف خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، کلسیم و فسفر آن به ترتیب ۱۲/۷۹، ۵/۷۰، ۱/۲۴، ۳۰/۶۲، ۳۹/۱۸، ۰/۴۸ و ۰/۱۸ درصد در ماده خشک گزارش شده است (۱۳). در تحقیق دیگری میزان ماده خشک و پروتئین خام نیام و برگ کهور پاکستانی را به ترتیب ۸۹/۷، ۴۲/۳ و ۱۴/۹، ۲۱/۶ درصد و میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی و خاکستر نیام را به ترتیب ۲۹/۸، ۱۷، ۵/۳ درصد و در برگ آن

2. *Prosopis Juliflora*
3. Leguminosae
4. Mimosoideae

آزمایش ابتدا گوارش پذیری یونجه، سپس گوارش پذیری برگ و نیام جداگانه و به صورت مخلوط با یونجه تعیین و گوارش پذیری برگ و نیام از طریق مابه التفاوت (رابطه ۱) تعیین شد.

رابطه ۱:

(قابلیت هضم یونجه) × ۵۰ درصد + (قابلیت هضم برگ و نیام) × ۵۰ درصد = قابلیت هضم مخلوط (یونجه + برگ و نیام) (۱۱).

تعیین مقدار مصرف: به منظور جهت تعیین مقدار مصرف نیام بر عملکرد رشد، نیام خشک کهور تهیه و پس از خشک کردن خرد شدند. کنسانتره شاهد همراه با ترکیبات شیمیایی آن در جدول آمده است. ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی نیز تعیین شد (جدول ۴). تعداد ۱۸ رأس بزغاله نر پرواری با سن ۵ تا ۶ ماهه و با میانگین وزن $13/2 \pm 1/5$ کیلوگرم خریداری و پس از اقدامات بهداشتی بزغاله ها به طور تصادفی بر اساس وزن به دو گروه نه رأسی تقسیم و هر سه رأس بزغاله در یک جایگاه ای مسقف و با کف بتونی با $2/5$ متر طول و ۲ متر عرض و مجهز به آخور و آبشخور قرار داده شدند. جیره های آزمایشی به همراه خوراک پایه (یونجه به میزان ۳۰ درصد ماده خشک مصرفی) و کنسانتره به صورت کاملاً مخلوط به مدت ۱۰۰ روز (۱۶ روز عادت پذیری و ۸۴ روز دوره اصلی) بر اساس وزن بدن و افزایش وزن روزانه ۱۰۰ گرم، در ساعت های ۸ صبح و ۴ بعد از ظهر در اختیار بزغاله ها قرار گرفت. آب آشامیدنی نیز در طی دوره آزمایش به صورت آزاد در اختیار هر دو گروه قرار گرفت. وزن کشی بزغاله ها در ابتدا دوره آزمایش و هر ۲ هفته یکبار، پس از ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی انجام شد.

تجزیه تحلیل و مدل آماری: تجزیه آماری داده های مربوط به ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار و اطلاعات و داده های عملکرد رشد شامل خوراک مصرفی،

به ترتیب ۲۷/۱، ۱۸/۲ و ۸/۷ درصد گزارش شده است (۵).

در آزمایشی نیام را به میزان ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد در بخش کنسانتره جیره غذایی بزغاله های ۶ تا ۱۲ ماهه به کار بردند و نتایج نشان داد که افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک، خصوصیات کمی و کیفی اجزای لاشه و نیز آلاینده های خوراکی و غیرخوراکی، بین گروه های آزمایشی و گروه شاهد تفاوت نداشتند (۱۷). در آزمایشی که نیام کهور با نسبت های ۷/۵، ۱۵ و ۲۲/۵ درصد در جیره بره های پرواری مورد استفاده قرار گرفت، عملکرد پرواری و خصوصیات لاشه با گروه شاهد مشابه بود (۱). هدف از این تحقیق، بررسی ترکیبات شیمیایی، گوارش پذیری نیام و برگ کهور پاکستانی و استفاده از نیام آن در جیره غذایی بزغاله های پرواری تالی و تعیین اثر آن بر عملکرد رشد آن ها انجام شد.

مواد و روش ها

تعیین ترکیبات شیمیایی: با توجه به پراکنش گونه کهور پاکستانی در سطح استان هرمزگان مناطقی که پوشش عمده را تشکیل می دادند به عنوان جامعه آماری محسوب شد و سه منطقه بندرعباس، میناب و جاسک انتخاب و در دو سال متوالی سرشاخه یکساله قبل و بعد از گل دهی و نیام خشک جمع آوری و خشک و آسیاب شدند. ترکیبات شیمیایی آن ها، طبق روش استاندارد (۸، ۳۹) تعیین شدند (جدول ۲).

تعیین گوارش پذیری: برای اندازه گیری گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی برگ و نیام کهور از ۸ رأس بزغاله نر بالغ با میانگین وزن $36/5 \pm 2/24$ کیلوگرم و میانگین سن ۳۶ ماه در قالب طرح کاملاً تصادفی در یک دوره ۱۷ روزه (۱۰ روز عادت پذیری و ۷ روز جمع آوری کل مدفوع) استفاده شد. در این

(GLM) استفاده شد (۳۳). مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش LSD انجام شد.

تغییرات وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک مصرفی مربوط به دو جیره با استفاده از آزمون T و برای تجزیه آماری از نرم افزار SAS 9.1 رویه مدل خطی عمومی

جدول ۱: اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره های آزمایشی (درصد در ماده خشک)

Table 1. Ingredient and chemical composition of experimental diets (% DM basis)

کنسانتره آزمایشی Experimental		کنسانتره شاهد Control	
(%)	مواد خوراکی Ingredients %	(%)	مواد خوراکی Ingredients %
28.5	Prosopis pods نیام کهور	17	Barley grain دانه جو
38	Waste date خرماي وازده	15	Sugar cane pulp پیت نیشکر
25	Wheat bran سیوس گندم	35	Wheat bran سیوس گندم
6	Cotton seed meal کنجاله تخم پنبه	8	Corn grain دانه ذرت
1	Urea اوره	5	Canola meal کنجاله کلزا
0.5	Vitamin permix مکمل ویتامینی ^۲	5	Soy bean meal کنجاله سویا
0.5	Common Salt نمک	5	Waste date خرماي وازده
0.5	Mineral permix مکمل معدنی ^۲	6	By product Pistachio محصول فرعی پسته
-	-	1	Limestone کربنات کلسیم
-	-	2	Bentuint بنتونیت
-	-	1	Common salt نمک
ترکیبات کنسانتره Chemical composition of concentrate			
14.2		14.03	Crude protein پروتئین خام (درصد)
2.46		2.4	ME (Mcal/Kg) انرژی قابل متابولیسم
0.63		0.56	Calcium کلسیم (درصد)
0.53		0.51	Phosphorus فسفر (درصد)
ترکیبات کل جیره ^۱ Chemical composition of total diet			
14.70		14.04	Crude protein پروتئین خام (درصد)
2.28		2.25	ME(Mcal/kg) انرژی قابل متابولیسم
0.99		0.98	Calcium کلسیم (درصد)
0.40		0.39	Phosphorus فسفر (درصد)

^۱کل جیره شامل ۳۰ درصد یونجه خشک (Lucerne hay 30%) و ۷۰ درصد کنسانتره (Concentrate 70%) در هر جیره بود. ^۲هر کیلوگرم مکمل حاوی ۲۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی گرم آهن، ۳۰۰۰ میلی گرم روی، ۲۸۰ میلی گرم مس، ۱۰۰ میلی گرم ید، ۶۰۰ هزار واحد ویتامین A، ۱۰۰ هزار واحد ویتامین D، ۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی: نتایج تجزیه شیمیایی برگ و نیام کهور پاکستانی در جدول ۲ ارائه شده است. بین اجزاء مغذی در برگ و نیام تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0/05$). سایر محققین نیز چنین تفاوت‌هایی در ترکیبات شیمیایی اندام‌های مختلف گیاهی گزارش کرده‌اند (۳، ۹، ۱۷، ۲۱). در این گزارش درصد پروتئین خام برگ (۲۰/۳۵ درصد) به‌طور معنی داری بیشتر از نیام بود ($P < 0/05$). در میان علوفه‌ها، مقدار پروتئین خام با بسیاری از اجزای مطلوب گیاهی مانند قابلیت هضم، ویتامین‌ها، کلسیم و فسفر همبستگی دارد و در زمانی که مقدار پروتئین خام پایین است، مقدار همه این‌ها کاهش می‌یابد. در نتیجه، پروتئین خام می‌تواند به‌عنوان یک معیار قابل اعتماد برای کیفیت تغذیه‌ای یک علوفه بکار برده شود (۳۸). معمولاً سطح ۷/۵ درصدی پروتئین خام به‌عنوان آستانه کیفی مناسب علوفه‌ها در نظر گرفته می‌شود. زیرا که این دامنه، مقدار پیشنهادی برای نگهداری بزها است (۲۶). خوراک‌هایی که کمتر از هشت درصد پروتئین خام دارند، را فقیر در نظر می‌گیرند، زیرا این خوراک‌ها نمی‌توانند حداقل سطح آمونیاک مورد نیاز برای میکروارگانیسم‌های شکمبه برای حمایت فعالیت مطلوب آن‌ها را فراهم کنند (۲۷). بنابراین، در این بررسی، سرشاخه و نیام این گونه می‌تواند به‌عنوان علوفه‌ای با کیفیت برای بزها در نظر گرفت.

میزان ماده خشک برگ ۴۲/۳۸ درصد و نیام کهور ۸۸/۴ درصد بود. از این رو با توجه به ماده خشک نیام می‌توان آن را برای مدت زمان بیشتری نگهداری و به تدریج در جیره دام‌ها مصرف نمود که با گزارش دیگر محققین مطابقت دارد (۲۱، ۲۲). میزان ماده خشک، الیاف خام، خاکستر خام، کلسیم و فسفر برگ کهور در برزیل را به ترتیب ۴۰/۲، ۲۱/۲، ۵/۶، ۱/۷۲ و ۰/۱ درصد گزارش کرده است که با گزارش حاضر

مطابقت دارد، ولی از لحاظ میزان پروتئین خام (۲۰/۸۲ درصد در مقابل ۱۸/۲ درصد) در مقایسه با گزارش دیگران (۱۷، ۲۰) بیشتر بود. بر اساس همین گزارش برگ کهور از نظر میزان پروتئین خام و کلسیم می‌تواند با یونجه قبل از گلدهی در جدول شورای تحقیقات ملی^۵ مقایسه گردد و به‌عنوان یک منبع پروتئینی مخلوط با دیگر خوراک‌ها در جیره‌هایی که براساس پس مانده غلات تهیه شده‌اند به کار رود (۲۶). مقایسه نتایج تجزیه شیمیایی برگ، در این تحقیق با گزارش این گونه در هند و برزیل چنین مشخص شد، که از نظر مواد مغذی به‌ویژه از نظر پروتئین خام و خاکستر خام تفاوت معنی داری با هم دارند (۳۱، ۳۴). درصد پروتئین خام، ماده آلی و الیاف خام در نیام در خوزستان را به ترتیب ۱۳/۰۷، ۹۴/۶۷، ۲۲/۴۷ درصد در ماده خشک گزارش کرده است که با یافته‌های این پژوهش تفاوت چندانی ندارد (۱).

در حالی که میزان پروتئین نیام کهور در کنیا ۱۸/۵ درصد، در راجستان هند ۱۸/۳ درصد و در اتیوپی ۱۴/۶ درصد (۲۷، ۳۳) گزارش شده است. به‌طور کلی چنین تفاوت‌های در ساقه و برگ و نیام گیاهان توسط بعضی از محققین با توجه به شرایط محیطی تأثیرگذار برگ‌ها، روش و چگونگی برداشت نمونه (ساقه، برگ و یا ساقه همراه برگ) گزارش شده است (۳۳). در گزارشی میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خشتی نیام را به ترتیب ۹۳/۱، ۱۲/۰، ۲/۶، ۳۱/۷، ۴۰/۲ گزارش نمودند که با این گزارش در بعضی از موارد متفاوت است که می‌تواند به‌خاطر تأثیر عوامل محیطی، نوع و حاصل خیزی خاک، میزان بارندگی، سن برگ و زمان برداشت نمونه‌ها باشد (۲۱).

5. National Research Council (NRC)

مرغوب قلمداد نمود که از نظر مواد آلی و معدنی در مقایسه با احتیاجات نگهداری دام نسبتاً مناسب بوده (۱۶).

میزان پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خشتی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، کلسیم، فسفر و منیزیم را در برگ‌های کهور ۱۸/۵، ۳۷/۱، ۲۸/۲، ۶/۲، ۱۳ و ۳/۷ درصد گزارش کردند که تا حدودی با گزارش حاضر مطابقت دارد (۳). بخش‌های الیافی آن شامل الیاف نامحلول در شوینده خشتی و اسیدی در نیام کهور پاکستانی به مراتب از یونجه خشک کمتر است، اما کربوهیدرات غیر ساختمانی در حد قابل توجهی (۴۲/۵۱) در مقابل ۳۲/۱۷ درصد ماده خشک) بالاتر از یونجه است. از نظر مواد معدنی به‌ویژه مقدار فسفر نسبت به گزارشات فوق، پایین‌تر و در میزان کلسیم با گزارش دیگر (۳۴) مطابقت می‌نماید.

میزان ماده خشک و پروتئین خام نیام و برگ را به ترتیب ۸۹/۷، ۹۲/۳ و ۱۴/۹، ۲۱/۶ درصد گزارش کردند که با نتایج پژوهش حاضر تا حدودی مطابقت دارد (۵). هم‌چنین، همین محقق میزان الیاف نامحلول در شوینده خشتی و اسیدی و خاکستر نیام را به ترتیب ۲۹/۸، ۱۷، ۵/۳ درصد و در برگ آن به ترتیب ۲۷/۱، ۱۸/۲ و ۸/۷ درصد گزارش نمودند که با گزارش حاضر به جزء در خاکستر خام تفاوت قابل توجهی دارد (۵). با توجه به نتایج این آزمایش و بررسی گزارشات دیگر محققین میزان پروتئین خام برگ و نیام در این گونه گیاهی قابل توجه (۱۳/۸۲، ۲۰/۳۵ درصد) بوده که می‌تواند احتیاجات بزهای پرواری را به خوبی تامین نماید (۶). ترکیبات سرشاخه و برگ را از نظر کلسیم نیز می‌توان با یونجه خشک مقایسه نموده و می‌توان در ردیف علوفه‌های

جدول ۲: میانگین ترکیبات شیمیایی نیام و برگ کهور پاکستانی در استان هرمزگان (بر اساس درصد ماده خشک)

Table 2. Means chemical composition of *Prosopis juliflora* pods and leaves in Hormozgan province (based on %DM)

P-value	SEM	برگ Leaves	نیام Pods	Parameters	فراسنجه‌ها
<0.0001	23.05	42.31 ^b ±0.53	88.42 ^a ±0.57	Dry matter	ماده خشک
0.0004	1.54	90.52 ^b ±0.57	93.61 ^a ±0.47	Organic matter	ماده آلی
<0.0001	3.26	20.35 ^a ±0.66	13.82 ^b ±0.4	Crude Protein	پروتئین خام
0.0009	0.15	1.07 ^b ±0.07	1.38 ^a ±0.42	Ether extract	عصاره اتری
<0.0001	6.67	44.83 ^b ±0.81	57.7 ^a ±0.54	Nitrogen free extract	عصاره بدون نیتروژن
<0.0001	2.03	9.48 ^a ±0.35	5.42 ^b ±0.24	Crude Ash	خاکستر خام
<0.0001	9.96	54.22 ^a ±1.4	40.3 ^b ±1.06	Neutral Detergent Fiber	الیاف نامحلول در شوینده خشتی
0.0417	2.43	31.84 ^a ±1.26	26.98 ^b ±2.06	Acid Detergent Fiber	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی
0.954	0.03	0.01 ^a ±0.02	0.01 ^a ±0.01	Total tannins	تانن کل
0.139	0.13	1.53 ^a ±0.15	1.78 ^a ±0.14	Total phenolic components	کل ترکیبات فنولی
0.064	62.23	4440 ^a .3±0.4	4564.7 ^a ±41.51	Gross energy((Kcal/g DM))	انرژی خام
<0.0001	0.61	2.26 ^a ±0.76	1.04 ^b ±0.012	Calcium	کلسیم
0.001	0.03	0.27 ^a ±0.13	0.21 ^b ±0.01	Phosphorus	فسفر

میانگین‌ها در هر ردیف که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

^aNFE=100-(%CP+%CF+%EE+%Ash)

Means^{a-b} in a row with different superscripts are significant at (p<0.05);

پژوهش قرار گیرد. تغذیه مخلوطی از خوراک‌ها سبب کاهش میزان کل ترکیبات فنلی و آلکالوئیدها می‌شود (۳۴). گوارش پذیری ماده خشک و پروتئین خام به ترتیب در نیام ۶۰/۹۹، ۵۵/۷۴ درصد و در برگ ۴۸/۰۸، ۴۰/۵۳ درصد بود که تا حدودی با گزارشات محققین دیگر (۲۲، ۱۷) مطابقت دارد.

گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام و عصاره بدون ازت را در نیام (غلاف) کشور پاکستانی به ترتیب ۵۹/۷۸، ۶۳/۳۴، ۸۴/۱۵، ۴۸/۶۰، ۴۸/۸ و ۷۲/۶۳ درصد گزارش کردند که به جزء در قابلیت هضم پروتئین خام (۴۸/۸ درصد) در بقیه اجزاء تا حدودی مطابقت دارد (۱). قابلیت هضم ماده خشک نیام کهور را در کشور پرو ۸۲/۶ درصد و پروتئین خام ۸۰/۱ درصد گزارش نمودند که با نتایج این تحقیق در جدول ۳ اختلاف نشان می‌دهند (۱۸). به نظر می‌رسد اختلاف موجود بین تحقیقات مختلف می‌تواند به دلیل اختلاف در نحوه استحصال و نگهداری، شرایط آزمایش، زمان و نحوه برداشت نمونه از درخت، نوع دام و میزان ترکیبات ثانویه ضد مغذی در برگ و نیام باشد که منجر به کاهش قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام برگ و نیام شد (۴۰). طبق نظر ارسکف و مکدونالد (۲۹) که معتقدند افزایش پروتئین خام و میزان مواد محلول در ماده خشک گیاه سبب افزایش میزان مصرف اختیاری و تجزیه پذیری خواهد شد. بنابراین، به نظر می‌رسد برگ کهور به دلیل قابلیت هضم کمتر و میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی بیشتر (شاخص خوشخوراکی) نسبت به نیام از خوشخوراکی کمتری برخوردار بوده و توسط دام کمتر مصرف می‌شود.

گوارش پذیری پروتئین خام، عصاره اتری، الیاف خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی برگ درخت کهور را به ترتیب ۳۱/۶۵، ۳۴/۸۲، ۵۰/۹۵ و ۴۱/۱۳

تفاوت در ترکیبات شیمیایی نقل شده، می‌تواند علاوه بر شرایط محیطی تاثیرگذار بر روی درخت، بدلیل روش‌ها و چگونگی برداشت نمونه (ساقه، برگ و یا ساقه همراه برگ) نیز باشد. عصاره برگ و نیام این گونه حاوی مقادیر زیادی از ترکیبات فلاونوئیدی، آلکالوئیدی، تری‌ترپن‌ها، ساپونین، فنولی و تانن متراکم می‌باشد، که بنظر می‌رسد، این مواد به عنوان عامل تعیین کننده خوشخوراکی و یا عدم مصرف آن برای نشخوارکنندگان مختلف باشد (۳۴، ۲۵، ۳۸). در مقایسه میان گونه‌های کهور در ایران گزارش شده که کم‌ترین میزان ترکیب فنولیکی، تانن کل و تانن متراکم مربوط برگ گونه کهور پاکستانی در مرحله میوه دهی است که با گزارش حاضر همخوانی دارد (۲۴) گزارش شده است که میزان ترکیبات فنولیک و تانن در گونه‌های مختلف گیاهان متفاوت است که می‌تواند به دلیل وجود انواع تانن‌ها، مرحله رشد گیاه، خصوصیات نمونه‌های آماده شده (۳۸) و هم‌چنین، تاثیر خاک و فاکتورهای اقلیمی بر ذخیره و تجمع ترکیبات فنولیک و تانن‌ها در گیاهان باشد (۱۸، ۳۴).

گوارش پذیری مواد مغذی برگ و نیام: گوارش پذیری ماده خشک برگ و نیام کهور در جدول ۳ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، اختلافات زیادی بین هضم مواد مغذی برگ و نیام مشاهده می‌شود ($P < 0/05$). گوارش پذیری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی در بزهای که برگ مصرف می‌کردند، نسبت به نیام کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). برگ کهور حاوی ترکیبات آلکالوئیدی و ترپن‌ها است و تغذیه آن در سطوح بالا می‌تواند سبب بروز مشکلاتی نظیر کاهش قابلیت هضم ماده خشک و کاهش مصرف خوراک در نشخوارکنندگان شود (۱۷). از این رو استفاده از روش‌هایی که باعث کاهش سطح این ترکیبات مضر در برگ و نیام کهور شود، باید مورد بررسی و

تجزیه پذیری شکمبه‌ای کمتر ماده خشک شود (۳۹). از دیگر عوامل در کاهش قابلیت هضم پروتئین خام برگ می‌توان به بالا بودن الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی و کمبود کربوهیدرات‌های محلول و در نتیجه تجزیه پذیری شکمبه‌ای ماده خشک و ماده آلی پایین می‌باشد که با نتایج این گزارش و یافته‌های دیگر (۲۰، ۲۲) و در خصوص کاهش قابلیت هضم جیره‌های حاوی برگ و نیام کهورها در تغذیه بز و گوسفند مطابقت دارد.

گزارش کردند، و بیان کردند که قابلیت هضم ماده خشک و الیاف خام جیره حاوی برگ کهور به علت وجود ترکیبات پلی فنولی در مقایسه با جیره‌های بدون برگ کهور در گوسفند و بز کاهش می‌دهد (۱۰). یکی از دلایل کاهش قابلیت هضم مواد مغذی در نیام و بویژه برگ کهور وجود ترکیبات آلکالوئیدی و ترپن‌ها باشد که باعث کاهش تعداد باکتری‌ها و قارچ‌ها و کاهش فعالیت آن‌ها و در نتیجه اختلال در اکوسیستم میکروبی شکمبه و به دنبال آن

جدول ۳: گزارش پذیری برگ و نیام کهور پاکستانی در استان هرمزگان (براساس درصد ماده خشک)

Table 3. *In vivo* Digestibility of *Prosopis juliflora* pods and leaves in Hormozgan province (% DM basis)

P value	SEM*	میانگین گروه تیماری		Parameters	
		برگ کهور Prosopis leaves	نیام کهور Prosopis pods		
0.06	1.45	55.74	60.99	Dry matter	ماده خشک
0.01	1.7	40.53	48.08	Crude protein	پروتئین خام
0.88	0.81	51.57	51.30	Crude fiber	الیاف خام
0.39	1.5	40.32	43.10	Etherextract	عصاره اتری
0.66	1.61	69.52	71.08	Nitrogen Free Extract	عصاره عاری از نیتروژن
0.12	1.43	57.69	62.16	Organic matter	ماده آلی
0.05	0.96	59.78	56.25	(NDF)	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
0.04	1.03	43.05	47.05	(ADF)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

*خطای استاندارد میانگین‌ها، NDF=Neutral detergent fiber; ADF=Acid detergent fiber

تغذیه ۴۵۰ گرم نیام کهور به بزهای ماده جوان، به همراه علوفه خشک، سبب کاهش میزان رشد (در مقایسه با جیره شاهد) شد (۱۵). در آزمایشی که نیام کهور پاکستانی به میزان ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد در بخش کنسانتره جیره غذایی بزغاله‌های ۶ تا ۱۲ ماهه مورد بررسی قرار گرفت، از نظر افزایش وزن، بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، ولی میزان مصرف ماده خشک به صورت غیر معنی‌داری در جیره‌های حاوی نیام کهور بالاتر بود (۱۷). مصرف این ماده خوراکی در بخش کنسانتره بره‌های پروراری نیز نسبت به جیره شاهد اثر

استفاده از نیام در تغذیه بزغاله‌های پروراری: داده‌های مربوط به میانگین وزن اولیه، وزن نهایی و مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل بزغاله‌ها در جدول ۵ نشان داده شده است. میانگین وزن اولیه بزغاله‌ها بین دو گروه شاهد و آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت و در پایان دوره آزمایش نیز بین وزن نهایی دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. گزارش شده است که جایگزینی ۵۰ درصد بخش کنسانتره جیره غذایی بزها با نیام کهور اثر معنی‌داری بر تغییرات وزن زنده و امتیاز بدنی نداشته است (۳۵). این در حالی است که بر اساس گزارش دیگری،

جیره غذایی بز به مدت نه ماه تغذیه شدند، مشخص گردید که بزهای تغذیه شده با ۶۰ و ۹۰ درصد نیام کهور به آسیب‌های عصبی مبتلا شدند (۳۶). به هر حال با مدیریت مناسب مرحله برداشت، عمل‌آوری، نسبت مصرف در جیره، نوع جیره غذایی و مدیریت تغذیه می‌توان از این ماده خوراکی استفاده نمود (۲۱). میانگین افزایش وزن روزانه بزغاله‌های تغذیه شده با جیره حاوی نیام کهور و جیره حاوی کنسانتره تجاری به ترتیب ۹۰/۵۵ و ۸۷/۲۸ گرم بود که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. از نظر ضریب تبدیل خوراک نیز بین بزغاله‌های تغذیه شده با جیره شاهد و آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). محققین افزایش ضریب تبدیل خوراک را با مصرف نیام کهور پاکستانی در بزغاله‌ها و بره‌ها گزارش کردند (۳۶، ۴). اثر سطوح مختلف نیام کهور را بر عملکرد بزغاله‌های پرواری آفار را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که ضریب تبدیل خوراک در بزغاله‌های با افزایش نسبت نیام کهور پاکستانی تا سطح ۱۵۰ گرم در روز در جیره و کنسانتره افزایش می‌یابد. اما با افزایش سطح آن تا ۳۰۰ گرم در روز ضریب تبدیل خوراک بزغاله‌ها نسبت به سایر تیمارها افزایش نشان داد. آن‌ها نتیجه گرفتند که افزایش لیاف خام و خاکستر و احتمالاً افزایش مواد ضد تغذیه‌ی در سطح بالای ۳۰۰ گرم در کیلوگرم در نیام کهور عامل موثر در این نتایج بود. علاوه بر این آن‌ها پیشنهاد کردند که نیام کهور را می‌توان با موفقیت تا حداکثر سطح ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم در کیلوگرم در جیره بزغاله‌های پرواری مورد استفاده قرار داد (۲۰). همچنین، گزارشی مبنی بر علائم بیماری‌های مزمن شامل لرزش فک و افزایش بزاق و پوسیدگی دندان و در نهایت ضایعات کلیوی و مرگ حیوان در اثر مصرف روزانه بیش از ۶۰۰ گرم نیام آسیاب شده کهور پاکستانی توسط (۳۶) بیان شده است. بنابراین،

معنی‌داری بر عملکرد پروار نداشته است (۲۸). میانگین ماده خشک مصرفی روزانه برای بزغاله‌های دریافت کننده جیره شاهد و آزمایشی به ترتیب ۷۸۳/۳۳ و ۸۲۳/۳۰ گرم به ازاء هر رأس بود که تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. در خصوص اثر استفاده از نیام کهور در جیره غذایی بر مصرف خوراک، پژوهش‌های محدودی انجام شده است که نتایج تعدادی از آن‌ها با هم هم‌خوانی ندارد.

در آزمایشی که بزهای ماده جوان علاوه بر علوفه، با نیام کهور، به میزان ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ گرم در روز تغذیه شدند میزان کل ماده خشک مصرفی متغیر بود، به نحوی که مصرف ۱۵۰ گرم در روز اثری بر میزان مصرف خوراک نداشت، اما ۳۰۰ گرم در روز سبب کاهش ملایم و ۴۵۰ گرم سبب کاهش شدید خوراک مصرفی شد (۱۵). همچنین، گزارش شده است که با مصرف نیام کهور به دو صورت خرد شده و یا خرد نشده، به میزان ۵۰ درصد در کنسانتره بزها، میزان مصرف خوراک ۴/۵۳ تا ۴/۷۹ درصد وزن بدن بود که با جیره شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت (۳۵). در مورد گوسفند نیز گزارش شده است که مصرف نیام کهور به میزان ۱۲۵ و ۲۵۰ گرم در کیلوگرم جیره (به جای جو) میش شیرده، میزان ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم دریافتی تفاوتی نشان نداد و بر روی گوارش پذیری ماده خشک و ماده آلی نیز تاثیر نامطلوب نداشت (۲۸).

همچنین، مصرف نیام کهور به نسبت ۳۰ و ۴۰ درصد در کنسانتره (بر اساس جو و کنجاله سویا) و به نسبت ۱۰ و ۱۵ درصد در کل جیره غذایی گوسفند نر بالغ اثر نامطلوبی بر میزان خوراک مصرفی روزانه نداشت. قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها و فراسنجه‌های شکمبه (اسیدهای چرب فرار، نیتروژن کل و pH) نیز تحت تاثیر قرار نگرفت (۱۲). طی آزمایشی که نیام کهور به نسبت‌های ۳۰، ۶۰ و ۹۰ درصد در

بزغاله‌ها را تأمین نموده است که می‌تواند جایگزین مناسبی برای کنسانتره شاهد در جیره بزهای پرواری باشد. از نظر هزینه خوراک نیز (جدول ۶)، نتایج آزمایش حاضر نشان داد که قیمت تمام شده هر کیلوگرم کنسانتره شاهد و کنسانتره حاوی نیام کهور (آزمایشی) حدود ۳۰ درصد ارزان‌تر از جیره حاوی کنسانتره شاهد بود، که دیگر محققین نیز در تغذیه میش‌های شیرده آواسی و بزهای پرواری گزارش کردند، مطابقت دارد (۳۰، ۳۳).

یافته‌های پژوهش حاضر بیانگر این است که خوراک حاوی نیام کهور (با نسبت مشخص شده در جیره) مشابه کنسانتره تجاری، احتیاجات غذایی بزغاله‌ها را تأمین نموده است که می‌تواند جایگزین مناسبی برای کنسانتره تجاری در صورت رعایت مقدار مناسب در جیره بزغاله‌های پرواری باشد.

بررسی اقتصادی جیره‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که خوراک حاوی نیام کهور (آزمایشی) مشابه کنسانتره شاهد (تجاری)، احتیاجات غذایی

جدول ۴: ترکیبات شیمیایی موادخوراکی آزمایشی (درصد ماده خشک)

Table 4. Chemical Composition of experimental feedstuffs (%DM)

کنسانتره شاهد	یونجه	خرمای وزده	نیام کهور	ماده مغذی (درصد)	
Control concentrate	Alalfa	Date waste	Prosopis pods	Nutrient	
91.82	94.20	86.50	88.40	Dry matter	ماده خشک
14.22	15.25	4.22	13.82	Crude protein	پروتئین خام
23.93	34.70	19.20	21.50	(ADF) [†]	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی
35.21	42.68	34.52	39.18	(NDF)	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
38.64	32.17	41.04	42.51	(NFC)	کربوهیدرات غیر ساختمانی ^۱
2.04	1.30	1.11	1.31	Ether extract	عصاره اتری
11.01	8.60	3.04	5.42	Crude Ash	خاکستر خام
1.13	1.40	0.78	1.02	Calcium	کلسیم
0.46	0.26	0.21	0.21	Phosphorus	فسفر

NDF=Neutral detergent fiber; ADF=Acid detergent fiber[†]

غذایی بزهای پرواری، بدون اثر نامطلوب بر مصرف خوراک و عملکرد رشد بکار برد. استفاده از آن در جیره غذایی، هزینه تغذیه و در نتیجه هزینه خوراک مصرفی به ازای هر واحد افزایش وزن، نسبت به جیره شاهد، به میزان ۳۰ درصد کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

با توجه به گسترش این درخت در جنوب کشور و تولید سالانه حجم قابل توجهی سرشاخه و نیام با ارزش غذایی و قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام بالا، می‌توان به‌عنوان یک خوراک مناسب به نسبت ۲۸/۵ درصد ماده خشک کنسانتره در جیره

جدول ۵: میانگین وزن بدن، افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی بزغاله‌های تغذیه شده با خوراک آزمایشی

Table 5. Mean of initial weight, final weight, body weight gain, feed intake and feed conversion ratio of Tali kids fed diets containing experimental and commercial diets

P-value	خطای استاندارد میانگین (SEM)	گروه آزمایشی (Experimental group)	گروه شاهد (Control group)	صفات Item
0.67	0.520	13.4	13.6	وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight(kg)
0.98	2.332	21.91	20.52	وزن نهایی (کیلوگرم) Final weight(kg)
0.09	3.429	90.55	87.28	افزایش وزن روزانه (گرم) Daily gain(g/d)
0.05	15.46	823.6	783.3	خوراک مصرفی روزانه (گرم) Daily feed intake(g)
0.68	1.11	8.34	8.55	ضریب تبدیل غذایی Feed conversion ratio
0.51	3.400	94.67	91.55	افزایش وزن ماه اول (گرم) Weight gain month 1
0.89	2.459	89.46	87.64	افزایش وزن ماه دوم (گرم) Weight gain month 2
0.02	3.544	87.87	82.66	افزایش وزن ماه سوم (گرم) Weight gain month 3

جدول ۶: مقایسه‌ای اقتصادی دو گروه بزغاله‌های تغذیه شده با کنسانتره‌های آزمایشی و شاهد

Table 6. Economy compation of fed kids two groups with experimental and Control Concentrate

کنسانتره شاهد Control Concentrate	کنسانتره آزمایشی Experimental Concentrate	موارد هزینه‌ای Cost items
5100	3121	قیمت هر کیلوگرم کنسانتره (ریال) Concentrate price/kg/rial
5355	3970	قیمت هر کیلوگرم جیره کامل (ریال) Diet price/kg/rial
4192	3265	هزینه ماده خشک مصرفی روزانه هر رأس بزغاله (ریال) Local Cost DM/day/Goat/rial
48195	36281	هزینه تغذیه هر کیلوگرم افزایش وزن روزانه (ریال) Nutrition Cost/kg/Weight gain/rial

با لحاظ نمودن قیمت بخش علوفه‌ای جیره With feed Price

منابع

1. Alemzadeh, B., Fazaeli, H., Kardooni, A., and Noroozy, S. 1997. Effect of *Prosopis juliflora* pods in the diet of fattening Arabic lambs. Animal Science Division of Agriculture and Natural Resources Research Center Khuzestan Province. Ahwaz. Iran.
2. Alipoor, F. 2011. Evaluation of laboratory effects of feeding different levels *Prosopis juliflora* pods with rumen parameters of Mehrban sheep. MSc. Thesis. Bu-Ali Sina University. Hamadan.
3. Abdulrazak, S.A., and Awano, T. 1999. Nutritive evaluation of *Prosopis Juliflora* fruits and leaves from Kenya by *in vitro* gas production. Livestock Production Science. 49: 53-55.
4. Abdullah, Y.A., Belal, S.O., Marwan, M.M., Sulaiman, K.M., and Majdi, A.A. 2011. Growth performance, carcass and meat characteristics of black goat kids fed sesame hulls and *Prosopis juliflora* Pods. Asian-Australian Journal of Animal Science. 24: 1217-1226.
5. Ahmed Seid, A., Tudsri, S., Rungmekarat, S., and Kaewtrakulpong, K. 2012. Effect of Feeding *Prosopis juliflora* Pods and Leaves on Performance and Carcass Characteristics of Afar Sheep. Kasetsart Journal of Natural Science. 46: 871-881.
6. AFRC. 1998. The Nutrition of Goats. Technical Committee on Responses to

- Nutrients CAB International, Walling Ford, U.K.
7. Anttila, L., Johansson, A.G.M., and Johansson, S.G. 1993. Browse preference of Orma livestock and chemical composition of *Prosopis juliflora* and nine indigenous woody species in Bura, Eastern Kenya. East African Agriculture Journal. 58: 83-90.
 8. AOAC. 2006. Official Methods of Analysis of A.O.A.C 18th Ed. International Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
 9. Batista, A.M., Mustafa, A.F., Mckinnon, T., and Kermasha, S. 2002. *In situ* ruminal and intestinal nutrient digestibility of mesquite (*Prosopis juliflora*) pods. Journal of Animal Feed Science and Technology. 22: 107-112.
 10. Bhandari, D.S., Covil, H.N., and Hussain, A. 1979. Chemical composition and nutritive value of *Prosopis cineraria* leaves. Annals of Arid Zone. 18(3): 170-173.
 11. Church, D.C. 1988. The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. 2nd Ed. Prentice Hall. U.S.A. 182-200Pp.
 12. Chaturvedi, O.H., and Sahoo, A. 2013. Nutrient utilization and rumen metabolism in sheep fed *Prosopis Juliflora* pods and *Cenchrus grass*. Journal of springerplus. 1:598.
 13. Fotookiyan, M. 1993. Somr *Prosopis juliflora*. Journal of Forest and Desert. 20: 20-24.
 14. Ghasemi, I., Norooziyan, H., and Askari, F. 1997. Determination of Chemical Composition of *Prosopis Juliflora* fruits in goat nutrition. Animal Science Division of Agriculture and Natural Resources Research Center of Hormozgan Province. Bandar Abbas. Iran.
 15. Hassen, M., Mamu, G., and Hamza, K. 2017. Effect of supplementing pounded *Prosopis juliflora* pods on hematological profiles of Afar goats fed on *Panicum antidotale* hay. African Journal of Agricultural Research. 12: 2017-2023.
 16. Givens, D.I., Owen, E., and Omend, H.M. 2000. Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CABI Publishing.
 17. Hints, K., Balehegn, M., and Bihane, E. 2015. Utilization of pods of *Prosopis juliflora*, an invasive tree, as a replacement to concentrate feed for goats in Ethiopia. Livestock Research for Rural Development. 27(9).
 18. Habit, M.A., and Saavedra, J.C. 1988. *The Current State of Knowledge on Prosopis juliflora*. (Eds) FAO, Plant Production and protection Division. Rome.
 19. Koech, O.K.C. 2010. Effects of *Prosopis Juliflora* seed pods meal supplements on weight gain of weaner goats. A Thesis Submitted in partial fulfilment of Agriculture, University of Nairobi.
 20. Kitaw, G., Assefa, G., Kehaliw, A., Wondatir, Z., and Fekadu, D. 2013. Feeding value of *Prosopis juliflora* pod flour in the concentrate diet of lactating cross bred dairy Cows. Advanced Journal of Agricultural Research Journal. (2): 006-010.
 21. Lima, P.C.F. 1986. Tree productivity in the semiarid zone of Brazil. Forest Ecology and Management. 16: 5-13.
 22. Mahmoud, H., and Bediye, S. 2015. *Prosopis juliflora* pods as a replacer for concentrate supplement for Afar Goats Ethiopia, Effects on intake, body weight and digestibility. Journal of Biology Agriculture and Healthcare. 5(21): 42-47.
 23. Mahgoub, O., Kadim, I.T., Forsberg, N.E., Al-Ajmi, D.S, Al-Abri, A.S., and Annamalai, K. 2005. Evaluation of Meskit (*Prosopis juliflora*) pods as a feed for goats. Journal of Animal Feed Science and Technology 121: 3-4.
 24. McDonald, P., Edwards, A.R., Greenhalgh, J.F.D., and Morgan, C.A. 2002. *Animal Nutrition*, 6th Ed, Pearson educational Limited Harlow, UK. 693Pp.
 25. Moslemi Nia, M. 2010. Study of nutritive value and phenolic compounds of *Prosopis cinararia* and *Prosopis Juliflora* in different growth stages. M.Sc. Thesis. Department of Animal Science Faculty of Agriculture. University of Zabol.
 26. Nakano, H., Nakajima, E., and Hirataro, S. 2004. Growth inhibitory alkaloids from mesquites (*Prosopis juliflora* (SW)) leaves. Photochemistry. 65: 87-594.

27. National Research Council. 2007. Nutrient Requirement of Small Ruminants: *Sheep, Goats, Cervis, and New World Camelids*. National Academy Press, Washington DC.
28. Norton, B.W. 1998. The Nutritive value of tree legumes. Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture. Tropical Grassland Society of Australia Inc. Queensland. Australia.
29. Obeidat, B.S., and Shdaif, A.T. 2013. Partial substitution of barley grain with *Prosopis juliflora* pods in lactating Awassi ewes' diets: Effect on intake, digestibility and nursing performance. *Small Ruminants Research*. 111: 50-55.
30. Ørskov, E.R., and McDonald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement Weighted according to the rate of passage. *Journal of Agriculture Science*. 92: 499-503.
31. Ranga Rao, N.S., and Reddy, M.R. 1983. Utilization of *Prosopis juliflora* pods in the concentrate Feeds of cattle and sheep. *Indian Journal of Animal Science*. 53(4): 367-372.
32. Ravikala, K., Patel, A.M., Murthy, K.S., and Wadhvani, K.N. 1995. Growth efficiency in feedlot lambs on *Prosopis juliflora* based diets. *Small Ruminant Research* 16: 227-231.
33. SAS, Statistical Analysis System. 2002. Users Guide, Statistics, version 9.1. SAS Institute, Carry, NC, USA.
34. Sawal, R.K., Ratan, R., and Yadav, S.B.S. 2004. Mesquite (*Prosopis juliflora*) pods as a feed resource for livestock. A review. *Asian-Australia Journal of Animal Science*. 17: 719-725.
35. Shachi, S. 2012. Phytochemical analysis of different parts of *Prosopis juliflora*. *International Journal of Pharm Reaserch*, 4(3): 59-61.
36. Sirohi, A.S., Mathur, B.K., Misra, A.K., and Tewari, J.C. 2017. Effect of feeding crushed and Entire dried *Prosopis Juliflora* pods on feed intake, growth and reproductive performance of arid Goats. *Indian Journal of Animal Sciences*, 87(2): 238-240.
37. Talpada, P.M., Desai HB Desai, M.C., and Shukla, P.C. 1987. Composition and nutritive value of *Prosopis juliflora* pods without seeds. *Indian Journal of Animal Science*. 57(7): 776-777.
38. Tabosa, I.M., Souza, J.C.A., Grac, D.L., Barbosa, J.M., Almeida, R.N., and Riet Correa, F. 2000. Neuronal Vacuolation of the Trigeminal Nuclei in Goats Caused by Ingestion of *Prosopis Juliflora* Pods. *Veterinary and Human Toxicology*. 42(3): 55-158.
39. Yousef Elahi, M., Rouzbehan, Y., and Rezaee, A. 2013. Effects of phenolic compounds in three oak species on *in vitro* gas production using inoculums of two breeds of indigenous Iranian goats. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 170: 26-31.
40. Van Soest, P.J., Robert, J.B., and Lewis, B. 1991. Methods of dietary fiber neutral detergent fiber and non starch polysaccharids in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3584-3597.
41. William, K. 2015. Mesquite (*Prosopis juliflora*): Livestock Grazing, Its Toxicity and Management. *Journal of Bio Resource Managemen*. 2: 49-58.



Chemical composition and digestibility of *Prosopis juliflora* pods and leaves and effect of pods in ration on the performance of fattening Tali kids

F. Askari¹, M. *Yousef-Elahi² and H. Fazaeli³

¹Ph.D. student of animal nutrition and ²Associate Prof., Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zabol, ³Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO) Karaj, Iran

Received: 31/10/2018; Accepted: 16/03/2019

Abstract

Background and objectives: Mesquite or Kahoor (*Prosopis Juliflora swartz*) is a perennial, fast-growing, ever-green and salinity and drought resistant that planted in the wide parts of south, Iran for immobilizing of sand dunes, desertification and restoring grasslands. Also, their fruit (pods) and browses can be used for animal feed. The aim of this study was to determine the chemical composition and digestibility of *Prosopis Juliflora* pods (PJP) and leaves (PJL) and use of PJP in diet on the performance of fattening Tali kids.

Materials and methods: In this experiment, pods and leaves samples were collected randomly two continuous years and their chemical composition determined by standard method. For determining of dry matter, organic matter and crude protein digestibility of pods and leaves, eight male goats were used in individually cages. Feed intake and feces rate of goats were recorded every day. Also, eighteen Tali male Kids with 5-6 month age and body weight average of 13.20 ± 1.5 kg used for determining of pods intake rate on the performance. Experimental diets were diet 1: basal diet + control concentrate (without PJP) and diet 2: basal diet + concentrate include 28.5% PJP and goats fed for 100 days with 16 days adaptation period. On the basis transmittal of this species in Hormozgan province, dried PJP collected thousand kg from three areas (Bandar Abbas, Minab and Jask) in continuous two years. The diets were offered into two equal halves daily at 08:00 am and 16:00 pm hours for kids and the kids were weighted individually every two weeks after 16 h feed deprivation and calculated their weight changes. Daily gain average, dry mater intake and feed conversion rate determined in experimental period. Chemical composition and digestibility and performance include feed intake, body weight changes and feed conversion rate were analyzed using with using T-test and SAS 9.1 (2001) software and GLM procedures related to two diets and done comparison of averages by LSD test.

Results: The result of this experiment showed that the chemical composition mean of PJP and PJL samples were contained 88.4%, 42.31% dry matter, 92.61%, 90.52% organic matter, 13.82%, 20.3% crude protein, 5.42%, 9.48% ash, 40.3%, 54.22% neutral detergent fiber, 26.98%, 31.84% acid detergent fiber, 1.04%, 2.26% calcium, 0.21%, 0.27% phosphors (on DM basis), respectively. The digestibility average of pods and leaves for dry matter, organic matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber is 60.99% and 55.74%, 62.16% and 57.69%, 56.25% and 59.78% and 47.45% and 43.05%, respectively. Also, the daily gain average, feed intake and feed conversion rate were 87.28 g, 783.3 g, 8.6 and 90.55 g, 823.3 g, 8.3, respectively for received kids control and PJP diet, which were not statistically different ($P>0.05$). Total cost of feed and also, meat production cost was cheaper than control group.

*Corresponding author; m_yousefelahi@uoz.ac.ir

Conclusion: *Prosopis Juliflora* pods and leaves have high nutritive value, dry matter digestibility and crude protein contain and PJP can be used in fattening kid's diets as a suitable to 28.5% DM ratio to concentrate without side effect on feed intake and performance. Considering the expansion of this tree in the south of the Iran and the annual production of a considerable amount of browse and pods with high nutritive value can use in fattening kid's diets and reduce feed cost up to thirty percent.

Keywords: Nutritive value, Performance, Fattening, *Prosopis juliflora*

