



مجله علمی دانش و فناوری

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد چهارم، شماره سوم، ۱۳۹۵
<http://ejrr.gau.ac.ir>

مقایسه جایگزینی جو با مقادیر مختلف تفاله زیتون بر عملکرد و قابلیت هضم در بره‌ها

و بزغاله‌های پرواری

فرانک دوستی^۱، *تقی قورچی^۲، بهروز دستار^۲، آرش آذر فر^۳ و اصغر سپهوند^۴

^۱دانشجوی دکتری و ^۲استاد گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
^۳دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ^۴استادیار گروه انگل شناسی و قارچ شناسی
پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد
تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۳

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به این که در حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد (در کشورهای توسعه یافته در حدود ۵۰-۶۰ درصد) از کل هزینه‌های تولیدات دامی مربوط به خوراک است، در این رابطه استفاده از محصولات فرعی صنایع کشاورزی و تبدیلی، از مدت‌ها قبل مورد توجه بوده است. تفاله زیتون یکی از این محصولات جنبی است که به عنوان منبع تأمین کننده انرژی در تغذیه گوسفند و بز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقایسات کمی در خصوص عملکرد و قابلیت هضم بین گوسفند و بز با خوراک‌های با انرژی و پروتئین یکسان انجام گرفته است. هدف از این پژوهش، استفاده از سطوح مختلف تفاله زیتون در جیره بره‌ها و بزغاله‌های پرواری و مقایسه عملکرد و قابلیت هضم بین دو گونه می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۳ با سه نوع جیره غذایی شامل سطوح صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد تفاله زیتون و دو گونه دام (بره‌ها و بزغاله‌های پرواری) انجام گرفت. به هر تیمار پنج راس بره پرواری و یا بزغاله پرواری در سن سه ماهگی اختصاص داده شد که به صورت انفرادی در قفس‌های جداگانه به مدت ۸۴ روز (۱۵ روز دوره عادت‌پذیری) نگهداری شدند. جیره‌ها از نظر محتوی پروتئین و انرژی برابر بودند.

*نویسنده مسئول: ghoorchit@yahoo.com

یافته‌ها: میزان مصرف خوراک در بره‌ها با افزایش سطح تفاله زیتون در خوراک کاهش، اما در بزغاله‌ها با استفاده از جیره حاوی تفاله زیتون افزایش یافت ($P < 0/05$). قابلیت هضم در بره‌ها و بزغاله‌ها با مصرف تفاله زیتون کاهش یافت و بزغاله‌ها نسبت به بره‌ها قابلیت هضم بیشتری را نشان دادند ($P < 0/05$). وزن بدن در انتهای دوره و افزایش وزن روزانه کل در بره‌ها و بزغاله‌های دریافت کننده تفاله زیتون با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. ضریب تبدیل خوراک در همه تیمارها به استثنای تیمار بزغاله‌های دریافت کننده ۲۰ درصد تفاله زیتون بهبود یافت ($P < 0/05$) و همچنین گونه گوسفند نسبت به بز ضریب تبدیل بهتری را نشان داد ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج ذکر شده و قیمت ارزان تفاله، استفاده از تفاله‌زیتون تا مقدار ۲۰ درصد در بره‌ها و ۱۰ درصد در بزغاله‌ها توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تفاله زیتون، بره، بزغاله، مصرف، خوراک، رشد

مقدمه

شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک در ایران همراه با کاهش تولیدات زراعی موجب شده‌است تا تغذیه دام بخش قابل توجهی از هزینه دامپروری را به خود اختصاص دهد و درآمدهای ناشی از تولید فرآورده‌های دامی را متأثر سازد (۱). یکی از راهکارهای اقتصادی، استفاده از پسماندهای حاصل از فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی است که مشخصه آنها دارا بودن درصد بالایی از ترکیبات ضدتغذیه‌ای، دیواره سلولی، مقادیر کم پروتئین و مواد معدنی و همچنین داشتن بازدهی کم انرژی می‌باشند (۲۷). لذا جایگزینی منابع خوراکی که کمتر مورد استفاده انسان بوده و هزینه تولید آنها کمتر باشد اهمیت بالایی دارد (۱).

تفاله خام زیتون محصولی از روغن‌کشی میوه زیتون می‌باشد که شامل بخش خمیری، هسته، پوست و پس‌آب می‌باشد (۳۳). تفاله زیتون بعد از خشک شدن به‌عنوان یکی از فرآورده‌های جانبی صنایع غذایی می‌تواند در تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد (۳۵). تفاله زیتون (خشک شده) حاوی مقادیر قابل توجهی روغن است که در طی فرآیند روغن‌کشی استخراج نشده است (۳۲، ۳۴) و دارای ۹۰ تا ۹۲ درصد ماده خشک است. این محصول دارای لیگنین بالا (۲۸ تا ۳۲ درصد ماده خشک)، سلولز (۹ تا ۱۳ درصد ماده خشک) و همی‌سلولز (۱۳ تا ۱۷ درصد ماده خشک) می‌باشد (۳۱). همچنین در تفاله زیتون ترکیبات ضد تغذیه‌ای متنوعی همچون ترکیبات فنلی (۱/۴۱ تا ۴/۲۹ گرم در صد گرم ماده خشک)، تانن (۰/۵۷۵ تا ۱/۱۱ گرم در صد گرم ماده خشک) دیده می‌شود که بر عملکرد دام تاثیر منفی دارند (۲۲). یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های استفاده از تفاله زیتون، متغیر بودن ترکیبات شیمیایی آن می‌باشد (۳۵).

بن سالم و همکاران (۲۰۰۰)، مصرف کمتر جیره‌های حاوی تانن (تفاله زیتون) را نسبت به جیره‌های فاقد تانن و جیره فرآوری شده (حاوی پلی اتیلن گلیکول) و همچنین متغیر بودن قابلیت‌هضم (بسته به نوع و مقدار تفاله زیتون در جیره) روی گوسفند را نشان دادند (۷). میزان قابلیت‌هضم ظاهری مواد آلی و پروتئین خام و دیواره سلولی تفاله زیتون کم است، در حالی که عصاره اتری آن بدون در نظر گرفتن نوع تفاله زیتون و روش استخراج، قابلیت‌هضم بسیار بالایی دارد (۳۶) و (۲۰).

صادقی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند به‌دلیل محتوای بالای لیگنین و استفاده از حرارت بالا در روغن‌کشی، میزان مصرف، هضم، جذب و متابولیسم تفاله زیتون محدود می‌باشد (۳۱). اما محققان

دیگر نشان دادند که استفاده از تفاله زیتون در جیره غذایی بز و گوسفند باعث افزایش مصرف ماده خشک جیره می‌شود (۲۳ و ۵) و با توجه به اینکه گوسفند و بز در مقایسه با گاو در استفاده از خوراک‌های فیبری توانایی بالاتری دارند، بنابراین استفاده از تفاله زیتون در تغذیه گوسفند و بز توصیه شده است (۱۵).

بزها در مقایسه با گوسفندان در هنگام خوردن انتخابی‌تر عمل می‌کنند. بز نسبت به گوسفند تنوع خوراک را بیشتر ترجیح می‌دهد و میل و رغبت زیادی به برگ درختان و بوته‌خواری دارد چون تحمل بیشتری نسبت به مزه تلخ دارد و اگر مواد فیبری در جیره باشد راندمان بزها از گوسفندان بیشتر است (۱۰) و تغذیه بزها با خوراک حاوی تانن بر روی مصرف ماده خشک روزانه آنها اثر منفی ندارد (۲۹).

با توجه به تولید روزافزون زیتون و فرآورده‌های جانبی آن و در دسترس نبودن اطلاعاتی جامع در خصوص مصرف خوراک، رشد و قابلیت‌هضم مواد مغذی تفاله‌زیتون به صورت جایگزین با جو این آزمایش حاضر طرح‌ریزی گردید.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این آزمایش از تعداد ۱۵ رأس بره نژاد بختیاری و ۱۵ رأس بزغاله بومی لرستان در دامداری دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان استفاده شد. در ابتدای آزمایش، بره‌ها با میانگین وزن زنده $27/94 \pm 3$ و بزغاله‌ها با میانگین وزن زنده $19/71 \pm 2/59$ و سن سه ماهگی به‌طور تصادفی در شش گروه تقسیم شدند. که این شش گروه سه گروه به بزغاله‌ها با سه سطح تفاله و سه گروه هم به بره‌ها اختصاص داده شد و همچنین دام‌ها به صورت انفرادی در قفس‌های انفرادی نگاه‌داری شدند. تفاله زیتون خشک شده هسته‌دار از واحد خوراک دام شرکت تولیدی جهان‌الکل واقع در استان گیلان شهرک صنعتی جمال آباد لوشان تهیه شد.

سه جیره غذایی شامل سطوح صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد تفاله زیتون به صورت جایگزین با جو مطابق جدول‌های استاندارد غذایی (NRC, 1986) تهیه شد (جدول ۱). برای تهیه جیره‌های آزمایشی ابتدا یونجه خرد شد و سپس با کنساتره مخلوط شده و به صورت جیره‌های کاملاً مخلوط شده (TMR) در اختیار بره‌ها و بزغاله‌ها قرار داده شد. قبل از شروع آزمایش، بره‌ها و بزغاله‌ها بر ضد بیماری‌های شایع، آنتروتوکسمی و بیماری تب برفکی به صورت زیرجلدی در ناحیه کتف دام واکسینه شدند. برای از

بین بردن انگل‌های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله دو هفته به دام‌ها قرص‌های ضدانگل (آلبندازول و نیکلوزاماید) با استفاده از بولوس خوران خورانیده شد. جیره‌ها برای مدت ۱۵ روز به منظور عادت‌پذیری و ۸۴ روز دوره آزمایش در دو نوبت (در ساعات، ۸ و ۱۶) در اختیار بره‌ها و بزغاله‌ها قرار گرفت.

در طول دوره آزمایش، خوراک روزانه در دو نوبت صبح و بعدازظهر به میزان مساوی در اختیار دام‌ها قرار گرفت. جهت تعیین مصرف خوراک روزانه، غذای باقی‌مانده (براساس ۱۰ درصد باقی‌مانده در آخور) از روز قبل همه روزه جمع‌آوری و توزین گردید. آب آشامیدنی نیز در طی دوره آزمایش به‌طور آزاد در اختیار بره‌ها و بزغاله‌ها قرار گرفت. وزن‌کشی بره‌ها و بزغاله‌ها هر چهار هفته با رعایت ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی انجام گردید.

برای تعیین مقدار قابلیت هضم خوراک در انتهای دوره پرورش از هر تیمار ۳ راس دام به قفس متابولیسمی منتقل و به مدت سه روز برای عادت‌پذیری و سه روز هم برای جمع‌آوری نمونه‌ها در قفس نگهداری شدند (۳۰). جمع‌آوری پسماند و نمونه مدفوع هر روز صبح قبل از خوراک‌دهی انجام گرفت و به‌طور روزانه و در ساعت معین توزین شد. کل مدفوع دام جمع‌آوری و وزن شد و حدود صد گرم از مدفوع روزانه برای هر راس دام به‌طور جداگانه نمونه‌گیری گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۳ شامل سه نوع جیره غذایی (حاوی سه سطح صفر، ۱۰ یا ۲۰ درصد تفال زیتون به صورت جایگزین با جو) و دو گونه دام (گوسفند یا بز) انجام شد. داده‌ها با استفاده از رویه MIXED نرم‌افزار آماری (۲۰۰۳) SAS تجزیه گردید. میانگین تیمارها توسط آزمون توکی در سطح معنی‌دار ۵ درصد مقایسه شد. وزن اولیه دام‌ها به عنوان کوواریت در نظر گرفته شد.

مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه داده‌ها به صورت معادله (۱) بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + TS_{ij} + b(w_k - w) + e_{ijk} \quad \text{معادله (۱)}$$

Y_{ijk} : صفت مورد نظر، μ : میانگین کل، T_i : اثر سطح تفال زیتون، S_j : اثر گونه، TS_{ij} : اثر متقابل آمین تیمار و آمین گونه

b : ضریب رگرسیون وزن اولیه و صفات عملکردی، w_k : وزن اولیه k امین دام‌ها، w : میانگین وزن اولیه دام‌ها، e_{ijk} : خطای تصادفی

با توجه به اینکه بعضی صفات دارای اثرات متقابل معنی‌داری بودند از روش برش دهی استفاده شد.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده بره‌ها و بزغاله‌های پروراری (درصدی از ماده خشک جیره).

Table 1. Ingredients and chemical composition of the experimental diets used for fattening lambs and kids (% of diet dry matter).

جیره‌های آزمایشی (تفاله زیتون)			ترکیب مواد خوراکی
Experimental diets (olive cake)			
20%	10%	Control	Feedstuff Ingredients
25	25	25	علوفه یونجه (Alfalfa hay)
30	40	50	دانه جو (Barley grain)
20	10	0	تفاله زیتون (Olive cake)
5.6	5.9	7.45	دانه ذرت (Corn grain)
10.9	10.6	9.05	سبوس گندم (Wheat bran)
6	6	6	کنجاله سویا (Soybean meal)
0.5	0.5	0.5	جوش شیرین (Sodium bicarbonate)
0.5	0.5	0.5	نمک (Salt)
0.5	0.5	0.5	مکمل ویتامینی و معدنی* (Vitamin and mineral premix)
1	1	1	کربنات کلسیم (Caco3)
ترکیب شیمیایی مواد مغذی موجود در جیره‌های آزمایشی (chemical composition of the experimental diets)			
90.09	89.30	89.14	ماده خشک (Dry matter)
2.6	2.6	2.6	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک) Metabolisable Energy (Mcal/kg)
14	14	14	پروتئین خام (Crude protein)
4.1	3.33	2.54	عصاره اتری (Ether Extract)
5.7	5.57	5.38	خاکستر (Ash)
40.88	35.99	30.58	(Neutral detergent fiber)NDF
26.74	22.28	17.68	(Acid detergent fiber) ADF
35.32	41.11	47.5	NFC (کربوهیدرات غیر الیافی)
0.85	0.81	0.76	کلسیم (Calcium)
0.34	0.37	0.38	فسفر (Phosphorus)
75	75	75	کنسانتره (Concentrate)
25	25	25	علوفه (Forage)

*در هر کیلوگرم جیره: ۹۹/۲ میلی‌گرم منگنز، ۵۰ میلی‌گرم آهن، ۸۴/۷ گرم روی، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۱ میلی‌گرم ید، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیم، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D و ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E

نتایج و بحث

مصرف خوراک: بررسی تیمارهای آزمایشی (جدول ۲) نشان داد، میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها با همدیگر تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). در بره‌ها مصرف ماده خشک روزانه در بیشتر دوره‌های پرورش با افزایش سطح تفاله زیتون در جیره غذایی کاهش یافت ($P < 0/05$). در بزغاله‌ها مصرف ماده خشک روزانه در ابتدای دوره پرورش (۲۸-۱ روزگی) با افزایش سطح تفاله زیتون کاهش، اما با گذشت زمان و در دوره‌های آخر پرورش مصرف ماده خشک روزانه افزایش یافت ($P < 0/05$). میزان مصرف خوراک در بزغاله‌ها نسبت به بره‌ها کمتر بود. بیشترین مصرف خوراک روزانه مربوط به بره‌های تغذیه شده با سطح صفر درصد تفاله زیتون و کمترین مصرف خوراک روزانه مربوط به بزغاله‌های تغذیه شده با سطح صفر درصد تفاله زیتون بود.

محققان نشان دادند تانن موجود در خوراک به علت طعم تلخ و قابض بودن آن باعث کاهش استفاده از مواد مغذی و پروتئین خام، کاهش خوشخوراکی، مصرف خوراک، کاهش پیوست میکروب به ذرات غذا و باند شدن تانن با آنزیم‌های باکتریایی و کاهش فعالیت‌های آنزیمی مختلف و در نتیجه باعث کاهش قابلیت هضم و عملکرد در دام می‌شود (۱۹، ۱۷، ۱۶، ۳). به هر حال توفارلی و همکاران (۲۰۱۴) و صادقی و همکاران (۲۰۰۹) و دیگر محققان گزارش کردند که مصرف خوراک تحت تاثیر جیره‌های حاوی تفاله زیتون قرار نمی‌گیرد و متوسط ماده خشک مصرفی و عملکرد گوسفند و بز تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت (۳۸، ۳۱، ۶، ۱۴) تانن جزء ترکیبات فنلی ثانویه در گیاهان می‌باشد که با پروتئین‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم و با کربوهیدرات‌ها ترکیبات کمپلکس ایجاد می‌کند (۲۶ و ۸). این می‌تواند فرضیه‌ای باشد که نشان دهد تانن و ترکیبات فنلی قابلیت دسترسی مواد مغذی کربوهیدرات و پروتئین‌ها در تفاله زیتون را محدود می‌کنند (۱۶).

نتایج ما با نتایج مارتین گارسیا و همکاران (۲۰۰۳)، هومانی و تیسرنند (۱۹۹۹)، بن سالم و همکاران (۲۰۰۳) و دیانی و مهدی پور (۲۰۱۴) مطابقت داشت و می‌توان گفت بر طبق گزارشات ماکار (۲۰۰۳) علت کاهش مصرف خوراک در بره‌ها وجود فیبر، لیگنین، مواد فنلی و تانن در تفاله زیتون و کاهش خوشخوراکی در جیره می‌باشد. همچنین بزغاله‌ها تمایل به مصرف مواد خشبی و حاوی تانن دارند به‌همین دلیل با وجود تفاله زیتون در جیره، مصرف خوراک افزایش می‌یابد (۱۶). به نظر می‌رسد مقاومت بیشتر بز به تانن، در مقایسه با گوسفند، باعث عدم تأثیر منفی آن بر مصرف خوراک می‌شود (۲).

قابلیت هضم ماده خشک: قابلیت هضم ماده خشک تیمارهای آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. قابلیت هضم ماده خشک در بره‌ها و بزغاله‌ها با مصرف جیره حاوی تفاله زیتون کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$)، همچنین قابلیت هضم در مقایسه بین دو گونه نیز تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$) به طوری که بزغاله‌ها نسبت به بره‌ها قابلیت هضم بیشتری را نشان دادند.

بن سالم و همکاران (۲۰۰۳) پیشنهاد کردند که تغذیه تفاله زیتون باعث افزایش قابلیت هضم خوراک و افزایش رشد گوسفند و بز می‌شود (۶). اما نتایج متناقض و مبهمی هم گزارش شد که نشان داد، قابلیت هضم ماده خشک و فیبر جیره حاوی تفاله زیتون به علت وجود ترکیبات فنلی در مقایسه با جیره کنترل در گوسفند و بز کاهش می‌یابد (۱۹، ۲۲، ۳۸). یکی از دلایل کاهش قابلیت هضم با وجود تانن در خوراک ممکن است به دلیل کاهش اتصال میکروب‌ها به ذرات غذا، کاهش فعالیت آنزیمی اکوسیستم میکروبی شکمبه و به دنبال آن تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای بخش‌های مختلف خوراک باشد (۱۸، ۱۷، ۱۳). از عوامل دیگر در کاهش قابلیت هضم جیره‌های حاوی تفاله زیتون می‌توان به ترکیبات شیمیایی آن اشاره کرد که دارای لیگنین (۲۹/۲۳ درصد)، NDF و ADF بالا و محتوای کربوهیدرات‌های محلول کم و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک، NDF، ADF و CF پایین می‌باشد (۳۱، ۳۵). اختلاف تحقیقات را می‌توان به تفاوت در نسبت ترکیب شیمیایی در میان جیره‌های حاوی تفاله زیتون، تفاوت در قابلیت هضم شکمبه، ویژگی‌های آنزیمی، تفاوت در قابلیت هضم متناسب به TMR (ترکیبی از دانه و علوفه)، تنوع در تغذیه و مواد مغذی موجود در تفاله زیتون نسبت داد (۳۷).

نتایج ما با یافته‌های بن سالم و نفازوی (۲۰۰۳) و مولینا و همکاران (۲۰۰۳) و مارتین گارسیا و همکاران (۲۰۰۳) و توفارلی و همکاران (۲۰۱۴) در خصوص کاهش قابلیت هضم با استفاده از تفاله زیتون در جیره دام مطابقت داشت (۶، ۱۹، ۲۲، ۳۸). بر طبق گزارشات تیموری یانسری و همکاران (۲۰۰۷)، صادقی و همکاران (۲۰۰۹) به علت محتوی بالای فیبر، لیگنین و مقدار کم کربوهیدرات‌های محلول در تفاله زیتون قابلیت هضم کاهش می‌یابد (۳۱، ۳۵). بزغاله‌ها در مقایسه با بره‌ها میل و رغبت و عادت پذیری بیشتری به مصرف مواد خشبی و حاوی تانن دارند (۱۰).

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۴)، شماره (۳) ۱۳۹۵

جدول ۲- میانگین مصرف خوراک و قابلیت هضم ماده خشک در بره‌ها و بزغاله‌های تغذیه شده با سطوح مختلف تفاله زیتون

Table 2. Feed intake and digestibility of dry matter in lambs and kids fed different levels of olive cake

قابلیت هضم ماده خشک (درصد) Digestibility of dry (%) matter		مصرف ماده خشک (گرم در روز) Dry matter intake (g day ⁻¹)			گونه* میزان زیتون olive *Species)
کل دوره TOTAL	کل دوره TOTAL	۵۶-۸۴ روزگی day 56-84	۲۸-۵۶ روزگی day 28-56	۱-۲۸ روزگی day 1-28	(cake)
بره (Lamb)					
61.4	1418.4 ^a	1666.1 ^a	1518.4 ^a	1079.6	Control
48.8	1383.8 ^b	1628.2 ^a	1495.2 ^{ab}	1036.7	10%
44.6	1349.0 ^c	1583.7 ^b	1459.2 ^b	1012.6	20%
بزغاله (Kid)					
75.2	749.9 ^b	733.3 ^b	776.1 ^a	739.8	Control
70.5	785.8 ^a	855.0 ^a	808.0 ^a	696.9	10%
61.7	773.4 ^{ab}	835.1 ^a	817.8 ^a	669.5	20%
3.50	10.0	13.5	14.2	11.6	SEM
0.539	0.0003	0.0001	0.006	0.98	P-value
اثر خوراک (Ration)					
68.33 ^a	1084.24 ^a	1199.76 ^b	1147.32	909.76 ^a	Control
59.69 ^b	1084.84 ^a	1241.64 ^a	1151.63	866.84 ^b	10%
53.17 ^c	1061.25 ^b	1209.44 ^b	1138.53	841.05 ^c	20%
2.48	7.09	9.55	10.05	8.24	SEM
0.007	0.04	0.01	0.64	0.0001	P-value
اثر گونه (Species)					
9.15 ^b	769.76 ^b	807.84 ^b	800.68 ^b	702.12 ^b	Kid
51.64 ^a	1383.79 ^a	1626.06 ^a	1490.97 ^a	1042.98 ^a	Lamb
2.02	5.79	7.79	8.21	6.72	SEM
0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	P-value

*; حروف غیر مشترک: تفاوت معنی‌دار در بره‌ها و بزغاله‌ها به طور مجزا (در سطح ۰/۰۵)

*; Values with different superscript letters in lambs and kids separately differ significantly (P < 0.05).

افزایش وزن روزانه و وزن بدن: بین گروه‌های دریافت‌کننده تفاله زیتون نسبت به تیمار شاهد از نظر میزان افزایش وزن روزانه در انتهای دوره پرورش ۵۶-۸۴ و در کل دوره پرورش (۱-۸۴) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. (جدول ۳) و تیمار شاهد افزایش وزن روزانه بالاتری را نسبت به سایر

تیمارها نشان داد اما معنی دار نبود ($P > 0/05$). در بین دو گروه بره‌ها و بزغاله‌ها افزایش وزن روزانه تفاوت معنی داری داشت ($P < 0/05$) و بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها افزایش وزن بهتری را نشان دادند که این نتیجه را می‌توان به مصرف خوراک بیشتر توسط بره‌ها نسبت داد. افزایش وزن روزانه تیمار شاهد بره‌ها در دوره ۲۸-۱ روزگی و بره‌های دریافت کننده تفاله زیتون با سطح ۱۰٪ در دوره ۵۶-۲۸ روزگی نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود ($P < 0/05$). افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها در تمام دوره‌ها به استثنای دوره ۵۶-۲۸ روزگی در بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0/05$). در مورد وزن بدن بین تیمارهای حاوی تفاله زیتون با تیمار شاهد در هر دو گونه اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > 0/05$)، ولی بین دو گونه وزن بره‌ها با بزغاله‌ها تفاوت معنی داری مشاهده شد ($P < 0/05$) و وزن بره‌ها از بزغاله‌ها بیشتر بود. هومانی و تیسرنند (۱۹۹۹) نشان دادند استفاده از جیره حاوی تفاله زیتون به صورت جایگزینی کامل با کنسانتره منجر به نرخ رشد مشابه با تیمار شاهد می‌شود (۱۴) و همچنین راگنی و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند که استفاده از جیره غذایی حاوی ۲۰۰ گرم در کیلوگرم تفاله زیتون، نسبت به جیره شاهد عملکرد و رشد مشابهی داشتند (۲۸).

اما بعضی محققین نشان دادند که استفاده از تفاله زیتون در جیره غذایی باعث بهبود قابلیت هضم خوراک، بهتر شدن رشد و افزایش وزن روزانه و وزن بدن در بره‌ها و بزغاله‌ها می‌شود (۴،۶،۹،۱۲). در حالی که توفارلی و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که افزایش وزن روزانه در بره‌های تغذیه شده با جیره کنترل نسبت به جیره حاوی تفاله زیتون بیشتر بود (۳۸). دلیل نتایج به دست آمده را می‌توان به علت ریز بودن اندازه ذرات تفاله زیتون و در نتیجه کاهش زمان ماندگاری در شکمبه و در نهایت کاهش قابلیت هضم ماده آلی مربوط دانست (۲۱). علاوه بر این، برخی از تفاوت‌های بین نتایج محققان را می‌توان به تفاوت در نژاد دام، رژیم غذایی و فراوری آنها نسبت داد (۳۹).

با توجه به گزارشات موجود نتایج ما با نتایج هومانی و تیسرنند (۱۹۹۹) راگنی و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت داشت. مطالعات دیگر نیز نشان دادند که محصولات زیتون می‌تواند یک جایگزین موثر در کنسانتره، بدون هیچ اثر سوء بر وزن بدن و افزایش وزن روزانه در مقایسه با جیره کنترل باشد (۹، ۱۹، ۳۱).

جدول ۳: میانگین افزایش وزن روزانه و وزن بدن در بره‌ها و بزغاله‌های تغذیه شده با سطوح مختلف تفاله زیتون
Table 3. Body weight, average daily gain in lambs and kids fed different levels of olive cake.

کل دوره TOTAL	افزایش وزن روزانه (گرم در روز) Average daily gain (g day ⁻¹)			وزن بدن (کیلوگرم) Body weight (Kg)			گونه* میزان زیتون *Species (olive cake)
	-۸۴ روزگی ۵۶-84 day	-۵۶ روزگی ۲۸-56 day	-۲۸ روزگی ۱-28 day	۸۴ روزگی ۵ 84 days	۵۶ روزگی ۵ 56 days	۲۸ روزگی ۲۸ 28 days	
							بره (Lamb)
230.0	207.1	253.5	229.2	48.2 ^a	42.4 ^a	35.3 ^a	Control
209.0	214.2	274.9	137.8	44.9 ^b	38.9 ^b	31.2 ^{ab}	10%
207.1	232.1	196.4	192.8	45.0 ^b	38.5 ^b	33.0 ^b	20%
							بزغاله (Kid)
106.6	75.0	150.0	95.0	27.1 ^b	25.0 ^a	20.8 ^a	Control
112.1	100.7	139.2	96.4	30.2 ^a	27.4 ^a	23.5 ^a	10%
77.8	83.5	82.1	67.8	26.7 ^b	24.4 ^a	22.1 ^a	20%
11.6	19.8	25.5	27.9	1.15	1.15	1.09	SEM
0.35	0.68	0.81	0.20	0.03	0.05	0.01	P-value
							اثر خوراک (Ration)
168.33	141.07	201.78 ^a	162.14	37.65	33.70	28.05	Control
160.59	157.50	207.14 ^a	117.14	37.56	33.15	27.35	10%
142.49	157.85	139.28 ^b	130.35	35.87	31.45	27.55	20%
8.25	14.01	18.04	19.74	0.814	0.814	0.77	SEM
0.09	0.63	0.02	0.27	0.24	0.14	0.80	P-value
							اثر گونه (Species)
98.88 ^b	86.43 ^b	123.81 ^b	86.43 ^b	28.02 ^b	25.60 ^b	22.13 ^b	Kid
215.39 ^a	217.85 ^a	241.66 ^a	186.66 ^a	46.03 ^a	39.93 ^a	33.16 ^a	Lamb
6.73	11.44	14.73	16.12	0.665	0.665	0.634	SEM
0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	P-value

*: حروف غیر مشترک: تفاوت معنی‌دار در بره‌ها و بزغاله‌ها به طور مجزا (در سطح ۰/۰۵)

*: Values with different superscript letters in lambs and kids separately differ significantly (P < 0.05).

ضریب تبدیل خوراک: بررسی اثر تیمارها نشان داد (جدول ۴) ضریب تبدیل خوراک در بین تیمارها و در دوره‌های مختلف پرورش اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P < ۰/۰۵). در تمام دوره‌های پرورش و کل دوره (۱-۸۴) به استثنای دوره‌ی ۵۶-۸۴ (تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت) همه تیمارها بجز تیمار بز دریافت‌کننده سطح ۲۰ درصد تفاله زیتون در ضریب تبدیل خوراک آنها بهبود یافت (P < ۰/۰۵). همچنین در بره‌ها سطوح مختلف تفاله زیتون بر روی ضریب تبدیل خوراک

تاثیری نداشت ($P > 0.05$)، اما گونه حیوان بر روی ضریب تبدیل خوراک تاثیر معنی داری داشت ($P < 0.05$) به طوری که گونه گوسفند نسبت به بز ضریب تبدیل بهتری را نشان داد. محققین افزایش ضریب تبدیل خوراک را با مصرف تفاله زیتون در بره‌ها را گزارش کردند (۲۵،۳۸). فیلیا و همکاران (۲۰۰۶) اثر سطوح مختلف تفاله زیتون را بر عملکرد بره پرواری را بررسی کردند. آنها دریافتند که ضریب تبدیل خوراک بین بره‌های که تفاله زیتون را تا سطح ۱۵۰ گرم در کیلوگرم مصرف کردند با بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد تفاوت معنی داری نداشتند. اما در ضریب تبدیل خوراک بره‌های با مصرف سطح ۲۰۰ گرم در کیلوگرم تفاله زیتون نسبت به سایر تیمارها بهبودی حاصل نشد. آنها نتیجه گرفتند که افزایش فیبر خام و خاکستر در سطح ۲۰۰ گرم در کیلوگرم تفاله زیتون عامل موثر در این نتایج بود. علاوه بر این آنها پیشنهاد کردند که تفاله زیتون را می‌توان با موفقیت تا حداکثر سطح ۱۵۰ گرم در کیلوگرم در جیره بره‌های پرواری مورد استفاده قرار داد (۱۱). مقدار ضریب تبدیل در جیره کنترل و جیره‌های حاوی تفاله زیتون نسبت به بقیه تیمارهای دیگر مشابه و خوب بود (۴). با توجه به تحقیقات انجام شده نتایج ما با نتایج اووایمر و همکاران (۲۰۰۴) و فیلیا و همکاران (۲۰۰۶) و راگنی و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت داشت (۱۱، ۲۵، ۲۸). با توجه به نتایج به دست آمده، ضریب تبدیل خوراک در بره‌ها تا سطح ۲۰ درصد و در بزغاله‌ها تا سطح ۱۰ درصد بهبود یافت.

جدول ۴- میانگین ضریب تبدیل در بره‌ها و بزغاله‌ها با تغذیه سطوح مختلف تفاله زیتون

Table 4. feed conversion in lambs and kids fed different levels of olive cake

کل دوره	ضریب تبدیل غذایی (Feed conversion)			گونه*میزان زیتون (Species olive cake*)
	۵۶-۸۴ روزگی	۲۸-۵۶ روزگی	۱-۲۸ روزگی	
Total	day 56-84	day 28-56	day 1-28	
				بره (Lamb)
6.18	8.67	7.06	5.52	Control
6.62	7.76	5.45	7.68	10%
6.71	7.08	8.01	6.49	20%
				بزغاله (Kid)
7.26	10.3	6.51	8.88	Control
7.59	10.5	7.12	7.60	10%
9.95	10.1	10.2	10.2	20%
0.54	1.2	1.38	1.07	SEM
0.08	0.83	0.58	0.17	P-value

اثر خوراک (Ration)				
6.72 ^b	9.49	6.78	7.20	Control
7.11 ^b	9.14	6.29	7.64	10%
8.33 ^a	8.61	9.12	8.35	20%
0.385	0.851	0.98	0.759	SEM
0.01	0.76	0.11	0.56	P-value
اثر گونه (Species)				
8.26 ^a	10.32 ^a	7.95	8.91 ^a	Kid
6.50 ^b	7.84 ^b	6.84	6.57 ^b	Lamb
0.314	0.69	0.80	0.62	SEM
0.0006	0.01	0.33	0.01	P-value

*حروف غیر مشترک: تفاوت معنی دار در بره‌ها و بزغاله‌ها به طور مجزا (در سطح ۰/۰۵)

*; Values with different superscript letters in lambs and kids separately differ significantly ($P < 0.05$).

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان داد که استفاده از تفاله زیتون به صورت جایگزین با بخش متراکم جیره به ویژه دانه جو، برای بره‌ها و بزغاله‌ها امکان پذیر می‌باشد. مشخص گردید استفاده از تفاله زیتون بر روی افزایش وزن بدن روزانه نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی داری نداشت، اما باعث کاهش قابلیت هضم ماده خشک شد و همچنین استفاده از سطح ۲۰ درصد تفاله زیتون در بره و سطح ۱۰ درصد در بزغاله بر ضریب تبدیل اثر منفی نداشته است، لذا، می‌توان پیشنهاد کرد جهت کاهش هزینه‌های بخش تغذیه‌ای از تفاله زیتون به عنوان جایگزین با ارزشی در بخش کنسانتره‌ای (به ویژه جو) جیره گوسفند و بز استفاده شود.

سپاسگزاری

در پایان از تمامی افرادی که به ما در انجام این پژوهش و نگارش این مقاله باری رسانده‌اند قدردانی به عمل می‌آوریم

منابع

1. Abarghani, A. 2007. Survey of replacement in beet pulp by Barley in performance and Characteristics carcass mali lambs Moghani. Master's thesis. Ramin Univ. Press 427p. (In Persian).
2. Bhatta, R., Vaithyanathan, 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 Rumin. Res.* 67: 75–83.
3. Barry, T.N., Manley, T.R., and Duncan, S.J. 1986. The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 4. Sites of carbohydrate and protein digestion as influenced by dietary reactive tannin concentration. *Br. J. Nutr.* 55: 123–137.
 4. Ben Salem, H., and Znaidi, I.A. 2008. Partial replacement of concentrate with tomato pulp and olive cake-based feed blocks as supplements for lambs fed wheat straw. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 147: 206–222.
 5. Ben Salem, H., Ben Salem, I., and Ben Salem, M.S. 2005. Effect of the level and frequency of PEG supply on intake, digestion, biochemical and clinical parameters by goats given kermes oak (*Quercus coccifera* L.)-based diets. *J. Small Rumi. Res.* 56: 127–137.
 6. Ben Salem, H., and Nefzaoui, A. 2003. Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats. A review. *J. Small Rum. Res.* 49: 266–279.
 7. Ben Salem, H., and Nefzaoui, A., Ben Salem, L., Tisserand, J.L. 2000. Deactivation of condensed tannins in *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage by polyethylene glycol in feed blocks. Effect on feed intake, diet digestibility, nitrogen balance, microbial synthesis and growth by sheep. *J. Livest. Prod. Sci.* 64: 51–60.
 8. Broderick, G.A., and Albrecht, K.A. 1997. Ruminal *in vitro* degradation of protein in tannin-free and tannin-containing forage legume species. *J. Crop Sci.* 37: 1884–1891.
 9. Chiofalo, B., Liotta, L., Zumbo, A., and Chiofalo, V. 2004. Administration of olive cake for ewe feeding: Effect on milk yield and composition. *Small Rumin. Res.* 55: 169–176.
 10. Diani, A., and Mahdipour, D. 2014. Principles of Goat Husbandry. Bahonar Univ. Press. 427 p. (In Persian)
 11. Filya, I., Hanoglu, H., Canbolat, O., and Sucu, E. 2006. Researches on feed value and using possibilities in lamb fattening of dried olive-cake . Determination of feed value by in situ method. *Uludag. Üniv. Zir . Fak. Derg.* 201: 1–12.
 12. Galina, M.A., Guerrero, M., Serrano, G., Morales, R., and Haenlein, G.F.W. 2000. Effect of complex catalytic supplementation with non-protein nitrogen on the ruminal ecosystem of growing goats pasturing on shrub land in Mexico. *J. Small Rum. Res.* 36: 33–42.
 13. Guimaraes-Beelen, P.M., Berchielli, T.T., Beelen, R., and Medeiros, A.N. 2006. Influence of condensed tannins from Brazilian semi-arid legumes on ruminal degradability, microbial colonization and ruminal enzymatic activity in Saanen goats. *J. Small Rumin. Res.* 61: 35–44.

14. Houmani, M., and Tisserand, J.L. 1999. Supplementation of wheat straw with multinutritional blocks: effects on the digestibility of straw and interest for dry ewes and growing lambs. *Ann. J. Zootech.* 48: 199–209.
15. Lanzani, A., Bondioli, P., Folegatti, L., Fedeli, E., Bontempo, V., Chiofalo, V., Panichi, G., and Dell'Orto, V. 1993. Integrated olive husks applied to the sheep feeding: influences on the qualitative and quantitative production of milk. *Riv. Italian. J. Sost. Grasse.* 70: 375–383.
16. Makkar, H.P.S. 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *J. Small Rum. Res.* 49: 241–256.
17. Makkar, H.P.S., Blümmel, M., and Becker, K. 1995. *In vitro* effects and interactions of tannins and saponins and fate of tannins in rumen. *J. Sci. Food Agric.* 69: 481–493.
18. Makkar, H.P.S., Singh, B., and Negi, S. S. 1989. Relationship of rumen degradability with biomass accumulation, cell wall constituents and tannin levels in some tree leaves. *J. Anim. Prod.* 49: 299–303.
19. Martín García, A.I., Moumen, A., Yáñez Ruiz, D.R., and Molina-Alcaide, E. 2003. Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. *Anim. Feed Sci. Technol.* 107:61–74.
20. Molina, E., Aguilera, J.E. 1988. Nutritive value of a soda-treated olive cake. Digestibility of cell wall components. *Ann. Zootech.* 37: 63–72.
21. Molina-Alcaide, E., and Yáñez-Ruiz, D.R. 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 147:247–264.
22. Molina-Alcaide, E., Yáñez Ruiz, D.R., Moumen, A., and Martín García, I. 2003. Chemical composition and nitrogen availability for goats and sheep of some olive by-products. *Small Rumin. Res.* 49:329–336.
23. Nefzaoui, A., Vanbelle, M. 1986. Effects of feeding alkali-treated olive cake on intake, digestibility and rumen liquor parameters. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 14: 139–149.
24. NRC. 1986. Nutrient Requirements of Small Ruminants. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
25. Owaimer, A.N., Kraidees, M.S., Al-Saiady, M., Zahran, S., and Abouheif, M.A. 2004. Effect of feeding olive cake in complete diet on performance and nutrient utilization of lambs. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 17:491–496.
26. Porter, L.J. 1989. Tannins. In: Dey, P.M., and Harbone, J.B (eds.), *Methods in Plants Biochemistry*, Vol. 1, pp: 389–419. Academic Press, London.
27. Raghuvansi, S.K.S., Prasad, R., Tripathi, M.K., Mishra, A.S., Chaturvedi, O.H., Mishra, A.K., Saraswat, B.L., and Jakhmola, R.C. 2007. Effect of complete feed blocks or grazing and supplementation of lambs on performance, nutrient

- utilisation, rumen fermentation and rumen microbial enzymes. *J. Animal.* 1: 221–226.
28. Ragni, M., Melodia, L., Bozzo, F., Colonna, M.A., Megna V., Toteda, F., and Vicenti, A. 2003. Use of a de-stoned olive pomace in feed for heavy lamb production. *Italian. J. Anim Sci.* 2: 485–487.
29. Rahimi, A., Naserian, A., Valizadeh, R., Tahmasby, A., and Shahdad, A. 2014. Effect of Pistachio Tannin on Rumen Fermentation, Feed Intake and Nutrients Digestibility in Balochi Male Lambs and Milk Yield and Milk Fatty Acids Profile in Sannen Dairy Goats Fed Diets Containing of Fat. *Iranian J of Anim Sci Res.* 6: 227-238. (In Persian).
30. Sales, J. 2012. A review on the use of indigestible dietary markers to determine total tract apparent digestibility of nutrients in horses. *J. Anim. l Feed Sci. and Tech.* 174: 119–130.
31. Sadeghi, H., Teimouri Yansari, A., and Ansari Pirsarai, Z. 2009. Effects of different olive cake by products on dry matter intake, nutrient digestibility and performance of Zel sheep. *Int. J. Agric. Biol.* 11:39–43.
32. Sansoucy, R., Alibes, X., Berge, P., Martilotti, F., Nefzaoui, A., and Zoiopoulos, P. 1984. Use of olive by-products for animal feed in the Mediterranean Basin. *Food Agric. Organ., Rome.FAO*
33. Sansoucy, R., Alibes, X., Berge, P.H., Martilotti F., Nefzaoui, A., and Zoiopoulos, P. 1985. Olive By-products for Animal Feed. *Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, © FAO.*
34. Servili, M., Taticchi, A., Esposito, S., Urbani, S., Selvaggini, R., and Montedoro, G. F. 2007. Effect of olive stoning on the volatile and phenolic composition of virgin olive oil. *J. Agric. Food Chem.* 55:7028–7035.
35. Teimouri Yansari, A., Sadeghi, H., Ansari-Pirsarai, Z., and Mohammad Zadeh, H. 2007. Ruminant dry matter and nutrient degradability of different olive cake by-products after incubation in the rumen using Nylon bag technique. *Int. J. Agri. Biol.* 9: 439-442.
36. Theriez, M., Boule, G. 1970. Nutritive value of olive cake. *Ann Zootech.* 19: 143–148.
37. Tufarelli, V., and Laudadio, V. 2011. Effect of wheat middlings based total mixed ration on milk production and composition responses of lactating dairy ewes. *J. Dairy Sci.* 94:376–381.
38. Tufarelli, V., Intronà .M., Cazzato, E., Mazzei, D., and Laudadio, V. 2014. Suitability of partly destoned exhausted olive cake as by-product feed ingredient for lamb production. *J. Anim Sci.* 91:872–877.
39. Tufarelli, V., Khan, R.U., Mazzei D., and Laudadio, V. 2012. Performance and carcass measurements of ewe lambs reared in a feedlot and fed wheat (*Triticum durum* Desf.) middlings total mixed rations in the summer season. *Trop. Anim. Health Prod.* 44:779–784.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 4(3), 2016
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Comparison of replacing barley grain with olive cake on performance and dry matter digestibility in fattening lambs and kids

F. Dousti¹, *T. Ghoorchi², B. Dastar², A. Azarfar³ and A. Sepahvand⁴

¹Ph.D. student and ²Professor, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

³Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorram Abad, ⁴Assistant Prof., Dept. of Medical Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorram Abad

Received: 05/09/2016; Accepted: 11/23/2016

Abstract

Background and objectives: Considering that about 70 to 75 percent (in developed countries about 50-60 percent) of the total production costs related to livestock feed, use of agricultural byproducts and conversion, been considered has long. The olive cake is a by-product that can be used as an energy source in sheep and goats and also has high humidity which by drying the olive cake its moisture content is low and keeping it is possible. A little comparison of performance and digestibility has done of the same energy and protein feeds between sheep and goats. The aim of this study, was the replacement of barley with olive cake in the diet of fattening lambs and kids and the investigate effect of it on performance and digestibility between the two species.

Materials and methods: This experiment was conducted in a completely randomized design with 3×2 factorial arrangement with three diets containing 0,10,20 percent olive cake and both species (fattening lambs and kids). Five lambs and five kids were given to each treatment with the age of about three months. Animals were individually located in separate cages for 84 days (15 days adaptation period). The protein and energy content of diets were equal.

Results: The feed intake in lambs decreased with increasing the levels of olive cake while in kids increased ($P<0.05$). Digestibility in lambs and kids reduced with consuming of olive cake, and kids showed higher digestibility than lambs ($P<0.05$). The final body weight and the total body weight gain in lambs and kids received olive cake were not significantly different with the control. Feed conversion ratio

*Corresponding author; ghoorchit@yahoo.com

of all treatments improved except kids receiving 20% olive cake and also feed conversion in sheep was better than goat ($P < 0.05$).

Conclusion: According to the results mentioned and low-cost olive cake, use of olive cake up to 20% in lambs and 10% in kids is recommended.

Keywords: Olive cake, Lamb, Kid, Feed intake, Growth