



The Effect of Sesame Hull Feeding on Performance Characteristics, Blood Parameters, and Nutrient Digestibility of Moghani Male Lambs

Mirzaei Aghjehgheshlagh Farzad^{1✉} , Heydarzadeh Ansar² , Seifdavati Jamal² , Navidshad Bahman²
and Jamali Mehdi²

1. Corresponding author, Department of Animal Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. Email: f_mirzaei@uma.ac.ir

2. Department of Animal Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received 2 September 2025

Received in revised form 24

October 2025

Accepted 29 November 2025

Available online 21 March

2026

Keywords:

Blood parameters

By-Products,

Fattening Lamb,

Performance,

Sesame

ABSTRACT

Objective: This study was carried out to investigate the effect of sesame hull feeding on growth performance, feed intake, digestibility, blood parameters, carcass characteristics, and feed cost in Moghani male lambs.

Method: For this aim, 24 Moghani male lambs (30 ± 2 kg average weight) were used in a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications. Experimental treatments included (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull. Feed intake, body weight gain, and blood parameters, including glucose, cholesterol, triglycerides, and Total protein were determined. After slaughter, the weights of both hot and cold carcasses were also calculated. The data was analyzed using SAS software.

Results: The results showed that the highest weight gain in the first period was observed in the treatment received 10% sesame hull (8.57 kg) and the lowest was treatment received 30% sesame hull (4.2 kg). In addition, the lowest glucose concentration was observed in the second treatment (72.240 mg/dl), and the highest concentration was observed in the third (86.150 mg/dl) and fourth (83.965 mg/dl) treatments. On the other hand the lowest feed costs per kilogram of live weight gain were observed in treatment received 10% sesame hull (83.65 percent to the control).

Conclusions: In general, the results showed that sesame hull could be an appropriate replacement for barley up to 30% diet without adverse effects on digestibility, weight gain, feed conversion ratio, and fattening performance.

Cite this article: Mirzaei Aghjehgheshlagh, Farzad., Heydarzadeh, Ansar., Seifdavati, Jamal., Navidshad, Bahman., & Jamali, Mehdi. (2026). The effect of sesame hull feeding on performance characteristics, blood parameters, and nutrient digestibility of Moghani male lambs. *New Approaches in Animal Sciences*, 1 (1), 1-16. <http://doi.org/10.22098/naas.2025.4269>



© The Author(s).

DOI: <http://doi.org/10.22098/naas.2025.4269>

Publisher: University of Mohaghegh Ardabili.

Introduction

Population growth and competition with humans for grain have increased the price of animal feed, leading to a search for cheaper feed ingredients for animal diets. Additionally, the primary objective of animal husbandry is to achieve high production with a low cost to maximize net income; however, rising feed prices have impacted the economic situation of livestock breeders. Since the share of animal protein in the human protein supply should be at least 25%, it is necessary to increase milk and meat production by 30% over the next two decades. Therefore, it is necessary to devise measures that utilize waste and materials that cannot be used in human nutrition due to their high lignocellulosic content in animal nutrition. The plants by-products, such as its hull and meal, can be used in animal feed. Sesame hulls are left as waste and residue from oil mills and related industries, posing problems for livestock farmers, regional residents, and the environment. However, they can be used as a substitute for barley and other dietary components in animal nutrition. In addition, sesame hulls have high antioxidant and fiber content, and they can also meet parts of animal needs. However, studies conducted in this regard are few.

Method

24 male Moghani lambs with an average weight of 30 ± 2 were used in four treatments and 6 replications in a completely randomized design. The experimental treatments included: (1) control, (2) treatment receiving 10% sesame hull, (3) treatment receiving 20% sesame hull, and (4) treatment receiving 30% sesame hull. Feed intake, weight gain, and several blood parameters, including glucose, cholesterol, triglycerides, and total protein, were measured. After slaughter, cold and warm carcass weights were also calculated. The data obtained were analyzed using SAS software.

Results

The results of the effect of sesame husk consumption on dry matter intake and daily weight gain, period weight gain, and feed conversion ratio (days 45 and 80 of the rearing period) in Moghani fattening lambs are shown in Table 3. According to these results, although the third treatment (receiving a diet containing 20% sesame husk) numerically showed the highest dry matter intake, in general, no significant effect of the experimental treatments on dry matter intake was observed across the first, second, and entire rearing periods. The experimental treatments also had no significant effect on the feed conversion ratio. In the present study, different levels of sesame husk significantly changed the apparent digestibility of dry matter in Moghani fattening lambs. The results of the present study showed that the treatments in the first period had a significant effect on glucose levels. In contrast, they had no significant effect on cholesterol, triglycerides, or protein. The results of the experimental treatments on the weight of hot and cold carcasses in Moghani fattening lambs showed that the treatments had no significant effect on them. However, numerically, the highest weight of hot and cold carcasses was observed in the group receiving the control diet. In addition, except for leg weight, the experimental treatments had no significant effect on the weight of the carcass parts. The highest leg weight was observed in the treatment receiving 20% sesame husks, and the lowest in the control treatment and the treatment receiving 30% sesame husks. The results of the effect of

sesame husk consumption on the cost of feed in fattening lambs demonstrated that the lowest price of feed per kilogram of live weight gain, according to the feed conversion ratio of the animal, was observed in the treatment receiving 10% sesame husks. however, feed costs were 18.13% and 11.63% higher in the treatment receiving 20% and 30% sesame husks than the control group, respectively. The results showed that the treatment receiving 30% sesame husks had more feed cost.

Conclusions

In general, the results of the present study showed that the use of sesame hulls in fattening lambs' feed is acceptable without adversely affecting performance or digestibility. It was also demonstrated that sesame hull can be used as a substitute for barley at levels of 20% and 30%. In this way, in addition to being included in the livestock diet as a food source, it also prevents environmental pollution.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

تأثیر تغذیه پوسته کنجد بر صفات عملکردی، فراسنجه‌های خونی و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های نر مغانی

میرزائی آقجه قشلاق فرزاد¹✉، حیدرزاده انصار²، سیف دواتی جمال²، نویدشاد بهمن²، جمالی مهدی²

1. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، یارنامه: f_mirzaei@uma.ac.ir

1. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: این تحقیق به منظور بررسی اثر مصرف پوسته کنجد در جیره بر عملکرد، مصرف خوراک، قابلیت هضم، برخی فراسنجه‌های خونی، صفات لاشه بره‌های نر مغانی و هزینه خوراک انجام شد.

روش پژوهش: بدین منظور، از تعداد 24 رأس بره نر مغانی با متوسط وزن 30 ± 2 کیلوگرم، در چهار تیمار و 6 تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارهای آزمایش شامل: (1) تیمار شاهد، (2) تیمار دریافت کننده 10 درصد پوسته کنجد، (3) تیمار دریافت کننده 20 درصد پوسته کنجد و (4) تیمار دریافت کننده 30 درصد پوسته کنجد بودند. خوراک مصرفی، افزایش وزن و برخی پارامترهای خونی شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید و پروتئین کل اندازه‌گیری و بررسی شد. پس از کشتار وزن لاشه سرد و گرم نیز محاسبه شد. داده‌های به وسیله نرم‌افزار SAS مورد آنالیز قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج حاصل نشان داد که در دوره اول بیشترین افزایش وزن مربوط تیمار دریافت کننده 10 درصد پوسته کنجد (8/57 کیلوگرم) و کمترین مربوط به تیمار دریافت کننده 30 درصد پوسته کنجد (4/2 کیلوگرم) بود. کمترین غلظت گلوکز در تیمار دوم (72/240 میلی‌گرم بر دسی لیتر) و بیشترین غلظت در تیمارهای سوم (86/150 میلی‌گرم بر دسی لیتر) و چهارم (83/965 میلی‌گرم بر دسی لیتر) مشاهده شدند. از طرفی کمترین هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده در تیمار دریافت کننده 10 درصد پوسته کنجد (83/65 درصد نسبت به شاهد) مشاهده شد.

نتیجه‌گیری کلی: به‌طور کلی، نتایج نشان داد پوسته کنجد تا 30 درصد جیره می‌تواند جایگزین مناسبی برای جو بدون بروز اثرات سوء بر قابلیت هضم، افزایش وزن، ضریب تبدیل و عملکرد پروار باشد.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی،

تاریخ دریافت:

1404/06/11

تاریخ بازنگری:

1404/08/02

تاریخ پذیرش:

1404/09/08

تاریخ انتشار: 1405/01/01

کلیدواژه‌ها:

بره پرواری،

ضایعات،

عملکرد،

فراسنجه خونی،

کنجد.

استناد: میرزائی آقجه قشلاق، فرزاد؛ حیدرزاده، انصار؛ سیف دواتی، جمال؛ نویدشاد، بهمن؛ جمالی، مهدی (1405). تأثیر تغذیه پوسته کنجد بر صفات عملکردی، فراسنجه‌های خونی و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های نر مغانی. *یافته‌های نوین علوم دامی*، 1(1)، 1-16.

<http://doi.org/10.22098/naas.2025.4269>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه محقق اردبیلی.

1. مقدمه

گوشت به عنوان اصلی‌ترین تولید گوسفند به‌ویژه در جوامع سنتی اهمیت ویژه‌ای در الگوی غذایی مصرفی مردم ایران داشته و به‌طور متوسط گوشت گوسفند 40 درصد گوشت قرمز مصرفی را تشکیل می‌دهد. این محصول تنها محصول با ارزشی است که نزدیک به 90 درصد هزینه‌های تولید بره‌های پرواری را باز می‌گرداند (صادقی و همکاران، 1391). این در حالی است که افزایش جمعیت از یک طرف و از طرف دیگر وجود رقابت با انسان در مصرف غلات باعث افزایش قیمت خوراک دام شده و منجر به یافتن راهکاری جهت استفاده از موارد خوراکی ارزان‌تر در جیره دام می‌شود (Anon، 1995). همچنین هدف اصلی تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان دام تولید بالا در کنار ایجاد هزینه‌های پایین تولید جهت ایجاد درآمد خالص حداکثری است، اما در حال حاضر وضعیت اقتصادی پرورش‌دهندگان دام تحت تأثیر افزایش اقلام خوراک دامی قرار گرفته است (Obeidat و همکاران، 2009). از آنجا که سهم پروتئین حیوانی در تأمین پروتئین انسانی باید حداقل 25 درصد باشد، طبق پیش‌بینی‌ها لازم است تا طی دو دهه آینده تولید شیر و گوشت به میزان 30 درصد افزایش یابد (Makkar، 2004). بنابراین لازم است تا تمهیداتی اندیشیده شود تا ضایعات و مواد غیرقابل استفاده در تغذیه انسان به دلیل دارا بودن مواد لیگنوسلولزی بالا، در تغذیه دام مصرف شود. پلی ساکاریدها (سلولز و همی سلولز) 70 درصد مواد لیگنوسلولزی را تشکیل می‌دهند. بر همین اساس و به دلیل تولید روزانه ضایعات کشاورزی می‌توانند در تغذیه دام مهم باشند (نویدشاد و جعفری صیادی، 1379). در ایران هزاران تن ضایعات کشاورزی شامل ضایعات زراعی، باغی، دانه‌های روغنی، کنجاله زیتون و پوسته کنجد سالانه در طبیعت رها شده و یا سوزانده می‌شوند. سوزاندن ضایعات کشاورزی به دلیل آزاد کردن مقادیر زیادی CO_2 تهدیدی برای محیط زیست بوده و سبب اتلاف انرژی نیز می‌شود (Mukherjee و Das، 2006). بر همین اساس ارائه راهکاری برای مصرف این ضایعات به صورت ماده خام مورد نیاز است (نویدشاد و جعفری صیادی، 1379). از طرفی در جیره دام از نقطه نظر هزینه، پروتئین و انرژی بیشترین بخش جیره را دارا هستند و دامداران سالانه برای تأمین این منابع از طریق واردات هزینه‌های زیادی متحمل می‌شوند (رحیمی و همکاران، 1395). بر همین اساس، شناسایی منابع خوراکی جدید که علاوه بر عدم ایجاد اثرات سوء در سلامت و محصولات دامی، هزینه‌های خوراک دام را نیز کاهش دهد، اهمیت زیادی دارد. در نتیجه دامداران و تولیدکنندگان مجبور به استفاده از ضایعات و محصولات فرعی (باغی، زراعی، ضایعات کارخانه‌های روغن‌کشی

و ...) برای کاهش هزینه‌های تولید هستند (Al Jassim و همکاران، 1998؛ DePeters و همکاران، 2000). از جمله گیاهانی که می‌توان از محصولات فرعی آن مانند پوسته و کنجاله آن در خوراک دام استفاده کرد، کنجد است. پوسته کنجد به عنوان پسماند و باقیمانده کارخانه‌های روغن‌کشی و صنایع وابسته در طبیعت رها می‌شود و مشکلاتی را برای دامداران، ساکنان منطقه و محیط زیست ایجاد می‌کند، پس به نظر می‌رسد که می‌توان از آن به عنوان جایگزین جو و سایر اجزای جیره در تغذیه دام استفاده کرد. دانه کنجد به‌طور متوسط حاوی 44 تا 45 درصد روغن، 19 تا 25 درصد پروتئین و مواد معدنی فسفر، کلسیم، سدیم، آهن، پتاسیم و ویتامین‌های A، نیاسین، تیامین و ریبوفلاوین است (طالبی و همکاران، 1387). ترکیب شیمیایی کنجد به وسیله عوامل محیطی و ژنتیکی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. محتوای بالای روغن و پروتئین کنجد دلیل اصلی ارزش غذایی آن است (Hegde، 2012). در تغذیه انسانی به دلیل محتوای بالای فیبر پوسته کنجد و وجود عوامل ضد تغذیه‌ای (اگزالات و اسید فیتیک) پوسته‌گیری آن توصیه شده است (Hegde، 2012). متوسط پوسته 17 درصد از دانه را تشکیل می‌دهد و شامل مقادیری اگزالیک اسید و میزان بالایی فیبر خام، کلسیم و سایر مواد معدنی است. میزان اگزالیک اسید کنجد به واسطه پوسته‌گیری کاهش یافته و در نتیجه میزان دسترسی کلسیم جیره نیز به واسطه کاهش عوامل ضد تغذیه‌ای افزایش می‌یابد (Shirzadegan و Jafari، 2014). گزارش‌ها نشان داده است که باقیمانده‌های روغن‌کشی کنجد حاوی، 10-8 درصد روغن، 32 درصد پروتئین خام، 42-40 درصد روغن کل و آلومینوئیدها و غنی از آمینواسیدهای ضروری نظیر متیونین و سیستئین است (Johri و همکاران، 1988). مطابق نتایج پژوهشی در اردن درباره بررسی ترکیبات شیمیایی پوسته کنجد، پروتئین خام آن 23 تا 31 درصد گزارش شده است، که بر اساس همین نتایج می‌توان پوسته کنجد را برای تأمین پروتئین خوراک در تغذیه گوسفندان استفاده کرد (Obeidat و Gharaybeh، 2011). البته برخی منابع گزارش کردند که به دلیل سطح بالای ترکیبات فنلی پوسته کنجد دارای فعالیت آنتی اکسیدانی (Chang و همکاران، 2002) و اگزالیک اسید و فیبر (Abou-gharbia و همکاران، 1997) بالایی نیز است. پس با توجه به این که پوسته کنجد دارای پروتئین، خاصیت آنتی اکسیدانی و فیبر بالایی بوده و ارزش غذایی بالایی دارد، می‌توان آن را وارد جیره کرد. اما مطالعات انجام یافته در این خصوص اندک است. در یک مطالعه انجام شده بخشی از دانه جو و کنجاله سویا در جیره با پوسته کنجد جایگزین

بر همین اساس و با توجه به گران قیمت بودن جو به عنوان یکی از اجزاء اصلی جیره، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات جایگزینی بخشی از جو با سطوح مختلف پوسته کنجد در جیره بر عملکرد رشد، مصرف مواد مغذی، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و صفات لاشه بره‌های نر مغانی است.

شده و نتیجه‌گیری شد که پوست کنجد می‌تواند به عنوان یک ماده خوراکی ارزان قیمت برای بره‌های پرواری در نظر گرفته شود (Aloqaily و Obeidat، 2010).

2. مواد و روش‌ها

تهیه مواد اولیه

پوسته کنجد مورد استفاده در این پژوهش، از شرکت حلواى عقاب استان تهران تهیه شد.

جیره‌های آزمایشی و مدیریت بره‌ها

این پژوهش در تابستان سال 1396 به مدت 80 روز در بخش گوسفندداری دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. برای انجام این پژوهش تعداد 24 رأس بره نر مغانی با میانگین سنی حدود 0.5 ± 6 ماهه و متوسط وزن بدن 2 ± 30 کیلوگرم انتخاب شدند. پس از حدود یک هفته عادت‌دهی بره‌ها به جایگاه و شرایط آزمایش، براساس وزن اولیه و به صورت تصادفی به 4 تیمار و 6 تکرار تقسیم شدند و سپس هر گروه به‌طور تصادفی به یکی از جیره‌های آزمایشی اختصاص یافت. خوراک‌دهی به دام‌ها در ساعت 9 صبح و 5 بعد از ظهر و در دو وعده غذایی انجام شد، به‌طوری‌که باقی مانده‌ی خوراک مصرف شده در هر روز بر اساس ماده خشک، 10 درصد خوراک مصرفی روز قبل بود. به منظور جلوگیری از هرگونه آلودگی احتمالی و راحتی بره‌ها، کف جایگاه به صورت هفته‌ای پاکسازی شده و با خاک اره پوشانده شد. تیمارها شامل: (1) جیره شاهد، (2) جیره حاوی 10 درصد پوسته کنجد، (3) جیره حاوی 20 درصد پوسته کنجد و (4) جیره حاوی 30 درصد پوسته کنجد (براساس ماده خشک جیره) بودند (جدول 1). در جیره‌های اختصاص یافته برای هر تیمار پوسته کنجد جایگزین بخشی از دانه جو شد. جیره‌های آزمایشی به وسیله نرم افزار CNCPS گوسفندی با نسخه 6/1 و براساس احتیاجات غذایی بره با وزن اولیه حدود 30 کیلوگرم و افزایش وزن روزانه 220 گرم و با توجه به ترکیبات شیمیایی مواد آزمایشی موجود تنظیم شدند (جدول 2).

نمونه‌گیری و ثبت داده‌ها

مقدار خوراک مصرفی توسط دام به صورت روزانه و باقی‌مانده آن در روز بعد توزین و ثبت شد و میزان ماده خشک مصرف روزانه محاسبه شد. برای اندازه‌گیری وزن بدن، بره‌ها هر دو هفته یک‌بار به صورت جداگانه وزن‌کشی شدند. ضریب تبدیل غذایی با تقسیم کردن خوراک مصرفی بر افزایش وزن بدن در طول دوره 80 روزه

به دست آمد. جهت تعیین متابولیت‌های خونی، از تمامی بره‌ها در روزهای 45 و 80 دوره پرورشی، 3 ساعت پس از خوراک‌دهی از سیاهرگ گردنی خون‌گیری انجام شد و پس از جداسازی سرم و پلاسما، تا زمان انجام تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی در دمای 20°C درجه سلسیوس نگهداری شدند. در نهایت غلظت متابولیت‌های خونی شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید و پروتئین کل با استفاده از دستگاه اسپکترومتری جذب نوری (U-2001، Hitachi) و براساس دستورالعمل کیت‌های شرکت پارس آزمون (به شماره کاتالوگ 170-500-1 ساخت کشور ایران) اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی به روش مستقیم، نمونه‌های مدفوع دام‌های مورد آزمایش جمع‌آوری شد و از روش استفاده از خاکستر نامحلول در اسید به عنوان نشانگر استفاده گردید (Van keulen و Young، 1977). پس از پایان 80 روز، با استفاده از یک روش استاندارد تمام دام‌ها حدود 18 ساعت پس از آخرین وعده غذایی کشتار شدند (Abdullah و Musallam، 2007). وزن لاشه گرم پس از کشتار ثبت شد. وزن لاشه سرد پس از گذشت 24 ساعت نگهداری در دمای 4°C درجه سلسیوس وزن شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شده و داده‌های به‌دست آمده به صورت میانگین بیان شد. متغیرهای وابسته به صورت تکرار در زمان (روزهای 45 و 80 دوره پرورشی) با استفاده رویه MIXED نرم افزار آماری SAS (9/1) تجزیه شدند. تفاوت آماری بین میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون توکی (در سطح احتمال 5 درصد) مورد بررسی قرار گرفت. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + TP_{ij} + e_{ijk}$$

که در این مدل Y_{ijk} متغیر وابسته، μ میانگین هر یک از مشاهدات، T_i اثر تیمار، P_j اثر دوره، TP_{ij} اثر متقابل تیمار در دوره و e_{ijk} اشتباه آزمایش بود.

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به وزن لاشه و قابلیت هضم ظاهری با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با 4 تیمار و 6 تکرار با

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

به‌طوری‌که Y_{ij} مقدار مشاهده در آزمایش، μ میانگین کل، T_i اثر تیمار و e_{ij} اثر خطای آزمایشی می‌باشد.

استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها به روش دانکن در سطح احتمال معنی‌داری 5 درصد صورت گرفت. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر است:

جدول 1- مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره شاهد و جیره حاوی پوسته کنجد (درصد ماده خشک)
Table 1- The ingredients of the basal diet and the diets containing sesame hull (% of Dry Matter)

اقلام Ingredients	شاهد Control	A	B	C
علوفه Forage	47	45	45	45
دانه جو Barley grain	30	21.25	13	3
ذرت Corn	6	6	6	6
کنجاله سویا Soybean meal	4.5	5.25	6	6.75
پودر چربی Fat powder	6	6	6	6
سیوس گندم Wheat bran	5	5.5	3	2.25
بیکربنات سدیم Sodium bicarbonate	0.5	0.5	0.5	0.5
مکمل معدنی Mineral mix	0.5	0.5	0.5	0.5
نمک Salt	0.5	0	0	0
پوسته کنجد Sesame hull	0	10	20	30

A: 10% Sesame hull, B: 20% Sesame hull, C: 30% Sesame hull.

جدول 2- ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی

Table 2- Chemical composition of experimental diet (% of dry matter)

ترکیبات Composition	شاهد Control	A	B	C	پوسته کنجد Sesame hull
ماده خشک (درصد) DM (%)	92.28	92.54	91.58	91.88	93.68
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم) ME, Mcal/kg	2.27	2.26	2.24	2.2	2
پروتئین خام (درصد) CP (%)	16.43	14.87	17.5	15.12	12.14
عصاره اتری (درصد) EE (%)	17.75	19.35	18.75	19.6	15.4
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)	61.1	36.05	34.8	35	53.1
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) ADF (%)	17	19.6	22.2	20.95	24.75
خاکستر خام (درصد) Crude Ash (%)	7.38	10.22	15.92	20.2	48.47

A: 10% Sesame hull, B: 20% Sesame hull, C: 30% Sesame hull.

3. نتایج و بحث

به لحاظ عددی در تیمار سوم (تیمار دریافت کننده جیره حاوی 20 درصد پوسته کنجد) بیشترین مصرف ماده خشک مشاهده شد، اما در حالت کلی تیمارهای آزمایشی هیچ اثر معنی‌داری بر مصرف ماده خشک در دوره اول، دوم و کل دوره پرورشی ایجاد نکرد.

نتایج مربوط به اثر مصرف پوسته کنجد بر مصرف ماده خشک و افزایش وزن روزانه، افزایش وزن دوره‌ای و ضریب تبدیل غذایی (روزهای 45 و 80 دوره پرورشی) در بره‌های پرورشی مغانی در جدول 3 نشان داده شده است. مطابق این نتایج، با وجود این‌که

جدول 3- اثر پوسته کنجد بر مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه، افزایش وزن دوره‌ای و ضریب تبدیل غذایی بره-های پرورشی مغانی (روزهای 45 و 80 دوره پرورشی)

	مصرف ماده خشک (گرم در روز) Dry matter intake (g/day)	افزایش وزن روزانه (گرم در روز) Daily weight gain (g/day)	افزایش وزن (کیلوگرم) Weight gain (Kg)	ضریب تبدیل غذایی Feed conversion ratio
1	62.14	204.6 ^a	8.18 ^a	8.19
2	61.01	214.2 ^a	8.57 ^a	7.74
3	96.32	177.7 ^a	7.11 ^a	5.71
4	62.96	105 ^b	4.2 ^b	6.67
خطای استاندارد میانگین‌ها	13.76	17.95	0.71	2.91
SEM				
تیمار	0.43	0.02	0.02	0.3
دوره	0.03	0.01	0.01	0.06
تیمار × دوره	0.26	0.02	0.02	0.23
Treatment × period				
1	90.09	148.3	5.93	15.30
2	69.5	126.5	5.06	14.29
3	61.69	144.4	5.77	16.09
4	83.21	139.4	5.58	15.62
خطای استاندارد میانگین‌ها	13.76	17.95	0.71	2.91
SEM				
تیمار	0.43	0.02	0.02	0.3
دوره	0.03	0.01	0.01	0.06
تیمار × دوره	0.26	0.02	0.02	0.23
Treatment × period				

The treatments included: (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull. a, b, c: dissimilar letters in each column indicate a significant difference between experimental treatments.

وزن مربوط به تیمار دریافت کننده 30 درصد پوسته کنجد است ($P < 0/05$). درحالی‌که در دوره دوم تفاوت معنی‌داری از نظر افزایش وزن بین تیمارها مشاهده نشد ($P < 0/05$). تیمارهای آزمایشی همچنین بر ضریب تبدیل غذایی اثر معنی‌داری ایجاد نکرد. برخی پژوهش‌ها گزارش کرده‌اند که مصرف خوراک در دام

همچنین سطوح مختلف پوسته کنجد بر افزایش وزن روزانه و دوره‌ای بره‌های نر مغانی هیچ اثر معنی‌داری نداشت. نتایج مربوط به اثر تیمار بر افزایش وزن دوره‌ای (45 و 80 دوره پرورشی) نشان داد که در دوره اول بین تیمارهای اول، دوم و سوم با تیمار چهارم تفاوت معنی‌داری وجود دارد و کمترین افزایش

کل دوره پرواربندی بره‌های پرواری دالاق معنی‌دار نبود. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر نشان داده شده است که با افزایش کنجاله کنجد به جیره بره‌های پرواری، مصرف خوراک روزانه بهبود می‌یابد (Little و همکاران، 1991؛ Omar، 2002؛ Khan Maher و همکاران، 2002). در تحقیقی صورت گرفته در جهت تعیین ارزش تغذیه‌ای کنجاله کنجد، در گوساله‌های نژاد هانو نشان داده شد که در گوساله‌هایی که جیره غذایی آن‌ها حاوی کنجاله کنجد بوده، وزن لاشه سنگین‌تر از وزن لاشه تیمار شاهد بود و همچنین بر همین اساس آن‌ها گزارش کردند که کنجاله کنجد می‌تواند به عنوان یک مکمل خوب برای تولید گوشت گاو با کیفیت بالا مورد استفاده قرار گیرد (Kim و همکاران، 2013). در پژوهشی بر روی بره‌های سادانس اثر جایگزین کردن کنجاله آفتابگردان با کنجاله بادام زمینی مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شد که هیچ اختلاف معنی‌داری بین ضریب تبدیل غذایی تیمارها وجود ندارد (Yagoub و Abbas، 2009). در پژوهشی بر روی بزغاله‌ها نشان داده شد که ضریب تبدیل کنجاله پنبه‌دانه 12/3 می‌باشد (Matiwos و همکاران، 2008).

در تحقیق حاضر سطوح مختلف پوسته کنجد بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک بره‌های پرواری مغانی اثر معنی‌داری داشت (جدول 4). به طوری که قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، چربی و فیبر شوینده اسیدی در تیمارهای دریافت کننده 10 و 30 درصد پوسته کنجد بیشترین بود ($P < 0/05$).

در نتیجه تغذیه پوسته کنجد کاهش یافت (Omar، 2002). دلیل آن وجود مواد ضد تغذیه‌ای بیشتر و خوش‌خوراکی کمتر پوسته کنجد است (Khan Maher، 2002؛ Little و همکاران، 1991). نتایج پژوهشی مشابه در بزهای سیاه کیدز نشان داد که بزهای تغذیه شده با جیره حاوی 10 درصد پوسته کنجد در مقایسه با جیره‌های حاوی صفر و 20 درصد پوسته کنجد مصرف خوراک بیشتری داشتند (Obeidat و همکاران، 2009). همچنین تغذیه بره‌ها با جیره حاوی 8 درصد پوسته کنجد مصرف ماده خشک را بهبود بخشید (Obeidat و همکاران، 2009). همچنین بررسی تأثیر جایگزینی دانه جو و کنجاله سویا با پوسته کنجد در بره‌های آواسی نشان داد که افزودن 5، 12 و 25 درصد پوسته کنجد، مصرف ماده خشک در بره‌ها را بهبود بخشید (Obeidat و Aloqaily، 2010). با توجه به این که از لحاظ عددی تیمار حاوی 20 درصد بیشترین مصرف خوراک را داشت تا حدودی همسو با نتایج این آزمایش است. همچنین مصرف ضایعات حاصل از کنجد در جیره گاوهای شیری نشان داد که ضایعات کنجد بر مصرف خوراک تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری نداشت (Jafari و Shirzadegan، 2014). از طرفی برخی از منابع اعلام داشتند که از پوسته و دانه برخی دانه‌های روغنی از جمله کنجاله و پوسته کنجد نمی‌توان در سطح بالای استفاده کرد زیرا دارای اگزالات بالا هستند که باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود (Hedge، 2012). (Hedge، 2012) اثر سطوح مختلف کنجاله کنجد بر مصرف خوراک روزانه در دوره‌های مختلف و

جدول 4- اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم ظاهری در بره‌های پرواری مغانی (بر حسب درصد)
Table 4 - The effect of experimental treatments on apparent digestibility in fattening Moghani lambs (%)

	تیمارها Treatments				خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	احتمال معنی‌داری P-value
	1	2	3	4		
ماده خشک Dry matter	70.39 ^c	86.12 ^a	74.57 ^{bc}	81.23 ^{ab}	3.27	0.014
ماده آلی Organic matter	73.87 ^b	88.75 ^a	74.39 ^b	84.26 ^a	1.6	0.0001
چربی Fat	67.45 ^b	78.67 ^a	70.1 ^{ab}	76.59 ^a	2.8	0.033
پروتئین Protein	63.86	66.72	59.71	67.55	3.09	0.29
الیاف نامحلول در شوینده NDF	63.75 ^a	48.97 ^b	55.34 ^{ab}	53.71 ^{ab}	3.69	0.06
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF	19.61 ^b	40.80 ^a	23.45 ^b	35.04 ^a	2.87	0.0001
خاکستر خام Ash	26.13	11.25	25.61	15.74	1.6	0.0001

The treatments including: (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull.
a, b, c: dissimilar letters in each row indicate a significant difference between experimental treatments.

درحالی‌که قابلیت هضم فیبر شوینده خنثی نیز در تیمار دریافت کننده 10 درصد پوسته کنجد کمترین بود ($P<0/05$). مطابق نتایج گزارش‌های پیشین، سطوح مختلف کنجاله کنجد مصرف شده در جیره تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم ماده خشک داشت به‌طوری‌که قابلیت هضم ظاهری در تیمارهای مکمل شده با کنجاله کنجد و کنجاله سویا بالاتر از تیمارهای حاوی کنجاله کنجد و سویا به تنهایی بودند (فروتن، 1395). در بزهای سیاه

کیدز تغذیه شده با جیره حاوی 10 درصد پوسته کنجد قابلیت هضم ظاهری الیاف شوینده خنثی و الیاف شوینده اسیدی نسبت به دام‌های تغذیه شده با جیره حاوی صفر و 20 درصد پوسته کنجد بیشتر بود (Obeidat و همکاران، 2009). با وجود اینکه قابلیت هضم عصاره اتر در بزهای تغذیه شده با جیره حاوی 10 و 20 درصد پوسته کنجد در مقایسه با جیره حاوی صفر درصد پوسته کنجد بیشتر بود.

جدول 5- اثر تیمارهای آزمایشی بر پارامترهای خونی (دوره اول و دوم در روزهای 45 و 75 دوره پرورشی) در بره‌های پرواری مغانی

Table 5 - The effect of experimental treatments on blood parameters (first and second periods on days 45 and 75 of breeding period) in Moghani fattening lambs

		تیمارها Treatments				خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمار Treatment	دوره Period	تیمار*دوره Treatment* period
		1	2	3	4				
گلوکز Glucose (mg/dl)	دوره اول First period	81.780 ^{ab}	72.240 ^b	86.150 ^a	83.965 ^a	3.69	0.014	0.0001	0.69
	دوره دوم Second period	63.160	53.908	59.078	62.702				
کلسترول کل Total cholesterol (mg/dl)	دوره اول First period	39.065	43.363	40.733	39.550	3.56	0.51	0.001	0.09
	دوره دوم Second period	34.280	27.022	27.288	39.280				
تری گلیسیرید Triglyceride (mg/dl)	دوره اول First period	18.215	11.905	12.143	17.263	2.71	0.055	0.74	0.05
	دوره دوم Second period	14.285	15.238	8.930	22.857				
پروتئین Protein (g/dl)	دوره اول First period	6.858	8.518	7.183	6.478	0.387	0.07	0.06	0.06
	دوره دوم Second period	6.680	6.483	6.953	6.610				

The treatments included: (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull.

a, b, c: dissimilar letters in each row indicate a significant difference between experimental treatments.

اما قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام در تمام گروه‌های غذایی مشابه بود که همسو نتایج این مطالعه بود. برخلاف نتایج این تحقیق گزارش شده است که قابلیت هضم پروتئین خام در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی یک روغن کنجد بیشتر بود (Omar, 2002)، این در حالی که بر قابلیت هضم

ماده خشک تأثیری نداشت. همسو با نتایج این تحقیق نشان داده شده است که در بزهای کیدز تغذیه شده یک روغن کنجد مخلوط با مواد معدنی، قابلیت هضم ماده خشک بیشتر است (Hossain et al., 1989). در آزمایشی دیگر نشان داده شد قابلیت هضم ظاهری ماده خشک در بره‌های دریافت‌کننده ترکیب

تحقیقی به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف کنجاله کنجد بر پارامترهای خونی روی بره‌های دالاق انجام شده و نتیجه‌گیری شد که با افزایش سطوح کنجاله کنجد غلظت کلسترول و تری-گلیسرید به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (Kanko, 1989). از آنجا که غلظت پارامترهای خونی به عنوان یک ملاک از مقدار مواد مغذی استفاده شده در جیره است. به منظور مطالعه تأثیر روغن کنجد بر فراسنجه‌های خونی در یک دوره 11 روزه، از خوک، بره و گوساله‌های پرواری استفاده شده و بیان شد که در این بازه زمانی کلسترول و تری‌گلیسرید در تیمارهای تغذیه شده با روغن کنجد به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (Hoan و Ann, 2016, 1987). در مورد تأثیر چربی‌ها بر فراسنجه‌های خونی، نتایج متفاوت و متناقضی موجود است. نوع و میزان چربی جیره می‌تواند بر ترکیب خون و مقدار لیوپروتئین‌های خونی تأثیرگذار باشد، بنابراین متابولیسم، ساختار و عملکرد کبد وابسته به اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع موجود در جیره است. به‌طوری‌که اسیدهای چرب پلاسما تحت تأثیر اسیدهای چرب جیره هستند. در طی آزمایش‌های انجام شده بر بلدرچین ژاپنی تخم‌گذار گزارش شد که با افزایش سطح مصرف کنجاله کلزا در جیره، غلظت پروتئین کل تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشتند (Elangovan et al., 2001).

نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن لاشه گرم و سرد در بره‌های پرواری مغانی در جدول 6 نشان داده شده است. مطابق این نتایج، تیمارهای آزمایشی اثر معنی‌داری بر وزن لاشه گرم و سرد نداشتند. اما به لحاظ عددی بیشترین وزن لاشه گرم و سرد در گروه دریافت‌کننده جیره شاهد مشاهده شد و بیشترین افت لاشه نیز در گروه دریافت‌کننده تیمار چهارم مشاهده شد.

کنجاله کنجد و کنجاله سویا به‌طور معنی‌داری بیشتر از بره‌های دریافت‌کننده هر یک از کنجاله‌ها به صورت جداگانه بود (قربانی و همکاران، 1395). احتمالاً این تفاوت در مصرف ماده خشک به دلیل سرعت هضم و ماندگاری خوراک در شکمبه باشد زیرا با افزایش میزان پروتئین خام در جیره، قابلیت هضم ظاهری ماده خشک نیز افزایش یافته و به تبع آن ماده خشک مصرفی نیز افزایش می‌یابد (Cole و همکاران، 2006). همچنین نرخ عبور مواد غذایی در شکمبه با مصرف خوراک همبستگی مثبتی دارد، به‌طوری‌که وقتی دام خوراک بیشتری مصرف می‌کند مواد هضم شده با نرخ بیشتری از دستگاه گوارشی عبور کرده و قابلیت هضم ماده خشک کاهش می‌یابد (Vagra و Kolver, 1997). در تحقیقی نشان داده شد که تیمارهای آزمایشی با سطوح مختلف کنجاله کنجد جایگزین شده با کنجاله سویا تأثیر معنی‌داری بر میانگین قابلیت هضم پروتئین خام و الیاف شوینده خنثی نداشتند ولی بر میانگین قابلیت هضم ظاهری ماده آلی تأثیر معنی‌داری نداشتند (قربانی و همکاران، 1395). در پژوهشی دیگر مشاهده شد که جایگزینی دانه جو و کنجاله سویا با پوسته کنجد در سطح 25 درصد سبب افزایش قابلیت هضم الیاف شوینده خنثی و عصاره اتری شد (Aloqaily و Obeidat, 2010) که با نتیجه مطالعه حاضر در یک راستا قرار دارد.

نتایج مربوط به تأثیر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی (شامل گلوکز، پروتئین کل، کلسترول و تری‌گلیسرید) در بره‌های مغانی در جدول فوق (5) نشان داده شده است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اثر تیمارها در دوره اول بر میزان گلوکز معنی‌داری بود این در حالی است که بر کلسترول، تری‌گلیسرید و پروتئین تأثیر معنی‌داری نداشت. برخلاف نتایج این تحقیق،

جدول 6- اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن لاشه گرم و سرد در بره‌های پرواری مغانی (کیلوگرم)

Table 6- Effect of experimental treatments on hot and cold carcass weight in Moghani fattening lambs (kg)

	تیمار				خطای استاندارد	احتمال معنی‌داری
	Treatment				میانگین‌ها	
	1	2	3	4	SEM	P-value
لاشه گرم	25.10	24.87	24.12	22.65	0.808	0.16
Warm carcass						
لاشه سرد	24.82	24.67	23.85	22.23	0.809	0.12
Cold carcass						
افت لاشه	0.283	0.200	0.267	0.417	0.089	0.39
Carcass drop						

The treatments included: (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull.

وزن قطعات لاشه نداشتند. بیشترین وزن پاچه در تیمار دریافت‌کننده 20 درصد پوسته کنجد و کمترین آن در تیمار شاهد و دریافت‌کننده 30 درصد پوسته کنجد مشاهده شد ($P < 0/05$).

نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن قطعات لاشه نیز در بره‌های پرواری مغانی در جدول 7 نشان داده شده است. مطابق این نتایج به‌جز وزن پاچه، تیمارهای آزمایشی اثر معنی‌داری بر

لاشه گرم، لاشه سرد و اجزای لاشه نداشتند (Hassan و همکاران، 2013).

سطوح مختلف کنجد (0، 15 و 20 درصد) در جیره گوسفندان بیابانی سودان افزوده شده و نشان داده شد که گروه‌های دریافت‌کننده تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری را از نظر وزن

جدول 7- اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن قطعات لاشه در بره‌های پرواری مغانی (کیلوگرم)
Table 7- The effect of experimental treatments on the weight of carcass parts in fattening lambs

	تیمار				خطای استاندارد	احتمال معنی‌داری
	Treatment				میانگین‌ها	P-value
	1	2	3	1	SEM	
قلب	0.24	0.23	0.26	0.23	0.014	0.35
Heart						
کبد	0.72	0.71	0.73	0.66	0.018	0.32
Liver						
کلیه	0.25	0.21	0.27	0.25	0.018	0.17
Kidney						
ریه	0.61	0.56	0.59	0.58	0.035	0.85
Lung						
دم	4.77	5.03	4.30	4.19	0.310	0.21
Tail						
بیضه‌ها	0.53	0.46	0.56	0.54	0.035	0.24
Testicles						
سر	2.26	2.39	2.36	2.34	0.083	0.73
Head						
پا	0.95 ^b	1.02 ^{ab}	1.036 ^a	0.95 ^b	0.025	0.043
Leg (g)						
پوست	4.05	4.22	4.02	4.12	0.219	0.91
Skin (g)						
ران‌ها	6.77	6.78	6.70	6.28	0.254	0.47
Thighs (g)						
پستان	4.09	4.02	3.97	3.52	0.189	0.16
Breast (g)						
عمق چربی	1.09	1.16	1.15	1.07	0.048	0.46
Fat depth (mm)						

The treatments included: (1) control, (2) 10 % sesame hull, (3) 20 % sesame hull, and (4) 30% sesame hull.

a, b, c: dissimilar letters in each row indicate a significant difference between experimental treatments.

مطالعه‌ای در بزغاله‌های سیاه درباره جایگزینی کنجاله سویا و دانه جو به میزان 10 و 20 درصد با پوسته کنجد بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و خصوصیات لاشه، نتیجه‌گیری شد که پوسته کنجد به دلیل دارا بودن مواد مغذی خوب، امکان مصرف تا سطح 20 درصد جیره دام به‌جای دانه جو و کنجاله سویا را فراهم می‌کند و هزینه خوراک نیز با استفاده از پوسته کنجد در جیره بزغاله سیاه کاهش می‌یابد (Obeidat و همکاران، 2009). در پژوهشی دیگر در جیره بره آواسی، پوسته کنجد تا سطوح 12/5 و 25

نتایج مربوط به اثر مصرف پوسته کنجد بر هزینه خوراک در بره‌های پرواری مغانی در سال 96 در شکل 1 نشان داده شده است. بر این اساس، کمترین هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده مطابق نرخ خوراک دام در تیمار دریافت‌کننده 10 درصد پوسته کنجد مشاهده شد. این در حالی است که تیمار دریافت‌کننده 20 درصد پوسته کنجد به ترتیب 18/13 درصد و تیمار دریافت‌کننده 30 درصد پوسته کنجد 11/63 درصد هزینه خوراک بیشتری نسبت به گروه شاهد را نشان دادند. در

خصوصیات لاشه به بهبود عملکرد کمک کرده و هزینه تولید را نیز کاهش داد (Gharaybeh و Obeidat, 2011).

درصد، جایگزین کنجاله سویا شده و گزارش شد که سطح 25 درصد پوسته کنجد بدون تأثیر منفی بر کیفیت گوشت و

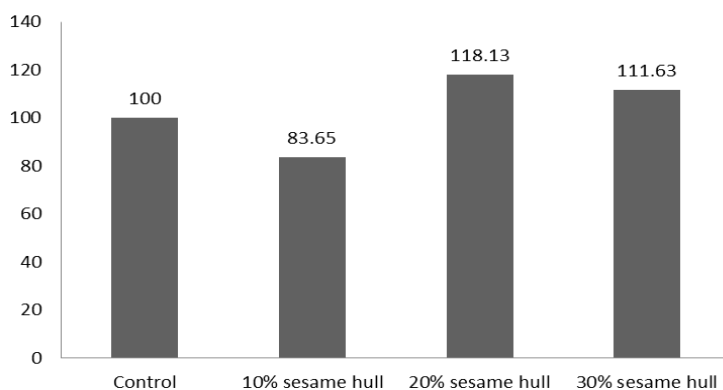


Fig.1. The effect of experimental treatments on feed cost of fattening Moghani lambs

شکل 1- اثر تیمارهای آزمایشی بر هزینه خوراک بره‌های پرواری مغانی

تحقیقی دیگر مشخص شد که در جیره بره آواسی مصرف یک کنجد از نظر بهبود عملکرد دام و قابلیت هضم دارای مزایای اقتصادی در مقایسه با جیره پرواربندی سستی بود (Omar, 2002).

در پژوهشی دیگر در بره‌های آواسی نتیجه‌گیری شد که کنجد منبع خوبی از پروتئین بوده و استفاده از سطح 8 درصد کنجاله کنجد در جیره بدون ایجاد اثر سوء بر عملکرد بره سبب کاهش هزینه‌های خوراک شد، در نتیجه از آن برای بهبود سودآوری در جیره می‌توان استفاده کرد (Obeidat و همکاران، 2009).

4. نتیجه‌گیری

تأثیر سوء بر عملکرد و قابلیت هضم آن داشته باشد بلامانع نشان داد. همچنین نشان داده شد که پوسته کنجد را می‌توان تا میزان 20 و 30 درصد به عنوان جایگزین جو استفاده کرد. که با این کار علاوه بر این که به عنوان منبع خوراکی نیز وارد جیره دام می‌شود، از آلودگی محیط زیست نیز جلوگیری می‌کند.

منابع خوراکی و تأمین آن‌ها بخش مهمی از هزینه‌های صنعت دامپروری را شامل می‌شوند. از طرفی دیگر در مسیر تأمین خوراک دام محدودیت‌هایی وجود دارد. بنابراین امروزه آنچه در صنعت دامپروری اهمیت فراوانی دارد، شناسایی منابع خوراکی ارزان و جدید و بررسی اثرات آن بر روی دام‌ها است. نتایج مطالعه حاضر مصرف پوسته‌ی کنجد را در تغذیه بره پرواری بدون این که

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از تمام افرادی که در انجام این پژوهش همکاری داشتند سپاسگزاری نمایند.

تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

دسترسی به داده‌ها

منابع

همه اطلاعات و نتایج در متن مقاله ارائه شده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان این مقاله به یک میزان در انجام پژوهش و مقاله مشارکت داشته‌اند.

- لاشه در گوسفندان لری بختیاری. *مجله علوم دامی ایران*، ۱(۳۹)، ۱-۲۹.
- فروتن، علی (۱۳۹۵). بررسی اثرات استفاده از کنجاله کنجد در تغذیه بره پرواری نژاد دالاق، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تغذیه دام و طیور. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان.
- قربانی، بهمن؛ تیموری یانسری، اسدالله، و جعفری صیادی، علیرضا (۱۳۹۵). اثرات جایگزینی سطوح کنجاله کنجد با کنجاله سویا بر مصرف خوراک، قابلیت هضم، متابولیت‌های شکمبه، فعالیت جویدن، عملکرد پروار بره‌های نر پرواری. *مجله پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۴، ۱۷۰-۱۴۵.
- نویشداد، بهمن. و جعفری صیادی، علیرضا (۱۳۷۹). تغذیه دام. انتشارات فرهنگ جامع، ۵۰۶ ص.
- رحیمی، عطیه؛ ناصریان، عباسعلی؛ ابراهیمی، سید هادی؛ زرنگار، زهره؛ امینی، محمودرضا؛ جوریان، مهران، و روشندل قله زو شبنم (۱۳۹۵). تعیین ارزش غذایی اجزای مختلف باقلا و پوسته مرکبات با استفاده از تکنیک تولید گاز در شرایط برون تنی. *هفتمین کنگره علوم دامی ایران*، کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- صادقی، س؛ رافت، ع، و حاجی حسینی، ع (۱۳۹۱). اثر الگوی رشد روی صفات رشد و لاشه گوسفند. *مجله دامداران ایران*، ۱۰، ۱۵-۲۱.
- طالبی، محمدعلی؛ میرائی آشتیانی، سیدرضا؛ مرادی شهر بابک، محمد، و نجاتی جوارمی، اردشیر (۱۳۸۷). ارتباط بین صفات رشد و carcass characteristics, serum urea nitrogen concentrations, and manure nitrogen of finishing beef steers. *Journal of Animal Science*, 84(12), 3421-3432. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-150>
- Das, N., & Mukherjee, M. (2007). Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on weed plants. *Bioresource technology*, 98(14), 2723-2726. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2006.09.061>
- DePeters, E., Fadel, J., Arana, M., Ohanesian, N., Etchebarne, M., Hamilton, C.A. *et al* (2000). Variability in the chemical composition of seventeen selected by-product feedstuffs used by the California dairy industry. *The Professional Animal Scientist*, 16(2), 69-99. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)31670-3](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)31670-3)
- Elangovan, A., Verma, S., Sastry, V., & Singh, S. (2001). Effect of feeding high glucosinolate rapeseed meal to laying Japanese quail. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 14(9), 1304-1307. <https://doi.org/10.5713/ajas.2001.1304>
- Hassan, H.E., Elamin, K.M., Elhashmi, Y.H.A., Tameem Eldar, A.A., Elbushra, M.E. & Mohammed. M.D. (2013). Effects of feeding different levels of sesame oil cake (*Sesamum indicum* L.) on performance and carcass characteristics of Sudan desert sheep. *Journal of Animal Science*, 3(2), 91-96.

References

- Abdullah, A.Y., & Musallam H. S. (2007). Effect of different levels of energy on carcass composition and meat quality of male Black goats kids. *Livestock Science*, 107(1), 70-80. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.09.028>
- Abou-Gharbia, H., Shahidi, F., Adel, A., Shehata, Y. & Youssef, M. (1997). Effects of processing on oxidative stability of sesame oil extracted from intact and dehulled seeds. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 74 (3), 215-221. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(00\)00052-1](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(00)00052-1)
- Al Jassim, R., Ereifej, K., Shibli, R., & Abudabos, A. (1998). Utilization of concentrate diets containing acorns (*Quercus aegilops* and *Quercus coccifera*) and urea by growing Awassi lambs. *Small Ruminant Research*, 29(3), 289-293. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(97\)00124-7](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(97)00124-7)
- Chang, L.-W., Yen, W.-J., Huang, S. C., & Duh, P.-D. (2002). Antioxidant activity of sesame coat. *Food Chemistry*, 78(3), 347-354. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00119-X](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00119-X)
- Cole, N., Defoor, P., Galyean, M., Duff, G., & Gleghorn, J. (2006). Effects of phase-feeding of crude protein on performance,

- <https://doi.org/10.5455/jasa.20130219031716>
- Hegde, D. M. (2012). Sesame. In Handbook of herbs and spices (pp. 449-486). Woodhead Publishing.
- Hoan, N.B. and Ann, Kh.M. (2016). The Effect of Different Levels of Sesame Oil on Productive Performance, Egg Yolk and Blood Serum Lipid Profile in Laying Hens. *Open Journal of Animal Sciences*, 6, 85-93. <http://dx.doi.org/10.4236/ojas.2016.61011>
- Hossain, M. M., Huq, M. A., Saadulah, M. & Akhter, S. (1989). Effect of supplementation of rice straw diets with sesame oil cake, fish meal and mineral mixture on dry matter digestibility in goats. *Indian Journal Animal Science*, 6(1), 44-47. <http://dx.doi.org/10.5555/19901427310>
- Johri, T. S., Agrawal, R., & Sadagopan, V. R. (1988). Available lysine and methionine contents of some proteinous feedstuffs. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 5(3), 228-229.
- Kanko, J. J. (1989). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4th ed. Academic Press, New York.
- Khan Maher, M.A. (2002). Agro-Industrial By-Products as a Potential Source of Livestock Feed. *International Journal of Agriculture & Biology*, 4(2), 307-310. <http://dx.doi.org/10.5555/20023116877>
- Kim, S. I., Cho, B. R. & Choi, C. B. (2013). Effects of Sesame Meal on Growth Performances and Fatty acid Composition, Free Amino Acid Contents, and Panel Tests of Loin of Hanwoo Steers. *Journal of Animal Science and Technology*, 55(5), 451-460. <http://dx.doi.org/10.5555/20153428163>
- Little, D.A., Van Der Grinten, P., Dwinger, R.H., Agyemang, K. & Kora, S. (1991). Comparison of sesame cake and cottonseed as supplementary sources of protein to weaned N'Dama bull calves in the Gambia. *Tropical Animal Health and Production*, 23(2), 126-132. <https://doi.org/10.1007/BF02361198>
- Makar, H. P. S. (2004). Recent advances in the in vitro gas method for evaluation of nutritional quality of feed resources. *FAO animal production and health paper*, 55-88.
- Matiwos, S., Melaku, S. & Tolera, A. (2008). Supplementation of cottonseed meal on feed intake, digestibility, live eight and carcass parameters of Sidama goats. *Journal of Livestock Science*. 119, 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.03.011>
- Obeidat, B. S. & Aloqaily, B. H. (2010). Using sesame hull in Awasi lambs diets: Its effect on growth performance and carcass characteristics and meat quality. *Small Ruminant Research*, 91(2-3), 225-230. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.03.004>
- Obeidat, B.S. & Gharaybeh, F.F. (2011). Effect of Feeding Sesame Hull on Growth Performance, Nutrient Digestibility, and Carcass Characteristics of Black Goat Kids. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(2), 206 – 213. <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2011.10107>
- Obeidat, B.S., Abdullah, A.Y., Mahmoud, K.Z., Awawdeh, M.S., AL-Beitawi, N.Z. & AL-Lataifeh, F.A. (2009). Effects of feeding sesame meal on growth performance, nutrient digestibility, and carcass characteristics of Awasi lambs. *Small Ruminant Research*, 82(1), 13-17. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.01.002>
- Omar, A.J.M. (2002). Effect of feeding different levels of sesame oil cake on performance and digestibility of Awassi lambs. *Small Ruminant Research*, 46(2-3), 187-190. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00173-6](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00173-6)
- Shirzadegan, k., & Jafari, M. A. (2014). The effect of different levels of sesame wastes on performance, milk composition and blood metabolites in Holstein lactating dairy cows. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2(4), 1296-1303.
- Van Keulen, J. & Young, B.A. (1977). Evaluation of Acid-Insoluble Ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*, 44, 282-

287. <https://doi.org/10.2527/jas1977.442282x>.
- Van Keulen, J. Y. B. A., & Young, B. A. (1977). Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of animal science*, 44(2), 282-287.
- Varga, G. A., & Kolver, E. S. (1997). Microbial and animal limitations to fiber digestion and utilization. *The Journal of nutrition*, 127(5), 819S-823S. <https://doi.org/10.1093/jn/127.5.819S>
- Talha, E. E., & Yagoub, M. Y. (2009). Effect of replacement of groundnut cake with decorticated sunflower cake on the performance of Sudanese desert lambs. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(1), 46-48. <https://doi.org/10.3923/pjn.2009.46.48>