

مقاله پژوهشی:

تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه بر فراسنجه‌های خونی، گوارش پذیری، عملکرد و خصوصیات لاشه بره‌های پرواری زندی

یاسمن کریمی^۱، محمدعلی نوروزیان^{۲*} و احمد افضل‌زاده^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

۲. دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

۳. استاد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۲۹)

چکیده

این مطالعه به منظور تعیین ترکیب شیمیایی کنجاله سیاه‌دانه و تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه بر فراسنجه‌های خونی، گوارش‌پذیری مواد مغذی، عملکرد و خصوصیات لاشه بره‌های پرواری زندی انجام شد. در ابتدا ترکیب شیمیایی نمونه کنجاله سیاه‌دانه مورد استفاده تعیین شد. سپس هجده رأس بره نر از شیر گرفته شده با متوسط وزن 23.5 ± 1.5 کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه گروه شش رأسی در جایگاه‌های انفرادی با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. جیره‌های آزمایشی شامل (۱) شاهد (جیره پایه با ۱۲ درصد کنجاله سویا و بدون کنجاله سیاه‌دانه)، (۲) جیره حاوی ۶ درصد کنجاله سویا و ۹ درصد کنجاله سیاه‌دانه و (۳) جیره حاوی ۱۸ درصد کنجاله سیاه‌دانه و بدون کنجاله سویا بود. مقدار ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، نیتروژن نامحلول در شوینده اسیدی و خاکستر کنجاله سیاه‌دانه به ترتیب 97.53 ، 31.26 ، 15.16 ، 25.95 ، 14.2 ، 0.69 و 5.07 درصد ماده خشک بود. جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه در جیره بره‌های پرواری تأثیری بر وزن نهایی، ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل خوراک، درصد و خصوصیات لاشه و میزان دانه نداشت. آلبومین و پروتئین کل خون بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۸ درصد کنجاله سیاه‌دانه بیشتر از سایر تیمارها بود ($P < 0.05$). مقدار گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول و نیتروژن اوره‌ای خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی، چربی و پروتئین جیره در بین تیمارهای آزمایشی مشابه بود. نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از کنجاله سیاه‌دانه در جیره بره‌های پرواری تا سطح ۱۸ درصد تأثیر منفی بر عملکرد و گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره نداشت.

واژه‌های کلیدی: خاکستر نامحلول در اسید، رشد، صفات لاشه، کلسترول، کنجاله سیاه‌دانه.

Effects of replacing soybean meal by black seed meal on blood parameters, nutrients digestibility, performance and carcass characteristics of Zandi fattening lambs

Yasaman Karimi¹, Mohammad Ali Norouzian^{2*} and Ahmad Afzalzadeh³

1. M.Sc. Student, Department of Animal and Poultry Science, Abouraihan Campus, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Animal and Poultry Science, Abouraihan Campus, University of Tehran, Tehran, Iran

3. Professor, Department of Animal and Poultry Science, Abouraihan Campus, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received: Feb. 23, 2021 - Accepted: Apr. 18, 2021)

ABSTRACT

This study was conducted to determine the chemical composition of black seed meal and the effect of replacing soybean meal with black seed meal on blood parameters, nutrient digestibility, performance and carcass characteristics of Zandi fattening lambs. Eighteen weaned male lambs with an average body weight of 23.5 ± 1.5 kg in three groups of six heads were fed in individual pens with experimental diets, in a completely randomized design. Experimental diets included 1) control (basal diet with 12% soybean meal and without black seed meal), 2) diet containing 6% soybean meal and 9% black seed meal and 3) diet containing 18% black seed meal without soybean meal. The amount of DM, CP, EE, NDF, ADF, insoluble nitrogen in acidic detergent and ash of black seed meal were 97.53, 31.26, 15.16, 25.95, 14.2, 0.69 and 5.07 percent, respectively. Replacement of soybean meal with black seed meal in the diet of fattening lambs had no effect on final weight, dry matter intake, daily weight gain, feed conversion ratio, carcass percentage and characteristics and fat tail size. Albumin and total blood protein of lambs fed diets containing 18% of black seed meal were higher than other treatments ($P < 0.05$). Blood glucose, triglyceride, cholesterol and urea nitrogen levels were not affected by experimental treatments. The digestibility of dry matter, organic matter, fat and protein was similar among the experimental treatments. The results of experiment showed that the use of black seed meal in the diet of fattening lambs up to 18% had no negative effect on the performance and digestibility of dietary nutrients.

Keywords: Acid-insoluble ash, black seed meal, chemical compositions, cholesterol, growth.

* Corresponding author E-mail: manorouzian@ut.ac.ir

مقدمه

شناسایی و تعیین ارزش غذایی منابع جدید و بهبود کیفیت منابع موجود مواد خوراکی به‌ویژه منابع پروتئینی از مهمترین اولویت‌های تحقیقاتی مراکز پژوهشی به شمار می‌رود. مهمترین منابع پروتئین مورد استفاده در تغذیه دام، کنجاله دانه‌های روغنی سویا، کلزا و پنبه‌دانه هستند که به دلیل مقدار پروتئین بالا و کیفیت مناسب آن، ارزش غذایی بالایی در تغذیه دام و طیور دارند. اما کمبود عرضه و قیمت بالای آنها سبب شده است تا محققین و پرورش دهندگان دام و طیور به دنبال یافتن منابع جدید جهت جایگزینی بخشی از پروتئین مورد نیاز جیره باشند. یکی از دانه‌های روغنی که اخیراً مورد توجه قرار گرفته سیاه‌دانه است. سیاه‌دانه با نام علمی (*Nigella sativa* L.) از خانواده آلاله، گیاهی علفی، یک ساله، با گل‌های سفید یا آبی کم رنگ است که در بیشتر نواحی اروپا، آسیا و ایران می‌روید (Davazdah Emamai & Majnon Hosseini, 2011). براساس گزارش‌های موجود این دانه حاوی ۲۷-۲۰ درصد پروتئین خام، ۳۵-۳۸ درصد چربی خام، ۳/۷-۴/۵ درصد خاکستر و ۳۳-۳۸ درصد کربوهیدرات است. همچنین منبع غنی از سدیم، کلسیم، پتاسیم، فسفر و آهن است (Hosseini-Vashan a&nd Ghaznavi, 2018). سیاه‌دانه علاوه بر داشتن ترکیبات مؤثره دارویی، مقدار روغن و پروتئین بالا، ترکیب اسید آمینه و اسید چرب منحصر بفردی دارد به‌طوری‌که پروتئین آن از لحاظ همه اسیدهای آمینه ضروری به‌جز لایزین در مقایسه با سویا برتری دارد. همچنین بیش از ۵۰ درصد چربی آن را اسید لینولئیک تشکیل می‌دهد (Forouzanfar & Fazly Bazzaz, 2014). مشابه بذر سیاه‌دانه، کنجاله آن نیز حاوی ۳۴/۲ درصد پروتئین خام، ۲۴/۵ درصد چربی و ۲۲۰۹ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم است (Zeweil, 1996). آمار دقیق کشت و تولید سیاه‌دانه و کنجاله آن در کشور وجود ندارد. همچنین از کنجاله سیاه‌دانه نسبت به سایر کنجاله دانه‌های روغنی کمتر به عنوان منبع پروتئینی در تغذیه دام استفاده شده است. استفاده از کنجاله سیاه‌دانه به جای کنجاله سویا و تخم پنبه در

تغذیه بره‌های پرواری، تأثیری بر عملکرد رشد و ضریب تبدیل خوراک نداشت (Mahmoud & Bendary, 2014). اما استفاده از این کنجاله در جیره جوجه‌های گوشتی و بلدرچین ژاپنی مصرف خوراک و وزن بدن را افزایش داد (Abel-Mageed, 2002). به نظر می‌رسد با توجه به اینکه استخراج روغن سیاه‌دانه به روش سنتی و فرآیند سرد انجام می‌شود، میزان روغن کنجاله آن قابل توجه بوده و می‌تواند ارزش غذایی مناسبی در تغذیه دام داشته باشد. در عین حال اطلاعات تغذیه‌ای کمی درباره ارزش غذایی آن به‌ویژه در جیره بره‌های پرواری وجود دارد لذا این آزمایش به منظور بررسی امکان استفاده از آن در جیره بره‌های پرواری به جای کنجاله سویا انجام شد.

مواد و روش‌ها

ترکیب شیمیایی شامل ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، فیبر نامحلول در شونده خنثی (NDF)، فیبر نامحلول در شونده اسیدی (ADF)، نیتروژن نامحلول در شونده اسیدی (ADIN) و خاکستر کنجاله سیاه‌دانه به روش استاندارد تعیین شد (AOAC, 1990). به منظور بررسی امکان استفاده از کنجاله سیاه‌دانه در جیره دام از ۱۸ راس بره نر از شیر گرفته زندی با متوسط وزن $23/5 \pm 1/5$ و سن 115 ± 10 روز در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تیمار و شش تکرار در هر تیمار استفاده شد. بره‌های آزمایشی در قفس‌های انفرادی در مزرعه قزلاق پردیس ابوریحان دانشگاه تهران واقع در ۲۰ کیلومتری جنوب غرب شهرستان پاکدشت نگهداری و تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل (۱) جیره شاهد (جیره پایه با ۱۲ درصد کنجاله سویا و بدون کنجاله سیاه‌دانه)، (۲) جیره حاوی شش درصد کنجاله سویا و نه درصد کنجاله سیاه‌دانه و (۳) جیره حاوی ۱۸ درصد کنجاله سیاه‌دانه و بدون کنجاله سویا بود. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. در طول دوره آزمایش بره‌ها به آب و خوراک دسترسی مداوم داشتند. مقدار خوراک مصرفی به‌صورت روزانه و تغییرات وزن به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شدند. قبل از وزن‌کشی به مدت ۱۶ تا ۲۰ ساعت به بره‌ها گرسنگی داده شد.

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی

Table 1. Ingredients and chemical compositions of experimental diets

Feed	The level of black seed meal (%)			Chemical composition	The level of black seed meal (%)		
	0	9	18		0	9	18
Alfalfa hay	30	30	30	Dry Matter (%)	91.8	91.4	91.7
Wheat straw	10	10	10	ME (Mcal/Kg DM)	2.80	2.75	2.70
Barley	43	40	37	CP (%)	16.76	16.8	16.8
Soybean meal	12	6	0	NDF (%)	29.0	32.0	35.1
Black seed meal	0	9	18	ADF (%)	18.2	20.3	23.4
Salt	0.2	0.2	0.2	Ash (%)	6.5	6.4	6.6
Mineral-Vitamin premix*	0.3	0.3	0.3	Ca (%)	0.82	0.81	0.82
DCP	0.5	0.5	0.5	P (%)	0.48	0.45	0.43

* ترکیب معدنی و ویتامینه شامل: ویتامین A (۷۵۰۰۰ IU/kg)، ویتامین D3 (۹۰۰۰۰ IU/kg)، ویتامین E (۲۷۵۰ IU/kg)، کلسیم (۱۲۵۰۰۰ mg/kg)، فسفر (۲۵۰۰۰ mg/kg)، منگنز (۳۵۰۰ mg/kg)، روی (۴۵۰۰ mg/kg)، کبالت (۱۵ mg/kg)، سلنیوم (۲۵ mg/kg)، ید (۴۵ mg/kg)، مس (۵۵۰ mg/kg)، آهن (۴۵۰۰ mg/kg)، آنتی اکسیدان (۱۰۰۰ gr).

Mineral and vitamin premix contain: Ca, 125000 mg/kg; P, 25000 mg/kg; Mn, 3500 mg/kg; Zn, 4500 mg/kg; Cu, 550 mg/kg; Se, 25 mg/kg; I, 45 mg/kg; Co, 15 mg/kg; Fe, 4500 mg/kg; Vit. A, 750000 IU/kg; Vit. D₃, 90000 IU/kg; Vit. E, 2750 IU/kg.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی نمونه‌های کنجاله سیاه‌دانه در جدول ۲ نشان داده شده است. میزان ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر کنجاله سیاه‌دانه به ترتیب برابر ۸۶/۸، ۳۱/۳۶، ۱۲/۲۷ و ۷/۶۱ درصد گزارش شده است (Abdo, 2004)، که در محدوده نتایج مطالعه حاضر است. ترکیب شیمیایی کنجاله سیاه‌دانه نشان می‌دهد که به لحاظ پروتئین و چربی خام می‌تواند به عنوان خوراک با ارزش در جیره دام مورد استفاده قرار گیرد.

عملکرد بره‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف آزمایشی در جدول ۳ نشان داده شده است. میانگین مصرف ماده خشک روزانه بره‌هایی که جیره حاوی ۱۸ درصد کنجاله سیاه‌دانه دریافت کرده بودند بیشتر از تیمار ۹ درصد بود ($P < 0.05$)، اما وزن پایانی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشت. مشابه این نتایج، Mahmoud & Bendary (2014) نیز تفاوتی در عملکرد رشد و ضریب تبدیل خوراک بره‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی کنجاله‌های سیاه‌دانه، تخم پنبه و سویا مشاهده نکردند. هرچندکه افزودن بذر سیاه‌دانه در جیره باعث وزن بیشتر بره‌ها شد (El-Hossieny et al., 2000).

در جوجه‌های گوشتی جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه، مصرف خوراک و وزن بدن را افزایش داد ولی تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت (Abel-Mageed, 2002).

خون‌گیری در روزهای صفر، ۴۵ و ۹۰ آزمایش از سیاهرگ گردنی انجام شد. پس از خون‌گیری سرم با سانتریفیوژ (۱۵ دقیقه با دور ۳۸۰۰) جدا و تا تعیین فراسنجه‌های مورد نظر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، نیترژن اوره‌ای خون، آلبومین و پروتئین کل به روش رنگ‌سنجی آنزیمی و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و دستگاه اسپکتروفتومتر (Biotechnica, Targa 3000, Italy) اندازه‌گیری شد. برای بررسی اثر تیمارهای آزمایشی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره مصرف‌شده از روش خاکستر نامحلول در شوینده اسیدی (Van Keulen & Young, 1977) استفاده شد. در پایان آزمایش بره‌ها پس از یک دوره ۱۶ ساعته گرسنگی وزن‌کشی و کشتار شدند. پس از کشتار وزن لاشه، دنبه، چربی احشایی، چربی زیر جلدی، کبد، کلیه، قلب و بیضه‌ها اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) با مدل (۱) تجزیه شدند. برای آنالیز داده‌های عملکرد و فراسنجه‌های خون از رویه داده‌های تکرار شده در زمان با استفاده از Mixed Model و برای مقایسه میانگین‌ها از روش توکی استفاده شد.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \delta_{ij} + t_k + (T * t)_{ik} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

که در آن، Y_{ijk} مقدار هر مشاهده، μ میانگین کل، T_i اثر تیمار، δ_{ij} خطای تصادفی، t_k اثر زمان نمونه‌گیری، $(T * t)_{ik}$ اثر مقابل زمان و تیمار و ϵ_{ijk} خطای آزمایشی است.

مختلف کنجاله سیاه دانه در تغذیه جوجه‌های گوشتی (Salar Moeini & Musapur, 2016; Khajali *et al.*, 2011) و بذر آن در تغذیه بزغاله (Habeeb & El Tarabany, 2012) تأثیری بر غلظت گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL خون نداشت. در مقابل استفاده از بذر سیاه‌دانه باعث کاهش معنی‌دار غلظت کلسترول و تری گلیسرید پلاسما در جوجه‌های گوشتی (Al-Beitawi & El-Ghousein, 2008; Shewita, 2011) و خرگوش (Erhsadi *et al.*, 2018) شده است.

برخلاف نتایج مطالعه حاضر، در تحقیق دیگری دریافت ۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروآلکلی سیاه‌دانه باعث کاهش معنی‌دار نیتروژن آورده‌ای خون در موش‌های صحرایی شد (Khazaei & Mirzaei, 2016). اما مشابه نتایج این آزمایش استفاده از سیاه‌دانه باعث افزایش معنی‌دار پروتئین کل و آلبومین سرم در بره (Zanouny *et al.*, 2013)، گاو میش (Zeweil *et al.*, 2011) و خرگوش (Khattab *et al.*, 2008) شده است. گزارش شده است که افزایش آنابولیسیم پروتئین در پی افزایش فعالیت تیروئید و در عین حال افزایش قابلیت هضم پروتئین پس از افزودن سیاه‌دانه و فرآورده‌های آن به جیره، موجب افزایش غلظت پروتئین کل و آلبومین پلاسما می‌شود (Zanouny *et al.*, 2013).

جدول ۲. ترکیب شیمیایی نمونه‌های کنجاله سیاه‌دانه مورد استفاده

Table 2. Chemical compositions of black seed meal samples

Parameters	% DM
Dry matter	97.53 ± 0.58
Crude Ash	5.07 ± 0.24
Crude protein	31.26 ± 0.99
Crude Fat	15.16 ± 0.61
NDF	25.95 ± 1.34
ADF	14.20 ± 0.85
ADIN	0.69 ± 0.04

همچنین در آزمایشی جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه در جیره بلدرچین‌های ژاپنی باعث افزایش مصرف خوارک شد هرچند که در این مطالعه تأثیری بر رشد و ضریب تبدیل غذایی دیده نشد (Abel-Mageed, 2002). به نظر می‌رسد که افزایش مصرف خوراک در این آزمایش و سایر مطالعات می‌تواند به دلیل وجود ترکیبات محرک اشتها مانند نیجلن در کنجاله و یا مصرف بیشتر جیره برای کاهش اثرات ترکیبات فنلی آن باشد (Gilani *et al.*, 2004).

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خون بره‌های آزمایشی در جدول ۴ گزارش شده است. غلظت گلوکز، نیتروژن آورده‌ای (BUN)، تری گلیسرید و کلسترول خون بره‌های تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. اما غلظت آلبومین و پروتئین کل سرم با تغذیه جیره حاوی ۱۸ درصد کنجاله سیاه‌دانه بیشتر از سایر تیمارها بود ($P < 0.05$). مشابه نتایج مطالعه حاضر، استفاده از سطوح

جدول ۳. تأثیر استفاده از کنجاله سیاه‌دانه بر عملکرد بره‌های آزمایشی

Table 3. The effect of feeding black seed meal on performance of experimental lambs

Parameters	The level of black seed meal (%)			SEM	P- value	
	0	9	18		Treatment	Time
Initial body weight (kg)	22.83	22.8	23.74	1.60	0.89	-
Final body weight (kg)	40.41	38.70	41.80	1.47	0.38	-
Average feed intake (g/day)	1455.1 ^{ab}	1398.2 ^b	1500.8 ^a	24.25	0.01	<0.01
Average daily gain (g/day)	181.6	185.6	187.7	12.17	0.37	<0.01
Feed conversion ratio	7.44	7.91	7.47	0.66	0.55	<0.01

SEM: میانگین خطای استاندارد. میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) است. SEM: Standard Error of Means. Means in each row with different superscripts are different ($P < 0.05$).

جدول ۴. اثر استفاده از کنجاله سیاه‌دانه بر غلظت فراسنجه‌های خون بره‌های آزمایشی

Table 4. The effect of feeding black seed meal on blood parameters in experimental lambs

Parameters	The level of black seed meal (%)			SEM	P value	
	0	9	18		Treatment	Time
Glucose (mg/dl)	68.99	76.88	79.66	3.94	0.24	<0.01
BUN (mg/dl)	19.10	18.99	19.22	0.84	0.06	<0.01
Triglyceride (mg/dl)	49.8	47.08	51.0	0.8	0.16	0.02
Cholesterol (mg/dl)	58.1	60.1	60.1	2.0	0.69	<0.01
Albumin (mg/dl)	3.51 ^b	3.49 ^b	3.65 ^a	0.01	<0.01	0.12
Total protein (mg/dl)	4.69 ^b	4.75 ^b	5.20 ^a	0.11	0.007	0.07

SEM: میانگین خطای استاندارد. میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) است. SEM: Standard Error of Means. Means in each row with different superscripts are different ($P < 0.05$).

پروتئین خام شده است (Abdel-Magid *et al.*, 2002). گزارش شده است که سیاه دانه باعث تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی در روده کوچک و پانکراس و در نتیجه بهبود گوارش مواد مغذی به‌ویژه پروتئین جیره می‌شود (Talha *et al.*, 2010).

جدول ۵. اثر استفاده از کنجاله سیاه‌دانه بر صفات لاشه و

وزن اندام‌های داخلی بره‌های آزمایشی

Table 4. Effect of feeding black seed meal on carcass traits and internal organs weight of experimental lambs

Parameters	The level of black seed meal (%)			SEM	P value
	0	9	18		
	Hot carcass weight (kg)	18.53	17.57		
Dressing Percentage	47.93	47.59	48.05	0.66	0.60
Subcutaneous fat (%)	3.40	3.69	3.89	0.62	0.11
Visceral fat (%)	2.98	3.56	3.87	0.37	0.39
Tail fat (%)	13.80	14.14	14.35	0.58	0.41
Total body fat (%)	19.20	19.37	20.41	1.74	0.17
Liver (%)	4.42	4.39	4.11	0.46	0.52
Heart (%)	0.87	0.93	0.91	0.02	0.64
Kidney (%)	0.66	0.76	0.77	0.44	0.33
Testis (%)	2.12	1.93	1.89	0.22	0.20

SEM: Standard Error of Means. میانگین خطای استاندارد.

جدول ۶. گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

تعیین شده به روش خاکستر نامحلول در اسید

Table 6. Nutrients digestibility of experimental diets determined by acid-insoluble ash method

Parameters	The level of black seed meal (%)			SEM	P- value
	0	9	18		
	Dry mater (%)	70.2	71.6		
Organic matter (%)	78.6	79.9	76.7	1.52	0.08
Crude protein (%)	75.8	79.5	74.4	2.15	0.15
NDF (%)	53.5	56.4	54.8	2.64	0.37
Crude fat (%)	72.5	78.3	73.5	2.59	0.39

SEM: Standard Error of Means. میانگین خطای استاندارد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که جایگزین کردن کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه در جیره بره‌های پرواری زندی، اثر نامطلوبی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره، عملکرد و صفات لاشه بره‌های پرواری نداشت لذا می‌توان در شرایطی که دسترسی به منابع پروتئینی در تغذیه دام با مشکل روبرو است، از کنجاله سیاه‌دانه تا سطح ۱۸ درصد در جیره بره‌های پرواری استفاده کرد.

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران به جهت حمایت از انجام این طرح، تشکر و قدردانی می‌گردد.

استفاده از سطوح مختلف کنجاله سیاه‌دانه تأثیری بر وزن لاشه و خصوصیات آن نداشت (جدول ۵). مطالعات کمی در مورد تأثیر استفاده از کنجاله سیاه‌دانه بر خصوصیات لاشه دام وجود دارد. نتایج متناقضی در این زمینه در تغذیه طیور گزارش شده است. افزودن ۱۵ درصد کنجاله سیاه‌دانه به جیره جوجه گوشتی تأثیر معنی‌داری بر درصد لاشه نداشت (Saeedi *et al.*, 2015). در مطالعه‌ای استفاده از کنجاله سیاه‌دانه تا سطح ۲۰ درصد تأثیر معنی‌داری بر وزن چربی لاشه جوجه گوشتی تا سن ۴۲ روزگی نداشت (Shirzadegan *et al.*, 2015). در عین حال استفاده از یک درصد دانه سیاه‌دانه در جیره باعث افزایش وزن لاشه، کبد و چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی شد (Toghyani *et al.*, 2010; Gilani *et al.*, 2004). همچنین جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی یک درصد سیاه‌دانه، بیشترین درصد لاشه قابل طبخ و ماهیچه سینه و کمترین درصد چربی حفره بطنی را داشتند (Ashayerizadeh *et al.*, 2009).

اگرچه در این مطالعه تفاوت معنی‌داری در وزن بیضه‌ی گوسفندان تیمارهای آزمایش مشاهده نشد اما استفاده از روغن سیاه‌دانه در رژیم غذایی موش سبب افزایش وزن بیضه‌ها، اپیدیدیم و سمینال وزیکول و کاهش شمار اسپرم‌های غیرطبیعی شده است (Tawfeek, 2006).

مقادیر گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره شامل ماده خشک، ماده آلی، NDF، چربی خام و پروتئین خام در جدول ۶ ارائه شده است. گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی، NDF، چربی و پروتئین جیره بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت. مشابه نتایج این آزمایش جایگزینی کنجاله سیاه‌دانه به نسبت صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد به جای کنجاله آفتابگردان (Awadalla, 1997) و همچنین استفاده از بذر سیاه‌دانه (Cherif *et al.*, 2018) در جیره بره‌های پرواری تأثیری بر گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و NDF جیره نداشت. هرچند که جایگزینی ۶۰ درصد کنجاله سویا با کنجاله سیاه‌دانه در جیره گوساله‌های دو رگه فریزین- مصری موجب افزایش قابلیت هضم

REFERENCES

1. Abdo, Z. M. (2004). Effect of phytase supplementation on the utilization of *Nigella sativa* seed meal in broiler diets. *Egyptian journal of Poultry Science*, 24, 143-162.
2. Abel- Mageed, M. A. (2002). A study of substitution soybean meal by *Nigella sativa* meal on the performance of broiler chicks. *Egyptian journal of Poultry Science*, 24:263-282.
3. Al- Beitawi, S. & El-Ghousein, S.S. (2008). Effect of feeding different levels of *Nigella sativa* seeds (Black cumin) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicken. *International Journal of Poultry Science*, 7, 715-721.
4. AOAC International (2000). *Official methods of analysis*. 17th ed., Gaithersburg, MD, USA.
5. Ashayerizadeh, O., Dastar, B., Shams Shargh, M., Ashayerizadeh, A., Rahmatnejad, E. & Hossaini, S.M.R. (2009). Use of garlic (*Allium sativum*), black cumin (*Nigella sativa* L.) and wild mind (*Mentha longifolia*) in broiler chicken diets. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8, 1860-1863.
6. Awadalla, I. (1997). The use of black cumin seeds (*Nigella sativa*) cake in rations of growing sheep. *Egyptian Journal of Nutritional Feeds*, 1, 243-249.
7. Cherif, M., Salem, H. B. & Abidi, S. (2018). Effect of the addition of *Nigella sativa* seeds to low or high concentrate diets on intake, digestion, blood metabolites, growth and carcass traits of Barbarine lamb. *Small Ruminant Research*, 158, 1-8.
8. Davazdah Amami, S. & Majnoon Hosseini, A. (2013). Effect of irrigation water salinity on germination germination, biological yield, quantity, quality of essential oil of *Dracocephalum moldavica* detergent. *Plant Production Technology*, 10, 25-33.
9. El-Hossieny, H., Allam, S., El-Saadany, S., Abdel-Gawad, A. & Zeid, A. (2000). Medicinal herbs and plants as food additives for ruminants. *Egyptian journal of Poultry Science*, 22, 207-225.
10. Forouzanfar, F. & Fazly Bazzaz, B.S. (2014). Black cumin (*Nigella sativa*) and its constituent (thymoquinone): a review on antimicrobial effects. *Iranian Journal of Basic Medical Science*, 17, 929-938 .
11. Gilani, A.H., Jabeen, Q. & Khan, M.A.U. (2004). A review of medicinal uses and pharmacological activities of *Nigella sativa*. *Pakistan Journal of Biological Science*, 7(4), 441-451.
12. Habeeb, A. & El Tarabany, A. (2012). Effect of *Nigella sativa* or Curcumin on daily body weight gain, feed intake and some physiological functions in growing Zaraibi goats during hot summer season, *Proceeding of The Third International on Radiation Sciences and Applications*.
13. Hosseini-Vashan, S.J. & Ghaznavi, T. (2018). Determination of nutritive value and metabolizable energy of *Nigella sativa* meal using leghorn cockerel and predicted AMEn models. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 9 (4), 437-445.
14. Khazaei, M. & Mirazi, N. (2016). The effect of *Nigella Sativa* Seed extract on male rats kidneys induced by Gentamicin. *Armaghane danesh*, 21 (9), 860-872
15. Khattab, H., El Basiony, A., Hamdy, S. & Marwan, A. (2011). Immune response and productive performance of dairy buffaloes and their offspring supplemented with black seed oil. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 1(4), 227-234.
16. Khazaei, M. & Mirzaei, N. (1395). The effect of hydroethanolic seed of black seed (*Nigella sativa*) on the toxicity of gentamicin-induced male rats. *Journal of Yasouj University of Medical Sciences, Armaghan Danesh*. 21, 116.
17. Mahmoud, A. & Bendary, M. (2014). Effect of whole substitution of protein source by *Nigella sativa* meal and sesame seed meal in ration on performance of growing lambs and calves. *Global Veterinary*, 13(3), 391-396.
18. Saeedi, P., Tabatabai Vakili, P., Salari, S., Mirzadeh, K.H. & Zarei, M. (2014). Investigation of the effect of adding black seed (*Nigella sativa* L.) to the diet on performance and some blood parameters of broilers. *Journal of Animal Products*, 16, 157-166.
19. Salar Moeini, M. & Musapur, I. (2016). The effect of using different levels of black seed meal (*Nigella sativa*) on the yield and quality of Japanese quail meat. *Animal Science Research*, 6, 24-17.
20. Shirzadegan, K., Fallahpour, P., Nickkhhah, I. & Taheri, H. R. (2015). Black Cumin (*Nigella sativa*) supplementation in the diet of broilers influences liver weight and its enzymes. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5, 173-178.
21. Talha, E., Abbas, E. & Mohamed, E. (2010). Effect of supplementation of *Nigella sativa* seeds to the broiler chicks diet on the performance and carcass quality. *International Journal of Agricultural Science*, 2, 0975-3710.
22. Tawfeek, F. (2006). Effect of *Nigella sativa* oil treatment on the sex organs and sperm characters in rats exposed to hydrogen peroxide. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 34(1), 2-8.

23. Toghyani, M. M., Toghyan, A., Gheisari, G., Ghalamkari, M. & Mohammadrezaei, A. (2010). Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). *Livestock Science*, 129, 173–178.
24. Van Keulen, J. & Young, B.A. (1977). Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*, 2, 282-289.
25. Zounouy, A., Abd-el-Moty, A., El-Barody, M., Sallam, M. & Abd-el-Hakeam, A. (2013). Effect of supplementation with *Nigella sativa* seeds on some blood metabolites and reproductive performance of Ossimi male lambs. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 8(1), 47-56.
26. Zeweil, H.S. (1996). Evaluation of substituting *Nigella sativa* meal for soy National Research Council (NRC). Nutrient Requirements of bean meal on the performance of growing and laying Japa-Poultry. *Egyptian Journal of Poultry Science*, 16, 451-477.