



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد هشتم، شماره اول، ۱۳۹۹

<http://ejrr.gau.ac.ir>

۹۵-۱۰۸

مقایسه اثرات سطوح مختلف دانه نخود بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی بره‌های پروراری نژاد دالاق و آمیخته‌های دالاق × رومانف

آمنه جمشیدی رودباری^۱، * تقی قورچی^۲، عبدالحکیم توغدیری^۳، مختار مهاجر^۴

^۱ دانش آموخته دکتری، ^۲ استاد و ^۳ استادیار گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
^۴ استادیار بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج
کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۳/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۶/۲۰

چکیده

سابقه و هدف: بیشترین هزینه در صنعت دامپروری مربوط به هزینه‌های خوراک می‌باشد که حدود ۷۰-۶۰ درصد از کل هزینه‌های جاری را شامل می‌شود. استفاده از منابع جدید به عنوان منبع انرژی و پروتئین می‌تواند در کاهش این هزینه‌ها کمک شایانی نماید. بقولات (نخود) از نظر مواد مغذی انرژی و پروتئین بالا می‌باشد برای همین خوراک دو منظوره شناخته می‌شوند. درخصوص مقایسه بره‌های پروراری نژاد دالاق و نژاد دالاق و آمیخته رومانف مطالعات کمی صورت گرفته است. لذا هدف از این پژوهش بررسی عملکرد و قابلیت هضم بره‌ها با جایگزینی دانه نخود با جو و کنجاله سویا در جیره‌های گوسفند نژاد دالاق و آمیخته رومانف بود.

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 دانه نخود و دو نژاد دالاق و آمیخته دالاق × رومانف انجام گرفت. جهت اجرای طرح از ۱۵ راس بره نژاد دالاق و ۱۵ راس بره آمیخته دالاق × رومانف با میانگین وزن به ترتیب ۳۰/۶۶ ± ۲/۵ و ۲۶/۲ ± ۱/۵ کیلوگرم استفاده شد که به صورت انفرادی به مدت ۸۴ روز (به علاوه ۱۵ روز عادت‌پذیری) نگهداری شدند. جیره‌ها از نظر محتوی پروتئین و انرژی برابر بودند. وزن‌کشی و مصرف خوراک روزانه انجام شده و در پایان درصد و وزن لاشه و میزان قابلیت هضم خوراک در تیمارها مورد بررسی قرار گرفت. تمامی واکاوی‌های آماری در نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ و رویه رگرسیون مختلط (Proc Mixed) انجام شد.

یافته‌ها: بین تیمارهای مختلف از نظر افزایش وزن تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در نژاد دالاق خالص تیمارهای شاهد و ۲۰ درصد نخود به ترتیب با ۲۹۴ و ۲۶۵ گرم در روز بیشترین و کمترین افزایش وزن روزانه را داشتند. کمترین و بیشترین وزن نهایی در نژاد دالاق با متوسط ۴۹/۵ و ۵۲/۶ کیلوگرم در تیمارهای ۱۰ درصد نخود و شاهد مشاهده شد. هم‌چنین بیشترین و کمترین میزان افزایش وزن روزانه در آمیخته دالاق × رومانف با متوسط ۲۹۴ و ۲۸۸ گرم در روز به ترتیب در گروه ۲۰ درصد نخود و کنترل مشاهده شد. به‌طور متوسط میانگین افزایش وزن روزانه در دو نژاد در سه تیمار کنترل، ۱۰ و ۲۰ درصد نخود به ترتیب ۲۹۱/۵، ۲۷۵/۳ و ۲۷۹/۸ گرم بود. قابلیت هضم خوراک در سه تیمار تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. درصد و وزن لاشه در نژاد دالاق با افزایش سطح نخود در خوراک کاهش یافت در صورتی که در آمیخته دالاق × رومانف عکس آن بود.

*نویسنده مسئول: ghoorchit@ahoo.com

نتیجه‌گیری: جایگزینی دانه نخود روی عملکرد بره‌های پرواری تأثیر سوء نداشت و هضم‌پذیری مشابهی نسبت به کنجاله سویا و دانه جو را باعث شد. عملکرد پرواری و قابلیت هضم‌پذیری خوراک در آمیخته دالاق×رومانف نسبت به دالاق خالص بهتر بود. به طور کلی می‌توان گفت با وجود محدودیت‌های موجود در خصوص واردات سویا و جو، جایگزینی دانه نخود می‌تواند تاحد زیادی به صنعت پرواربندی گوسفند کمک نماید.

واژه‌های کلیدی: آمیخته دالاق×رومانف، بره دالاق، عملکرد رشد، دانه نخود، قابلیت هضم

مقدمه

پروتئینی در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است و برخی محققین آن را به عنوان ماده‌خوراکی مابین دانه غلات و کنجاله سویا قرار داده‌اند (۲ و ۸). از نظر مواد مغذی بقولات را در دسته‌ی اقلام سرشار از انرژی و پروتئین تقسیم‌بندی می‌کنند (۶). محتوای اسیدهای آمینه لیزین نخود مشابه کنجاله سویا است همچنین منبع خوبی از موادمعدنی مانند پتاسیم، منیزیم، آهن و کروم هستند (۴). مواد ضدتغذیه‌ای دانه نخود مانند تانن‌ها ۳۰ تا ۴۰ بار کمتر از دانه سویای حرارت ندیده است. عوامل ضدتغذیه‌ای پروتئینی در دانه نخود عمدتاً لکتین و آنتی‌تریپسین می‌باشد که میزان آن‌ها در مقایسه با سایر لگوم‌ها در سطح پائینی قرار دارد (۲). در اروپا، کانادا و استرالیا از نخود به عنوان یکی از اجزای خوراک دام مورد استفاده و بررسی قرار گرفته‌اند (۱۲، ۱۸ و ۲۰). در آسیا و آمریکای لاتین نیز با توسعه پرورش نخود در بخش زراعی در خوراک دام نیز مورد استفاده قرار گرفته است (۱۱). گوسفند رومانی نژادی از گوسفندان اهلی متعلق به دره ولگای شمالی در شمال شرق مسکو در کشور روسیه می‌باشد که یک نژاد گوشتی، بی‌دنبه، چندقلوزا و زودرس بابه‌وری بالا و قابلیت مادری مناسبی بشمار می‌آیند. با توجه به اهمیت افزایش بهره‌زائی، سرعت رشد به منظور تولید گوشت قرمز و شیر در گوسفندان، آمیخته‌گری رومانی با میش‌های دارای تولید مثل فصلی، میزان دوقلوزایی را می‌تواند توسعه دهد. از آنجائیکه

تغذیه بخش پویا و اقتصادی واحدهای پرورشی در صنایع دامپروری می‌باشد که تقریباً بخش عمده‌ای از هزینه‌های پرورش را شامل می‌شود. شناسایی منابع خوراکی جدید و استفاده صحیح این منابع از اولویت‌ها برای جایگزینی با اقلام پرهزینه در خوراک می‌باشند (۱۱ و ۱۶). استفاده از لگوم‌ها و دانه‌های این دسته از گیاهان در نقاط مختلف دنیا در خوراک گوسفندان مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۱). نخود با توجه به دارا بودن نشاسته و پروتئین با قابلیت هضم بالا و توازن مناسبی از اسیدهای آمینه می‌تواند به عنوان منبع جایگزین غلات و منابع پروتئینی مثل کنجاله سویا در خوراک نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گیرد (۶، ۹ و ۱۷). نخود با نام علمی (*Cicer arietinum*) از دانه‌های خوراکی (حبوبات) است که بر اساس رنگ بذر و توزیع جغرافیایی دانه نخود به دو دسته تقسیم می‌شود. کابلی^۱ (مدیترانه و خاورمیانه)، دسی^۲ (منشاء آن از هند) تقسیم می‌شود. ارقام کابلی سفید و کرم رنگ هستند و بیشتر برای خوراک انسان استفاده می‌گردند و ارقام دسی به رنگ‌های قهوه‌ای روشن، زرد، نارنجی، سیاه و سبز می‌باشند و صرفاً به عنوان لگوم برداشت می‌شوند (۴ و ۱). از آنجایی‌که دانه نخود نسبت به دانه ذرت و سویا به ترتیب حاوی ۰/۹ و ۱/۲ برابر انرژی است؛ لذا استفاده از آن در جیره‌های حیوانات به عنوان بخشی از غلات یا منابع

1. Kabuli
2. Desi

دالاق × رومانف با میانگین وزن به ترتیب $2/5 \pm 30/66$ و $1/5 \pm 26/2$ کیلوگرم استفاده شد. در ابتدا بره‌ها به صورت تصادفی در شش گروه (سه گروه به بره‌های دالاق با سه سطح دانه نخود و سه گروه هم به بره‌های آمیخته دالاق × رومانف) تقسیم و در هر تیمار به صورت انفرادی در قفس نگهداری شدند. تیمارهای مورد بررسی عبارت بودند از: تیمار ۱: تیمار شاهد، تیمار ۲: حاوی ۱۰ درصد جایگزین دانه نخود با جو و سویا و تیمار ۳: حاوی ۲۰ درصد جایگزین دانه نخود با جو و سویا. جیره‌های مورد استفاده براساس نیازهای بره‌ها و منطبق با جداول استاندارد غذایی (NRC, 2007). تهیه شدند و به صورت TMR در اختیار بره‌ها قرار داده شدند که اجزای خوراک مصرفی و ترکیبات شیمیایی هریک از جیره‌ها در جدول ۱ آورده شده است. قبل از شروع آزمایش، بره‌ها بر ضد بیماری‌های شایع و آنتروتوکسمی به صورت زیرجلدی واکسینه شدند. برای از بین بردن انگل‌های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله دو هفته به دام‌ها قرص‌های ضد انگل (آلبندازول و نیکلوزوماید) با استفاده از بولوس خورانیده شد. جیره‌ها به مدت ۱۵ روز به منظور عادت‌پذیری و ۸۴ روز دوره آزمایش در دو نوبت صبح و بعدازظهر به طور مساوی (ساعات ۸ و ۱۶) در اختیار بره‌ها قرار گرفت. مصرف خوراک به صورت اختیاری بود. باقیمانده خوراک و آب به صورت روزانه قبل از توزیع وعده صبحگاهی جمع‌آوری شدند. دام‌ها دوبار در دوره عادت‌پذیری (ابتدا و انتهای دوره) و در طول دوره پروارندگی در فواصل زمانی هر ۲ هفته یکبار با رعایت ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی توزین شدند و متوسط افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. در ابتدای هر روز قبل از خوراک دادن پس مانده خوراک روز قبل جمع‌آوری و توزین شد و برای تعیین قابلیت هضم خوراک در انتهای دوره

عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گوسفندان بومی برای پرورش در سامانه غیرمرتعی، از مباحث چالش برانگیز می‌باشد؛ لذا تولید ترکیب‌های ژنتیکی جدید بر پایه نژاد بومی و نژاد چندقلوزا (رومانف) به منظور دستیابی به شاخص‌هایی مانند افزایش چندقلوزایی، بهبود صفات مادری، داشتن سرعت رشد و ضریب تبدیل مناسب، غیرفصلی نمودن تولید مثل و زایش، بهبود کیفیت لاشه، حذف یا کاهش دنبه بدون افزایش چربی لاشه در مقایسه با نژادهای بومی که علاوه بر حفظ ذخایر ژنتیکی گوسفندان بومی به شکل پایدار، به منظور بهره‌مندی از صفات مطلوب نژادهای خارجی مورد توجه قرار می‌گیرد.

با توجه به وابستگی ایران در تامین اقلام خوراکی نظیر جو و سویا، ضروری است تا موادی جایگزین که امکان کشت و پرورش آن در داخل وجود دارد وارد صنعت خوراک این دسته از حیوانات گردد. بقولات (نخود) از نظر موادمغذی انرژی و پروتئین بالا می‌باشد برای همین خوراک دو منظوره شناخته می‌شوند. و درخصوص مقایسه دالاق و نژاد دالاق و آمیخته رومانف مطالعات کمی صورت گرفته است. لذا این پژوهش با دو هدف: ۱) بررسی و مقایسه اثر جایگزینی سطوح مختلف نخود بر عملکرد رشد و قابلیت هضم خوراک در بره و ۲) مقایسه تغییرات به وجود آمده در عملکرد بره‌ها در نژاد خالص دالاق (بومی استان گلستان) و آمیخته آن با نژاد رومانف انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر جهت انجام این آزمایش در ایستگاه پرورش دام مرکز تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی گلستان طی بازه زمانی اوایل بهمن تا اواسط اردیبهشت انجام شد. جهت اجرای طرح از ۱۵ راس بره نژاد دالاق و ۱۵ راس بره آمیخته

شدند. برای واکاوی داده‌های مربوط به صفات مورد نظر از رویه رگرسیون مختلط (Proc MIXED) استفاده شد. میانگین تیمارها توسط آزمون توکی در سطح معنی دار ۵ درصد مقایسه شد. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر است:

$$Y_{ijk} = \mu + Breed_i + Treat_j + Breed_i \times Treat_j + \beta_{0k} (W_0 - \bar{W}_0) + e_{ijk}$$

که در آن: Y_{ijk} : متغیر وابسته (یا همان مشاهدات مربوط به وزن، مصرف خوراک و ...)؛ μ : میانگین کل؛ $Breed$: اثر ثابت نژاد (دالاق، آمیخته دالاق × رومانف)؛ $Treat_j$: اثر ثابت تیمار مورد بررسی؛ $Breed_i \times Treat_j$: اثر متقابل نژاد در تیمار؛ β_{0k} : ضریب رگرسیونی برای متغیر کمکی وزن اولیه؛ W_0 : متغیر کمکی وزن اولیه بره‌ها و e_{ijk} : اثرات باقیمانده.

پرورش، نمونه خوراک و مدفوع هر تیمار جمع‌آوری و با استفاده از روش خاکستر نامحلول در اسید به عنوان معرف داخلی تعیین شدند (۲۲). در پایان دوره پرورش از هر تیمار ۳ بره به طور تصادفی انتخاب و در نهایت در کشتارگاه صنعتی ذبح شدند و پس از خونگیری، پوست‌کنی، تخلیه امعاء و احشاء، لاشه گرم توزین شدند. برای محاسبه راندمان گوشت نسبت وزن لاشه به دست آمده به وزن زنده قبل از کشتار درصد لاشه محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

بعد از اتمام طرح داده‌های به دست آمده در نرم‌افزار Excel مورد ویرایش اولیه قرار گرفته و در نهایت به نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ انتقال داده

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

Table 1. Feed ingredients and chemical composition of experimental diets of fattening lambs (% of diet dry matter).

جیره‌های آزمایشی Experimental diets			ماده خوراکی درصد
۲۰ درصد نخود	۱۰ درصد نخود	کنترل	Feed ingredients (percent)
Pea 20 percent	Pea 10 percent	Control	یونجه خشک
15	15	15	Hay
			کاه گندم
10	10	10	Wheat straw
			دانه جو
40	46	52	Barley grain
			سبوس گندم
10.5	11.5	12	Wheat bran
			کنجاله سویا
2	5	8.5	Soy meal
			دانه نخود
20	10	0	Pea grain
			کربنات کلسیم
1	1	1	Calcium Carbonate
			مکمل معدنی ویتامینی #
0.5	0.5	0.5	Mineral vitamin premix1
			بیکربنات سدیم
0.5	0.5	0.5	Sodium Bicarbonate
			نمک
0.5	0.5	0.5	Salt

ترکیبات شیمیایی (Chemical composition)			
14.8	14.8	14.8	پروتئین خام Crude protein
2.7	2.7	2.7	عصاره اتری Ether Extract (EE)
93.0	93.5	93.5	ماده آلی Organic Material
38.0	37.0	37.0	Neutral detergent fiber(NDF)
21.5	22.0	22.0	Acid detergent fiber(ADF)
38.5	38.5	38.2	کربوهیدرات غیر فیبری Non fiber carbohydrate
0.36	0.36	0.36	کلسیم Calcium
0.24	0.24	0.24	فسفر Phosphorus
2.60	2.60	2.60	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم) ME (McalKg ⁻¹)

#مکمل ویتامین و معدنی شامل ویتامین A ۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D₃ ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۰۰۰ واحد بین‌المللی، کلسیم ۱۹۶ گرم، فسفر ۹۶ گرم، سدیم ۷۱ گرم، منیزیم ۱۹ گرم، آهن ۳ گرم، مس ۳۰۰ میلی‌گرم، منگنز ۲ گرم، روی ۳ گرم، کبالت ۱۰۰ میلی‌گرم، ید ۱۰۰ میلی‌گرم، سلنیوم ۱۰۰ میلی‌گرم، مونوسین ۱۵۰۰ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان ۱۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم می‌باشد.

Each kilogram of vitamin–mineral premix contained: vitamin A (50,000 IU), vitamin D₃ (10,000 IU), vitamin E (1000 IU), Ca (196 g/Kg), P (96 g/kg), Na (71 g/Kg), Mg (19 g/Kg), Fe (3 g/Kg), Cu (0.3 g/Kg), Mn (2 g), Zn (3 g/Kg), Co (0.1 g/Kg), I (0.1 g/Kg) and Se (0.001 g/Kg), Monensin 1500 mg/Kg and Antioxidant 100 mg/Kg.

^b Calculated using feed composition tables of all ingredients (NRC, 2007)

نتایج و بحث

روز ۸۴ دوره پروار تیمار ۲۰ درصد نخود نسبت به تیمار شاهد علی‌رغم عدم تفاوت معنی‌دار افزایش وزن روزانه بیشتری را داشته است. در بره‌های آمیخته دالاق × رومانف جایگزینی دانه نخود با سویا نتایج مثبتی را روی عملکرد پرواری بره‌ها داشت. همانطور که در جدول ۲ آورده شده است، وزن ۲۸ روزگی در سه گروه آزمایشی تقریباً مشابه بوده است ولی در پایان روز ۵۶، تیمار ۲۰ درصد نخود با متوسط ۴۴ کیلوگرم بیشترین وزن را نسبت به دو گروه دیگر داشته است ولی تفاوت مشاهده شده از نظر آماری غیرمعنی‌دار می‌باشد. و در پایان روز ۸۴ سه گروه مورد بررسی تقریباً وزن یکسانی را داشتند. در آمیخته دالاق × رومانف در کل دوره، میانگین وزن روانه در تیمار سوم با متوسط ۲۹۴ گرم در روز نسبت به دو تیمار دیگر بیشتر بود. بدون در نظر گرفتن اثر نژاد بره، سه خوراک مورد بررسی نتایج تقریباً مشابهی را

نتایج حاصل از عملکرد رشد در هر نژاد و تیمار در جدول ۲ آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در نژاد دالاق جایگزینی نخود روی عملکرد رشد تقریباً مشابه گروه شاهد (حاوی ۱۰۰ درصد کنجاله سویا) می‌باشد و بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در نژاد دالاق بیشترین وزن در پایان دوره آزمایشی با میانگین ۵۲/۶ کیلوگرم مربوط به گروه شاهد و کمترین وزن مربوط به تیمار ۱۰ درصد جایگزین نخود با متوسط ۴۹/۵۷ کیلوگرم است. روند افزایش وزن روزانه در نژاد دالاق براساس سطوح مختلف نخود قابل توجه بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده اوایل دوره آزمایش میانگین افزایش وزن روزانه بیشتر بوده و در پایان دوره کاهش یافته است. در روز ۲۸ دوره پروار بیشترین وزن روزانه با متوسط ۳۴۱ گرم در روز مربوط به گروه شاهد بوده ولی در

مطالعاتی در خصوص تاثیر همزمان غلات با نخودفرنگی انجام شده است. بروک و همکاران (۱۹۹۶) از ترکیب نخودفرنگی و جو با نسبت ۶۰ به ۴۰ استفاده کردند که نتیجه مثبتی روی عملکرد پروراری گزارش کردند ولی تفاوت مشاهده شده در مطالعه مذکور معنی دار نبود. در این مطالعه نشان داده شد که ترکیب نخود با جو سطح پروتئین و انرژی قابل متابولیسم را افزایش داده است (۳). هم چنین لاردی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که افزایش سطح ۲۰ درصدی نخودفرنگی در جیره گوساله پروراری روند رو به رشدی را روی وزن گیری و افزایش وزن روزانه برجای گذاشته است (۹). در مطالعه ای دیگر نشان داده شد که نخود به ترتیب حاوی ۲/۷۶ و ۲/۰۳ مگا کالری انرژی نگهداری و انرژی خالص رشد است (۱۰) که انرژی تخمین زده شده با انرژی ذرت مشابه بود.

روی عملکرد پروراری مورد استفاده داشتند. همان طور که در جدول ۲ آورده شده است، در پایان دوره آزمایش تیمار شاهد با میانگین وزن ۵۳ کیلوگرم نسبت به تیمار ۱۰ و ۲۰ درصد نخود به ترتیب ۱/۶ و ۱ کیلوگرم وزن بیشتری را داشت که تفاوت موجود معنی دار نبود ($P=0.32$). نکته قابل توجه نتایج مثبت گروه ۲۰ درصد نسبت به گروه ۱۰ درصد نخود بود. علی رغم معنی دار نشدن تفاوت های موجود به لحاظ آماری، آمیخته دلاق × رومانف نسبت به دلاق خالص عملکرد پروراری مناسب تری داشتند (جدول ۲). میانگین وزن نهایی آمیخته دلاق × رومانف با متوسط وزن ۵۲/۵ کیلوگرم نسبت به دلاق خالص حدود ۱ کیلوگرم وزن بیشتری را داشت و به طور میانگین حدود ۱۳ گرم به طور روزانه وزن بیشتری را کسب کردند. اطلاعات شفافی در خصوص اثر دانه نخود روی عملکرد نشخوارکنندگان وجود ندارد. ولی

جدول ۲- مقایسه میانگین وزن روزانه و وزند بدن در دو نژاد دلاق و آمیخته های رومانف × دلاق با سطوح مختلف دانه نخود.

Table 2. Comparison of average daily gain and body weight in two breeds with difference of pea's level.

کل دوره	افزایش وزن روزانه (گرم)			وزن بدن (کیلوگرم)			
	Average daily gain (gr)			Body weight (kg)			
Total	۸۴ روزگی	۵۶ روزگی	۲۸ روزگی	۸۴ روزگی	۵۶ روزگی	۲۸ روزگی	
	84 days	56 days	28 days	84 days	56 days	28 days	
دالاق Dalagh							
294.10	282.65	258.55	341.10	52.60	44.10	37.26	Control
267.15	235.53	267.62	298.32	49.57	42.90	36.06	10 percent
265.61	285.67	204.80	306.37	50.48	41.81	36.62	20 percent
17.03	34.67	38.94	36.34	1.17	1.32	1.23	SEM
0.11	0.13	0.09	0.13	0.32	0.45	0.6	P-value
دالاق-رومانف Dalagh-Romanov							
288.78	313.58	238.42	314.35	53.40	43.68	36.62	Control
283.45	328.11	201.57	314.69	53.32	42.99	36.67	10 percent
294.07	312.61	252.80	316.80	53.69	44.10	36.70	20 percent
20.85	35.06	39.49	35.45	1.19	1.34	1.20	SEM
0.65	0.16	0.08	0.87	0.90	0.48	0.89	P-value
اثر خوراک (Ration)							
291.44	301.03	247.68	325.62	53.08	43.85	36.89	Control
275.30	280.62	234.92	307.37	51.40	42.98	36.38	10 percent
279.84	297.43	229.27	312.83	52.03	42.95	36.55	20 percent
13.82	32.21	17.74	18.72	1.14	0.63	0.52	SEM
0.67	0.89	0.75	0.78	0.58	0.53	0.49	P-value
اثر نژاد (Breeds)							
275.62	298.63	235.18	293.05	51.83	42.58	35.97	دالاق Dalagh

دالاق-رومانف							Dalagh-Romanov
288.10	287.41	239.40	337.49	52.82	43.96	37.24	SEM
17.75	41.38	22.78	24.04	1.46	0.81	0.66	P-value
0.69	0.88	0.91	0.31	0.58	0.35	0.30	

۲۸ روز دوم، گروه ۱۰ درصد از بیشترین ضریب تبدیل (۷/۵۱) و تیمار ۲۰ درصد از کمترین ضریب تبدیل (۵/۹) برخوردار بودند. در نهایت در پایان دوره مجدد ضریب تبدیل گروه شاهد کمترین ضریب تبدیل (۵/۵۴) به خود اختصاص داد. در کل آمیخته‌های دالاق × رومانف نسبت به نژاد دالاق زمان استفاده از دانه نخود از ضریب تبدیل بهتری برخوردار بودند. لاردی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که استفاده از سطوح پایین دانه نخود فرنگی در خوراک گوساله پرواری سبب بهبود ضریب تبدیل می‌شود ولی با افزایش سطح آن ضریب تبدیل خوراک افزایش می‌یابد (۹).

نتایج حاصل از واکاوی آماری ضریب تبدیل خوراک نشان داد که ۲۸ روز اول دوره آزمایش بره‌ها از ضریب تبدیل پایینی برخوردار بوده و با افزایش زمان روندی نسبتاً رو به رشد را داشته است. براساس نتایج حاصل با افزایش سطوح دانه نخود ضریب تبدیل خوراک افزایش یافته است ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همانطور که در جدول ۳ آورده شده، در نژاد دالاق بیشترین و کمترین ضریب تبدیل با میانگین ۷/۱۸ و ۶/۰ به ترتیب مربوط به تیمار ۲۰ درصد نخود و تیمار شاهد می‌باشند ولی از نظر آماری تفاوت حاصل معنی‌دار نبودند. در بره‌های آمیخته دالاق × رومانف، ۲۸ روز اول سه تیمار تقریباً ضریب تبدیل مشابهی (میانگین ۴/۴) داشتند ولی در

جدول ۳- مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی در دو نژاد دالاق و آمیخته‌های رومانف × دالاق با سطوح مختلف دانه نخود.

Table 3. The comparison of average of feed conversion in two breeds of Dalagh and crossbred of Romanov × Dalagh with difference of pea's level.

ضریب تبدیل غذایی (Feed conversion)				
کل دوره	۵۷-۸۴ روزگی	۲۹-۵۶ روزگی	۱-۲۸ روزگی	سطوح نخود جایگزین × نژاد
Total	Day 57-84	Day 29-56	Day 1-28	
نژاد دالاق (Dalagh breed)				
6.00	7.47	6.87	4.45	Control
6.69	7.77	6.78	5.56	10 percent
7.18	7.93	7.93	5.00	20 percent
0.51	0.80	0.23	0.40	Pvalue
0.68	0.53	0.65	0.95	SEM
آمیخته دالاق × رومانف				
Crossbred Dalagh- Romanov				
5.41	5.54	6.62	4.35	Control
7.02	6.89	7.51	4.43	10 percent
6.16	6.59	5.90	4.43	20 percent
0.19	0.26	0.31	0.82	Pvalue
0.43	0.38	0.61	0.45	SEM

بیشترین میزان مصرف ماده خشک در تیمار ۱۰ درصد نژاد دالاق خالص (۱۷۰۷ به‌طور متوسط گرم در روز) و آمیخته دالاق × رومانف در تیمار یک با متوسط

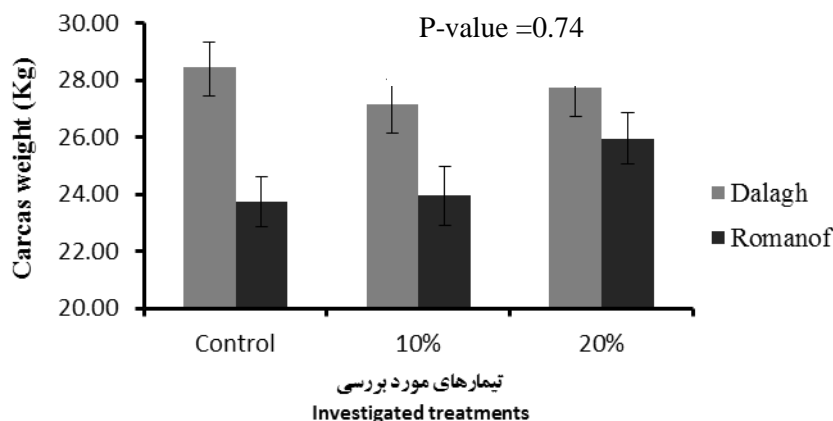
نوع خوراک مصرفی روی میزان مصرف ماده خشک روزانه در نژادهای مورد بررسی معنی‌دار نشد ($P > 0.05$). همانطور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود

آورده شده است. مصطفی و همکاران (۲۰۰۰) و تاکر و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که دانه نخود اثری بر قابلیت هضم ماده خشک خوراک ندارد (۱۳ و ۲۱). همچنین در مطالعه‌ای دیگر نیز گزارش شد که جایگزینی دانه نخود تاثیر معنی داری بر قابلیت هضم ماده خشک در مقایسه با کنجاله سویا در جیره بره های پرواری ندارد (۷).

نتایج مربوط به وزن و درصد لاشه بره‌ها به ترتیب در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است. وزن لاشه در نژاد دالاق نسبت به آمیخته دالاق × رومانف بیشتر بود ولی از لحاظ آماری بین تیمارهای مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در نژاد دالاق بیشترین وزن لاشه مربوط به گروه شاهد با میانگین ۲۸/۵ کیلوگرم به دست آمد در صورتی که در آمیخته دالاق × رومانف تیمار ۲۰ درصد نخود با ۲۶/۰ کیلوگرم بیشترین وزن لاشه را به خود اختصاص داد. درصد لاشه در نژاد دالاق برای سه تیمار مورد بررسی یکسان و حدود ۴۹ درصد به دست آمد در صورتی که میانگین درصد لاشه سه جیره مورد استفاده در آمیخته دالاق × رومانف ۴۸ درصد بود که با افزایش سطوح نخود استفاده شده درصد لاشه به دست آمده افزایش یافت. اسمیت و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه ای نشان دادند که جایگزینی نخود با کنجاله سویا تاثیر معنی داری روی لاشه نداشته و سطح ۲۲/۵ درصد نخود جایگزین شده شرایط بهتری را داشتند (۱۶).

۱۶۰۶ گرم در روز کمترین میزان ماده خشک مصرفی را داشتند. برخی از نتایج در خصوص افزودن نخود فرنگی در خوراک نشخوارکنندگان پرواری نشان دادند که افزایش سطوح بالای نخود فرنگی به میزان قابل توجهی میزان مصرف ماده خشک روزانه را در بره و گوساله کاهش داده است (۱، ۶، ۱۵ و ۱۷) که با نتایج مربوط به نژاد دالاق در این پژوهش مطابقت داشت. در مطالعه‌ای دیگر دریافتند که افزایش سطوح نخود فرنگی میزان مصرف خوراک روزانه در بره‌ها را افزایش داد (۳) که این نتیجه با خصوصیات نژاد آمیخته پژوهش حاضر مطابق بود.

نتایج مربوط به قابلیت هضم در جدول ۴ نشان داده شده است براساس نتایج حاصل بیشترین و کمترین میزان قابلیت هضم ماده خشک به ترتیب با ۵۹/۹ و ۴۸/۱ درصد در تیمار ۲۰ درصد نخود نژاد آمیخته دالاق × رومانف و ۱۰ درصد نخود نژاد دالاق بودند ($P > 0.05$). همچنین بیشترین قابلیت هضم ماده آلی با ۶۲/۹ درصد در نژاد آمیخته دالاق × رومانف مشاهده شد. بیشتری و کمترین میزان قابلیت هضم چربی به ترتیب با ۶۶/۴ و ۵۲/۱ درصد متعلق به تیمار ۲۰ و ۱۰ درصد نخود نژاد دالاق بود ($P > 0.05$). میزان قابلیت هضم NDF خوراک بین گروه‌های مختلف معنی دار شد ($P < 0.05$) که بیشترین و کمترین میزان هضم‌پذیری پروتئین مربوط به تیمار ۲۰ درصد نخود و تیمار شاهد در آمیخته دالاق × رومانف بود. سایر نتایج مربوط به هضم‌پذیری خوراک در جدول ۴



شکل ۱. مقایسه وزن لاشه در تیمارهای مورد بررسی در دو نژاد دالاق و آمیخته‌های رومانف × دالاق با سطوح مختلف دانه نخود.

Figure 1. Comparison of Carcass weight in in two breeds of Dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh treatments in 2 breeds with difference of pea's level.

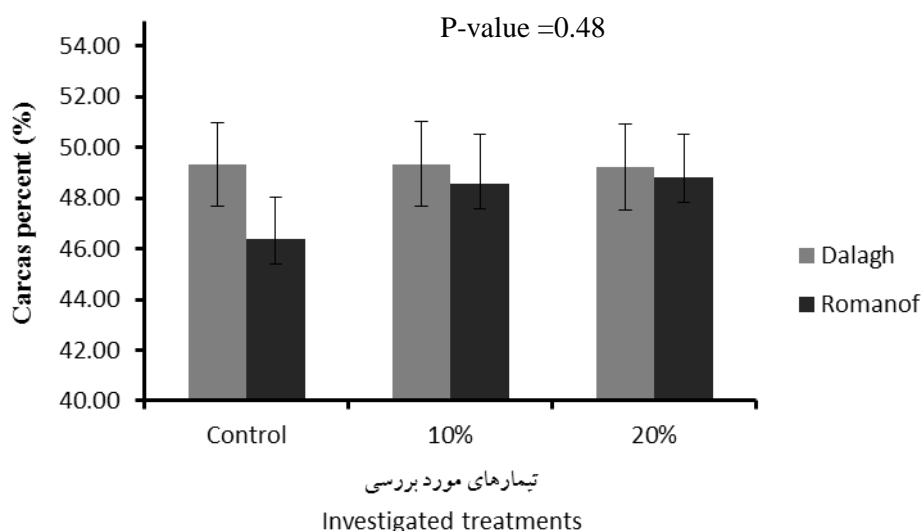
جدول ۴- مقایسه مصرف خوراک و قابلیت هضم مواد مغذی خوراک در تیمارهای مورد بررسی در دو نژاد دالاق و آمیخته‌های رومانف × دالاق با سطوح مختلف دانه نخود.

Table 4. Comparison of digestibility of feed in two breed of dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh treatments in 2 breeds with difference of pea's level.

نژاد Breed	تیمار Treatment	P value	دو رگه دالاق-رومانف Crossbred of Dalagh-Romanov			دالاق Dalagh		متغیرها Variables
			۲۰ درصد نخود 20 percent Pea	۱۰ درصد نخود 10 percent Pea	Control	۲۰ درصد نخود 20 percent Pea	۱۰ درصد نخود 10 percent Pea	
			Control	Control	Control	Control		
0.42	0.8	1660.7	1673.2	1609.3	1663	1707.7	1706	مصرف ماده خشک (گرم) Dry matter intake (gr)
0.72	0.64	59.87	53.22	51.80	54.62	48.12	55.92	قابلیت هضم (%) Digestibility
0.23	0.52	62.90	62.16	55.17	58.08	44.48	59.17	ماده خشک Dry matter
0.27	0.33	61.13	64.98	63.28	66.37	52.07	61.24	ماده آلی Organic matter
0.38	0.38	54.84	61.93	46.47	52.90	41.81	53.54	چربی Fat
0.66	< 0.001	68.09 ^b	51.11 ^a	49.57 ^a	67.53 ^b	52.80 ^a	52.00 ^a	پروتئین Protein
0.18	0.90	46.76	45.50	42.18	39.54	37.87	41.17	NDF
								ADF

^{a, b} میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P < 0.05).

^{a, b} Means within a column with different subscripts differ (P < 0.05).



شکل ۲- مقایسه درصد لاشه در تیمارهای مورد بررسی در دو نژاد دالاق و آمیخته‌های دالاق × رومانف با سطوح مختلف دانه نخود.

Figure 2. Comparison of Carcass percent in two breeds of Dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh treatments in 2 breeds with difference of pea's level

حاوی دانه نخود نژاد آمیخته نسبت به گروه کنترل از سطح مطلوب‌تری برخوردار بود. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که استفاده از پتانسیل تولید نخود و جایگزینی آن در خوراک گوسفند پرواری می‌تواند نه تنها بر عملکرد پروار بندی اثر سوء ندارد بلکه با افزودن این ماده مغذی می‌توان بخشی از وابستگی به اقلام وارداتی نظیر جو و سویا را کاست.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل نشان داد که جایگزینی سطوح مختلف دانه نخود بجای کنجاله سویا و جو در خوراک بره پرواری نتایج مشابهی روی عملکرد بره‌های پرواری دارد. استفاده تا سطح ۲۰ درصد دانه نخود در جیره آمیخته دالاق × رومانف سبب بهبود مصرف ماده خشک خوراک و افزایش وزن گردید. همچنین قابلیت هضم‌پذیری و درصد لاشه در جیره

منابع

- Anderson, V.L., Lardy, G. P. and Ilse, B. R. 2007. Review: Field pea grain for beef cattle. The Professional Animal Scientist. 23: 1-7.
- Attia, R.S., El-Tabey Shehata, A.M., Aman, M.E. and Hamza, M.A. 1994. Effect of cooking and decortication on the physical properties, the chemical composition and the nutritive value of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Food Chemistry. 50: 125-131.
- Brook, D.S., Tiosing, B.J. and Holmes, J.H.G. 1996. Barley and field peas for lot-fed lambs Australian Society of Animal Production. 21: 258-261.
- Chavan, J.K., Kadam, S.S. and Salunkhe, D.K. 1989. Chickpea. In: Salunkhe, D.K., Kadam, S.S. (Eds.), CRC Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology and Utilization, vol. I. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, USA. Pp: 247-288.
- Encinias, A.M., Scheaffer, A.N., Radunz, A.E., Bauer, M.L., Lardy, G.P. and Caton, J.S. 2000. Influence of field pea supplementation on intake and performance of gestating beef cows fed grass hay diets. Canadian Journal of Animal Science. 80: 766-767.

6. Ghoorchi, T., Lund, P., Larsen, M., Hvelplund, T., Hansen-Moller, J. and Weisbjerg, M. R. 2013. Assessment of mobile bag method for estimating of *in vivo* starch digestibility. *Animal*: 265-271.
7. Hadjipanayiotou, M. 2002. Replacement of soybean meal and barley grain by chickpeas in lamb and kid fattening diets. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 96: 103-109.
8. Lanza, M., Bella, M., Barbagallo, D., Fasone, V., Finocchiaro, L. and Priolo, A. 2003. Effect of partially or totally replacing soybean meal and maize by chickpeas (*Cicer arietinum L.*) in lamb diets: growth performances, carcass and meat quality. *Animal Research*. 52: 263-270.
9. Lardy, G. P., Loken, B. A., Anderson, V. L., Larson, D. M., Maddock-Carlin, K. R., Ilse, B. R., Maddock R., Leupp, J. L., Clark, R., Paterson, J. A. and Bauer, M. L. 2009. Effects of increasing field pea (*Pisum sativum*) level in high-concentrate diets on growth performance and carcass traits in finishing steers and heifers. *Journal of Animal Science*. 87: 3335-3341.
10. Loe, E.R., Bauer, M.L., Lardy, G.P., Caton, J.S. and P.T. Berg. 2004. Field pea (*Pisum sativum*) inclusion in corn-based lamb finishing diets. *Small Ruminant Research*. 53: 39-45.
11. Maheri-Sis, N., Chamani, M., Sadeghi, A.A., Mirza-Aghazadeh, A. and Aghajanzadeh-Golshani, A. 2008. Nutritional evaluation of Kabuli and desi type chickpeas (*Cicer arietinum L.*) for ruminants using *in vitro* gas production technique. *African Journal of Biotechnology*. 7: 2946-2951.
12. Mihailovic, V., Mikic, A., Eric, P., Vasiljevic, S., Cupina, B. and Katic, S. 2005. Protein pea in animal feeding, *Biotechnology in Animal Husbandry*. 21: 5-6.
13. Mustafa, A.F., Thacker, P.A., McKinnon, J.J., Christensen, D.A. and Racz, V.J., 2000. Nutritional value of feed grade chickpeas for ruminants and pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80: 1581-1588.
14. National Research Council. 2007. *Nutrient Requirements of Sheep*. Washington, DC, National Academic Press.
15. Pesta, A.C., Titlow, A.H. Hansen, J.A., Berger, A.L., Furman, S.A., Luebbe, M.K., Erickson, G.E. and K.H. Jenkins. 2012. Effects of feeding field peas in combination with distillers grains plus solubles in finishing and growing diets on cattle performance and carcass characteristics. *The Professional Animal Scientist*. 28: 534-540.
16. Reed, J.J., Lardy, G.P., Bauer, M.L., Gilbery, T.C. and Caton, J.S. 2004. Effect of field pea level on intake, digestion, microbial efficiency, ruminal fermentation, and *in situ* disappearance in beef steers fed forage-based diets. *Journal of Animal science*. 82: 2185-2192.
17. Smith, L.A., Houdijk, J.G.M., Homer, D. and Kyriazakis, I. 2013. Effects of dietary inclusion of pea and fava bean as a replacement for soybean meal on grower and finisher pig performance and carcass quality. *Journal of Animal Science*. 91: 3733-3741.
18. Soto-Navarro, S.A., Williams, G.J., Bauer, M.L., Lardy, G.P., Landblom, D. G. and Caton, J.S. 2004. Effect of field pea replacement level on intake and digestion in beef steers fed by-product-based medium-concentrate diets. *Journal of Animal science*. 82: 1855-1862.
19. Statistical Analysis System. 2003. SAS Institute Inc. Release 9.1. SAS, Cary, NC, USA.
20. Stein, H.H., Everts, A.K.R., Sweeter, K.K., Peters, D.N., Maddock, R.J., Wulf, D.M. and Pedersen, C. 2006. The influence of dietary field peas on pig performance, carcass quality, and the palatability of pork. *Journal of Animal Science*. 84(11): 3110-3117.
21. Thacker, P.A., Qiao, S. and Racz, V. 2002. A comparison of the nutrient digestibility of Desi and Kabuli chickpeas fed to swine. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 82: 1312-1318.
22. Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary

fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to

animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74: 3583–359.



A comparison of different levels of pea (*Cicer arietinum*) grains on performance and digestibility of nutrient of Dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh Lambs

A. Jamshidy Rodbari¹, *T. Ghoorchi², A. Toghdory³, M. Mohajer⁴

¹Ph.D Graduated, ²Professor and ³Assistant Prof., Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

⁴Assistant Prof., Animal Science Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran

Received: 06/18/2019; Accepted: 09/11/2020

Abstract

Background and objectives: The largest expense in the livestock industry is related to feed costs, which accounts for about 70-60% of all current costs. Utilizing new sources of energy and protein can help reduce these costs. Therefore, the aim of this study was to investigate the performance and digestibility of lambs Dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh lambs by replacing pea seed with barley and soybean meal in ratio.

Material and methods: This experiment was conducted in a completely randomized design with 3×2 factorial arrangement with three types of diets including 0, 10 and 20% pea seed and two breeds of Dalagh and crossbred of Romanov-Dalagh. Totally, 15 Dalagh and crossbred of Dalagh-Romanov lambs with an average weight of 30.66 ± 2.30 and 24.2 ± 1.5 kg that were kept individually for 84 days (plus 15 days of habitually). Weighing and feed intake were carried out and finally the carcass and the digestibility of feed for each treatments were evaluated. All statistical analysis was performed in mixed regression (Proc Mixed) in SAS software version 9.1.

Results: There was no significant difference between treatments for weight gain ($P > 0.05$). In pure Dalagh, control and 20% pea diet, with 294 and 265 grams per day had the highest and lowest daily weight gain, respectively. In Dalagh breed, the lowest and the highest final weights were in pea and control treatments with a mean of 49.5 and 52.6 kg ($P > 0.05$). Also, in crossbred Romanov-Dalagh, the highest and lowest daily gain was observed in pea and control group with a mean of 294 and 288 g /day, respectively ($P > 0.05$). The average daily gain in two breeds in the control, 10 and 20 % of the pea treatments, were 299.5, 27.3 and 798.8 grams, respectively. The digestibility of diet in three rations did not differ significantly. Percentage and carcass weight in Dalagh breed decreased with increase in pea in feed, unlike in crossbred Romanov-Dalagh.

Conclusion: The use of chickpea seed instead of soybeans and barley did not decrease fattening performance; In addition, the digestibility was almost the same as the control group. Fattening performance and digestibility of feed in crossbred Romanov-Dalagh were better than that of pure Dalagh. In general, it can be said that the replacement of chickpea seeds with existing import restrictions can help to significantly contribute to the sheep's fattening industry.

Keywords: Crossbred of Romanov-Dalagh, Digestibility, Growth performance, Pea seeds, Lambs of Dalagh.

*Corresponding author; ghoorchit@ahoo.com

