



نشریه علمی، ترویجی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳

صص: ۳۳-۴۲

اثرات جایگزینی دانه جو با ذرت بر عملکرد پروار بره‌های نر

- نادر پاپی (نویسنده مسئول)
دانش آموخته دکتری، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- مجید ارفعی بیدگلی
کارشناس دامپروری
- مهدی کوهستانی
دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد واحد چالوس
- قاسم مقصودی نژاد
عضو هیئت علمی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- احمد اکبری کله سر
کارشناس، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۶۱۴۹۳۱
Email: papinader4@gmail.com

چکیده:

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات جایگزینی جو با ذرت بر عملکرد پروار بره‌های نر بود. در این آزمایش تعداد ۲۵ رأس بره‌ی نر ۶ تا ۷ ماهه با میانگین وزن $31/22 \pm 3/4$ کیلوگرم، در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار (جیره غذایی) و پنج تکرار در هر تیمار مورد استفاده قرار گرفت. جیره یک دارای ۵۰ درصد جو و بدون ذرت بود و در جیره‌های دو تا پنج، ذرت به ترتیب به میزان ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد جایگزین جو گردید. تمام جیره‌ها به شکل حبه تهیه گردیدند. نتایج به دست آمده نشان داد، میانگین ماده خشک مصرفی روزانه تحت تأثیر جایگزینی جو با ذرت قرار نگرفت. اختلاف میانگین انرژی مصرفی گروه‌های آزمایشی با جایگزینی جو به جای ذرت معنی‌دار نبود. میانگین ضریب تبدیل خوراک تیمارها با افزایش نسبت جایگزینی جو به جای ذرت معنی‌دار نبود. بین میانگین‌های اضافه وزن نهایی و افزایش وزن روزانه گروه‌های آزمایشی اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نگردید. گرچه میانگین هزینه خوراک و بازدهی اقتصادی تیمارها از نظر آماری معنی‌دار نبود اما حداقل هزینه هر واحد تولید در گروه پنج که ۱۰۰ درصد جو با ذرت جایگزین شده بود مشاهده گردید ($P < 0/05$). براساس اطلاعات حاصل از این پژوهش در شرایط برابر بودن قیمت جو با ذرت، می‌توان در جیره‌های پرواری بره‌های نر به جای جو از ذرت استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: جو، ذرت، جیره پرواری، بره نر، عملکرد پروار.

Applied Animal Science Research Journal No 12 pp: 33-42

Effects of replacement of barley grain with corn grain on fattening performance of male lambs*By: Papi, N. M. Kohestan¹, G. Maghsodi-Negad¹, A. Akbari-Kalesar⁴, M. Arfaee-Bidgolli¹.**1: Ph.D. Student of Animal Science, Animal Science Research Institute. 2: Ms. Student of Animal Science Challous University. 3: Member of Scientific Board of Animal Science Research Institute. 4: Member of Animal Science Research Institute. 5: Animal Science Expert. Corresponding E-mail address: Papinader4@Gmail.com – phone number: 09126614931*

This project was conducted to evaluation the effects of replacement of barley grain with corn grain on fattening performance of male lambs. Twenty five male lambs (6-7 month-old, average body weight = 31.22 ± 3.4 kg) were assigned randomly to five dietary treatments (5 lambs/treatment) in a randomized complete design. The first diet contained barley grain without corn grain but in the other diets from two to five corn replaced barley 25, 50, 75 and 100%, respectively. The TMR rations provided in pellet form. The results showed that DM and ME intake were not affected by the experimental diets ($P>0.05$). Average feed conversion ratio was not affected by the increasing replacement of barley with corn ($P>0.05$). The average live weight gain and average daily gain were not significant ($P>0.05$). Feed cost (\$/kg weight gain) and return on investment were not affected by the experimental diets but cost per unit production was the lowest for lambs fed the diet contained 50% corn grain ($P<0.05$). On the basis of this study corn grain can be replaced with barley grain in lamb fattening diets without any additional cost.

Key words: barley, corn, fattening diet, male lamb, feedlot performance.**مقدمه**

و تریتوفان فقیر می‌باشد. از ارزش انرژی ذرت به عنوان استاندارد برای مقایسه سایر غلات استفاده می‌شود، به طوری که اگر ارزش انرژی ذرت ۱۰۰ در نظر گرفته شود، ارزش انرژی سایر غلات کمتر از ۱۰۰ می‌باشد. این موضوع به علت فیبر پایین و قابلیت هضم بالای نشاسته دانه ذرت می‌باشد. دانه ذرت حاوی مقادیر بالایی از پیش‌ماده‌های ویتامین A یعنی کاروتن و گرانتوفیل‌ها می‌باشد. این دانه منبع مناسبی از ویتامین E بوده ولی از نظر ویتامین B فقیر می‌باشد و فاقد ویتامین D است. از نظر کلسیم نیز بسیار فقیر ولی دارای فسفر نسبتاً بالایی می‌باشد که عمدتاً به شکل اسید فایتیک بوده و برای بیش تر دام‌های غیرنشخوارکننده قابلیت دسترسی پائینی دارد (۱۳).

جو در مقایسه با ذرت از نظر پروتئین کل و میزان اسیدآمین‌های لیزین، تریتوفان، متیونین و سیستئین دارای مقادیر بالاتری می‌باشد و ارزش غذایی آن در بیش تر موارد به مقدار قابل توجهی از ذرت کم تر است، زیرا دانه جو حاوی فیبر نسبتاً بالا و انرژی قابل هضم پائینی است. جو برای نشخوارکنندگان بسیار خوش‌خوراک است

یکی از روش‌های مدیریتی برای بهبود عملکرد رشد دام‌های نشخوارکننده بعد از شیرگیری، مدیریت تغذیه می‌باشد. برای این منظور هضم مواد خوراکی در دام‌ها بایستی نه خیلی سریع باشد که سبب ایجاد اختلالات گوارشی گردد و نه خیلی کند گردد که سبب کاهش بازده غذایی شود (۵). دانه‌های غلات شامل کربوهیدرات‌های قابل تخمیر با سرعت بالا بوده که قادرند انرژی مورد نیاز میکروارگانیسم‌های شکمبه‌ای را تأمین کنند (۱۱ و ۱۲). این دانه‌ها تخمیرات شکمبه‌ای متفاوتی دارند. قابلیت تخمیر غلات ریزدانه مثل جو، سریعتر از ذرت و سورگوم می‌باشد (۱۷). افزایش تخمیر شکمبه‌ای جو می‌تواند سبب زیادتر شدن پروتئین میکروبی و پروتئین قابل متابولیسم عبوری در روده کوچک گردد (۶).

ذرت ماده‌ای خوش‌خوراک و با قابلیت هضم خیلی بالا برای تمام دام‌های اهلی است. ترکیب شیمیایی آن به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته است. حدود نیمی از کل پروتئین دانه بیش تر وارسته‌های ذرت را پروتئینی به نام ژئین موجود در آندوسپرم تشکیل می‌دهد. این پروتئین از نظر بسیاری از اسیدآمین‌های ضروری به ویژه لیزین

مایع خوران مخصوص گوسفند خورائیده شد. برای جلوگیری از بروز عارضه آنتروتوکسمی و نیز پیش گیری از بیماری تب بر فکی واکسن های مربوطه (ساخت مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی) به صورت زیر جلدی (در ناحیه کتف) تزریق گردید. در دوره ی عادت پذیری بره ها با استفاده از ماشین پشم چین برقی، پشم چینی شده و جهت شروع آزمایش به باکس های انفرادی به ابعاد ۱۱۵×۱۲۵ سانتی متر انتقال داده شدند.

تهیه مواد خوراکی:

مواد خوراکی مورد استفاده شامل دو بخش علوفه و کنسانتره بود. جهت تأمین بخش علوفه ای خوراک، فقط از علف خشک یونجه استفاده گردید. علوفه یونجه توسط دستگاه علوفه خردکن برقی به قطعات ۱-۳ سانتیمتری خرد گردید تا در دستگاه تولید جبه^۱ به راحتی قابل ترکیب شدن با سایر اجزاء خوراک باشد. بخش کنسانتره ای جیره شامل جو، دانه ذرت زرد وارداتی، کنجاله تخم پنبه، سبوس گندم، اوره، بیکربنات سدیم، سنگ آهک، مکمل مواد معدنی، مکمل ویتامین و نمک طعام بود (جدول ۱). جو و ذرت در جیره ها به صورت کامل استفاده گردید. جهت تهیه جیره های غذایی، ابتدا مقدار مورد نیاز هر کدام از مواد خوراکی برای هر جیره توزین شده و همه ی مواد خوراکی شامل علوفه و کنسانتره پس از مخلوط نمودن دستی، توسط مخلوط کن برقی کاملاً مخلوط شده و توسط دستگاه تولید جبه، به صورت خوراک مخلوط کامل^۲ (TMR) جبه گردید. علت اصلی جبه نمودن جیره ها در این آزمایش جلوگیری از انتخاب مواد خوراکی توسط دام ها و در نتیجه مصرف یکنواخت همه ی اجزاء جیره بود. مواد مغذی موجود در مواد خوراکی براساس اطلاعات آزمایشگاهی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور مورد استفاده قرار گرفت و برای بعضی از مواد خوراکی که نتایج آنها در مؤسسه مذکور وجود نداشت از جداول احتیاجات غذایی گوسفند (۱۹۸۵) ، (NRC)^۳ استفاده گردید.

مخصوصاً زمانی که قبل از خوراندن غلتک زده شود و مشکلات هضمی آن کاهش یابد (۱۳). این ماده خوراکی از غلات مهم برای نشخوارکنندگان در بسیاری از نواحی ایالات متحده و در سراسر جهان می باشد (۱۰).

در کشور ما به علت کم بودن مراتع درجه یک، بخش عمده جیره دام های پرواری را کنسانتره تشکیل می دهد. مقدار تولید جو و ذرت دانه ای کشور در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ به ترتیب ۱۵۴۷۳۹۴ و ۱۷۷۷۴۹۴ تن بوده (۲) که جو عمدتاً به مصرف نشخوارکنندگان و ذرت به مصرف طیور می رسد. با این که جو به طور عمده در کشور تولید شده و ذرت عمدتاً از کشورهای دیگر وارد می گردد، اما در حال حاضر قیمت آنها تفاوت قابل ملاحظه ای با هم ندارد. لذا انتظار می رود جایگزین نمودن بخشی از جو با ذرت در جیره های با کنسانتره بالا، در دام های پرواری بتواند علاوه بر بهبود بازده غذایی، سبب بهبود عملکرد رشد و در نتیجه عملکرد اقتصادی واحدهای پرواربندی گردد.

مواد و روش ها

محل و زمان آزمایش

آزمایش حاضر در پاییز سال ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور واقع در شهرستان کرج (با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی و با ارتفاعی معادل ۱۳۱۲/۵ متر از سطح دریا) انجام شد.

دام های آزمایشی:

تعداد ۲۵ رأس بره ی نر ۶ تا ۷ ماهه از گوسفندان بومی شهرستان سبزوار با میانگین وزن $31/22 \pm 3/4$ کیلوگرم برای این منظور مورد استفاده قرار گرفتند. دو روز پس از ورود دام ها به محل انجام آزمایش، جهت از بین بردن انگل های خارجی از حمام ضد کنه، با سم مک سیدول (دیازینون ۶۰۰ امولسیون) استفاده گردید و برای مبارزه با انگل های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله ی دو هفته به دام ها داروی ضد انگل (تریکلاندازول+ لومیزول ۸/۷۵٪) به صورت محلول سوسپانسیون، با استفاده از

1 - pellet

2- Total Mixed Ration

3 - National Research Council

جدول ۱ - نسبت و قیمت مواد خوراکی در جیره‌ها (براساس ماده خشک)

جیره‌ها					قیمت ^۳	مواد خوراکی
۵	۴	۳	۲	۱	(ریال)	
۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۲۷۰۰	یونجه
۰	۱۲/۵	۲۵	۳۷/۵	۵۰	۳۸۰۰	دانه جو
۵۰	۳۷/۵	۲۵	۱۲/۵	۰	۳۳۵۰	دانه ذرت
۷	۶/۵	۶/۶	۷	۷	۲۱۰۰	سبوس گندم
۰	۰	۰	۰	۰/۵	۶۰۰۰	کنجاله تخم پنبه
۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۴	۴۷۵۰	اوره
۰/۱	۰/۷	۰/۷	۰/۴	۰/۱	۷۰۰	سنگ آهک
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱۰۰۰	نمک طعام
۱	۱	۱	۱	۱	۶۰۰۰	بیکربنات سدیم
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۱۷۴۰۰	مکمل مواد معدنی ^۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۱۷۴۰۰	مکمل ویتامین ^۲
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰		جمع
۳۲۸۵	۳۳۲۹	۳۳۸۶	۳۴۲۵	۳۵۰۴		قیمت: کیلوگرم ماده خشک جیره (ریال)

۱: در هر کیلوگرم جیره: ۹۹/۲ میلی گرم منگنز، ۵۰ میلی گرم آهن، ۸۴/۷ میلی گرم روی، ۱۰ میلی گرم مس، ۱ میلی گرم ید، ۰/۲ میلی گرم سلنیوم.

۲: در هر کیلوگرم جیره: ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E.

۳: قیمت‌ها مربوط با مه‌ماه سال ۱۳۸۹ می‌باشد.

تا از سیر شدن دام‌ها اطمینان حاصل شود. برای این منظور ابتدا خوراک مورد نیاز برای یک هفته توزین گردیده و در پایان هفته آنچه از آن باقیمانده بود جمع‌آوری شده و پس از توزین از خوراک اولیه کسر گردید و بدین شکل خوراک مصرفی روزانه محاسبه گردید. آب تمیز به طور دائم در اختیار دام‌ها قرار داشت.

توزین دام‌ها: قبل از شروع آزمایش، بره‌ها با استفاده از باسکول مخصوص توزین گوسفند با دقت ۰/۵ کیلوگرم، وزن‌کشی شده و جهت عادت نمودن به جیره‌های غذایی به مدت ۱۴ روز به عنوان دوره عادت‌پذیری با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. پس از اتمام دوره عادت‌پذیری مجدداً بره‌ها توزین شده و وزن به دست آمده به عنوان وزن شروع پروار در نظر گرفته شد. سپس وزن‌کشی بره‌ها هر ۱۴ روز یک‌بار انجام شد.

مواد مغذی جیره‌ها: مواد مغذی جیره‌ها توسط روش‌های استاندارد و در آزمایشگاه‌های مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور تعیین گردید. برای تعیین پروتئین خام از دستگاه میکروکلدال مدل Kjeltec 1030، چربی خام توسط دستگاه Soxhlet system 1043، خاکستر خام با استفاده از کوره Heraeus، کلسیم با دستگاه جذب اتمی ساخت شرکت Varian Techtron و فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتر و براساس روش‌های AOAC (۱۹۹۰) اندازه‌گیری شدند. ADF و NDF جیره‌ها نیز با روش ون سوست (۱۹۹۱) اندازه‌گیری شدند (۱۶).

روش خوراک دادن: هر یک از خوراک‌ها سه نوبت در روز (ساعت ۸، ۱۴ و ۲۰) و در حد اشتها در اختیار دام‌ها قرار داده شدند به مقداری که حدود ۱۰ درصد از آن‌ها در آخور باقیمانده

جدول ۲ - ترکیب مواد مغذی جیره‌های غذایی (براساس ماده خشک)

جیره‌ها					ماده مغذی
۵	۴	۳	۲	۱	
۹۴	۹۴	۹۴	۹۵	۹۵	ماده خشک
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	پروتئین خام محاسبه شده (درصد)
۱۴/۰۷	۱۳/۷۶	۱۳/۵۸	۱۴/۰۶	۱۴/۱۹	پروتئین خام حاصل از آنالیز (درصد)
۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	انرژی قابل متابولیسم محاسبه ای (مگا کالری در کیلو گرم)
۴۲۵۲	۴۲۲۵	۴۰۲۲	۴۲۱۸	۴۱۹۶	انرژی خام (کالری در گرم)
۷۷	۷۷/۲	۷۵/۲	۷۶/۵	۷۲/۷	ماده خشک قابل هضم ^۱ (درصد)
۷۵	۷۵	۷۳/۵	۷۴/۵	۷۱	ماده آلی قابل هضم ^۲ (درصد)
۳۰/۸۰	۳۲/۲	۳۵/۸	۳۵/۸	۳۴/۶	دیواره سلولی (درصد)
۱۲/۶	۱۶/۶	۱۷/۲	۱۷/۶	۱۸	دیواره سلولی بدون همی سلولز (درصد)
۷/۶	۸/۹	۷/۵	۸	۷/۸	خاکستر خام (درصد)
۰/۴۳	۰/۵۳	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴۸	کلسیم (درصد)
۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۳۳	فسفر (درصد)
۱/۴۸	۲/۵۲	۱/۱۷	۱/۴۸	۱/۴۵	نسبت کلسیم به فسفر

بررسی اقتصادی

در هر فعالیت اقتصادی هزینه‌ها به دو دسته، ثابت و متغیر تقسیم می‌شوند (۱ و ۱۵). در این پژوهش با توجه به این که بجز هزینه‌ی خوراک، بقیه هزینه‌ها (استهلاک ساختمان، پرسنلی، بهداشت و ...) برای هر پنج گروه آزمایشی یکسان بودند، لذا به عنوان هزینه ثابت در نظر گرفته شده و از محاسبه‌ی آنها صرف‌نظر گردید و فقط هزینه‌ی خوراک مصرفی مورد محاسبه قرار گرفت. برای مقایسه و بررسی اقتصادی گروه‌ها، دو شاخص بازدهی اقتصادی و حداقل هزینه هر واحد تولید محاسبه گردید (۸).

رابطه (۱) هزینه‌ها / درآمدها = بازدهی اقتصادی

رابطه (۲) درآمدها / هزینه‌ها = حداقل هزینه هر واحد تولید

رابطه (۳) $C_{Iwg} = B \times PDMI$

C_{Iwg} = هزینه‌ی تولید یک کیلوگرم افزایش وزن زنده

B = مقدار ماده خشک مصرف شده برای تولید یک کیلوگرم

افزایش وزن زنده

$PDMI$ = قیمت یک کیلوگرم ماده خشک مصرفی

1 - Digestible Dry Matter

2 - Digestible Organic Matter

طرح آماری

در این پژوهش از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی^۴ (CRD) استفاده گردید (۳). آزمایش شامل پنج تیمار (پنج جیره‌ی غذایی) و پنج تکرار در هر تیمار بود. برای گروه‌بندی بره‌ها در تیمارها و تکرارهای مختلف از روش تصادفی سیستماتیک^۵ استفاده گردید. برای این منظور ابتدا بره‌ها به پنج گروه وزنی تقسیم شده و سپس از هر گروه یک رأس به قید قرعه به هر تیمار اختصاص داده شد.

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

مدل آماری به صورت مقابل بود: Y_{ij} = مقدار هر مشاهده در تیمار i در تکرار j ، μ = میانگین صفات مورد آزمایش، T_i = اثر تیمار i (جیره)، e_{ij} = اثرات باقیمانده

داده‌های حاصل پس از ثبت در دفاتر مربوطه، وارد برنامه نرم افزار Excel شده و پس از مرتب نمودن و دسته‌بندی، با استفاده از نرم افزار SAS و به روش GLM مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند (۱۴). برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ی دانکن^۶ استفاده گردید.

تغییرات وزن زنده

تغییرات میانگین وزن زنده بره‌ها در جدول ۳ نمایش داده شده است. این تغییرات هم به صورت اضافه وزن، به فاصله‌ی هر دو هفته یکبار، و هم به صورت افزایش وزن روزانه بیان شده است. اختلاف میانگین اضافه وزن گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). ولی تغییرات اضافه وزن از گروه یک که جیره بدون ذرت مصرف کردند تا گروه پنج که جیره بدون جو مصرف کردند و در آن ذرت به طور کامل جایگزین جو شده بود، اضافه وزن حاصله از نظر عددی بزرگ‌تر بود و یک مسیر افزایشی را نشان داد به طوری که اختلاف گروه پنج با گروه یک ۳/۹ کیلوگرم بود ($P > 0/05$) (جدول ۳). نتایج به دست آمده از این تحقیق با نتایج ارائه شده توسط حداد و همکاران (۲۰۰۷) که گزارش کردند، اضافه وزن نهایی در بره‌های تغذیه شده با جیره بیست درصد ذرت بالاتر از جیره‌های ده درصد ذرت و بدون ذرت بود

- 1- Completely Randomized Design
- 2- Systematic Randomized
- 3- Duncan's Multiple Range Test

گرچه از نظر معنی‌دار بودن همخوانی نداشت ولی از نظر روند افزایش عددی یکسان بودند به طوری که در این آزمایش نیز با افزایش نسبت ذرت اضافه وزن حاصله نیز سیر صعودی داشت. اختلاف میانگین افزایش وزن روزانه در گروه‌های آزمایشی از نظر آماری معنی‌دار نبود. این نتایج با گزارش بعضی از محققین مطابقت داشته (۸) ولی با بعضی دیگر مطابقت نداشت (۷). مقدار عددی افزایش وزن روزانه در گروه‌های یک، سه و چهار در روزهای اولیه آزمایش (دو هفته اول توزین بره‌ها) نسبت به روزهای پایانی آزمایش (دو هفته پنجم توزین بره‌ها) بزرگ‌تر بود یعنی با زیاد شدن طول دوره پرور بره‌ها، افزایش وزن روزانه روند کاهشی نشان داد اما در گروه‌های دو و پنج عکس سه گروه فوق مشاهده گردید و با زیاد شدن طول دوره پرور بره‌ها، افزایش وزن روزانه روند افزایشی نشان داد. همان‌طور که اشاره گردید اختلاف میانگین افزایش وزن روزانه گروه‌ها معنی‌دار نبود اما گروه پنج با ۵۶ گرم افزایش وزن روزانه بیش‌تر نسبت به گروه یک (۲۷۹ در مقابل ۲۲۳) از سرعت رشد روزانه بالاتری برخوردار بود (جدول ۳).

ماده خشک مصرفی

خوراک مصرفی روزانه بره‌ها (براساس صددرصد ماده خشک) در جدول ۳ برای گروه‌های آزمایشی نشان داده شده است. اختلاف میانگین خوراک مصرف شده بین تیمارها از نظر آماری معنی‌دار نبود و مقادیر این صفت در همه‌ی گروه‌ها بسیار نزدیک به هم بود. با این حال گروه چهار دارای بیش‌ترین مقدار مصرف (۱/۷۳ کیلوگرم) و گروه دو دارای کم‌ترین مقدار مصرف (۱/۵۲ کیلوگرم) ماده خشک در روز بودند. نتایج این تحقیق با اطلاعات به دست آمده توسط حداد و همکاران (۲۰۰۷) که در آزمایشی گزارش نمودند بره‌های تغذیه شده با دو جیره دارای ۱۰ و ۲۰ درصد ذرت در مقایسه با جیره بدون ذرت، ماده خشک بیش‌تری مصرف کردند تفاوت داشت ولی با نتایج گزارش شده توسط بعضی دیگر از محققین مطابقت داشت (۹). اختلاف میانگین انرژی قابل متابولیسم مصرف شده روزانه در گروه‌های آزمایشی از نظر آماری معنی‌دار نبود. اما نتایج به دست

بره‌های تغذیه شده با جیره‌های دارای ۱۰ و ۲۰ درصد ذرت در مقایسه با جیره بدون ذرت، انرژی قابل متابولیسم بیش‌تری مصرف کردند همخوانی نداشت.

آمده بیانگر آن است که بیش‌ترین مقدار عددی مصرف انرژی مربوط به گروه چهار (۴/۳۲ مگا کالری) و کم‌ترین آن متعلق به گروه دو (۳/۸ مگا کالری) در روز بود (جدول ۳). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج حداد و همکاران (۲۰۰۷) که گزارش کردند

جدول ۳- اثر جایگزینی جو با ذرت بر عملکرد پروار بره‌ها در تیمارهای مختلف آزمایش

اشتباه	جیره‌ها*					صفات مورد بررسی
	۵	۴	۳	۲	۱	
معیار ^۱	۵	۵	۵	۵	۵	تعداد بره
۰/۶۵	۳۲/۸	۳۲/۷	۳۱/۳	۳۱/۳	۳۲/۲	وزن شروع دوره (کیلوگرم)
۰/۹۵	۵۲/۳	۵۱/۲	۴۷/۸	۴۸/۶	۴۷/۸	وزن پایان دوره (کیلوگرم)
۰/۶۷	۱۹/۵	۱۸/۵	۱۶/۵	۱۷/۳	۱۵/۶	اضافه وزن نهایی (کیلوگرم)
۹/۶۲	۲۷۹	۲۶۴	۲۳۶	۲۴۷	۲۲۳	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۰۴	۱/۶۹	۱/۷۳	۱/۶۰	۱/۵۲	۱/۶۱	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)
۰/۱۰	۴/۲۱	۴/۳۲	۴	۳/۸۰	۴/۰۲	انرژی قابل متابولیسم مصرفی (مگا کالری)
۰/۲۳	۷/۱۶	۷/۹۹	۷/۹۰	۷/۰۱	۸/۳۰	ضریب تبدیل خوراک

* جیره ۱: شامل ۵۰٪ جو و بدون ذرت، جیره ۲: ۲۵٪ جو با ذرت جایگزین شده است، جیره ۳: ۵۰٪ جو با ذرت جایگزین شده است، جیره ۴: ۷۵٪ جو با ذرت جایگزین شده

ضریب تبدیل خوراک

نتایج حاصله با نتایج برخی محققین دیگر همخوانی داشت (۹). گرچه در این پژوهش اختلاف معنی‌داری بین میانگین تیمارها مشاهده نگردید، اما میانگین ضریب تبدیل خوراک در گروه‌های دو و پنج در مقایسه با سایر گروه‌ها به ویژه گروه یک مطلوب‌تر بود. در تمام گروه‌ها (به جز گروه دو) مقدار عددی ضریب تبدیل خوراک در اواخر آزمایش نسبت به اوایل آن افزایش نشان داد یعنی در اواخر دوره نسبت به اوایل آن، از مطلوبیت ضریب تبدیل کاسته شد.

ضریب تبدیل خوراک مصرف شده توسط بره‌ها در گروه‌های آزمایشی در جدول ۳ نمایش داده شده است. اختلاف میانگین این صفت در گروه‌های مورد آزمایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. نتایج به دست آمده از این مطالعه با نتایج گزارش شده توسط حداد و همکاران (۲۰۰۷) که طی تحقیقی اثرات جیره‌های دارای ذرت را بر عملکرد پروار بره‌های نر مورد بررسی قرار دادند یکسان نبود که دلیل عمده این اختلاف می‌تواند بالاتر بودن سن بره‌های مورد استفاده در زمان شروع آزمایش حاضر باشد، اما

جدول ۴- اثر جایگزینی جو با ذرت بر هزینه- در آمد بره‌ها در طول دوره پروار

اشتباه	جیره‌ها*					هزینه- در آمد
	۵	۴	۳	۲	۱	
معیار						
۸۱۰	۲۳۵۲۱	۲۶۵۹۴	۲۶۷۳۴	۲۴۰۱۰	۲۹۰۷۲	هزینه ^۱ (ریال)
۸۱۰	۴۶۴۷۹	۴۳۴۰۶	۴۳۲۶۶	۴۵۹۸۹	۴۰۹۲۸	سود ^۳ (ریال)
۰/۰۸	۳	۲/۷۴	۲/۶۶	۲/۹۴	۲/۴۴	بازدهی اقتصادی
۰/۰۱	۰/۳۳۶ ^b	۰/۳۸۰ ^{ab}	۰/۳۸۰ ^{ab}	۰/۳۴۴ ^{ab}	۰/۴۱۸ ^a	حداقل هزینه هر واحد تولید

اعداد دارای حروف انگلیسی متفاوت در هر سطر نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری است ($P < 0.05$).

*جیره ۱: شامل ۵۰٪ جو و بدون ذرت، جیره ۲: ۲۵٪ جو با ذرت جایگزین شده است، جیره ۳: ۵۰٪ جو با ذرت جایگزین شده است، جیره ۴: ۷۵٪ جو با ذرت جایگزین شده است، جیره ۵: ۱۰۰٪ جو با ذرت جایگزین شده است.

۱: هزینه خوراک برای یک کیلوگرم افزایش وزن زنده. ۲: سود حاصل از فروش واحد تولید (کیلوگرم وزن زنده).

اختلاف قیمت خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن روزانه مربوط می‌شود که در این مورد بره‌های تغذیه شده با جیره شماره پنج (دارای ذرت و بدون جو) نسبت به سایر گروه‌ها دارای ضریب تبدیل خوراک بهتر و اضافه وزن روزانه بیشتری بودند. روند افزایش سود به این صورت بود که با اضافه شدن مقدار ذرت به جیره و جایگزین شدن آن با جو (به جز گروه دو) مقدار سود به دست آمده افزایش یافت. دلیل این موضوع به دو عامل قیمت تمام شده جیره و سرعت رشد بره‌های تغذیه شده با این جیره‌ها بستگی داشت. یعنی بره‌های تغذیه شده با جیره پنج که در آن تمام جو با ذرت جایگزین شده بود علاوه بر کم‌تر بودن قیمت جیره، دارای سرعت رشد بالاتری نیز بودند که سبب افزایش درآمد و در نتیجه سود بیش‌تر نسبت به سایر گروه‌ها شد. میانگین شاخص بازدهی اقتصادی (نسبت درآمد به هزینه) در بین گروه‌ها اختلاف آماری معنی‌دار نداشت اما بره‌هایی که جیره دارای ۵۰ درصد ذرت و بدون جو را مصرف کردند بزرگ‌ترین مقدار عددی این شاخص را نشان دادند. بیش‌ترین مقدار میانگین هزینه هر واحد تولید در گروه پنج و کم‌ترین مقدار آن در گروه یک مشاهده گردید و اختلاف میانگین این دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$) که بیانگر اقتصادی بودن جایگزینی جو با ذرت در جیره بره‌های پرواری می‌باشد.

براساس اطلاعات موجود در جدول ۴، اختلاف میانگین هزینه تولید یک کیلوگرم وزن زنده در گروه‌های آزمایشی از نظر آماری معنی‌دار نبود. گرچه بین این میانگین‌ها از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، اما از لحاظ اقتصادی کم‌تر بودن هزینه یک گروه نسبت به گروه یا گروه‌های دیگر دارای اهمیت بوده و در مقیاس‌های بزرگ مؤثر بوده و می‌تواند مورد توجه قرار بگیرد. در این پژوهش گروه پنج دارای کم‌ترین مقدار عددی هزینه خوراک برای یک کیلوگرم افزایش وزن زنده (۲۳۵۲۱ ریال) و گروه یک دارای بیش‌ترین مقدار (۲۹۰۷۲ ریال) بود، یعنی هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده در گروه پنج، ۵۵۵۱ ریال کم‌تر از گروه یک بود. مهم‌ترین دلیل این موضوع ضریب تبدیل خوراک به وزن زنده بود (۸/۳۰ در گروه یک و ۷/۱۶ در گروه پنج). دلیل دیگر این اختلاف، تفاوت قیمت جیره‌های مصرفی در دو گروه بود.

بین میانگین سود حاصل از فروش یک کیلوگرم وزن زنده تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نگردید اما از نظر اقتصادی، بیش‌ترین مقدار سود در گروه پنج (۴۶۴۷۹ ریال) و کم‌ترین مقدار آن در گروه یک (۴۰۹۲۸ ریال) مشاهده گردید. اگرچه قیمت فروش هر کیلوگرم وزن زنده برای تمام تیمارها یکسان بود اما علت نامساوی بودن سود به دست آمده در این خصوص، به

نتیجه گیری

- Metabolism in Ruminants. Academic Press, New York, pp. 596-624.
6. Feng, P., Hunt, C.W., Pritchard, G.T., Parish, S.N., 1995. Effect of barley variety and dietary barley content on digestive function in beef steers fed grass hay-based diets. J. Anim. Sci. 73: 3476-3484.
 7. Haddad, S. G., and R. E. Naser. 2007. Partial replacement of barley grain for corn grain: Associative effects on lambs' growth performance. Small Ruminant Research. 72: 92-95.
 8. Harris, D.L. 1970. Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. J. Anim. Sci. 30: 860-865.
 9. Hatfield, P.G., J.A. Hopkins, G.T. Pritchard, and C.W. Hunt. 1997. The effects of amount of whole barley, barley bulk density, and form of roughage on feedlot lamb performance, carcass characteristics, and digesta kinetics. J. Anim. Sci. 75: 3353-3366.
 10. Hunt, C.W. 1996. Factors affecting the feeding quality of barley for ruminants. Anim. Feed Sci. Technol. 62: 37-48.
 11. McAllister, T. A., K.J. Cheng, L. M. Rode, and C. W. Forsberg. 1990. Digestion of barley, maize, and wheat by selected species of ruminal bacteria. Appl. Environ. Microbiol. 56:3146.
 12. Morgan, J. B. 1986. Cereal grains in complete diets for dairy cows: A comparison of rolled barley, wheat and oats and of three methods of processing oats. Anim. Prod. 43:27.
 13. Pond, W.G., D.C. Church, K.R. Pond, and P.A. Schoknecht. 2005. Basic animal nutrition and feeding. 5th edition.
 14. SAS, 2002. SAS for windows, Version 9.1, Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.

اگرچه در این پژوهش با جایگزینی جو با ذرت بین میانگین گروه‌های مورد آزمایش، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نگردید، اما از آنجایی که این تحقیق به منظور بهینه کردن عملکرد اقتصادی طراحی شده بود و هدف مورد نظر از دید اقتصادی محقق شده بود، لذا می‌توان در پرواربندی بره‌های نر موارد زیر را توصیه نمود:

- ۱- دانه ذرت می‌تواند تا پنجاه درصد جیره بره‌های نر پرواری را بدون بروز مشکل تشکیل دهد.
- ۲- در شرایط پایین‌تر بودن قیمت ذرت از جو و حتی برابر بودن قیمت این دو ماده خوراکی، می‌توان ذرت را به طور کامل جایگزین جو نمود.

منابع

- ۱- کوپاهی، م. ۱۳۸۵. اصول اقتصاد کشاورزی. تهران، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دهم.
- ۲- وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه‌ریزی، اقتصادی و بین‌المللی، دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات، آمارنامه کشاورزی. جلد اول: محصولات زراعی، سال زراعی ۸۷-۱۳۸۹.
- ۳- یزدی صمدی، ب.، ع. م. رضایی، و م. ولی زاده. ۱۳۷۷. طرح-های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم.
4. AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, U.S.A
5. Cheng, K.J., Forsberg, C.W., Minato, H.J., Costerton, W. 1991. In: Tsuda, T., Sasaki, Y., Kawashima, R. (Eds.), *Physiological Aspects of Digestion and*

15. Smith, C., J.W. James, and E.W. Brascamp. 1986. On the derivation of economic weights in livestock improvement. Anim. Prod. 43: 545-551.

16. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral

detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583–3592.

17. Waldo, D. 1973. Extent and partition of cereal grain starch digestion in ruminants. J. Anim. Sci. 37: 1062

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □