دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

اثر دانه کلزا (خام و برشته) و سطوح کنسانتره جیره بر عملکرد و صفات کمی و کیفی لاشه بره‌های نر لری

بهروز یاراحمدی[۱]، محسن محمدی ساعی[۲]، علیرضا چگنی[۳]، نادر پاپی[۴] و علیرضا آقاشاهی[۵]

۱- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (نویسنده مسوول: Behrouzy@gmail.com)
۲- دانش‌آموخته دکتری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۳- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۴- استادیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۵- دانشیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۴/۱۰
صفحه: ۳۹ تا ۴۸

چکیده

این تحقیق به‌منظور بررسی اثر دانه کلزا (خام و برشته) و سطح کنسانتره جیره بر عملکرد رشد و صفات کمّی و کیفی لاشه بره‌های نر نژاد لری انجام شد. برای انجام آزمایش، تعداد ٥٤ رأس بره‌ی نر ۸٦/۰±۳۰ کیلوگرمی انتخاب شد. تیمارها شامل دو سطح دانه کلزا (خام و برشته) و سه سطح کنسانتره (٦٠، ۷۰ و ۸۰ درصد) بوده که بر اساس آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی (۳×۲) با سه تکرار (هر تکرار شامل ۳ رأس بره) انجام شد. اثر دانه کلزا (خام و برشته) و سطح کنسانتره جیره بر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار شد (p<۰/۰۵). بیشترین افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل غذایی به‌ترتیب با میزان ۲۳۰ گرم و ۵/۵۲ در بره‌های تغذیه‌شده با دانه کلزا برشته و ۷۰ درصد کنسانتره بود. دانه کلزا (خام و برشته) و سطح کنسانتره جیره اثر معنی‌داری روی درصد گوشت لخم، درصد کل چربی لاشه و درصد لاشه سرد و گرم داشت (p<۰/۰۵). بالاترین راندمان لاشه، وزن لاشه سرد بدون دنبه و درصد گوشت لخم مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با دانه کلزا برشته و ۷۰ درصد کنسانتره بود (p<۰/۰۵). نتایج نشان داد خصوصیات کیفی از جمله pH، ترکیب شیمیایی و رنگ گوشت تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت اما درصد گوشت لخم در تیمار ۷۰ درصد کنسانتره و دانه کلزا برشته بیشتر از سایر تیمارها بود. نتایج این تحقیق نشان داد تیمار دانه کلزا برشته و ۷۰ درصد کنسانتره به‌دلیل خصوصیات عملکردی بالاتر و صفات لاشه بهتر نسبت به تیمارهای دیگر برتر بود.

واژه‌های کلیدی: بره لری، دانه کلزا، صفات کمّی و کیفی لاشه، عملکرد، کنسانتره

مقدمه

یکی از مسائل مهم و اساسی پرورش دام تأمین مواد خوراکی و جیره مناسب و اقتصادی است. در طی چند سال اخیر، محدودیت منابع خوراک از عمده‌ترین مشکلات صنعت پرورش دام در کشور محسوب می‌شود. استفاده از کنسانتره در جیره بره‌های پرواری در کشور امری عادی و معمول است ولی آنچه دارای اهمیت است سطح مناسب کنسانتره و یا به عبارتی نسبت مناسب علوفه به کنسانتره در جیره است. در حال حاضر به‌دلیل محدودیت ظرفیت مراتع کشور، استفاده از سیستم بسته پرواربندی با تغذیه سطوح بالای مواد کنسانتره‌ای رایج‌تر شده است (۳۲،۳۳).

استفاده از کنسانتره در سیستم‌های پرواربندی سبب افزایش سرعت رشد شده و این سیستم‌ها معمولاً بازدهی بالاتری نیز دارند. با این حال تغذیه با کنسانتره در حد اشتها در مقایسه با تغذیه علوفه، سبب رشد بره‌هایی با چربی بالاتر می‌شود (۱۹، ۳۳). نتایج یک مطالعه نشان داد با افزایش مقادیر کنسانتره جیره، ماده خشک مصرفی افزایش یافته و موجب بیشترین افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل غذایی در بره پرواری شده است (۵). آلکاس و همکاران (۲) دریافتند استفاده از دو سطح کنسانتره به نسبت یک و دو درصد وزن بدن در بره‌های دو نژاد آواسی و عربی بر درصد لاشه اثر معنی‌دار نداشته ولی بر درصد چربی لاشه معنی‌دار بود. در تحقیقی دیگر نشان داده شد که وزن و درصد لاشه گرم و سرد بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی ۸۵ درصد کنسانتره بالاتر از سایر گروه‌ها بود (۱۴).

در جیره‌های حاوی علوفه های با کیفیت پایین افزودن مکمل‌های پروتئینی سبب افزایش مصرف ماده خشک، قابلیت هضم ماده خشک و افزایش وزن بره‌ها می‌شود (۳۷). کنجالهٔ کلزا یک مکمل پروتئین به‌آسانی قابل دسترس می‌باشد که به‌میزان گسترده‌ای در جیره‌های نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۳). دانه کلزا دارای حدود ۲۲ درصد پروتئین است و می‌تواند به‌عنوان مکمل پروتئین استفاده شود. دانه کلزا حاوی حدود ۴۰ تا ۴۸ درصد چربی بوده که بخش اصلی آن را اولئیک اسید (۶۰ درصد)، لینولئیک اسید (۲۰ درصد) و لینولنیک اسید (۹ درصد تشکیل می‌دهد (۴۰). از سایر مزایای افزودن آن‌ها به جیره می‌توان به افزایش جذب مواد مغذی قابل‌حل در چربی، افزایش راندمان تولید گوشت به‌دلیل انتقال مستقیم برخی اسیدهای چرب چربی‌ها به گوشت است (۳۱).

با توجه به اینکه دانه کلزا پوسته سختی دارد که حدود ۱۳ درصد از ماده خشک دانه را شامل می‌شود که همانند سد مؤثری در برابر حمله میکروبی در شکمبه عمل می‌کند. از سویی عمل‌آوری حرارتی سبب ایجاد پل‌های عرضی در داخل و بین زنجیره‌های پپتیدی با کربوهیدرات‌ها شده و حلالیت

پروتئین را کاهش می‌دهد که خود سبب کاهش حساسیت به تجزیه در شکمبه می‌شود. بنابراین عمل‌آوری حرارتی (برشته کردن دانه کلزا) که پوسته دانه را می‌شکند اما تجزیه‌پذیری پروتئین را در شکمبه کاهش می‌دهد سبب افزایش ارزش تغذیه‌ای آن برای نشخوارکنندگان می‌شود (۴۳).

در سال‌های اخیر ترکیب شیمیایی و رنگ گوشت توجه بسیاری از محققین را به این عرصه معطوف نموده است. رنگ گوشت ناشی از عملکرد دو عامل رنگ‌دانه‌های گوشت (عمدتاً میوگلوبین و هموگلوبین) و ویژگی پراکندگی نور است. معمولاً رنگ غذاها در سیستم L*b*a* اندازه‌گیری می‌شود. L*جز نشان‌دهنده روشنایی است و بین صفر و ۱۰۰ متغیر است و پارامترهای a* از سبز تا قرمز وb* از آبی تا زرد اجزای رنگی می‌باشند که بین ۱۲۰- تا ۱۲۰ متغیر هستند. برخی گزارش‌ها نشان داد که ترجیح مصرف‌کننده برای گوشت گوسفند دارای رنگ قرمز ۹/۵<a* بود. وجود شاخص بالاتر در رنگ زرد می‌تواند تا حدی مرتبط با ذخیره بیشتر چربی درون ماهیچه باشد (۲۵). فاکتورهای رنگ گوشت درگوسفند معمولاً با تغییر در میزان چربی گوشت، درجه چاقی لاشه دام و pH نهایی در ارتباط می‌باشد (۱۰).

از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تردی گوشت، حفظ آب ماهیچه‌ای و pH نهایی آن است. علاوه بر آن روند کاهش pHو میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است. در ساعت‌های نخست پس از کشتار، pH به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. تحقیقات نشان داد کاهش pH و میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است (۱۰). نشخوارکنندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی کنسانتره بالا می‌توانند مقدار بیشتری گلیکوژن در بافت عضلانی خود ذخیره نمایند و بنابراین انتظار می‌رود که pH گوشت در آن‌ها قدری پائین‌تر از حیوانات دیگر باشد. استان لرستان با بیش از ۶/۴ میلیون واحد دامی یکی از مراکز مهم پرورش دام در کشور است و گوسفند نژاد لری تقریباً نیمی از گوسفندان استان را تشکیل می‌دهد. گوسفند لری یکی از نژادهای دنبه‌دار و سنگین کشور است. سالیانه در استان لرستان بیش از ۳۲۰ هزار رأس بره‌ی نر از نژاد لری آماده پرواربندی می‌شوند این بره‌ها به شیوه‌های سنتی و صنعتی پروار شده و روانه کشتارگاه می‌شوند (۳). هدف از این مطالعه، تعیین مناسب‌ترین سطح اقتصادی کنسانتره در جیره و بررسی اثرات استفاده از دانه کلزا خام یا برشته شده بر عملکرد رشد، مصرف و بازده خوراک، ترکیب و صفات کیفی لاشه برههای نر پرواری لری بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تعداد ۵۴ رأس بره نر نژاد لری از شیر گرفته شده با میانگین وزن زنده ۳۰±۰/۸۶ کیلوگرم از گلّه‌های تحت پوشش طرح محوری قوچ لری انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. سطح استفاده از دانه کلزا پنج درصد ماده خشک جیره بود. فاکتورهای مورد آزمایش شامل فاکتور دانه کلزا شامل دو نوع (خام و برشته) و سه سطح کنسانتره (۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد) بود. برشته کردن دانه کلزا به‌وسیله یک کوره‌ی الکتریکی در دمای ۱۱۴ درجهٔ سلسیوس به‌مدت ۱۱ دقیقه انجام شد (۳۶).

جیره‌های آزمایشی شامل: ۱)۶۰ درصد کنسانتره با دانه کلزا خام ۲) ۷۰ درصد کنسانتره با دانه کلزا خام، ۳) ۸۰ درصد کنسانتره دانه کلزا خام، ۴) ۶۰ درصد کنسانتره با دانه‌کلزا برشته، ۵) ۷۰ درصد کنسانتره با دانه کلزا برشته، ۶) ۸۰ درصد کنسانتره با دانه کلزا برشته بود.

تنظیم جیره‌های آزمایشی با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی نشخوارکنندکان کوچک (۳۰) و برنامه نرم‌افزاری جیره نویسی UFFDA (۱۹۹۲) و بر اساس احتیاجات بره ۳۰ کیلوگرمی بود (جدول ۱).

جدول ۱- اجزای جیره‌های آزمایشی جیره

Table 1. Components of the experimental diets

سطح کنسانتره (درصد)	دانه کلزا خام			دانه کلزا برشته		
	۶۰	۷۰	۸۰	۶۰	۷۰	۸۰
یونجه	۳۱/۶	۲۲/۶	۱۷/۶	۳۰/۳	۲۳/۱	۱۷/۳
کاه گندم	۸/۴	۷/۴	۲/۴	۹/۷	۶/۹	۲/۷
سبوس گندم	۶/۹	۹/۹	۱۲/۵	۶/۴	۹/۷	۱۲/۲
تفاله چغندر	۵/۳	۸/۲	۱۳/۹	۶/۲	۸/۵	۱۳/۶
جو	۳۹/۵	۴۳/۶	۴۴/۲	۳۹/۲	۴۳/۴	۴۴/۷
دانه کلزا	۵	۵	۵	۵	۵	۵
کنجاله سویا	۱/۳	۱/۳	۲/۴	۱/۲	۱/۴	۲/۵
دی‌کلسیم‌فسفات	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲
مکمل ویتامینی و معدنی[1]	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
ترکیب شیمیایی جیره						
ماده خشک (درصد)	۹۶/۵۱	۹۵/۲۷	۹۵/۸۴	۹۵/۷۹	۹۴/۵۸	۹۵/۳۸
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)	۲/۳۹	۲/۴۰	۲/۴۷	۲/۴۰	۲/۴۱	۲/۴۶
پروتئین خام (درصد)	۱۳/۴۷	۱۳/۸۲	۱۳/۸۸	۱۳/۳۹	۱۳/۷۱	۱۳/۸۲
کلسیم (درصد)	۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۷۵	۰/۷۴
فسفر (درصد)	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۳
NDF (درصد)	۴۵/۳۳	۴۳/۱۶	۴۱/۷۴	۴۴/۹۸	۴۲/۶۲	۴۱/۵۴
NFC[2] (درصد)	۳۵/۳۵	۳۳/۲۱	۳۰/۲۸	۳۵/۰۲	۳۲/۹۱	۳۰/۱۱

NFC= 100- (CP%+ EE%+ Ash%+ NDF%)

*: مکمل معدنی و ویتامین به نسبت مساوی به جیره‌ها اضافه گردید. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی بتاکاروتن، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی کوله کلسیفرول، ۲۰۰ میلی‌گرم توکوفرول، ۲۵۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۳۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۲۰ میلی‌گرم ید و ۱/۱ میلی‌گرم سلنیوم بود.

بره‌های مورد آزمایش هر دو هفته یک‌بار و قبل از تغذیه صبح وزن‌کشی شدند. میزان خوراک داده شده و باقیمانده به‌طور روزانه توزین شد، تا مقدار خوراک مصرفی روزانه تعیین گردد. بره‌ها در روز ۹۰ پرووار کشتار شدند. افزایش وزن بره‌ها، ضریب تبدیل غذایی، وزن کشتار، راندمان لاشه، وزن دنبه، وزن لاشه گرم، وزن لاشه سرد، وزن گوشت لخم، وزن چربی کل لاشه، درصد گوشت لاشه، درصد چربی داخلی و درصد استخوان، هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت لخم اندازه‌گیری شد.

دام‌ها در انتهای مرحله پروار طبق نیم لاشه چپ به قسمت‌های مختلف گردن، سردست، راسته، سینه و قلوه‌گاه، ران و دنبه برش داده شد. پس از تقسیم نیمه لاشه چپ به شش قسمت مذکور، بافت گوشت، چربی زیر جلدی و استخوان آن‌ها جدا و پس از وزن‌کشی با ترازوی دیجیتالی ثبت گردید. سطح مقطع عضله راسته بین دنده ۱۲ و ۱۳ با استفاده از کاغذ شفاف رسم و سپس به‌وسیله دستگاه پلانی‌متر (مدل KP-92N ساخت KOIZUMI ژاپن) اندازه‌گیری شد، طول لاشه به‌وسیله متر پارچه‌ای و از قسمت لبه داخلی استخوان لگن تا قسمت جلوی استخوان سینه اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری رنگ نمونه‌های گوشت پس از کشتار بره‌ها به‌وسیله سیستم هانتر بر اساس سامانه L (روشنایی)، a (قرمزی) و b (زردی) عضله راسته بین دنده‌های ۶ و ۱۹ تشریح شد. برای بررسی کیفیت رنگ از دستگاه طیف (CR400,Minolta Konica؛ ساخت ژاپن) با سه بار اندازه‌گیری برای هر نمونه استفاده و متوسط این مقادیر جهت آنالیز مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری اشباع شدگی رنگ a کروما و زاویه هیو به‌ترتیب از طریق فرمول‌های $(a^2+b^2)^1/_2$ و Arctag (b/a) محاسبه شد (۲۰).

برای اندازه‌گیری pH، مطابق روش فیشر و همکاران (۱۲) پس از کشتار دام‌ها حدود ۲۰ گرم از نمونه گوشت عضله بین دنده‌های ۱۲ و ۱۳ هر بره، به‌خوبی کوبیده و در ۹۰ گرم آب دی‌یونیزه قرار داده شد. پس از ۴۲ ساعت مخلوط مذکور از کاغذ صافی مخصوص زبر واتمن عبور داده شده، سپس با استفاده از pH متر دیجیتال برای هر نمونه با شش تکرار اندازه‌گیری شد و متوسط تکرارها جهت آنالیز استفاده شد. جهت تعیین فراسنجه‌های کیفی گوشت، نمونه‌هایی معادل ۱۰۰ گرم از عضله بین دنده‌های پنج و شش برای تجزیه تقریبی گوشت تهیه و اندازه‌گیری (رطوبت، خاکستر، چربی خام و پروتئین خام) بر اساس روش AOAC (۴) انجام شد.

مدل اجرای آزمایش

آزمایش به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی (۲×۳) با سه تکرار (هر تکرار شامل ۳ رأس بره) آنالیز واریانس شد. در پایان داده‌ها توسط روش GLM برنامه آماری SAS (۳۸) آنالیز و میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفت. مدل آماری طرح به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk}= اثر دانه کلزا (خام و برشته)

μ = میانگین صفت مورد آزمایش

α_i = اثر دانه کلزا (خام و برشته)

β_j = اثر سطح کنسانتره

ε_{ijk} = اثر اشتباه آزمایشی

$(\alpha\beta)_{ij}$= اثر متقابل دانه کلزا × سطح کنسانتره

نتایج و بحث

افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی

اثر دانه کلزا (خام یا برشته) و سطح کنسانتره جیره بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار شد (p<۰/۰۵)، (جدول ۲). بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به بره‌های تغذیه شده با دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره (۲۳۰ گرم) و کمترین اضافه‌وزن روزانه در بره‌های تغذیه شده با یونجه و ۶۰ درصد کنسانتره (۱۸۹ گرم) بود. بهبود افزایش وزن روزانه را می‌توان با افزایش غلظت میزان انرژی و پروتئین جیره‌های آزمایشی با ۷۰ درصد کنسانتره مرتبط دانست. نتایج به‌دست آمده با یافته‌های منتشر شده از مطالعات دیگر محققین که گزارش کردند جیره‌هایی با نزدیک به ۷۰۰ گرم در کیلوگرم کنسانتره سبب پاسخ مناسب بره‌ها و گوساله‌های پرواری به عملکرد رشد شد مطابقت داشت (۲۵،۷).

استفاده از دانه کلزا برشته در جیره موجب افزایش وزن شد که میزان این افزایش در تیمارهای با دانه کلزا برشته بیش از تیمارهای با دانه کلزا خام بود. بر این اساس روند مشابهی در وزن نهایی مشاهده شد و روند تفاوت در پاسخ به استفاده از دانه کلزا در جیره‌های با سطوح مختلف کنسانتره، موجب معنی‌دار شدن اثر متقابل این دو عامل شد.

اسداللهی و همکاران (۶) دریافتند افزودن دانه کلزا برشته شده به میزان هفت درصد جیره با نشاسته بالا موجب بهبود افزایش وزن روزانه بره‌های عربی شد. بیشترین وزن نهایی نیز مربوط به تیمار تغذیه با دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره و کمترین وزن نهایی مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با علوفه یونجه و ۶۰ درصد کنسانتره بود. در تضاد با نتایج بالا، لوف و همکاران (۲۴) نتیجه گرفتند که استفاده از ۶ درصد دانه کلزا در جیره تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه بره‌های پرواری نداشت.

در آزمایشی برای تأثیر سطوح ۱۵۰، ۲۵۰، ۳۵۰ و ۴۵۰ گرم کنسانتره بر افزایش وزن روزانه گوسفند، نشان داده شد که مصرف ۴۵۰ گرم کنسانتره در روز سبب افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به سایر سطوح شد (۲۳). پاپی و مصطفی تهرانی (۳۲) نشان دادند با افزایش سطوح کنسانتره تا ۷۰ درصد، افزایش وزن روزانه بره‌های نر پرواری شال روند صعودی داشت. اورج و همکاران (۴۲) در تحقیقی بر عملکرد رشد بزهای نر آلپاین، آنقوره، بوئر و اسپانیایی، گزارش نمودند عملکرد رشد بزهای مذکور در سطح ۵۰ و ۷۵ درصد کنسانتره جیره تفاوتی باهم نداشتند که در تضاد با نتایج پژوهش حاضر بود. با این حال تغذیه با کنسانتره بالا در مقایسه با کنسانتره پایین، سبب رشد بره‌هایی با چربی بالاتر شد (۲۹).

از نظر مقدار ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها بین گروه‌های فوق تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۲). سطح کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) تأثیر معنی‌داری بر ضریب

تبدیل غذایی برهها داشت (p <۰/۰۵). بهطوریکه بیشترین ضریب تبدیل در برههای تغذیهشده با دانه کلزا خام ۶۰ درصد کنسانتره (۶/۸۲) مشاهده شد (جدول ۲).

اسداللهی و همکاران (۶) دریافتند تغذیه جیرههای حاوی دانه کلزا برشته با کنسانتره بالا در کل دوره پروار برههای عربی، اثر معنیداری بر ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی نداشت. همچنین لوف و همکاران (۲۴) نتیجه گرفتتند که استفاده از ۶ درصد دانه کلزا در جیره برههای پروار تأثیر معنیداری بر ماده خشک مصرفی نداشت. عوامل متعددی میتوانند مصرف روزانه خوراک را تحت تأثیر قرار دهند که از جمله آنها میتوان به انبساط یا کشیدگی دستگاه گوارش اشاره نمود. میزان تأثیر انبساط شکمبه در سیری بهطور عمده به وزن و حجم خوراک مصرفی وابسته است. بهنظر میرسد که سطح کنسانتره مورد استفاده در آزمایش حاضر به اندازهای نبوده است که بتواند از طریق سازوکارهای مورد اشاره، محدودکننده خوراک مصرفی باشد. نتایج نشان داد درصد ماده خشک جیره تأثیری بر میزان مصرف استفاده از دانه روغنی (شبیه دانه کلزا) در جیرههای پرکنسانتره تا میزان ۹/۴ درصد خوراک برهها نداشت که تأییدکننده نتایج تحقیق حاضر است (۱۷). در آزمایش حاضر بهدلیل استفاده از دانه کلزا برشته که چربی را در بافت خود محافظت نموده و با سرعتی نسبتاً آهسته آن را آزاد مینماید اختلال در ماده خشک مصرفی رخ نداده است. ضریب تبدیل خوراک با افزایش سطوح کنسانتره جیره، بهصورت خطی بهبود داشت، بهنحویکه بهترین پاسخ در برههای تغذیهشده با دانه کلزا (خام یا برشته) و ۷۰ درصد کنسانتره بود. بهبود ضریب تبدیل جیرهها با زیادشدن نسبت کنسانتره میتواند بهدلیل افزایش انرژی و پروتئین جیره باشد که سبب پاسخ مناسبتر دامها گردید. نتایج آزمایش حاضر با گزارشهای هاتفیلد و همکاران (۱۶) و پاپی و مصطفی تهرانی (۳۲) همخوانی داشت.

جدول ۲- اثر دانه کلزا (خام یا برشته) و سطح کنسانتره جیره بر عملکرد پروار در برههای لری

Table 2. The effect of canola seed (raw and roasted) and dietary concentrate level on fattening performance of Lori male lambs

سطح کنسانتره	دانه کلزا خام			دانه کلزا برشته			SEM	P-Value	اثر دانه کلزا P-Value	اثر سطح کنسانتره P-Value
	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد				
وزن اولیه (کیلوگرم)	۳۰/۱۱	۲۹/۸۷	۳۰/۳۲	۳۰/۷۳	۳۰/۵۱	۳۰/۲۷	۱/۷۱	۰/۱۵۴	۰/۱۷۳	۰/۱۵۲
وزن نهایی (کیلوگرم)	۴۷/۱۴^{b}	۴۹/۲۱^{ab}	۴۸/۲۴^{ab}	۴۸/۷۵^{b}	۵۱/۲۳^{a}	۵۰/۲۷^{a}	۰/۸۵	۰/۰۱۴	۰/۰۳۱	۰/۰۴۲
ماده خشک مصرفی(کیلوگرم)	۱/۲۹	۱/۲۷	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۲۷	۱/۲۷	۰/۶۹	۰/۲۸۷	۰/۱۵۹	۰/۱۴۱
افزایش وزن روزانه (گرم)	۱۸۹^{c}	۲۱۴^{ab}	۱۹۸^{bc}	۱۹۹^{bc}	۲۳۰^{a}	۲۲۲^{ab}	۶/۸۵	۰/۰۲۱	۰/۰۱۱	۰/۰۲۱
ضریب تبدیل خوراک	۶/۸۲^{a}	۵/۹۳^{b}	۶/۴۷^{ab}	۶/۴۶^{ab}	۵/۵۲^{b}	۵/۷۱^{b}	۰/۲۱	۰/۰۱۹	۰/۰۳۹	۰/۰۳۷
قیمت تمامشده هر کیلوگرم وزن زنده (ریال)	۸۸۷۳۰^{a}	۷۷۰۹۰^{b}	۸۴۱۱۰^{ab}	۸۳۹۸۰^{ab}	۷۱۷۶۰^{b}	۷۴۲۳۰^{b}	۳۸۷۰	۰/۰۴۷	۰/۰۱۷	۰/۰۳۸

میانگینهای داخل ردیف هر فاکتور که دارای حروف غیرمشابه هستند ازلحاظ آماری با هم اختلاف معنیدار دارند (p <۰/۰۵).

صفات لاشه

جدول شماره ۳ میانگین صفات لاشه در برههای لری با سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) را نشان میدهد. اثر سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) روی وزن لاشه گرم و سرد معنیدار بود (p<۰/۰۵). اثر متقابل سطوح مختلف کنسانتره در دانه کلزا (خام یا برشته) نشان داد بیشترین وزن لاشه گرم و سرد در برههای تغذیه شده با دانه کلزا برشته ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره بود (جدول ۳). همچنین در این آزمایش وزن لاشه گرم و سرد در جیرهی حاوی دانه کلزا خام ۶۰ و ۸۰ درصد کنسانتره از بقیه جیرهها کمتر بود. یعنی با افزایش سطح کنسانتره و کاهش بخش علوفهی جیره، وزن و درصد لاشه افزایش یافت. در پژوهشی هانگو و همکاران (۱۵) دریافتند با افزایش مقدار مصرف کنسانتره، درصد لاشه افزایش یافت که محققین فوق علت آن را افزایش انرژی و پروتئین مصرفی دانستند. همچنین در گزارشی درصد لاشه گرم و سرد بزغاله های تغذیه شده با جیرهی حاوی ۸۵ درصد کنسانتره بالاتر از سایر گروهها بود (۱۴). این در حالی بود که جیرههای حاوی دانه کلزا خام ۸۰ درصد کنسانتره در این پژوهش اثر افزایشی روی بازده لاشه نداشته و با جیرههای حاوی دانه کلزا برشته با تیمار ۷۰ درصد کنسانتره در اکثر موارد اختلاف معنیدار نداشت.

راندمان لاشه از معیارهایی است که بین نژادها دارای تغییرات زیاد بوده و بهبود این نسبت بهعنوان یک هدف مطلوب بهشمار میرود. اثر سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) بر راندمان لاشه برههای نر لری معنیدار شد (p<۰/۰۵). نتایج نشان داد برههای تغذیهشده با دانه کلزا برشته ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره، بالاترین راندمان لاشه را داشتند (جدول ۳). اسداللهی و همکاران (۶) دریافتند افزودن دانه کلزا برشته شده به میزان هفت درصد جیره با نشاسته بالا در جیرهها موجب افزایش معنیدار وزن لاشه گرم و درصد راندمان لاشه شد. در یک مطالعه، بازده لاشه برههای نر نژاد لری بختیاری و آمیخته (سنجابی × لری بختیاری) بهترتیب ۴۷/۵ و ۴۸ درصد گزارش شد (۴۱). در مطالعهی دیگری چگنی و همکاران (۸) راندمان لاشه گوسفند لری را ۴۷/۱۹ درصد گزارش کردند. نتایج مطالعه حاضر با نتایج گزارششده چگنی و همکاران (۸) برای گوسفند لری و طالبی و ادریس (۴۱) در گوسفند لری بختیاری مطابقت داشت و اختلاف جزئی در خصوص راندمان لاشه در مطالعه حاضر و مقادیر گزارش شده برای نژاد لری را میتوان به اختلاف در سطوح مختلف کنسانتره و تأثیر دانهی کلزا دانست.

جدول ۳- اثر دانه کلزا (خام یا برشته) و سطح کنسانتره جیره بر صفات کمّی لاشه در برههای لری

Table 3. The effect of canola seed (raw and roasted) and dietary concentrate level on quantitative carcass traits of Lori male lambs

سطح کنسانتره	دانه کلزا خام			دانه کلزا برشته			SEM	P-Value	اثر دانه کلزا P-Value	اثر سطح کنسانتره P-Value
	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد				
وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	۲۱/۵۲^{b}	۲۳/۳۲^{ab}	۲۲/۲۹^{b}	۲۳/۴۷^{ab}	۲۵/۳۱^{a}	۲۴/۴۲^{a}	۰/۸۳	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۳۹
وزن لاشه سرد (کیلوگرم)	۲۰/۴۵^{b}	۲۲/۳۴^{ab}	۲۱/۱۷^{b}	۲۲/۵۱^{ab}	۲۴/۲۵^{a}	۲۳/۱۸^{a}	۰/۸۵	۰/۰۳۴	۰/۰۱۵	۰/۰۳۷
راندمان لاشه (درصد)	۴۵/۶۵^{b}	۴۷/۲۹^{ab}	۴۶/۲۱^{b}	۴۸/۱۴^{ab}	۴۹/۴۲^{a}	۴۸/۵۸^{a}	۰/۶۵	۰/۰۱۱	۰/۰۲۱	۰/۰۴۱
وزن دنبه (کیلوگرم)	۴/۵۵^{a}	۴/۱۹^{ab}	۴/۴۱^{a}	۴/۱۴^{b}	۳/۸۳^{c}	۴/۰۵^{bc}	۰/۰۹	۰/۰۱۸	۰/۰۴۱	۰/۰۴۲
درصد دنبه به لاشه سرد	۲۲/۲۴^{a}	۱۸/۷۶^{b}	۲۰/۸۳^{a}	۱۸/۱۹^{a}	۱۶/۲۱^{c}	۱۷/۴۷^{bc}	۰/۷۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۹	۰/۰۳۱
درصد چربی داخلی لاشه سرد†	۲۳/۱۵^{a}	۲۰/۷۲^{ab}	۲۱/۹۱^{a}	۲۲/۱۱^{a}	۱۹/۷۵^{b}	۲۰/۱۷^{b}	۰/۵۹	۰/۰۳۹	۰/۰۲۲	۰/۰۳۹
درصد گوشت لخم لاشه سرد	۵۵/۲۷^{b}	۵۶/۷۳^{ab}	۵۵/۷۴^{b}	۵۶/۲۵^{ab}	۵۸/۱۴^{a}	۵۷/۷۵^{a}	۰/۶۵	۰/۰۳۸	۰/۰۳۴	۰/۰۴۳
درصد استخوان لاشه سرد	۲۱/۵۸	۲۲/۵۶	۲۲/۳۵	۲۱/۶۴	۲۲/۱۱	۲۲/۰۸	۰/۹۳	۰/۱۳	۰/۶۷	۰/۸۵
طول لاشه (سانتی‌متر)	۶۴/۹۱	۶۵/۰۷	۶۵/۰۳	۶۵/۰۹	۶۵/۳۷	۶۵/۲۱	۰/۸۴	۰/۱۹۲	۰/۱۲۷	۰/۲۵
سطح مقطع عضله راسته (سانتی‌متر مربع)	۱۳/۸۹	۱۴/۲۷	۱۴/۰۸	۱۴/۱۲	۱۴/۵۱	۱۴/۲۳	۰/۷۹	۰/۳۸	۰/۲۷	۰/۳۴
هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه (ریال)	۱۹۴۳۷۰^{a}	۱۶۲۶۷۱^{b}	۱۸۲۰۱۷^{a}	۱۷۴۴۴۹^{ab}	۱۴۵۲۰۴^{c}	۱۵۲۷۹۹^{bc}	۵۲۱۰	۰/۰۲	۰/۰۱۲	۰/۰۱۱
هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت لخم (ریال)	۳۵۱۶۷۳^{a}	۲۸۶۷۹۷^{c}	۳۲۶۵۴۶^{b}	۳۱۰۱۳۲^{b}	۲۴۹۷۴۹^{e}	۲۶۴۵۸۸^{e}	۶۵۱۳	۰/۰۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲

میانگین‌های داخل ردیف هر فاکتور که دارای حروف غیرمشابه هستند ازلحاظ آماری باهم اختلاف معنی‌دار دارند (p <۰/۰۵).

†درصد چربی کل لاشه شامل درصد چربی عضلانی+ درصد چربی زیر جلدی

میانگین وزن دنبه و درصد دنبه نسبت به لاشه سرد با سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). نتایج نشان داد کمترین وزن دنبه و درصد دنبه نسبت به لاشه سرد به ترتیب با ۳/۸۳ کیلوگرم و ۱۶/۲۱ درصد مربوط به تیمار دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره بود (جدول ۳). مطالعات انجام‌شده نشان داد وزن و درصد دنبه نسب به لاشه در سایر نژادهای ایرانی مانند برههای بختیاری، مهربانی، قزل، مغانی و ورامینی تقریباً مشابه یا کمی بیشتر از درصد دنبه نسب به لاشه گوسفند لری بود (۲۱). تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه در نژادهای مختلف را می‌توان به تنوع بسیار بالا در دام‌های مورد آزمایش از نظر شرایط تغذیه و درجه چاقی آنها نسبت داد.

بین سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) از نظر درصد چربی داخلی لاشه اختلاف معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). برههای تغذیه شده با جیره حاوی ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره و دانه کلزای برشته کمترین چربی داخلی لاشه را داشتند. آلکاس و همکاران (۲) دو سطح کنسانتره به نسبت یک و دو درصد وزن بدن در بره های دو نژاد آواسی و عربی را مورد مطالعه و گزارش کردند سطح کنسانتره جیره بر درصد چربی لاشه معنی‌دار بود. در تضاد با نتایج پژوهش حاضر، در پژوهشی، جیره‌های حاوی دانه برشته کلزا در مقایسه با جیره‌های بدون دانه کلزا به‌طور معنی‌داری موجب افزایش درصد چربی لاشه شد (۶). در مجموع با توجه به میانگین درصد کل چربی لاشه با ۳۵/۶ درصد در گوسفندان ایرانی دنبه‌دار که توسط خالداری (۲۱) گزارش شده، گوسفند لری دارای یکی از نژادهای با چربی کل لاشه متوسط در بین نژادهای ایرانی است. با توجه به داده‌های حاصل از وزن گوشت لخم و وزن دنبه برهها ، بین تیمارهای ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره و دانه کلزای برشته به‌دلیل اندوخته چربی بیشتر در تیمار ۸۰ درصد اضافه وزن روزانه کاهش پیدا کرده است، بر این اساس چنین می‌توان نتیجه گرفت که برههای تغذیه‌شده با ۷۰ درصد کنسانتره و و دانه کلزای برشته، درصد چربی لاشه و در نهایت چربی کل کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند.

اثر سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) روی درصد گوشت لخم معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). برههای تغذیه‌شده با ۷۰ درصد کنسانتره و دانه کلزای برشته با ۵۸/۱۴ درصد و برههای تغذیه‌شده با ۸۰ درصد کنسانتره و دانه کلزای برشته با ۵۷/۷۵ درصد بیشترین درصد گوشت لخم لاشه را داشتند. گزارش‌های نسبتاً محدودی در مورد اثرات نسبت کنسانتره جیره بر لاشه وجود دارد (۳۳،۲۵،۱۹،۵،۱۴). با این حال مورن فوین مایر و کلاورو (۲۷) وزن لاشه برههای پروار شده با کنسانتره بالا را سنگین‌تر از برههای تغذیه‌شده با کنسانتره کم گزارش نمودند. درمقابل پرتیسیو و همکاران (۳۴) وزن لاشه برههای پروار شده با جیره‌ی تمام کنسانتره را سبک‌تر از برههای تغذیه‌شده با جیره کنسانتره به اضافه علوفه یونجه گزارش کردند. در پژوهشی با افزایش مقدار کنسانتره جیره، مقدار گوشت لاشه افزایش یافت (۱۵). دانه کلزای برشته اثر بازدارندگی بر اسیدهای چرب بلند زنجیر داشته و موجب افزایش اسیدهای چرب مفید گوشت برای سلامت انسان می‌شود (۳۱). در آزمایش حاضر افزایش سطوح کنسانتره جیره اثر معنی‌دار بر وزن لاشه داشت. با این حال وزن لاشه در برههای تغذیه‌شده توسط دانه کلزای خام با کنسانتره ۶۰ درصد کمتر از سایر تیمارها بود که می‌تواند به دلیل پائین بودن غلظت انرژی جیره باشد. همچنین سبک‌تر بودن وزن لاشه در تیمار فوق می‌تواند به دلیل رشد کمتر برههای این گروه در مقایسه با سایر گروهها باشد. با توجه به میانگین وزن لاشه گرم در برههای تغذیه‌شده با دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره که ۲۵/۳۱ کیلوگرم بود (جدول ۳)، میانگین وزن لاشه برههای مصرف کننده دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره نسبت به برههای مصرف کننده دانه کلزای خام و ۶۰ درصد کنسانتره حدود ۳/۷۹ کیلوگرم بیشتر بود که

سبب کاهش ذخیره چربی، افزایش وزن لاشه، درصد گوشت لخم، بهبود ضریب تبدیل غذایی و درنهایت افزایش کیفیت لاشه شد. با توجه به مطالب بالا، این موضوع موجب شده در تیمار دانه کلزای برشته و ۷۰ درصد کنسانتره، هزینه تولید یک کیلوگرم افزایش وزن زنده به ازای هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و گوشت لخم، نسبت به سایر تیمارها کاهش قیمتی مناسبی داشته و با توجه به اینکه حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد هزینههای تولید در پرواربندی بستگی به تغذیه دارد، این امر میتواند ازنظر توجیه اقتصادی برای تولیدکننده دارای اهمیت باشد.

ترکیب شیمیایی و رنگ گوشت

سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) تأثیر معنیداری بر میزان رطوبت، پروتئین، چربی و خاکستر گوشت نداشتند (جدول ۴). نتایج برخی مطالعات نشان داد، مقدار ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر و چربی گوشت تحت تأثیر قرار نگرفت (۳۹،۲۲). در مقابل اسداللهی و همکاران (۶) دریافتند جیرههای حاوی دانه برشته کانولا در مقایسه با جیرههای بدون دانه کانولا بهطور معنیداری موجب افزایش درصد چربی گوشت شد.

جدول ۴- اثرات دانه کلزا (خام یا برشته) و سطح کنسانتره جیره بر صفات کیفی و رنگ سنجی گوشت برههای لری

Table 4. The effect of canola seed (raw and roasted) and dietary concentrate level on carcass qualitative traits and meat colorimetric of Lori male lambs

سطح کنسانتره	دانه کلزا خام			دانه کلزا برشته			SEM	P-Value	اثر دانه کلزا P-Value	اثر سطح کنسانتره P-Value
	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد	۶۰ درصد	۷۰ درصد	۸۰ درصد				
رطوبت (درصد)	۷۳/۸۳	۷۳/۴۷	۷۳/۱۸	۷۴/۰۱	۷۳/۶۶	۷۳/۳۷	۲/۲۳	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۰۹
پروتئین (درصد)	۲۰/۵۷	۲۰/۷۲	۲۰/۸۲	۲۰/۵۲	۲۰/۶۸	۲۰/۷۸	۱/۱۳	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۲۱
خاکستر (درصد)	۳/۲۳	۳/۳۰	۳/۲۴	۳/۲۴	۳/۳۱	۳/۲۵	۰/۷۷	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۶
چربی (درصد)	۲/۴۱	۲/۵۱	۲/۷۶	۲/۲۶	۲/۳۶	۲/۶۱	۰/۴۲	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۱
pH	۵/۷۹	۵/۶۵	۵/۴۸	۵/۶۹	۵/۵۵	۵/۳۸	۰/۵۷	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۶۹
a*	۱۷/۳۱	۱۷/۹۰	۱۷/۷۶	۱۷/۲۰	۱۷/۷۵	۱۷/۵۶	۱/۲۶	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۷
b*	۳/۰۴	۳/۱۲	۳/۴۸	۳/۱۸	۳/۲۵	۳/۶۲	۰/۶۸	۰/۰۷	۰/۸۵	۰/۰۹
c*	۱۷/۵۷	۱۸/۱۷	۱۸/۰۶	۱۷/۴۸	۱۸/۰۹	۱۸/۰۱	۱/۱۶	۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۲۱
L*	۴۱/۶۴	۴۲/۱۷	۴۲/۷۱	۴۳/۴۱	۴۳/۵۴	۴۴/۴۷	۲/۵۷	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۷
H*	۹/۹۸	۹/۸۷	۱۱/۱۰	۱۰/۴۴	۱۰/۳۴	۱۱/۵۷	۱/۱۰	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۷

میانگین‌های داخل ردیف هر فاکتور که دارای حروف غیرمشابه هستند از لحاظ آماری باهم اختلاف معنی‌دار دارند ($p<0/05$)

* a (قرمزی) و b (زردی) c (کروما)، L (روشنایی) و H (زاویه هیو)

اثر سطوح مختلف کنسانتره و دانه کلزا (خام یا برشته) بر روشنایی، قرمزی، زردی و همچنین فاکتورهای ته رنگ (زاویه هیو) و فام (درجه اشباع رنگی) گوشت تأثیر معنیداری نداشت (جدول ۴). ته رنگ (زاویه هیو) یکی از مهمترین شاخصهای رنگسنجی ثانویه وابسته به میزان قرمزی و زردی است. وجود شاخص بالاتر در رنگ زرد میتواند تا حدی مرتبط با ذخیره بیشتر چربی درون ماهیچه باشد تفاوت در میزان چربی میتواند علت بروز تفاوت در رنگ گوشت شود. بالا بودن عدد مربوط به شاخص زردی در جیرههای حاوی دانه کلزا برشته و کنسانتره ۷۰ و ۸۰ درصد، بهعلت وجود میزان چربی بالاتر در گوشت این نوع جیرههاست. روشنایی شاخصی است که انعکاس نور را مشخص نموده و میتواند تحت تأثیر ترکیب اسیدهای چرب لاشه نیز قرار گیرد.

مطالعات نشان داد ترجیح مصرفکننده برای گوشت گوسفند برای رنگ روشن $L^* \geq 34$ است (۱۸). هر چند گزارش مستدلی از تمایل مردم ایران به انتخاب رنگ گوشت وجود ندارد اما اکثر مردم ایران به گوشتهای صورتی تمایل دارند. دانه کلزا به عنوان یک دانه روغنی حاوی حدود ۴۰ تا ۴۸ درصد چربی بوده که بخش اصلی آن را اولئیک اسید (۶۰ درصد)، لینولئیک اسید (۲۰ درصد) و لینولنیک اسید (۹ درصد) تشکیل میدهد (۴۰). محققین نیز گزارش نمودهاند که استفاده از دانههای روغنی در جیره غذایی دامها موجب افزایش اسیدهای چرب بلند زنجیر با یک پیوند دوگانه در دامنه ۳۰ تا ۴۵ درصد و اسیدهای چرب غیراشباع بلند زنجیر با چند پیوند دوگانه در دامنه ۴/۶ تا ۱۶/۳ درصد کل اسیدهای چرب لاشه میگردد (۱۲). روشنایی گوشت تحت تأثیر ترکیب اسیدهای چرب لاشه بوده و گوشت صورتی رنگ $L^* \geq 34$ دارد.

تیمارهای حاوی دانه کلزا برشته از لحاظ شاخص قرمزی رنگ گوشت وضعیت مطلوبتری نسبت به تیمارهای دانه کلزا خام داشتند. در جیرههای حاوی دانه کلزا برشته بهعلت وجود درصد روشنایی بالاتر نسبت به تیمارهای دانه کلزا خام گوشت قرمزتر بهنظر میرسد. از سوی دیگر برخی مطالعات قرمزی رنگ گوشت را وابسته به حضور یون Fe^{3+} و کنترل اکسیداسیون بیان نمودهاند (۱). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج نیتو و همکاران (۲۸) و اسداللهی و همکاران (۶) مطابقت داشت. از آنجایی که محصولات اکسیداسیون لیپیدها موجب افزایش اکسیداسیون اکسی میوگلوبین و تولید مت میوگلوبین میشوند، از بهترین عوامل مؤثر بر تردی گوشت، حفظ آب ماهیچهای و pH نهایی گوشت است.

نتایج نشان داد اختلاف معنیداری بین تیمارهای مختلف از نظر pH گوشت وجود نداشت (جدول ۴). بعد از کشتار، pH گوشت از ۶/۲ به ۵/۲ میرسد. جیرههای دانه کلزا برشته از نظر عددی نسبت به جیرههای حاوی دانه کلزا خام درصد pH کمتری داشتند. علاوه بر آن روند کاهش pH و میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است. در ساعتهای نخست پس از کشتار کاهش معنیداری در مقدار pH اتفاق میافتد. بهدلیل کاهش محتوای گلیکوژن، سرعت کاهش pH از زمان خونگیری تا حصول مقدار نهایی آن کاهش مییابد (۱۰). در این پژوهش pH گوشت بین ۵/۷-۵/۵ بود که بیانگر سالم بودن گوشت است (۹).

اگرچه میانگین pH گوشت در تیمارهای دریافت‌کننده جیره‌های حاوی کنسانتره بالا در مقایسه با جیره‌های حاوی کنسانتره پایین به‌صورت غیر معنی‌داری پائین‌تر بود ولی عدم مشاهده اختلاف معنی‌دار این پیشنهاد را مطرح می‌سازد که به دلیل سطح بالای کنسانتره مصرفی، محدودیتی به لحاظ گلوکز مورد نیاز برای ذخیره گلیکوژن وجود نداشته و در نهایت میانگین pH مشاهده شده در تمام تیمارها برای نگهداری مطلوب گوشت، مناسب است (۱۱).

از آنجایی که تغییر فاکتورهای رنگی معمولاً مرتبط با تغییر در مقدار چربی، درجه چاقی و pH نهایی می‌باشند (۳۵)، با توجه به عدد متغیر فاکتورهای مذبور در تحقیق حاضر در مورد رنگ گوشت نیز تفاوتی انتظار نمی‌رفت.

نتایج این تحقیق نشان داد تیمار دانه کلزا برشته و ۷۰ درصد کنسانتره به‌دلیل افزایش وزن بالاتر (۲۳۰ گرم در روز)، ضریب تبدیل غذایی مناسب‌تر (۵/۵۲ کیلوگرم خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن) از نظر وضعیت پرواری و صفات لاشه از قبیل راندمان لاشه بالا، وزن دنبه و درصد چربی کل لاشه کمتر، گوشت لخم بیشتر نسبت به سایر تیمارها ارجحیت داشت. با توجه به نتایج به‌دست آمده تیمار دانه کلزا برشته و ۷۰ درصد کنسانتره قابل توصیه می‌باشد.

منابع

1. Aabdollahi Khazaghi, M., M. Rezaei and A. Jafarpour. 2015. Gel forming and physico-chemical properties of protein recovered fromwhole and gutted common kilka (*Clupeonella cultriventris*). Journal Fish Science Technology, 4(3): 101-116.
2. Alkass, J.E., K.H. Juma and T.S. Aldoori. 1985. Studies on some economic characteristics in Awassi and Arrabbi sheep, fattening and carcass traits. World Review Animal production, XXI (2): 61-64.
3. Anonymous. 2018. Performance report of the Deputy of Improvement of Livestock Production in Lorestan Province in 2018. Agriculture Jihad Organization of Lorestan, (In Persian).
4. AOAC. 2006. Official Methods of Analysis, 19th ed. Official Methods of Analysis of AOAC International, Gaithersurg, MD, USA.
5. Archimède, H., P. Pellonde, P. Despois, T. Etienne and G. Alexandre. 2008. Growth performances and carcass traits of Ovin Martinik lambs fed various ratios of tropical forage to concentrate under intensive conditions. Small Ruminant Research, 75(2-3): 162-170.
6. Asadollahi, S., M. Sari, N. Erfani Majd, M. Chaji and M. Mamui. 2018. Effect of carbohydrate source and oleic acid-rich canola seed on yield, fatty acid profile and qualitative characteristics of fattening lambs meat. Journal of Animal Science Research, 28(4): 1-19 (In Persian).
7. Berthiaume, R., I. Mandell, L. Faucitano and C. Lafreniere. 2006. Comparison of alternative beef production systems based on forage finishing or grain-forage diets with or without growth promotants: 1. Feedlot performance, carcass quality and production costs. Journal of Animal Science, 84: 2168-2177.
8. Chegeni, A.R., B. Yarahmadi and J. Mansouri. 2006. Comparison of carcass efficiency and characteristics of Lori lambs in pre-rangeland, post-rangeland and fattening condition. Proceedings of the Second Iranian Congress of Animal Science and Fisheries. Pp: 68-66 (In Persian).
9. Devine, C., A. Gvaafhuis, P. Muir and B. Chvystall. 1993. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. Journal of Meat Science, 35(1): 63-77.
10. Emadzadeh, B., M.J. Varidi and M. Nassiri Mahallati. 2011. The physicochemical characteristics of sheep meat post mortem. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 7(2): 164-171.
11. Ferreira, E.M., A.V. Piresa, I. Susina. and R.S. Gentila. 2013. Growth, feed intake, carcass characteristics and meat fattyacid profile of lambs fed soybean oil partially replaced by fish oil blend. Journal of Animal Feed Science, 80: 285-295.
12. Fisher, A.V., M. Enser, R.I. Richardson, J.D. Wood, G.R. Nute, E. Kurt, L.A. Sinclair and R.G. Wilkinson. 2000. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed×production systems. Journal of Meat Science, 55: 141-147.
13. Golchin-Gelehdooni, S., A. Teimori-Yanesari and H. Taghavi-Kargan. 2013. The effects of alfalfa particle size and processed Canola meal on physicochemical properties of ration in Zel sheep. Research on Animal Production, 4(7): 47-61 (In Persian).
14. Haddad, S.G. 2005. Effect of dietary forage: concentrate ratio on growth performance and carcass characteristics of growing Baladi kids. Small Ruminant Research, 57: 43-49.
15. Hango, A., L.A. Mtenga, G.C. Kifaro, J. Safari, D.E. Mushi and V.R.M. Muhikambele. 2007. A study on growth performance and carcass characteristics of Small East African goats under different feeding regimes. Livestock Research for Rural Development 19(9): 123-142.
16. Hatfield, P.G., J.A. Hopkins, G.T. Pritchard and C.W. Hunt. 1997. The effects of amounts of whole barley, barley bulk density, and form of roughage on feedlot lamb performance, carcass characteristics, and digesta kinetics. Journal of Animal Science, 75: 3353-3366.
17. Hess, B.W., G.E. Moss and D.C. Rule. 2008. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep. Journal of Animal Science, 86(14 Suppl.): 188-204.

18. Hopkins, D.L., T.A. Lamb, M.J. Kerr, R.J. Van de Ven and E.N. Ponnampalam. 2013. Examination of the effect of ageing and temperature at rigor on colour stability of lamb meat. Meat science, 95(2): 311-316.
19. Jacques, J., R. Berthiaume and D. Cinq-Mars. 2011. Growth performance and carcass characteristics of Dorset lambs fed different concentrates: Forage ratios or fresh grass. Small Ruminant Research, 95(2-3): 113-119.
20. Kazala, E.C., F.J. Lozeman, P.S. Mir, A. Laroche, D.R.C. Bailey and R.J. Weselake. 1999. Relationship of fatty acid composition to intramuscular fat content in beef from crossbred Wagyu cattle. Journal of Animal Science, 77: 1717-1725.
21. Khaldari, M. 2009. Challenges and strategies for carcass quality of sheep in Iran. Proceedings of the first seminar on quality and quantity improvement of livestock and poultry, University of Tehran, 56-87 (In Persian).
22. Khamisabadi, H., F. Kafilzadeh and B. Charaein. 2015. Effect of addition of Peppermint (*Mentha peppirta* L) or Thymus (*Thymus vulgaris* L.) on meat quality characteristics of Sanjabi finishing lambs. Journal of Ruminant Research, 3(1): 103-121 (In Persian).
23. Liu, X., Z. Wang and F. Lee. 2005. Influence of Concentrate level on dry matter, N balance, nutrient digestibility, ruminal outflow rate and nutrient degradability in sheep. Small Ruminant Research, 58: 55-62.
24. Lough D.S., M.B. Solomon, T.S. Rumsey, T.H. Elsasser, L. Slyter and S. Kahl. 1991. Effects of dietary canola seed and soy lecithin in high -forage diets on per formance, serum lipids, and carcass characteristics of growing ram lambs. Journal of Animal Science, 69: 3292 -3298.
25. Mahgoub, O., C.D. Lu and R.J. Early. 2000. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. Small Ruminant Research, 37: 35-42.
26. Mendozaa, F., P. Dejmek and J. Aguileraa. 2006. Calibrated color measurements of gricultural foods using image analysis. Journal of Post harvest and Biology and Technolgy, 41(3): 285-295
27. Moron-Fuenmayor, O.E. and T. Clavero. 1999. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. Small Ruminant Research, 34: 57-64.
28. Nieto, G., P. Diaz, S. Banon and M.D. Garrido. 2010. Effect on lamb meat quality of including thyme (*Thymus zygissspgracilis*) leaves in ewes's diet. Meat Science, 85(1): 82-88.
29. Notter, D.R., R.F. Kelly and F.S. Mc Claugherty. 1991. Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. II. Lamb growth, survival and carcass characteristics. Journal of Animal Science, 69: 22-33.
30. NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academy of Science. Washington, DC. 384 pp.
31. Palmquist, D.L., N. StPierre and K.E. McClure. 2004. Tissue fatty acid profiles can be used to quantify endogeneousrumenic acids synthesis in lambs. Journal of Nutrition, 134: 2407-2414.
32. Papi, N. and A. Mostafa-Tehrani. 2017. TehraniEffects of dietary concentrate levels on growth performance, feed intake and carcass characteristics of fattening Chall male lambs. Journal of Ruminant Research, 5(2): 59-69 (In Persian).
33. Papi, N., A. Mostafa-Tehrani, H. Amanlou and M. Memarian. 2011. Effects of dietary forage-to-concentrate ratios on performance and carcass characteristics of growing fat-tailed lambs. Animal Feed Science and Technology, 163(2-4): 93-98.
34. Preziuso, G., C. Russo, L. Casarosa., G. Campodoni, S. Piloni and D. Cianci. 1999. Effect of diet energy source on weight gain and carcass characteristics of lambs. Small Ruminant Research, 33: 9-15.
35. Priolo, A., D. Micol and J. Agabriel. 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and lavour. A Review Journal Animal Research, 50: 185-200.
36. Sahebi Ala, M., F. Kafilzadeh and M. Heydari. 2016. The effect of physical and chemical treatments on crude protein fractions of canola and safflower seeds using CNCPS and SDS-PAGE. Iranian Journal of Animal Science, 47(1): 79-87 (In Persian).
37. Samadi-Vaskasi, H, A. Teimouri-Yansari, S. Golchin-Gelehdooni and H. Taghavi-Kargan. 2014. Effect of Iranian Clover Silage Processing with Easily Degradable Carbohydrates and Enzyme on Intake, Digestibility, Chewing Behavior and Body Weight Gain in Zell Sheep. Research on Animal Production, 5(9): 69-82 (In Persian).
38. SAS Institute. 2003. SAS User's Guide. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
39. Shahabi, H. and Y. Chashnidel. 2014. The effects of canola oil and oregano essential oil on performance, blood parameters and chemical carcass compositions of Dalagh fattening lambs. Iranian Journal of Ruminant Research, 2(1): 33-50 (In Persian).
40. Solomon M.B., G.P. Lynch, E. Paroczay and S. Norton. 1991. Influence of rapeseed meal, whole rapeseed and soybean meal on fatty acid composition and cholesterol content of muscle and adipose tissue from ram lambs. Journal of Animal Science, 69: 4055 -4061.

41. Talebi, M. and M.A. Idris. 2002. The Effect of fattening time on growth and carcass characteristics of Lori Bakhtiari male lambs. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 9(2): 157-167 (In Persian).
42. Urge, M., R.C. Merkel, T. Sahlu., G. Animut and A.L. Goetsch. 2004. Growth performance by Alpine, Angora, Boer and Spanish wether goats consuming 50 or 75% concentrate diets. Small Ruminant Research, 55: 149-158.
43. Zollitsch, W., W. Wetscherek and F. Lettner. 1993. Use of differently processed full-fat soybeans in a diet for pig fattening. Animal Feed Science and Technology, 41: 237-246.

The Effect of Canola Seed (Raw and Roasted) and Dietary Concentrate Level on Growth Performance and Quantitative and Qualitative Carcass Traits of Lori Male Lambs

Behrouz Yarahmadi[1], Mohsen Mohamadi Saei[2], Alireza Cheqeni[3], Nader Papi[4] and Alireza Aghashahi[5]

1- Assistant Professor, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Iran (Corresponding author: Behrouzy@gmail.com)
2- PhD, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO,Iran
3- Assistant Professor, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO,Iran
4- Assistant Professor, Animal Science Research Institute, AREEO,Iran
5- Associate Professor, Animal Science Research Institute, AREEO,Iran
Received: 28 October, 2019 Accepted: 30 June, 2020

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of canola seed (raw and roasted) and diet concentrate levels on growth performance and quantitative and qualitative characteristics of carcass of Lori male lambs. A total of 54 male 30±0.86kg lambs were selected for the experiment. Treatments consisted of two levels of canola seed (raw and roasted) and three levels of concentrate (60, 70 and 80%). The experiment was conducted as factorial with completely randomized design (2 × 3) with three replicates (each replicate containing 3 lambs). The effect of canola seed (raw and roasted) and diet concentrate level on weight gain and feed conversion ratio were significant (P<0.05). The most daily gain and the bet feed conversion ratio were 230g and 5.52 in lambs fed with roasted canola seed and 70% concentrate, respectively. The canola seed (raw and roasted) and diet concentrate had a significant effect on lean meat percentage, total carcass fat percentage and cold and hot carcass percentage (P<0.05). The highest carcass yield, cold carcass weight, carcass and meat percentage were related to lamb fed with roasted canola seed and 70% concentrate (P<0.05). The production cost per kg of live weight, cost per kg of carcass and lean meat in lambs fed roasted canola seed and 70% concentrate were lower than other treatments. The results showed that the qualitative characteristics including pH, chemical composition and color of meat were not affected by diets. The results of this study showed that the treatment of roasted canola seeds and 70% concentrate was superior to other treatments due to higher performance characteristics and better carcass traits.

Keywords: Canola, Concentrate, Lori lamb, Performance, Quantitative and qualitative carcass traits