



دانشگاه علوم دامی و منابع طبیعی گزن

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد چهارم، شماره دوم، ۱۳۹۵

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

اثر اخته کردن بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های پلاسما و ویژگی‌های لاشه بزغاله‌های مرخز

* رضا ناصری هرسینی^۱ و فرخ کفیل‌زاده^۲

^۱دانشجوی دکتری تخصصی و ^۲استاد گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: اخته کردن نشخوارکنندگان به‌عنوان یک ابزار مدیریتی از دیرباز مورد توجه پرورش دهندگان قرار داشته و پی‌آمدهای آن بر عملکرد رشد و تا حد کمتری بر ویژگی‌های لاشه در گاو و گوسفند مورد بررسی قرار گرفته است. در هر حال اطلاعات ما از تأثیر این عمل بر عملکرد رشد و به ویژه بر ویژگی‌های لاشه بز و روند انباشت چربی در بدن محدود است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر اخته کردن بر عملکرد رشد و برخی ویژگی‌های لاشه بزغاله‌های نژاد مرخز به انجام رسید.

مواد و روش‌ها: این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار و هشت تکرار با استفاده از ۱۶ رأس بزغاله نر نژاد مرخز انجام شد. اخته کردن بزغاله‌ها با استفاده از حلقه‌های لاستیکی صورت گرفت. جیره آزمایشی بر اساس جداول انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۷) تنظیم گردید و بزغاله‌ها به مدت ۱۱۹ روز با آن تغذیه شدند. میزان خوراک مصرفی هر بزغاله به صورت روزانه و افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک به صورت ماهیانه محاسبه شدند. به منظور تعیین غلظت برخی فراسنجه‌های خونی، در روزهای ۱، ۶۰ و ۱۱۹ آزمایش از ورید وداج بزغاله‌ها خونگیری به عمل آمد و در انتهای دوره پروار چهار بزغاله از هر تیمار کشتار و وزن اجزای غیرلاشه‌ای، با تأکید بر بافت‌های چربی داخلی و برخی ویژگی‌های لاشه شامل وزن و درصد لاشه، وزن قطعات لاشه، کاهش وزن در اثر سرد شدن لاشه، ضخامت چربی زیرپوستی و سطح مقطع عضله راسته مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که اخته کردن بزغاله‌های مرخز افت معنی‌دار فراسنجه‌های عملکردی شامل میانگین

*نویسنده مسول: r_naseri_h@yahoo.com

خوراک مصرفی، میانگین افزایش وزن روزانه و افزایش ضریب تبدیل خوراک را به دنبال داشت. با این وجود اخته کردن بزغاله‌ها تأثیر معنی‌داری بر غلظت فراسنجه‌های آلبومین، کراتینین، پروتئین کل، اوره، کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا و پایین نداشت. وزن بدن خالی و وزن لاشه‌های سرد و گرم در بزغاله‌های اخته شده در سطوح تمایل به معنی‌داری از مقادیر کمتری در مقایسه با بزغاله‌های اخته نشده برخوردار بود. وزن بافت چربی بطنی در بزغاله‌های اخته شده به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود ($P < 0/05$). در بین قطعات لاشه نیز وزن خالص کتف و کمر در بزغاله‌های اخته شده به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل، اما درصد وزن پای عقب از وزن نیمه‌چپ لاشه بیشتر از گروه کنترل بود ($P < 0/05$). از نظر دیگر ویژگی‌های لاشه شامل کاهش وزن در اثر سرد شدن لاشه، ضخامت چربی پشت و سطح مقطع عضله راسته تفاوتی در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: اخته کردن بزغاله‌های مرخز سبب کاهش عملکرد تولید گردید و می‌توان بیان داشت که اخته کردن این دام فاقد توجیه اقتصادی است.

واژه‌های کلیدی: اخته کردن، بزغاله‌های مرخز، عملکرد تولید، فراسنجه‌های پلاسما، ویژگی‌های لاشه

مقدمه

اخته کردن یکی از روش‌های مدیریتی است که به منظور کاهش شدت رفتارهای تهاجمی، فعالیت جنسی و تسهیل کنترل دام اجرا می‌شود (۴۹). پژوهش‌های متعددی به مقایسه عملکرد رشد و ویژگی‌های لاشه گاو و گوسفند در بین دام‌های اخته شده و اخته نشده پرداخته‌اند (۱۲ و ۴۰). به‌طورکلی دامنه تفاوت‌های عملکردی از عدم تأثیرگذاری تا کاهش بازده خوراک متغیر بوده و گزارش‌هایی مبنی بر افزایش عملکرد دام بر اثر اخته کردن بسیار نادرند (۲۲). نتایج پژوهش‌های انجام شده از دهه ۱۹۴۰ تا کنون در زمینه ارزیابی تأثیر اخته کردن بر عملکرد و کیفیت لاشه نشخوارکنندگان نیز نشان می‌دهد که دام‌های نر اخته‌نشده با سرعت بیشتری رشد کرده، با بازدهی بیشتری از خوراک استفاده کرده و لاشه‌هایی با ارزش اقتصادی بیشتر (بخش قابل فروش بیشتر)، چربی کمتر و گوشت قرمز بیشتر، در مقایسه با دام‌های نر اخته‌شده، تولید می‌کنند (۴ و ۲۴). اما اخته کردن دام‌ها، صرف‌نظر از مسائل مدیریتی که به تغییر رفتار آن‌ها و تسهیل کنترل آن باز می‌گردد، اثرات مثبتی بر کیفیت لاشه دارد (۲۸ و ۴۰). با این وجود پژوهش‌های انجام شده روی بزها سهم بسیار اندکی در تولید این اطلاعات داشته‌اند. از نتایج بدست آمده در این دام می‌توان به گزارش ارائه شده در بزهای بوئر مبنی بر دو برابر بودن میانگین افزایش وزن روزانه در دوره پس از شیرگیری در بزغاله‌های اخته‌نشده، در مقایسه با بزغاله‌های اخته شده، اشاره کرد (۴۲). در مقابل، میانگین افزایش وزن روزانه در بزغاله‌های نژاد اسپانیش تحت تأثیر اخته کردن بزغاله‌ها قرار نگرفت و در هر دو گروه در دامنه ۴۹ تا ۵۱ گرم در روز قرار داشت (۴۷). اخته کردن بزغاله‌های آنگلونوبین × بومی تایلند در سن سه ماهگی نیز بر صفات عملکردی شامل وزن پایانی، میانگین افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک مؤثر نبود (۳۶). مشابه این نتایج، در بزغاله‌های نژاد آرسی-بال (۱۸) و آدال (۴۴) نیز اخته کردن در سن سه ماهگی تأثیری بر وزن کشتار و میانگین افزایش وزن روزانه نداشت.

تأثیر اخته کردن بر ویژگی‌های لاشه در گاو و گوسفند به خوبی مطالعه شده است (۷)، اما پژوهش‌های کمتری به مطالعه چگونگی تأثیرپذیری ویژگی‌های لاشه بز، پس از اخته شدن پرداخته‌اند. در مواردی عدم تأثیرگذاری اخته کردن بزغاله‌ها بر وزن کشتار، وزن لاشه، سطح مقطع راسته^۱، درصد لاشه و ضخامت چربی پشت گزارش شده است (۲۷ و ۳۶). در مقابل، گزارش‌هایی مبنی بر افزایش

۱. Rib eye area

معنی دار درصد لاشه و همچنین درصد چربی‌های کلیوی و لگنی و ضخامت چربی پشت (۴۳) و افزایش درصد وزن پای عقب در بزغاله‌های اخته‌شده (۴۱) نیز ارائه شده است. بز مرخز از نژادهای الیافی ایران بوده که به طور معمول تحت سیستم سنتی در مناطق کردستان ایران و عراق پرورش داده شده و به منظور تولید الیاف، شیر و گوشت از آن بهره‌برداری می‌شود (۲۶). پژوهش‌های انجام گرفته روی این نژاد معطوف به تولید الیاف بوده و متأسفانه علی‌رغم سهم قابل توجه آن در تأمین پروتئین حیوانی برای ساکنین نواحی مذکور، تا کنون ویژگی‌های لاشه تولیدی در این حیوان و عوامل احتمالی مؤثر بر آن مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی عملکرد این نژاد در سیستم پرورش فشرده و شناخت ویژگی‌های لاشه آن و نیز بررسی تأثیر اخته کردن بر فراسنجه‌های مذکور و غلظت فراسنجه‌های خونی (شامل آلبومین، کراتینین، پروتئین کل، اوره، کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین) اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

حیوانات و مدیریت خوراک‌دهی: پژوهش حاضر در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه به انجام رسید. تعداد ۱۶ رأس بزغاله نر نژاد مرخز از ایستگاه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی استان کردستان واقع در شهرستان دیواندره با میانگین وزنی $13/2 \pm 1/6$ کیلوگرم در سن سه ماهگی خریداری گردید. بزغاله‌ها به مدت یک هفته به صورت آزاد تغذیه و پس از وزن کشی به صورت تصادفی در دو تیمار آزمایشی (هشت تکرار در هر تیمار) توزیع و در قفس‌های انفرادی نگهداری شدند. اخته کردن بزغاله‌ها در تیمار مربوطه در آغاز دوره سازگاری و با استفاده از حلقه‌های لاستیکی صورت گرفت.

جیره آزمایشی بر مبنای جدول احتیاجات انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۷) تنظیم گردید (جدول ۱). به منظور تنظیم جیره ابتدا مقدار مواد مغذی شامل ماده خشک، پروتئین خام، عصاره اتری و خاکستر (AOAC، ۲۰۰۳) و فیبر نامحلول در شوینده خنثی (ون‌سوست و همکاران، ۱۹۹۱) در اجزای اصلی جیره شامل دانه جو، کنجاله سویا، کاه جو و علوفه یونجه تعیین گردید. مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره نیز با استفاده از اطلاعات ارائه شده در جداول غذایی انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۷) محاسبه

گردید. بزغاله‌ها به مدت ۱۳۳ روز با جیره آزمایشی تغذیه شده و دو هفته آغازین طرح به عنوان دوره سازگاری در نظر گرفته شد. توزیع خوراک روزانه در دو نوبت و در ساعت‌های ۹:۰۰ و ۱۷:۰۰ صورت گرفت و بزغاله‌ها در طول دوره آزمایش دسترسی آزاد به آب داشتند. مقدار خوراک توزیع شده در هر روز برای اطمینان از کافی بودن مقادیر مصرف انرژی و پروتئین برای تأمین نیازهای نگهداری و افزایش وزن و ۱۰ درصد خوراک باقیمانده تنظیم گردید.

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی مورد استفاده در تغذیه بزهای مرخز تحت آزمایش

Table 1. Chemical composition of experimental diet used for feeding tested Morkhoz kids

اجزای جیره (درصد از ماده خشک)	(% of DM)	اجزای جیره (Diet ingredients)
یونجه خشک	57.5	(Dry alfalfa)
کاه جو	6.1	(Barley straw)
دانه جو	32.3	(Barley grain)
کنجاله سویا	3.2	(Soybean meal)
مکمل معدنی [†]	0.3	(Mineral supplement)
مکمل ویتامینه ^{††}	0.3	(Vitamin supplement)
فسفات مونو بازیک	0.1	(Monobasic phosphate)
نمک	0.2	(Salt)
آنالیز مواد مغذی		(Nutrients analysis)
ماده خشک (%)	88.4	(Dry matter)
پروتئین خام (% of DM)	14.1	(Crude protein)
فیبر نامحلول در شوینده خنثی (% of DM)	28.5	(Neutral detergent fiber)
خاکستر (% of DM)	8.2	(Ash)
کربوهیدرات‌های غیر فیبری (% of DM)	39.2	(No fiber carbohydrate)
انرژی قابل متابولیسم ^{†††} (Mcal/kg)	2.4	(Metabolizable energy)

[†] در هر کیلوگرم حاوی: ۱۸۰ گرم کلسیم؛ ۷۰ گرم فسفر؛ ۳۰ گرم منیزیم؛ ۵۰ گرم سدیم؛ ۵۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۴۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس؛ ۱۰۰ میلی‌گرم ید؛ ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت؛ ۳۰۰۰ میلی‌گرم روی؛ ۲۰ میلی‌گرم سلنیوم.
^{††} در هر کیلوگرم حاوی: ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی بتاکاروتن، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی کوله‌کلسیفرول، ۲۰۰ میلی‌گرم توکوفرول، ۲۵۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان.

^{†††} محاسبه شده با استفاده از مقادیر جداول مواد غذایی در NRC (۲۰۰۷).

رکوردبرداری و نمونه‌گیری: در طول دوره آزمایش میزان خوراک مصرفی هر بزغاله به صورت روزانه و افزایش وزن (پس از ۱۶ ساعت گرسنگی و پیش از توزیع وعده خوراک صبح) و ضریب تبدیل خوراک به صورت ماهیانه محاسبه و ثبت شدند (۱۶). در روزهای ۱، ۶۰ و ۱۱۹ آزمایش از هر یک از بزغاله‌ها، قبل از وعده خوراک صبح از طریق سیاهرگ وداج خونگیری شد و نمونه‌های خون بلافاصله به لوله‌های حاوی هپارین منتقل و در ۳۵۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. پلاسما حاصله در میکروتیوب‌های دو میلی‌لیتری تخلیه و تا زمان انجام آزمایش‌ها در دمای ۲۰- درجه سلسیوس ذخیره شد. غلظت فراسنجه‌های اوره، کراتینین، آلبومین و پروتئین کل و غلظت فراسنجه‌های کلسترول کل، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین و تری-گلسیرید در پلاسما بر مبنای روش‌های رنگ سنجی و با استفاده از کیت‌های تشخیص طبی شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری گردید. شاخص تصلب شراین^۱ نیز با تقسیم غلظت لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین بر غلظت لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا محاسبه گردید (۸).

کشتار و تفکیک لاشه: در پایان دوره آزمایش، چهار دام از هر تیمار به‌طور تصادفی انتخاب و پس از اعمال ۱۶ ساعت گرسنگی (دسترسی آزاد به آب) توزین و کشتار شدند. پس از کشتار، سر، پاهای جلو و پاهای عقب به‌طور کامل از بدن جدا شدند. در ادامه لاشه‌ها آویزان شده و ده دقیقه زمان برای تخلیه کامل خون از بدن در نظر گرفته شد. سپس دیگر اجزای غیر لاشه‌ای از بدن جداسازی و بدین ترتیب وزن بدن خالی، پس از کسر وزن محتویات دستگاه گوارش از وزن زنده، محاسبه و وزن لاشه گرم نیز در فاصله یک ساعت پس از کشتار اندازه‌گیری شد. با استفاده از اطلاعات حاصله تا این مرحله درصد لاشه گرم و سرد بر مبنای وزن زنده و وزن بدن خالی محاسبه شد. به منظور اندازه‌گیری وزن لاشه سرد و نیز محاسبه درصد کاهش وزن در اثر سرد کردن لاشه، لاشه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای یک تا چهار درجه سلسیوس به صورت آویزان نگهداری شده و پس از توزین، درصد کاهش وزن در اثر سرد کردن لاشه محاسبه شد (۱۵).

هر یک از لاشه‌های سرد در راستای ستون فقرات به دو نیمه برش داده شد. نیمه چپ هر لاشه توزین و به پنج ناحیه آناتومیکی شامل گردن، کتف، قفسه سینه، کمر و پا تقسیم شده (۱۵) و وزن هر یک از قطعات اندازه‌گیری و بر اساس درصدی از وزن نیمه چپ لاشه گزارش گردید. به علاوه

۱. Atherogenic index

حداکثر پهنا (A) و عمق (حداکثر عمق عمود به پهنا، B) عضله راسه در حفاصل بین دنده‌های ۱۲ و ۱۳، که برای جداسازی نواحی قفسه سینه و کمر برش داده شده بود، بر روی سطح مقطع مربوط به ناحیه قفسه سینه، با استفاده از کولیس و در هر دو نیمه لاشه اندازه‌گیری و سطح مقطع این عضله با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد (۱۵):

$$\text{رابطه ۱} \quad \text{سطح مقطع عضله راسه} = (A/2 \times B/2) \times \pi$$

در این رابطه A حداکثر پهنای عضله راسه و B حداکثر عمق عمود به پهنا در عضله راسه است. ضخامت چربی زیرپوستی نیز در حفاصل بین دنده‌های ۱۲ و ۱۳، بر روی قطعه قفسه سینه، و در هر دو نیمه لاشه با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شد. ضخامت چربی زیرپوستی در هر نیم لاشه در سه نقطه اندازه‌گیری و در نهایت میانگین شش عدد حاصله به عنوان ضخامت چربی زیرپوستی گزارش شد (۱۵).

تجزیه آماری: داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS ویرایش ۹/۱ (۲۰۰۴) تجزیه شدند. در مورد فراسنجه‌هایی که در طول دوره آزمایش دارای بیش از یک دوره رکوردبرداری بودند (شامل صفات عملکردی و غلظت فراسنجه‌های خونی) از روش اندازه‌های تکرار شده و رویه Mixed برای تجزیه داده‌ها استفاده گردید (رابطه ۲). وزن آغازین بزغاله‌ها نیز به عنوان متغیر کمکی در مدل آماری گنجانده شد. فراسنجه‌های مربوط به تفکیک لاشه که در کل دوره آزمایش تنها دارای یک دوره رکوردبرداری بودند نیز با استفاده از رویه GLM آنالیز شدند (رابطه ۳). میانگین اثرات معنی‌دار، در تجزیه واریانس، با آزمون چند دامنه‌ای دانکن و فرض خطای ۰/۰۵ مقایسه گردید.

$$\text{رابطه ۲} \quad X_{ijk} = \mu + T_i + P_j + T_i P_j + A_k + e_{ijk}$$

در این رابطه μ اثر میانگین، T_i اثر ثابت تیمار i ام، P_j اثر زمان نمونه‌گیری زام، $T_i P_j$ اثر متقابل تیمار و زمان نمونه‌گیری، A_k اثر تصادفی حیوان در تیمار و e_{ijk} اثر اشتباه آزمایشی مربوط به تیمار i ام در زمان نمونه‌گیری زام و حیوان k ام هستند.

$$\text{رابطه ۳} \quad X_{ijk} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این رابطه μ اثر میانگین، T_i اثر تیمار i ام و e_{ij} اثر اشتباه آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار زام هستند.

نتایج و بحث

عملکرد تولید: اکثر پارامترهای عملکردی اندازه‌گیری شده در پژوهش حاضر، شامل میانگین خوراک مصرفی روزانه، میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک، به طور معنی‌داری تحت تأثیر اخته کردن بزغاله‌ها قرار گرفت و در تمامی موارد بزغاله‌های اخته شده از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار بودند ($P < 0.05$)، به‌نحوی که در کل دوره پرورار اختلافی برابر با ۲۰/۵ گرم در میانگین افزایش وزن روزانه و ۱/۹ واحد در ضریب تبدیل خوراک بزغاله‌های دو گروه مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۲- تأثیر اخته کردن بر وزن نهایی، خوراک مصرفی روزانه، اضافه وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در بزغاله‌های مرخز

Table 2. Effect of castration on final body weight, average daily feed intake, average daily body weight gain and feed conversion ratio in Morkhoz kids

وزن آغازین (kg) (Initial weight)	وزن نهایی بدن (kg) (Final body weight)	خوراک مصرفی روزانه (g) (Daily feed intake)	خوراک مصرفی روزانه (g/kgBW ^{0.75}) (Daily feed intake)	افزایش وزن روزانه (g) (Average daily gain)	ضریب تبدیل خوراک (Feed conversion ratio)
(Treatment)					
13.31	18.03	621.21 ^a	48.55 ^a	72.16 ^a	8.72 ^b
(Control) شاهد					
13.27	16.63	532.58 ^b	44.50 ^b	51.62 ^b	10.58 ^a
(Castrated) اخته شده					
0.95	0.11	0.002	0.04	0.01	0.01
P-value					
0.46	0.58	15.73	1.23	4.49	0.39
SEM					
(Month)					
ماه					
(First) اول					
14.08 ^d	15.98 ^c	351.17 ^c	34.09 ^c	25.46 ^c	10.81 ^a
(Second) دوم					
15.98 ^c	18.31 ^b	578.07 ^b	51.45 ^a	61.34 ^b	10.26 ^{ab}
(Third) سوم					
18.31 ^b	20.97 ^a	691.60 ^a	53.93 ^a	74.63 ^a	9.61 ^{ab}
(Forth) چهارم					
20.97 ^a	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
P-value					
0.14	0.71	13.55	1.32	4.31	0.71
SEM					
اثر متقابل تیمار × ماه					
(Treatment × Month interaction)					
<0.0001	0.50	0.27	0.42	0.93	
P-value					

^{a,b,c,d} میانگین‌هایی با حروف غیرمشابه در هر ستون و هر بخش دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P < 0.05$).

^{a,b,c,d} Values with different superscript letters differ significantly ($P < 0.05$).

در مطابقت با نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر، در بزغاله‌های نژاد بوئر در دورهٔ پس از شیرگیری و پس از گذشت هشت هفته از اخته‌کردن آن‌ها، میانگین افزایش وزن روزانه برابر با ۱۳۹ گرم در روز در بزغاله‌های اخته‌نشده و ۶۶ گرم در روز در بزغاله‌های اخته‌شده گزارش شد (۴۲). در پژوهش روی بزغاله‌هایی از نژادهای بوئر (۴۳) و سانن (۳۱) نیز نتایج مشابهی حاصل شد. در رابطه با مقدار مادهٔ خشک مصرفی نیز، در تطابق با یافته‌های پژوهش حاضر، بالاتر بودن مقدار مادهٔ خشک مصرفی در بزغاله‌های اخته‌نشده در مقایسه با بزغاله‌های اخته‌شده گزارش شده است (۹). در دیگر گونه‌های نشخوارکننده نیز، اخته کردن گاوهای با وزن ۴۰۰ کیلوگرم میانگین افزایش وزن روزانه آن‌ها را تا ۵۵ درصد (۵) و اخته کردن گوساله‌های نر میانگین افزایش وزن روزانه در اولین ماه پس از اخته کردن را تا ۴۳ درصد کاهش داد (۲۱). در برخی دیگر از پژوهش‌های انجام شده روی گوساله‌های اخته شده نیز کاهش معنی‌دار وزن‌گیری و بازدهٔ خوراک، در مقایسه با گروه اخته‌نشده، گزارش شده است (۲۵ و ۲۹). کاهش عملکرد در این حیوانات به کاهش سطوح تستوسترون پلازما و در نتیجه کاهش ترشح هورمون رشد و نیز کاهش فعالیت انسولین نسبت داده شده است (۱۷ و ۳۶). در دام‌های اخته شده ممکن است برای کاهش استرس و درد ناشی از اخته کردن با حلقه‌های لاستیکی، هزینهٔ انرژی افزایش یابد و یا این که انرژی مصرفی صرف پاسخ‌های ایمنی و بازسازی بافت‌های آسیب دیده شود (۱۲). در هر حال گزارش‌هایی بر خلاف نتایج گزارش شده در پژوهش حاضر و پژوهش‌های فوق نیز در رابطه با تأثیر اخته کردن نشخوارکنندگان بر عملکرد تولید ارائه شده‌اند. برای مثال در بزغاله‌های نژاد اسپانیش میانگین افزایش وزن روزانه (۴۷) و در بزغاله‌های دورگهٔ آنگلو-نوبین × بومی تایلند هیچ یک از صفات عملکردی (۳۶) تحت تأثیر اخته‌کردن بزغاله‌ها قرار نگرفتند. در پژوهش استافورد و همکاران (۲۰۰۲) نیز اخته کردن گوساله‌ها تأثیر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزن روزانه تا ۲۰ هفته پس از اخته کردن نداشت (۴۵). به طور کلی دامنهٔ اثرات اخته کردن نشخوارکنندگان بر صفات عملکردی آن‌ها از کاهش تا عدم تغییر در این صفات متغییر بوده و گزارش‌های مبنی بر بهبود عملکرد دام بر اثر اخته کردن آن بسیار نادر هستند. در این بین به نظر می‌رسد که اختلاف بین نتایج می‌تواند ناشی از تفاوت در سن اخته کردن (به گونه‌ای که با افزایش سن اخته کردن، تأثیر منفی آن بر عملکرد رشد کمتر خواهد بود)، وضعیت هورمونی گروه کنترل و طول دورهٔ آزمایش پس از اخته کردن باشد (۱۲). از طرف دیگر باید به سطح تغذیه در بررسی‌های انجام شده روی اخته کردن دام نیز توجه داشت، چرا که در سطوح پایین تغذیه از شدت اختلاف بین دام‌های اخته شده و اخته نشده

کاسته شده و در سطوح بالای تغذیه تفاوت عملکرد بین این دو گروه شدت بیشتری به خود خواهد گرفت (۱۰).

فراسنجه‌های پلاسما: اخته کردن بزغاله‌ها تأثیر معنی‌داری بر غلظت فراسنجه‌های آلبومین، کراتینین، پروتئین کل، اوره، کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا و لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین نداشت (جدول ۳) و غلظت‌های مشاهده شده در هر دو تیمار در دامنه طبیعی برای بزغاله‌های پرواری بود (۳۵). از نظر عددی بالاتر بودن غلظت کلسترول کل و LDL-کلسترول و در نتیجه شاخص تصلب شراین (HDL/LDL) در بزغاله‌های اخته شده مشاهده گردید. بررسی روند تغییرات غلظت فراسنجه‌های مذکور در طول دوره آزمایش نیز نشان می‌دهد که غلظت‌های گلوکز، آلبومین، کراتینین، پروتئین کل، اوره، کلسترول و تری‌گلیسرید با ادامه مصرف جیره‌های آزمایشی با افزایشی تدریجی ($P < 0.05$) همراه بود (جدول ۳). اطلاعات بسیار اندکی در رابطه با اثرات اخته کردن بزغاله‌ها بر غلظت فراسنجه‌های خون و پلاسما در دسترس است. اخته کردن بزغاله‌های دورگه آنگلونوبین × بومی تایلند تأثیر معنی‌داری بر غلظت کلسترول پلاسما نداشت (۳۶) که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد.

جدول ۳- تأثیر اخته کردن بر غلظت فراسنجه‌های پلاسما در بزغاله‌های مرخز

Table 3. Effect of castration on concentration of plasma metabolites in Morkhoz kids

LDL/ HDL	LDL (mg/dl)	HDL (mg/dl)	تری‌گلیسرید (mg/dl) (Triglyceride)	کلسترول (mg/dl) (Cholesterol)	اوره (mg/dl) (Urea)	پروتئین کل (g/dl) (Total protein)	کراتینین (mg/dl) (Creatinine)	آلبومین (g/dl) (Albumin)	
									(Treatment)
0.85	22.91	26.81	36.06	53.74	15.32	7.18	0.76	3.91	(Control)
0.92	24.45	27.00	36.44	56.06	15.91	7.52	0.81	4.13	(Castrated)
0.50	0.63	0.91	0.77	0.59	0.48	0.30	0.25	0.08	P-value
0.07	2.21	1.21	0.88	2.94	0.55	0.22	0.03	0.08	SEM
									(Period)
0.90	21.84	24.00 ^b	29.96 ^c	46.50 ^b	12.52 ^c	6.10 ^c	0.76 ^b	3.41 ^b	(First)
0.90	25.68	28.70 ^a	35.64 ^b	60.24 ^a	15.84 ^b	7.64 ^b	0.74 ^b	4.30 ^a	(Second)
0.84	23.50	28.01 ^{ab}	43.15 ^a	57.96 ^a	18.47 ^a	8.31 ^a	0.86 ^a	4.33 ^a	(Third)
0.63	0.29	0.08	<0.0001	0.002	<0.0001	<0.0001	0.02	<0.0001	P-value
0.05	1.67	1.48	1.69	2.45	0.54	0.18	0.03	0.10	SEM
									اثر متقابل تیمار × ماه
									(Treatment × Month interaction)
0.84	0.29	0.36	0.64	0.06	0.28	0.54	0.99	0.68	P-value

^{a,b,c} میانگین‌هایی با حروف غیرمشابه در هر ستون و هر بخش دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P < 0.05$).

^{a,b,c} Values with different superscript letters differ significantly ($P < 0.05$).

تفکیک لاشه: وزن زنده ($P=0/08$)، وزن بدن خالی ($P=0/07$)، وزن لاشه‌های گرم و سرد ($P=0/06$) و وزن دستگاه گوارش خالی ($P=0/07$) بزغاله‌ها تمایل به معنی‌داری در بین تیمارها داشت (جدول ۴). وزن خالص بافت چربی بطنی در بزغاله‌های اخته‌شده به طور معنی‌داری بیشتر از بزغاله‌های اخته نشده بود ($P<0/05$)، هرچند در رابطه با وزن خالص بافت‌های چربی کلیه، لگن و روده نیز در بزغاله‌های اخته‌شده مقادیر عددی بالاتری مشاهده شد. این مشاهدات می‌تواند حاکی از تأثیر تستوسترون در تعیین سرنوشت منابع دریافتی از جیره و سوق یافتن این منابع به سوی انباشت بیشتر چربی در بدن بزغاله‌های اخته‌شده، در نتیجه فقدان این هورمون، باشد (۴۸). در رابطه با دیگر اجزای غیرلاشه‌ای شامل وزن دستگاه گوارش پُر و وزن کبد، درصد لاشه، میزان کاهش وزن لاشه در اثر سرد کردن، وزن نیمه چپ لاشه، ضخامت چربی زیرپوستی در محل دنده دوازدهم و سطح مقطع عضله راسته تفاوت معنی‌داری در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد.

در رابطه با وزن و درصد وزنی قطعات مختلف نیمه چپ لاشه، مشاهده شد که وزن خالص کتف و پای جلو، وزن خالص کمر و درصد وزنی پای عقب از نیمه چپ لاشه در بزغاله‌های اخته شده کمتر از بزغاله‌های اخته‌نشده بود ($P<0/05$) و در سایر موارد تفاوت معنی‌داری بین بزغاله‌های دو گروه بدست نیامد (جدول ۴).

جدول ۴- تأثیر اخته کردن بر وزن زنده، وزن لاشه، وزن اجزای غیرلاشه‌ای و برخی ویژگی‌های لاشه بزغاله‌های مرخز

Table 4. Effect of castration on live body weight, carcass weight, non-carcass components weight and some carcass characteristics of Morkhoz kids

SEM	P-value	اخته شده (Castrated)	شاهد (Control)		
0.83	0.08	19.97	22.55	(Live body weight, LBW)	وزن بدن زنده (kg)
0.77	0.07	18.07	20.52	(Empty body weight, EBW)	وزن بدن خالی (kg)
0.33	0.06	8.54	9.69	(Hot carcass weight)	وزن لاشه گرم (kg)
0.34	0.06	8.45	9.60	(Cold carcass weight)	وزن لاشه سرد (kg)
1.17	0.93	42.86	43.01	(Hot carcass percentage)	درصد لاشه گرم (% of LBW)
1.17	0.94	47.41	47.26		درصد لاشه گرم (% of EBW)
181.14	0.25	3280.40	3613.50	(Full gastrointestinal tract weight)	وزن دستگاه گوارش پُر (g)
76.69	0.07	1373.60	1617.70	(Empty gastrointestinal tract weight)	وزن دستگاه گوارش خالی (g)

رضا ناصری هرسینی و فرخ کفیلزاده

23.59	0.54	327.35	349.16	(Liver weight)	وزن کبد (g)
6.47	0.99	40.80	40.93	(Heart fat weight)	وزن چربی قلب (g)
18.15	0.11	211.16	159.37	(Kidney fat weight)	وزن چربی کلیوی (g)
21.34	0.004	649.32 ^a	498.13 ^b	(Omental fat weight)	وزن چربی بطنی (g)
29.41	0.88	158.26	151.56	(Pelvic fat weight)	وزن چربی لگنی (g)
20.51	0.60	267.67	251.59	(Mesenteric fat weight)	وزن چربی روده‌ای (g)
2.29	0.23	1.06	1.51	(Chilling loss)	کاهش وزن در اثر سرد شدن لاشه (%)
200.15	0.08	4272.80	4902.30	(Carcass left side weight)	وزن نیمه چپ لاشه (g)
60.32	0.57	448.75	500.00	(Neck weight)	وزن گردن (g)
1.03	0.75	10.54	10.05	(% of carcass left side)	
56.87	0.01	1517.50 ^b	1826.00 ^a	(Shoulder and front leg weight)	وزن کتف و پای جلو (g)
0.56	0.07	35.53	37.34	(% of carcass left side)	
22.35	0.26	450.00	490.00	(Rack weight)	وزن قفسه سینه (g)
0.28	0.26	10.52	10.02	(% of carcass left side)	
22.05	0.03	517.50 ^b	612.25 ^a	(Loin weight)	وزن کمر (g)
0.35	0.41	12.11	12.55	(% of carcass left side)	
70.62	0.23	1337.50	1472.50	(Long leg weight)	وزن پا (g)
0.37	0.05	31.41 ^a	30.02 ^b	(% of carcass left side)	
0.28	0.36	2.15	1.76	(Subcutaneous fat depth)	ضخامت چربی زیرپوستی (mm)
0.29	0.09	7.67	8.55	(Longissimus muscle area)	سطح مقطع عضله راسته (cm ²)

^{a,b} میانگین‌هایی با حروف غیرمشابه در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P < 0.05$).

^{a,b} Values with different superscript letters differ significantly ($P < 0.05$).

مشابه یافته‌های پژوهش حاضر، وزن بالاتر مجموع چربی‌های روده‌ای و کلیوی (۳) و وزن بالاتر مجموع چربی‌های کلیوی و لگنی (۶ و ۴۳) در بزغاله‌های اخته‌شده، در مقایسه با بزغاله‌های اخته نشده، گزارش شده است. در پژوهش دیگری نیز نرخ انباشت چربی در نواحی غیرلاشه‌ای در بزغاله‌های اخته‌شده بیشتر از بزغاله‌های اخته‌نشده گزارش شده است (۲۴). در بره‌ها نیز نتایج نشان دهنده عدم تغییر اوزان شش‌ها، قلب، کبد و اجزای پیش‌معدة و افزایش وزن چربی کلیوی، به عنوان نسبتی از وزن زنده، در اثر اخته کردن بره‌ها است (۲۳). دیگر پژوهش‌های انجام شده روی بره‌ها نیز افزایش معنی‌دار مجموع وزن چربی‌های کلیوی و لگنی در بره‌های اخته‌شده، در مقایسه با بره‌های اخته نشده، را گزارش کردند (۲ و ۱۳). نتایج مشابهی نیز مبنی بر افزایش درصد چربی‌های غیرلاشه‌ای بر اثر اخته کردن در گونه‌های مختلف نشخوارکنندگان، و گاه با تأکید بر معنی‌دار بودن این تفاوت‌ها،

گزارش شده است (۱۴، ۱۸ و ۳۳).

در تأیید یافته‌های پژوهش حاضر، در مواردی عدم تأثیرگذاری اخته‌کردن بزغاله‌ها بر وزن کشتار، وزن لاشه، درصد لاشه و ضخامت چربی زیرپوستی در محل دنده دوازدهم گزارش شده است (۲۷ و ۳۶). در دیگر نژادهای بز نیز از نظر درصد لاشه و درصد کاهش وزن لاشه در اثر سرد کردن تفاوت معنی‌داری بین بزغاله‌های اخته‌شده و اخته‌نشده مشاهده نشده است (۱۸، ۴۱ و ۴۳). به علاوه در بره‌ها (۱۹) و گوساله‌ها (۱۱) نیز عدم تأثیرگذاری اخته‌کردن بر وزن و درصد وزنی لاشه‌های سرد و گرم گزارش شده است.

اخته کردن بزغاله‌ها بر درصد وزنی قطعات لاشه شامل سر، کمر، دنده‌ها و پای عقب، از وزن زنده، تأثیر معنی‌داری نداشته است (۳۶). پژوهش مدلال و همکاران (۲۰۱۴) نیز حاکی از عدم تأثیرگذاری اخته کردن بزغاله‌ها بر درصد وزنی ربع قدامی لاشه، سینه، کمر و پای عقب است (۳۰) - که به استثنای درصد وزنی پای عقب با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارند. در دیگر پژوهش‌های انجام شده روی بزغاله‌ها (۴۱) و بره‌ها (۲۳) نیز غیرمعنی‌دار بودن تفاوت در درصد وزنی قطعات قابل فروش لاشه بین دو گروه اخته‌شده و اخته‌نشده گزارش شده است. در مقابل درصد وزنی ربع قدامی لاشه و سینه (۳۸) و وزن خالص قطعات گردن، کتف، کمر، سینه و پای عقب (۱۳) در بزغاله‌های اخته‌نشده به طور معنی‌داری بیشتر از بزغاله‌های اخته‌شده گزارش شده است. در بره‌ها نیز، وزن کتف در بره‌های اخته‌نشده به طور معنی‌داری بیشتر از بره‌های اخته‌شده گزارش شده است (۱۹ و ۳۷) که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. این پژوهشگران درصد وزنی بالاتر این بخش از لاشه در بزغاله‌های اخته نشده را به تحریک رشد عضلات در این ناحیه به وسیله اندروژن‌های ترشح شده از بیضه‌ها نسبت داده‌اند. تفاوت در بین نتایج بدست آمده در رابطه با تأثیر اخته کردن بر درصد وزنی قطعات لاشه را می‌توان در زمینه‌هایی از جمله تفاوت در شیوه قطع کردن لاشه، تفاوت در سن اخته کردن و مدت زمان پرورش دام‌ها پس از اخته کردن و نیز تفاوت در سطح تغذیه و پتانسیل رشد دام‌های مورد آزمایش جستجو کرد.

مشابه نتیجه بدست آمده در پژوهش حاضر اخته کردن بزغاله‌های نژادهای دیگر نیز کاهش معنی‌دار در سطح مقطع عضله راسته (لانگیسیموس دورسی) را به دنبال داشت (۳۶ و ۴۱). در بره‌ها نیز نتایج مشابهی بدست آمده است (۲ و ۱۹). سطح مقطع این عضله در گوساله‌های اخته‌شده نیز به طور معنی‌داری کمتر از گوساله‌های اخته‌نشده گزارش شده است (۱۱، ۲۰ و ۳۴).

سلیمان و همکاران (۲۰۱۱) با اخته کردن بزغاله‌ها تغییر معنی‌داری در ضخامت چربی زیرپوستی مشاهده نکردند (۴۳). در مقابل، در برخی پژوهش‌ها افزایش معنی‌دار ضخامت چربی زیرپوستی در بزغاله‌ها (۱۳)، بره‌ها (۱۹) و گوساله‌های اخته‌شده (۱۱ و ۳۴) گزارش شده است. به طور کلی از تفاوت در گونه، نژاد، سن اخته کردن، سن و وزن کشتار، نوع جیره و شیوه قطع لاشه می‌توان به عنوان دلایل اصلی وجود برخی تفاوت‌ها در بین نتایج پژوهش‌های فوق نام برد. برای مثال و همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، با افزایش سن اخته کردن از شدت تفاوت‌ها بین دام‌های اخته شده و اخته نشده کاسته خواهد شد. سن/وزن کشتار و نوع جیره نیز می‌توانند بر مدت زمان لازمه برای بروز تفاوت‌ها، یا شدت گرفتن آن‌ها، تأثیرگذار باشند (۱۲).

نتیجه گیری

تضعیف عملکرد رشد از پی‌آمدهای شناخته شده اخته کردن نشخوارکنندگان است که در بزغاله‌های مرخز نیز روند مذکور، کاهش در میزان افزایش وزن روزانه و تضعیف ضریب تبدیل خوراک، مشاهده شد. علاوه بر این، بررسی پارامترهای مربوط به اجزای غیرلاشه‌ای و ویژگی‌های لاشه نیز حاکی از بروز تغییراتی نامطلوب از جمله کاهش سطح مقطع عضلات و افزایش انباشت چربی‌های داخلی در اثر اخته کردن بزغاله‌ها است. لذا به نظر می‌رسد که اخته کردن بزغاله‌های مرخز فاقد توجیه اقتصادی برای پرورش دهندگان این دام است.

منابع

1. AOAC. 2003. Official methods of analysis. VA: Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Arlington, Pp: 931-932.
2. Arnold, A.M. and Meyer, H.H. 1988. Effects of gender, time of castration, genotype and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. J. Anim Sci. 66:2468-2475.
3. Bayraktaroğlu, E., Akman, N. and Tuncel, E. 1988. Effects of early on slaughter and carcass characteristics in crossbred Saanen×Kilis goats. J. Small Ruminant. Research. 1(2):189-194.
4. Bong, J.J., Jeong, J.Y., Rajasekar, P., Cho, Y.M., Kwon, E.G., Kim, H.C., Paek, B.H. and Baik, M. 2012. Differential expression of genes associated with lipid metabolism in longissimus dorsi of Korean bulls and steers. Meat Sci. 91:284-293.

5. Chase, C.C.J., Larsen, R.E., Randel, R.D., Hammond, A.C. and Adams, E.L. 1995. Plasma cortisol and white blood cell responses in different breeds of bulls: A comparison of two methods of castration. *J. Anim Sci.* 73:975–980.
6. Ciftci, M.R. and Kor, A. 2010. The Effects of early castration on slaughter and carcass characteristics of Norduz male kids. *J. Anim. Vet Advances* 9(18):2382-2385.
7. Colomer-Rocher, F., Kirton, A., Mercer, G. and Duganzich, D. 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. *Small Ruminant Research* 7(2):161-173.
8. Ejtahed, H.S., Mohtadi-Nia, J., Homayouni-Rad, A., Niafar, M., Asghari-Jafarabadi, M., Mofid, V. and Akbarian-Moghari, A. 2011. Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus. *J. Dairy Sci.* 94:3288–3294.
9. El-Hag, F., Mudalal, M., Ahmed, M.K., Mohamed, A., Khair, M., Elbushra, O. and Fadlalla, B. 2007. Carcass and meat from intact and castrated desert male goats of different ages. *J. Tropical Sci.* 47(1):38-42.
10. Field, R.A. 1971. Effect of castration on meat quality and quantity. *J. Anim Sci.* 32:849-863.
11. Ford, J J. and Gregory, K. E. 1983. Effects of late castration and zeranol on feedlot performance and carcass characteristics of bovine males. *J. Anim Sci.* 57:286-291.
12. González, L.A., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Caulkett, N.A., Janzen, E., McAllister, T.A., Fierheller, E., Schaefer, A.L., Haley, D.B., Stookey, J.M. and Hendrick, S. 2010. Pain mitigation after band castration of beef calves and its effects on performance, behavior, *Escherichia coli*, and salivary cortisol. *J. Anim Sci.* 88:802-810.
13. Jacobs, J.A., Field, R.A., Botkin, M.P., Riley, M.L. and Roehrkaase, G.P. 1972. Effects of weight and castration on lamb carcass composition and quality. *J. Anim Sci.* 35:926-938.
14. Jeong, J., Bong, J., Kim, G.D., Joo, S.T., Lee, H.J. and Baik, M. 2013. Transcriptome changes favoring intramuscular fat deposition in the longissimus muscle following castration of bulls. *J. Anim Sci.* 91:4692-4704.
15. Johnson, P.L., Purchas, R.W., McEwan, J.C. and Blair, H.T. 2005. Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs. *J. Meat Sci.* 71:383–391.
16. Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Ajmi, D.S., Al-Maqbaly, R.S., Al-Saqri, N.M. and Ritchie, A. 2003. An evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. *J. Meat Sci.* 66:203–210.
17. Katz, L.S. 2007. Sexual behavior of domesticated ruminants. *J. Hormones and Behavior* 52:56–63.
18. Kebede, T., Lemma, T., Dinka, H., Guru, M. and Sisay, A. 2008. Growth per-

- formance and carcass characteristics of Arsi-Bale goats castrated at different ages. *J. Cell . Anim Bio.* 2(11):187-194.
19. Kemp, J.D., Crouse, J.D., Deweese, W. and Moody, W.G. 1970. Effect of slaughter weight and castration on carcass characteristics of lambs. *J. Anim Sci.* 30:348-353.
 20. Klastrup, S., Cross, H.R., Schanbacher, B.D. and Mandigo, R.W. 1984. Effects of castration and electrical stimulation on beef carcass quality and palatability characteristics. *J. Anim Sci.* 58:75-84.
 21. Knight, T.W., Cosgrove, G.P., Death, A.F. and Anderson, C.B. 2000. Effect of method of castrating bulls on their growth rate and liveweight. *New Zealand J. Agri Research* 43:187-192.
 22. Kyomo, M.L. 1978. Meat from goats in Tanzania. PhD thesis, University of Dar es Salaam, Tanzania. 272 pp.
 23. Lirette, A., Seoane, J.R., Minvielle, F. and Froehlich, D. 1984. Effects of breed and castration on conformation, classification, tissue distribution, composition and quality of lamb carcasses. *J. Anim Sci.* 58:1343-1357.
 24. Mahgoub, O., Kadim, I.T., Al-Saqry, N.M. and Al-Busaidi, R.M. 2004. Effect of body weight and sex on carcass tissue distribution in goats. *J. Meat Sci.* 67:577-585.
 25. Marti, S., Realini, C.E., Bach, A., Pérez-Juan M. and Devant, M. 2013. Effect of castration and slaughter age on performance, carcass, and meat quality traits of Holstein calves fed a high-concentrate diet. *J. Anim Sci.* 91:1129-1140.
 26. Mason, I.L. 1996. *A World Dictionary of Livestock Breeds, Types and Varieties.* Fourth Edition. C.A.B International, Wallingford, UK.
 27. McMillin, K. and Brock, A. 2005. Production practices and processing for value-added goat meat. *J. Anim Sci.* 83(13 suppl):E57-E68.
 28. Miguel, J.A., Ciria, J., Asenjo, B., Colmenarez, D. and Pargas, H. 2011. Effect of castration on sensorial and instrumental characteristics of *Longissimus Dorsi* muscle (*LDM*) of Brahman cattle. *J. Life Sci.* 5:460-465.
 29. Moletta, J.L., Torrecilhas, J.A., Ornaghi, M.G., Augusto, R., Passetti, C., Eiras, C.E. and Prado, I.N. 2014. Feedlot performance of bulls and steers fed on three levels of concentrate in the diets. *Acta Scientiarum. J. Anim Sci.* 36(3):323-328.
 30. Mudalal, M.O., Bushara, I., Dafalla, S., Mekki, M. and Babiker, S.A. 2014. Effect of nutrition and castration on carcass measurements, wholesale cuts and carcass composition of male desert goats. *Global J. Animal Scientific Research* 2(2):97-101.
 31. Muhikambe, V.R.M., Tenga, L.A., Owen, E., Kifaro, G.C. and Senda, D.S.G. 1994. Effects of castration and diet on performance and feed utilization in Saanan goats. *Proceedings of the Biennial Conference of the Small Ruminant Research and Development in Africa, Kampala (Uganda), December 5-9.*
 32. NRC. 2007. *Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids,*

- and New World camelids. National Academy Press.
33. Nsoso, S., Podisi, B., Otsogile, E., Mokhutshwane, B. and Ahmadu, B. 2004. Phenotypic characterization of indigenous Tswana goats and sheep breeds in Botswana: continuous traits. *Tropical Animal Health and Production* 36(8):789-800.
 34. Ockerman, H.W., Jaworek, D., VanStavern, B., Parrett, N. and Pierson, C.J. 1984. Castration and sire effects on carcass traits, meat palatability and muscle fiber characteristics in Angus cattle. *J. Anim Sci.* 59:981-990.
 35. Pazzola, M., Dettori, M.L., Carcangiu, V., Luridiana, S., Mura, M.C. and Vacca, G.M. 2011. Relationship between milk urea, blood plasma urea and body condition score in primiparous browsing goats with different milk yield level. *Archiv Tierzucht* 54(5):546-556.
 36. Phonmun, T. 2012. Effects of castration and supplementation of *Pueraria mirifica* on growth performance carcass quality and odorant fatty acids in goat meat. PhD Thesis. Suranaree University of Technology.
 37. Prescott, J.H.D. and Lamming, G.E. 1964. The effects of castration on meat production in Cattle, sheep and pigs. *J. Agric Sci.* 63:341-348.
 38. Robles Alberto, Y. and Aycocho, I.O. 1985. Slaughter characteristics female's intact males and castrated males of goats. College, Laguna; UPLB.pp:53-60.
 39. SAS Institute. 2004. *STAT user's guide: Statistics. Version 9.1.* Cary, NC: Statistical Analysis System Institute, Inc.
 40. Segato, S., Elia, C., Mazzini, C., Bianchi, C. and Andrighetto, I. 2005. Effect of castration age on carcass traits and meat quality of Simmental bulls. *Italian J. Anim Sci.* 4(SUPPL.2):263-265.
 41. Simela, L., Webb, E.C. and Bosman, M.G.C. 2011. Live animal and carcass characteristics of South African indigenous goats. *South African J. Anim Sci.* 41(1):1-15.
 42. Solaiman, S.G., Bransby, D., Kerth, C., Noble, R., Blagburn, B. and Shoemaker, C. 2006. A sustainable year - round forage system for goat production in Southeastern USA. Final Report, Southern SARE Project LS02 – 141.
 43. Solaiman, S., Kerth, C., Willian, K., Min, B.R., Shoemaker, C., Jones, W. and Bransby, D. 2011. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of Boer-cross wether and buck goats grazing marshall ryegrass. *Asian-Australian J. Anim.* 24(3):351–357.
 44. Solomon, M.B., Lynch, G.P., Paroczay, E. and Norton, S. 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. *J. Anim Sci* 69:4055-4061.
 45. Stafford, K.J., Mellor, D.J., Todd, S.E., Bruce, R.A. and Ward, R.N. 2002. Effects of local anesthesia or local anesthesia plus a non-steroidal anti-inflammatory drug on the acute cortisol response of calves to five different

- methods of castration. *Research in Veterinary Science* 73:61–70.
46. 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. *J. Dairy Sci.* 74:3583–3597.
47. Wildeus, S., Luginbuhl, J.M., Turner, K.E., Nutall, Y.L. and Collins, J.R. 2007. Growth and carcass characteristics in goat kids fed grass- and alfalfa- hay-based diets with limited concentrate supplementation. *J. Sheep and Goat Research* . 22:15–19.
48. Zhao, J.X., Hu, J., Zhu, M.J. and Du, M. 2011. Trenbolone enhances myogenic differentiation by enhancing b-catenin signaling in muscle-derived stem cells of cattle. *Domestic Animal Endocrinology*. 40:222–229.
49. Zilio, D.M., Vincenti, F., Ballico, S., Ficco, A. and Juárez, M. 2009. Effect of castration and crossbreeding on meat quality traits of Maremmana beef cattle. *Italian J. Anim Sci.* 8(2):516-518.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 4(2), 2016
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effects of castration on performance, some plasma metabolites and carcass characteristics in Morkhoz goat kids

*R. Naseri Harsini¹ and F. Kafilzadeh²

¹Ph.D. student and ²Professor, Dept. of Animal Sciences, College of Agriculture and Natral Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

Received: 06/24/2016; Accepted: 09/17/2016

Abstract

Background and objectives: Ruminant castration is one of the management activities practiced worldwide for many years and its consequences on performance, and to a lesser extent, on carcass characteristics have been studied in beef and sheep. However, little is known about the effects of castration on growth performance and especially on carcass characteristics and fat deposition in goats. The aims of this study were, therefore, to evaluate the effects of castration on growth performance and some carcass characteristics in Morkhoz kids.

Materials and methods: This study was conducted based on a completely randomized design, including two treatments and eight replicates using 16 male Morkhoz kids. Kids were castrated using ring castration. Experimental diet was formulated based on NRC recommendations and kids were fed for 119 days with experimental diet. The amount of feed consumption was recorded daily and body weight gain and feed conversion ratio were recorded and calculated monthly. Blood samples were collected from jugular vein at days 1, 60 and 119. At the end of the experimental period, four kids from each treatment were slaughtered and weights of non-carcass components, with an emphasis on internal fat tissues, and

... were determined.

Results: Results showed that male Morkhoz kid's castration significantly decline growth performance parameters, including average feed intake and average daily gain and increase feed conversion ratio. However, plasma concentration of albu-

*Corresponding author; r_naseri_h@yahoo.com

min, creatinine, total protein, urea, cholesterol, triglyceride, HDL and LDL, were not affected by castration. Empty body weight and weights of hot and cold carcasses tended to be lower in castrated kids. Omental fat weight was significantly higher in castrated compared to the intact kids ($P<0.05$). Among the carcass cuts, weights of shoulder and loin were significantly lower and the relative weight of hind leg was significantly higher in castrated kids compared with the intact group ($P<0.05$). Other carcass attributes including chilling loss, subcutaneous fat depth and *longissimus* muscle area had no difference between treatments.

Conclusion: Male Morkhoz kids castration is associated with a significant decrease in performance parameters, thus kids castration won't have economic justification.

Keywords: Carcass characteristics, Castration, Morkhoz kids, Performance, Plasma metabolites