Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Research

مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۱ شماره ۳/ سال ۱۴۰۰/ صفحات ۱۲۵ تا ۱۴۲

DOI: 10.22034/AS.2022.38888.1561

اثر وزن متفاوت شروع محدودیت فیزیکی خوراک و تغذیه مجدد بر عملکرد رشد و صفات لاشه بره‌های لری

بهروز یاراحمدی[1*]، محسن محمدی ساعی[2]، کریم قربانی[2] و نادر پاپی[3]

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۹/۹/۱

[1] استادیار بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

[2] به ترتیب استادیار و دانش آموخته دکتری علوم دامی ، بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

[3] استادیار مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مدیر ایستگاههای تحقیقاتی مؤسسه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج

[*]مسئول مکاتبه: Email: Behrouzy1347@gmail.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: رشد جبرانی در واقع یک فرایند فیزیولوژیک است که در آن از پتانسیل حیوان، پس از یک دوره اعمال محدودیت غذایی، برای افزایش رشد و بازده رشد در طی دوره تغذیه آزاد می‌توان بهره گرفت. **هدف**: این تحقیق به‌منظور بررسی اثر وزن متفاوت شروع محدودیت فیزیکی خوراک و دوره تغذیه مجدد بر عملکرد رشد بره‌های لری انجام شد. **روش کار**: برای انجام آزمایش، تعداد ٥٤ رأس بره‌ی نر ٢٦ کیلوگرمی انتخاب و بر اساس روش اندازه‌های تکرار شده در قالب طرح کاملاً تصادفی توسط رویه مختلط انجام شد. تیمارها شامل ٦ تیمار، گروه شاهد بره ۳۰ کیلوگرمی (جیره پروار بدون محدودیت؛ ۲) گروه ۸۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۰ کیلوگرمی ؛ ۳) گروه ٦٠ درصد محدودیت خوراک بره ۳۰ کیلوگرمی ؛ ٤) گروه شاهد بره ۳۵ کیلوگرمی (جیره پروار بدون محدودیت)؛ ٥) گروه ۸۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۵ کیلوگرمی ؛٦) گروه ٦٠ درصد محدودیت خوراک بره ۳۵ کیلوگرمی بود ند. پس از ١٤ روز دوره پیش از محدودیت خوراک یک گروه شامل ۲۷ رأس که به میانگین وزن ۳۰ کیلوگرمی رسیده بودند از بقیه جداشده و تحت تیمارهای محدودیت خوراک قرار گرفتند. گروه ۲۷ رأسی باقیمانده تحت جیره قبلی به مدت ۳۵ روز تا رسیدن به وزن ۳۵ کیلوگرمی قرار داشتند. پس از رسیدن این گروه به میانگین ۳۵ کیلوگرمی جیره‌های محدودیت خوراک اعمال شد. دوره محدودیت خوراک برای هر دو گروه ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی ۳۵ روز بود. سپس گروه ۳۰ کیلوگرمی به مدت ٤٩ روز و گروه ۳۵ کیلوگرمی به مدت ۲۸ روز تا پایان دوره پروار تغذیه مجدد با جیره شاهد (جیره پروار بدون محدودیت و به صورت دسترسی آزاد) شدند. **نتایج**: نتایج نشان داد بین وزن نهایی بره‌ها در پایان دوره محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<0/05$). در پایان تغذیه مجدد بین گروه‌های شاهد (۳۰ و ۳۵ کیلوگرم) و گروه‌های محدودیتی ۸۰ و ٦٠ درصد محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. بین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها در پایان دوره محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<0/05$). در پایان رشد جبرانی بین گروه‌های شاهد و گروه‌های محدودیتی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. در دوره تغذیه مجدد ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای محدودیت خوراک نسبت به تیمارهای شاهد (۳۰ و ۳۵ کیلوگرم) کاهش داشت. نتایج ترکیب لاشه در دوره تغذیه مجدد نشان داد میانگین

www.SID.ir

Archive of SID

اکثر صفات لاشه در تیمارهای شاهد (۳۰ و ۳۵ کیلوگرم) و ۸۰ درصد خوراک برای بره‌های ۳۰ کیلوگرمی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشته و بالاتر از سایر گروه‌ها بودند. در این بین وزن دنبه، درصد دنبه و چربی کل لاشه در تیمارهای شاهد (۳۰ و ۳۵ کیلوگرم) بالاتر از کلیه گروه‌های محدودیت بود. نتایج نشان داد درصد گوشت لخم لاشه در گروه‌های جبرانی بالاتر از تیمارهای شاهد بود. **نتیجه‌گیری نهایی**: این مطالعه مشخص نمود بره‌های تحت محدودیت ۸۰ درصد خوراک برای بره‌های ۳۰ کیلوگرمی به دلیل افزایش وزن بالاتر، ضریب تبدیل خوراک مناسب‌تر نسبت به بره‌های شاهد که در کل دوره در حد اشتها خوراک مصرف نمودند، ارجحیت داشتند. همچنین تیمار فوق درصد چربی لاشه کمتر ، گوشت لخم بیشتر و درنهایت هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و گوشت لخم پائین تری نسبت به سایر تیمارها داشت.

واژگان کلیدی: خصوصیات لاشه، تغذیه مجدد، ضریب تبدیل خوراک، محدودیت خوراک

مقدمه

از آنجا که هزینه خوراک در حدود ۷۵ درصد از هزینه-های متغیر در پرورش دام‌های پرواری را به خود اختصاص می‌دهد. لذا هر ابزار و راهکاری که بتواند به نحوی کاهش این هزینه را به دنبال داشته باشد، البته بدون تأثیر نامطلوب بر عملکرد حیوان، سود قابل‌توجهی را عاید این فعالیت تولیدی در سطح صنعتی و نیز سنتی خواهد کرد.

رشد جبرانی در واقع یک فرایند فیزیولوژیک است که در آن از پتانسیل حیوان، پس از یک دوره اعمال محدودیت غذایی، برای افزایش رشد و بازده رشد در طی دوره تغذیه آزاد می‌توان بهره گرفت (هورنیک و همکاران ۲۰۰۰) و از این راهکار امروزه در سطح وسیعی در کشورهای مختلف استفاده می‌شود (لیبرادی و همکاران ۲۰۱۸). یکی دیگر از روش‌های مدیریتی خاص (راهکارهای کوتاه‌مدت) در پرواربندی بره وزن مناسب در شروع پروار است (سانتوس سیلوا و همکاران ۲۰۰۲). صادقی و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی اثر جیره و وزن شروع پروار بر رشد بدن در بره‌های نر نژاد مغانی نتیجه گرفتند پروار بره‌های نر مغانی در وزن کم، با اضافه‌وزن روزانه بیشتر ولی در سنین بالاتر با ذخیره بیشتر چربی همراه بود.

تلاش‌های بسیاری به منظور تعدیل هزینه‌های تحمیلی ناشی از افزایش قیمت خوراک و بهبود بازده پرورش بره‌ها به انجام رسیده و از جمله استراتژی‌های به کار گرفته‌شده در این زمینه می‌توان به اعمال محدودیت در خوراک مصرفی و سپس القای رشد جبرانی در طول دوره پرورش اشاره کرد (ابوهیف و همکاران ۲۰۱۳ و سامی و همکاران ۲۰۱٦). از مزایای به‌کارگیری سازوکار رشد جبرانی در طی دوره رشد و پروار می-توان به بهبود بازده خوراک در طی دوره رشد جبرانی (ابوهیف و همکاران ۲۰۱۳ و سامی و همکاران ۲۰۱٦)، کاهش هزینه خوراک در کل دوره پرورش ، بهبود وزن گیری در طی دوره رشد جبرانی (کلارک و همکاران ۲۰۰۷ و ابوهیف و همکاران ۲۰۱۵) و کاهش نیاز نگهداری انرژی (ماهوآچی و آتی ۲۰۰۵؛ کمال‌زاده و همکاران ۲۰۰۹ و شادنوش و همکاران۲۰۱۱) اشاره کرد.

نتایج تحقیقات انجام‌شده روی نژادهای مختلف گوسفند نشان داده است که گوسفند پاسخ مثبتی به رشد جبرانی از خود نشان داده و از این پدیده می‌توان در جهت کاهش هزینه‌های نگهداری دام در مواقع خشک‌سالی و کمبود علوفه استفاده کرد (کمال‌زاده و همکاران ۱۹۹۸؛ شادنوش و همکاران ۲۰۱۱؛ دینگ و همکاران ۲۰۱٦ و لیبرادی و همکاران ۲۰۱۸). معزی دامغان فر و همکاران (۲۰۱٦) در بررسی اثر محدودیت خوراک و رشد جبرانی در بره‌های نر افشاری به مدت ۳۰ و ۵۰ روز محدودیت نشان دادند که در کلیه تیمارها

www.SID.ir

Archive of SID

با طی مدت رشد جبرانی موجب افزایش وزن برهها و ماده خشک مصرفی شد.

در هر حال و علیرغم مزایای شناختهشده رشد جبرانی همچنان در مورد طول مطلوب دوره اعمال محدودیت و نیز شدت این محدودیت ابهاماتی در بین پژوهشگران وجود دارد (درویلارد و همکاران ۱۹۹۱؛ کمالزاده و اولادربیعی ۲۰۰۹؛ و یعقوب و همکاران ۲۰۱٦).

گوسفند لری یکی از نژادهای گوسفند ایرانی بوده که در استان لرستان پرورش داده میشود. در سالهای اخیر پروار برههای لری در منطقه رونق بیشتری پیداکرده که دستیابی به لاشه با تولید حداکثر مقدار گوشت، حداقل میزان استخوان و سطح مطلوب از چربی یکی از اهداف دامداران بوده است (معاونت بهبود تولیدات دامی جهاد کشاورزی لرستان ۲۰۱۸).

علاوه بر این در برخی مناطق استان لرستان بنا به فراهم نبودن حداقل بخشی از منابع خوراکی باکیفیت در دورهای از سال، پرورشدهندگان نژاد گوسفند لری مانند سایر فعالان این حوزه به ناچار دورههایی از محدودیت خوراکدهی را در برنامه مدیریتی خود بکار میگیرند و این در حالی است که متأسفانه تاکنون اطلاعات پژوهشی و قابل استنادی به منظور شناسایی و معرفی روشی از خوراکدهی محدود که مزایا و معایب ناشی از خوراکدهی محدود و به عبارت دیگر افزایش بازدهی آن در گلههای لری را به دنبال داشته باشد در دسترس نیست. با توجه پروار ۳۲۰ هزار رأس بره پرواری در استان در سال (معاونت بهبود تولیدات دامی جهاد کشاورزی لرستان ۲۰۱۸) و امکان استفاده از محدودیت خوراک و در راستای ترویج استفاده از رشد جبرانی در پروار برهها با حداقل کردن اثرات نامطلوب آن و بررسی جوانب اقتصادی آن، از ضرورتهای اجرای پروژه حاضر بود.

هدف از این تحقیق بررسی امکان تغییر روند سرعت رشد، پروار و صفات لاشه برههای نر پرواری نژاد لری از طریق راهکارهای کوتاهمدت، محدودیت خوراک مصرفی و وزن مناسب شروع محدودیت بود.

مواد و روشها

در این پژوهش تعداد ٥٤ رأس بره نر نژاد لری از شیر گرفته با میانگین وزن زنده ۱/۰۵±۲٦ کیلوگرم از گلههای تحت پوشش طرح محوری قوچ لری انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت.

تیمارها شامل ٦ تیمار،۱) گروه شاهد بره ۳۰ کیلوگرمی (جیره پروار بدون محدودیت در کل دوره)؛ ۲) گروه ۸۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۰ کیلوگرمی(تغذیه برهها در دوره محدودیت در سطح ۸۰ درصد حد اشتها) ؛ ۳) گروه ٦۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۰ کیلوگرمی(تغذیه برهها در دوره محدودیت در سطح ٦۰ درصد حد اشتها) ؛ ٤) گروه شاهد بره ۳۵ کیلوگرمی (جیره پروار بدون محدودیت در کل دوره)؛ ٥) گروه ۸۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۵ کیلوگرمی(تغذیه برهها در دوره محدودیت در سطح ۸۰ درصد حد اشتها) ؛٦) گروه ٦۰ درصد محدودیت خوراک بره ۳۵ کیلوگرمی (تغذیه برهها در دوره محدودیت در سطح ٦۰ درصد حد اشتها) بودند. در دوره پیش از محدودیت خوراک ، تمامی٥٤ رأس برههای آزمایشی با جیره یکسان تغذیه شدند.

پس از ١٤ روز دوره پیش از محدودیت خوراک یک گروه شامل ۲۷ رأس که به میانگین وزن ۳۰ کیلوگرمی رسیده بودند از بقیه جداشده و تحت تیمارهای محدودیت خوراک قرار گرفتند. گروه ۲۷ رأسی باقیمانده تحت جیره قبلی به مدت ۳۵ روز تا رسیدن به وزن ۳۵ کیلوگرمی قرار داشتند. پس از رسیدن این گروه به میانگین ۳۵ کیلوگرمی جیرههای محدودیت خوراک اعمال شد.

دوره محدودیت خوراک برای هر دو گروه ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی ۳۵ روز بود. سپس گروه ۳۰ کیلوگرمی به مدت ٤۹ روز و گروه ۳۵ کیلوگرمی به مدت ۲۸ روز تا

www.SID.ir

Archive of SID

پایان دوره پروار تغذیه مجدد با جیره شاهد (جیره پروار بدون محدودیت و به صورت دسترسی آزاد) شدند. جیره پایه بر اساس ٦٠ درصد کنسانتره و ٤٠ درصد علوفه با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (۲۰۰۷) تنظیم شد. برای تنظیم جیره ها از برنامه نرم‌افزاری جیره نویسی UFFDA (۱۹۹۲) و بر اساس احتیاجات بره ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی جیره‌های متعادل تهیه (جدول ۱) و به صورت جیره کامل مخلوط در هر تکرار توزیع شد. جیره‌های در نظر گرفته‌شده در طول دوره پروار با ترکیب یکسان تهیه و توزیع شد.

در هر بازه زمانی میانگین مصرف خوراک بره‌ها در گروه شاهد مبنای محاسبه میزان خوراک اختصاص‌یافته به گروه‌های دارای محدودیت قرار گرفت؛ به عبارت دیگر میزان خوراک مصرفی در گروه شاهد به صورت روزانه اندازه‌گیری شد و میزان خوراک مصرفی گروه شاهد در هر روز، مبنای توزیع خوراک روز بعد در گروه‌های محدودیت خوراک قرار گرفت. بر اساس میانگین وزن بره‌ها و حداکثر میزان افزایش وزن روزانه مورد انتظار، احتیاجات غذایی بره‌های تحت آزمایش و ترکیب شیمیایی مواد خوراکی استفاده شده در آزمایش تعیین شد. جیره‌های آزمایشی به‌صورت خوراک کامل مخلوط و دو وعده در شبانه‌روز ٦ صبح و ٦ عصر (تا حد اشتها) در اختیار دام‌ها قرار داده شد. باقیمانده خوراک در هرروز و قبل از تغذیه روز بعد جمع‌آوری و توزین شد. نحوه نگهداری بره‌ها در طول دوره پروار به‌صورت جمعی و در ۱۸ باکس نگهداری شدند و وزن‌کشی به‌صورت انفرادی انجام شد. آب و نمک به‌صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داده شد. در پایان آزمایش میزان افزایش وزن روزانه، وزن نهایی، ضریب تبدیل خوراک، بازده خوراک و خوراک مصرفی محاسبه‌شده و سپس از هر تیمار سه رأس بره (هر باکس یک رأس) که نزدیک‌ترین وزن به میانگین وزن تیمار را داشته باشند انتخاب و کشتار شدند. وزن قبل از کشتار و اجزاء پوست، کله، پاچه‌ها، دستگاه گوارش پر و خالی، وزن بدن خالی، وزن لاشه گرم و تمام اندرون‌ها اندازه‌گیری شد. سپس لاشه به سردخانه منتقل‌شده و در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤ ساعت و پس از توزین تفکیک لاشه شدند.

بره‌های مورد آزمایش هر دو هفته یک‌بار و قبل از تغذیه صبح توزین شدند. میزان خوراک داده‌شده و باقیمانده خوراک به‌طور روزانه توزین شد تا مقدار خوراک مصرفی روزانه تعیین گردد.

افزایش وزن بره‌ها، ضریب تبدیل خوراک، 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 توزین 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.

مدل اجرای آزمایش

در مورد پارامترهایی که در طول دورهٔ آزمایش دارای بیش از یک دورهٔ رکورد برداری بودند (شامل صفات عملکردی و فراسنجه‌های صفات لاشه) از روش اندازه-های تکرار شده (measurenment Repeated) در زمان بر اساس طرح کاملاً تصادفی (مدل ۱) توسط رویه مختلط(Mix model) و نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) نسخه ۹/۱ آنالیز

www.SID.ir

Archive of SID

شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح خطای ۵ درصد انجام شد.

اثرات ثابت مدل شامل اثر تیمار و روز و اثر تصادفی شامل اثر حیوان در زمان بود. زمان (روز) به‌عنوان اندازه‌گیری‌های تکرارشونده در نظر گرفته شد. برای برآورد میانگین حداقل مربعات از روش برآورد حداکثر درستنمایی محدودشده استفاده شد. برای اندازه‌گیری-های تکرارشونده، ساختار کوواریانس‌های مختلف بر اساس کمترین مقدار معیار اطلاعات آکایک Akaike information criteria(AIC)، بهترین مدل برای آنالیز انتخاب و در معادله وارد شد. در کل گزارش از میانگین حداقل مربعات استفاده شده است.

آماری [۱]

$$Y_{ijk}= \mu + T_i + D_k + A_{ij} + (T*D)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

مدل آماری [۱] شامل: Y_{ijk} = متغیر وابسته (مشاهده ijk)، μ= میانگین کل (مقدار ثابت)، T_i =اثر ثابت تیمار (i =۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦)، D_k = اثر دوره (روز) (k =۱، ۲، ۳)، A_{ij} = اثر حیوان داخل تیمار، $(T*D)_{ik}$= اثر تیمار در روز، ε_{ijk}= اثر تصادفی خطا بود.

Table 1- Components of the experimental diets (%DM basis)

Ingredients	30 kg	35 kg
Alfalfa hay	31.6	30.3
straw	8.4	9.7
Wheat bran	6.9	7.3
Beet suger	10.3	9.2
Barley grain	39.5	40.2
Soybean Meal	1.3	1.4
Dicalcium phosphate	1.2	1.2
Vitamine and mineral mix*	0.6	0.6
Salt	0.2	0.2
Chemical composition		
Dry matter%	95.79	96.15
ME (Mcal/Kg)	2.38	2.40
Crude protein%	13.26	13.39
Calcium%	0.74	0.73
Phosphorus%	0.42	0.42
NDF%	43.56	44.98

* The premix supplement contained (g/kg DM): calcium (5.5), phosphorus (2.5), potassium (6), magnesium (1.2), sulphur (1.5), and sodium (1.0), and zinc (30 ppm), iron (40 ppm), selenium (0.3 ppm and multivitamin (276 IU/ kg DM)

نتایج و بحث

افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی

نتایج جدول ۲ نشان در دوره بیش از محدودیت خوراک اثر جیره‌های آزمایشی بر کلیه صفات عملکردی برههای با وزن ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی تأثیر معنی‌دار نداشت. میانگین افزایش وزن روزانه در دوره محدودیت خوراک در گروه شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی به‌طور معنی‌دار بیشتر از گروه‌های با محدودیت خوراکی بود ($P<۰/۰۵$). با حذف محدودیت خوراکی در دوره تغذیه مجدد، برای گروه‌های با محدودیت خوراک میانگین افزایش وزن روزانه افزایش یافت به نحوی که اختلاف معنی‌دار بین گروه شاهد و گروه‌های با محدودیت خوراک مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). بین وزن نهایی برهها در پایان دوره محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<۰/۰۵$). در پایان رشد جبرانی بین وزن گروه شاهد و دو گروه محدودیتی ۸۰ درصد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد اما جیره ٦۰ درصد برای دو گروه برههای ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی کمترین وزن نهایی را داشت. در این پژوهش تیمارهای محدودیت غذایی در دوره رشد جبرانی به طور معنی-داری از افزایش وزن بیشتری در مقایسه با گروه شاهد برخوردار بودند، به طوری که میانگین وزن نهایی تیمار محدودیت خوراک ۸۰ درصد در گروه ۳۰ کیلوگرمی در پایان

دوره ٤۹ روزه رشد جبرانی نسبت به برههای گروه ۸۰ درصد ۳۵ کیلوگرمی در پایان دوره ۲۸ روزه رشد جبرانی (۵۰/۳ در مقابل ۵۰/۷ گرم) تفاوت معنی‌دار نداشتند. ابوهیف و همکاران (۲۰۱۳) اختلاف عملکردی مشاهده‌شده در پایان دوره آزمایش بین برههایی که در اوزان ۳۰ و ۳٦ کیلوگرمی با محدودیت خوراک مواجه شده بودند را ناشی از سن یا وزن شروع دوره محدودیت خوراک دانستند.

ماهوآچی و آتی (۲۰۰۵) نیز بهبود افزایش وزن روزانه در طی دوره رشد جبرانی را گزارش کردند. ابوهیف و

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی برای تأثیر اعمال دو سطح محدودیت مصرف خوراک (۹۰ و ۸۰ درصد مصرف آزاد) بر عملکرد بره‌های نجدی، میانگین افزایش وزن روزانه در طی دوره اعمال محدودیت خوراک به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود و با افزایش سطح محدودیت این اختلاف نیز افزایش یافت.

در پژوهش فوق با شروع دوره تغذیه آزاد در تیمارهای مربوطه، میانگین افزایش وزن روزانه در تیمارهای محدودیت خوراک در مقایسه با گروه‌های شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی به طور معنی‌داری از مقادیر بالاتری برخوردار بودند. بر طبق یافته‌های یک پژوهش، بره‌های جوان به‌ویژه بلافاصله پس از شیرگیری، بیشتر مستعد تأثیرپذیری از اعمال محدودیت خوراک و تعویق سرعت رشد در این دوره هستند که در پژوهش حاضر، گروه بره‌های ۳۰ کیلوگرمی شاهد تائید این مدعی بود (سیریل و همکاران ۱۹۷۹). بهبود افزایش وزن روزانه گروه‌های جبرانی ۶۰ و ۸۰ درصد به علت افزایش راندمان استفاده از انرژی و پروتئین، کاهش انرژی مورد نیاز نگهداری بدن و کاهش تولید حرارت است که می‌تواند نتیجه اعمال محدودیت خوراک باشد. یافته‌های مذکور در این آزمایش در راستای گزارش‌های دیگر در گوسفندان بود (کمال زاده و همکاران ۱۹۹۷؛ کمال زاده و همکاران ۱۹۹۸؛ ماریاس و همکاران ۱۹۹۱ و شادنوش و همکاران ۲۰۱۱).

دلیل برتری افزایش وزن در بره‌های تیمارهای گروه محدودیت خوراک در گروه بره‌های ۳۰ کیلوگرمی در طی تغذیه مجدد را می‌توان به بازده رشد و خوراک بهتر و یا کاهش تولید حرارت افزایشی در این بره‌ها در طی دوره اعمال محدودیت غذایی و ادامه یافتن آن در طی تغذیه آزاد مرتبط دانست (رایان، ۱۹۹۰و یعقوب و همکاران، ۱۹۹۱).

بین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌های با وزن ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی در پایان دوره محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<0/05$). گروه شاهد هر دو گروه در دوره محدودیت خوراک نسبت به چهار گروه محدودیتی ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی (۶۰ و ۸۰ درصد) به‌طور معنی‌دار بیشتر بودند. در پایان رشد جبرانی گروه‌های محدودیتی ۶۰ و ۸۰ درصد بره‌های ۳۵ کیلوگرمی بالاترین مصرف ماده خشک مصرفی روزانه را داشتند. در این آزمایش تیمار محدودیت خوراک ۶۰ درصد بره‌های ۳۰ کیلوگرمی نسبت به بقیه تیمارها خوراک کمتری را مصرف کردند. رایان (۱۹۹۰) گزارش کرد که محدودیت خوراک باعث افزایش خوراک مصرفی دام‌ها در دوره جبرانی می‌شود.

در بین گزارش‌ها در رابطه با تأثیر اعمال دوره محدودیت غذایی بر میانگین خوراک مصرفی در طی دوره اتمام محدودیت و آغاز تغذیه آزاد نتایج متناقضی در دامنه افزایش خوراک مصرفی در مقایسه با گروه کنترل (گریفت و همکاران ۱۹۸۶؛ هومم و همکاران ۲۰۰۷ ودشتی زاده و همکاران ۲۰۰۸) تا عدم افزایش و تغییر در مصرف خوراک (تورگئون و همکاران ۱۹۸۶؛ ماریاس و همکاران ۱۹۹۱؛ کابالی و همکاران ۱۹۹۲b و یعقوب و همکاران ۲۰۱۶) مشاهده شد. نتایج این پژوهش با نتایج گزارش‌شده توسط گریف و همکاران (۱۹۸۶) و هومم و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی داشت. دو پژوهش اخیر در دوره رشد جبرانی شاهد افزایش مصرف ماده خشک در بره‌های مواجه با محدودیت خوراک بودند و بهبود رشد مشاهده‌شده را به افزایش مصرف ماده خشک در مقایسه با گروه کنترل نسبت دادند. نتایج جدول ۲ نشان داد در دوره محدودیت خوراک از نظر ضریب تبدیل خوراک بین گروه شاهد و گروه‌های با محدودیت خوراک اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P<0/05$).

مقایسه تیمارها در دوره محدودیت خوراک نشان داد نه‌تنها ضریب تبدیل خوراک تیمار شاهد نسبت به تیمارهای محدودیت خوراک (تیمارهای ۷۰ و ۸۰ درصد) کاهش داشته، بلکه در بین تیمارهای محدودیتی نیز تیمارهای ۸۰ درصد نسبت به تیمار ۶۰ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

تفاوت بسیاری داشتند. در دوره تغذیه مجدد ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای محدودیت خوراک (تیمارهای ٦٠ و ٨٠ درصد) بره‌های با وزن ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی نسبت به تیمار شاهد کاهش داشته است و تفاوت معنی‌دار بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۲).

با کاهش ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای محدودیت خوراک در دوره تغذیه مجدد میانگین عدد ٥/٤٦ به دست آمد که نسبت به شاهد (٦/٨١) عملکرد بهتری را نشان دادند. تغذیه جبرانی موجب کاهش ضریب تبدیل خوراک در بره‌های با اعمال محدودیت خوراک در مقایسه با شاهد شد.

نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که راندمان خوراک مصرفی و مقدار خوراک مورد نیاز برای نگهداری وزن زنده حیوان تحت تأثیر برنامه تغذیه حیوان قرار می‌گیرد. این یافته‌ها نشان داد خوراک مورد نیاز برای نگهداری وزن بدن تابع ثابتی از وزن بدن نیست و به وسیله برنامه تغذیه تغییر می‌یابد. مشابه نتایج کاوگ و همکاران (۲۰۱۵) ضریب تبدیل خوراک نیز در تیمارهای محدودیت خوراک در دوره اعمال رشد جبرانی به طور معنی‌داری بهتر از گروه شاهد بود.

با مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات گذشته توسط کارستنز و همکاران (۱۹۹۱) که اثر رشد جبرانی بر ترکیب فیزیکی و شیمیایی وزن بدن در گوساله‌های گوشتی را نشان داده و همچنین ریان و همکاران (۱۹۹۰) که اثر طول مدت محدودیت خوراک را بر گوساله‌های نر اخته شده آزمایش کرد و همچنین دریولارد و همکاران (۱۹۹۱) که اثر محدودیت انرژی و پروتیین روی گوساله‌های کار کردند، همخوانی آنها با تحقیق حاضر تائید می‌گردد.

بر طبق نتایج هومم و همکاران (۲۰۰۷)، در طی دوره رشد جبرانی نشان داد متابولیسم دام طبق روند تطابق یافته با مصرف اندک خوراک در زمان محدودیت خوراک پیش می‌رود؛ به عبارت دیگر متابولیسم پایه انرژی در حیوان در سطح پائین باقی‌مانده و بعد به‌تدریج شروع به افزایش می‌کند تا با رژیم غذایی جدید سازگار شود؛ بنابراین در این دوره از انرژی و پروتئین با بازدهی بیشتری برای ابقای بافت در بدن دام استفاده می‌شود. تغذیه جبرانی موجب کاهش ضریب تبدیل خوراک در بره‌های با اعمال محدودیت خوراک در مقایسه با شاهد شد. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که راندمان خوراک مصرفی و مقدار خوراک مورد نیاز برای نگهداری وزن زنده حیوان تحت تأثیر برنامه تغذیه حیوان قرار داشت (گرهام و سیریل، ۱۹۷۵).

افزایش بازده خوراک یکی از عواملی است که باعث بروز رشد جبرانی در دام می‌شود. بیگدلی (۱۹۹٦)، کمال زاده (۱۹۹۷)، رضایی وند (۲۰۰۰) و سایر محققان افزایش بازده خوراک و بهبود ضریب تبدیل خوراک را در دوره تغذیه مجدد پس از یک دوره محدودیت غذایی را در نژادهای مختلف گوسفند گزارش کرده‌اند. ابوهیف و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی اثر اعمال تیمارهای مختلف محدودیت خوراک بر رشد بره‌ها روند نسبتاً مشابهی نیز در رابطه با ضریب تبدیل خوراک گزارش نمودند. کمال زاده (۱۹۹۷) با اعمال محدودیت کیفی خوراک بر رشدبره‌های نرسویفتر نتیجه گرفت که در دوره تغذیه مجدد، بره‌های محدودشده ضریب تبدیل خوراک بهتری نشان دادند.

یکی از مکانیسم‌هایی که بر جبران رشد به تعویق افتاده مؤثر است افزایش خوراک مصرفی و بهبود ضریب تبدیل خوراک است. این مکانیسم‌ها توسط بسیاری از محققین بیان‌شده است (بیگدلی ۱۹۹٦؛ کمال‌زاده و همکاران ۱۹۹۷؛ رضایی وند ۲۰۰۰؛ ابوهیف و همکاران ۲۰۱۵).

تغذیه جبرانی موجب کاهش ضریب تبدیل خوراک در بره‌های باسابقه اعمال محدودیت خوراک در مقایسه با شاهد گردید. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که راندمان خوراک مصرفی و مقدار خوراک مورد نیاز برای نگهداری وزن زنده حیوان تحت تأثیر برنامه تغذیه

www.SID.ir

Archive of SID

حیوان قرار می‌گیرد. معمولاً تحت شرایط محدودیت خوراک در حد نگهداری امکان افزایش وزن وجود ندارد و انرژی مورد نیاز نگهداری نیز کاهش می‌یابد. همانند نتایج به‌دست‌آمده در این آزمایش محققین دیگر نیز گزارش کردند که در دوره محدودیت خوراک وزن حیوانات با اعمال محدودیت کاهش یافته یا ثابت می‌ماند و در صورتی که برای یک دوره طولانی ادامه یابد بعد از رفع محدودیت موجب افزایش رشد وزن زیادتر حیوانات محدودیت در مقایسه با شاهد می‌گردد. ترکیباتی که بیشترین مقدار کاهش را در خلال کاهش وزن داشتند در خلال دوره تغذیه جبرانی پاسخ سریع‌تری داشتند (بیگدلی ۱۹۹٦؛ کمال‌زاده و همکاران ۱۹۹۷؛ سامی و همکاران ۲۰۱٦؛ لیبرادی و همکاران ۲۰۱۸). در این رابطه بره‌های ۳۰ کیلوگرمی که در دوره محدودیت خوراک کاهش آب بدن بیشتری در مقایسه با بره‌های ۳۵ کیلوگرمی داشته‌اند که با تغذیه مجدد در حد اشتها در دوره رشد جبرانی ٤۹ روزه با تجمع سریع آب در بدن و استفاده بهینه از مواد مغذی موجب ایجاد تغییرات متابولیکی مثبت در بدن در راستای افزایش تولید گوشت و کاهش چربی و درنهایت تخصیص مناسب انرژی برای افزایش وزن در گوسفند در دوره تغذیه مجدد شده است.

صفات لاشه

نتایج صفات لاشه در دوره محدودیت خوراک نشان داد که میانگین اکثر صفات لاشه در تیمار شاهد ۳۵ کیلوگرمی با دیگر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشته و بالاتر از دو گروه محدودیت ۸۰ و ٦۰ درصد خوراک و شاهد ۳۰ کیلوگرمی بود (جدول ۳). در این بین وزن دنبه، درصد دنبه و چربی کل نسبت به لاشه سرد در دو گروه شاهد با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشته و بالاتر از کلیه گروه‌های محدودیت خوراک بود. در این آزمایش در دوره رشد جبرانی نیز به دلیل عدم اختلاف در وزن زنده پایانی بین گروه‌های شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی با گروه‌های جبرانی ۸۰ درصد خوراک، تفاوت در وزن بدن خالی، وزن لاشه گرم و لاشه سرد و بازده لاشه معنی‌دار نشد که با تعداد دیگری از مطالعات انجام‌شده در سایر نشخوارکنندگان با اعمال محدودیت خوراک و رشد جبرانی مطابقت داشت. مشابه نتایج این آزمایش توسط دشتی زاده و همکاران (۲۰۰۸) در بزغاله‌های نر با محدودیت خوراک گزارش نمودند که وزن لاشه سرد و راندمان لاشه بین گروه شاهد و محدودیت در دوره تغذیه جبرانی فاقد اختلاف معنی‌دار بود همانند این نتایج کابالی و همکاران (۱۹۹۲a) گزارش کردند بره‌ها در اثر محدودیت خوراک حدود ٤ کیلوگرم کاهش وزن داشتند که قسمت عمده این کاهش وزن مربوط به چربی‌های لاشه‌ای بود.

به طور کلی علیرغم اینکه در هنگام محدودیت خوراک تغییرات زیادی در کاهش برخی ترکیبات فیزیکی و شیمیایی بدن گوسفند دیده می‌شود، اما بیشترین کاهش فیزیکی مربوط به چربی سپس ماهیچه‌ها است این مورد در بره‌های گروه‌های محدودیت این آزمایش قابل‌مشاهده بود (کابالی و همکاران ۱۹۹۲aو کمال زاده و همکاران ۱۹۹۸). گزارش دیگری نشان داد که گوسفندان با کاهش وزن در مقایسه با حیوانات با رشد معمولی دارای چربی کمتری هستند (معزی فر و همکاران ۲۰۱٦). افزایش درصد دنبه نسبت به لاشه سرد و متعاقب آن افزایش درصد چربی کل لاشه نسبت به لاشه سرد در حیوانات گروه‌های شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی نسبت به گروه‌های با اعمال محدودیت خوراک و تغذیه جبرانی، می‌تواند به دلیل ذخیره چربی بیشتر در اندام‌ها و در نتیجه درصد وزن بیشتر دنبه و چربی تحت بافتی و چربی عضلانی در وزن‌های بدنی بالاتر باشد. گزارش‌ها نشان داد محدودیت خوراک باعث کاهش چربی لاشه در نشخوارکنندگان می‌گردد. ذخیره چربی لاشه با کاهش میزان ماده خشک مصرفی کاهش یافته، اما محل چربی‌های ذخیره‌ای می‌تواند متفاوت باشد. عزیز و همکاران (۱۹۹۲) در بره‌های مرینوس تحت محدودیت خوراک، کاهش درصد و وزن

www.SID.ir

Archive of SID

چربی‌ها و افزایش درصد قطعات لاشه را گزارش نمودند.

نتایج نشان داد درصد گوشت لخم لاشه سرد در گروه‌های جبرانی بالاتر از تیمار شاهد بود. در این مورد دو گروه محدودیت ۸۰ و ٦۰ درصد خوراک ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی بالاترین درصد گوشت لخم لاشه سرد را داشته و تفاوت معنی‌داری بین بره‌های ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی مشاهده نشد. در این راستا گزارش‌شده که حیوانات در ابتدای تغذیه جبرانی مقدار زیادتری پروتئین ذخیره کرده و متعاقباً در مراحل آخر تغذیه جبرانی ذخیره چربی‌ها افزایش می‌یابد. نتایج این آزمایش با مشاهدات پژوهشگران دیگر مبنی بر اینکه به طور کلی لاشه حیوانات ناشی از تغذیه جبرانی از گروه شاهد خود لخم تر بوده و چربی کمتری دارند مطابقت دارد (کارستنز و همکاران ۱۹۹۷؛ کابالی و همکاران ۱۹۹۲a؛ کابالی و همکاران ۱۹۹۲bو کمال زاده و همکاران ۱۹۹۷). گزارش هورنیک و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد به دلیل اینکه در هنگام محدودیت خوراک ذخیره چربی بیشتر از ذخیره پروتئین تحت تأثیر قرار می‌گیرد لذا گوشت لاشه‌ها لخم‌تر می‌شوند.

هنگامی‌که تغذیه در حد نگهداری است ماهیچه‌ها هیچ رشدی ندارند ولی انتقال چربی‌ها ادامه می‌یابد و منجر به تغییر ترکیب بدن می‌شود. چربی‌های زیر جلدی ممکن است راحت‌تر از بقیه چربی‌ها بسیج و جابجا شوند. به‌عنوان یک اصل کلی می‌توان گفت اثر محدودیت رشد بر بافت‌ها بستگی به فعالیت‌های متابولیکی آن‌ها دارد (د رویلارد و همکاران ۱۹۹۲). نتایج نشان داد در مرحله محدودیت خوراک بین تیمار شاهد و تیمارهای محدودیت خوراک از نظر درصد استخوان لاشه تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. عزیز و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که استخوان‌ها در خلال کاهش وزن دارای ثبات نسبی می‌باشند. این یافته‌ها تائید کننده پاسخی است که برای درصد استخوان لاشه در آزمایش حاضر مشاهده شد. در مرحله تغذیه مجدد درصد استخوان لاشه در گروه‌های محدودیت خوراک در مقایسه با شاهد درصد بالاتری داشتند.

بر این اساس تغییرات ترکیب بدن دام در هنگام کاهش وزن کمتر از تغییرات آن در هنگام افزایش وزن است لذا می‌توان گفت بافت استخوان در ابتدا بالغ می‌شود و این مسئله می‌تواند در متابولیسم حیوان مؤثر بوده به نحوی که در هنگام کاهش وزن از مواد مغذی در دسترس بهره‌برداری مناسبی نموده و لذا این‌گونه بافت‌ها بعد از کاهش وزن نسبت به مدت رشد پیوسته سنگین‌تر می‌شوند (اودونوان، ۱۹۷٤).

سطح مقطع عضله راسته در دوره محدودیت خوراک نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار بود. بر این اساس تیمار شاهد ۳۵ کیلوگرمی بالاترین سطح مقطع و تیمارهای محدودیت خوراک کمترین را داشتند.

در دوره تغذیه مجدد بین همه تیمارها اختلاف معنی‌دار نشد. این نتایج نشان داد که سطح مقطع عضله راسته همبستگی معنی‌داری با درصد گوشت لخم لاشه سرد داشته و افزایش سطح مقطع راسته از افزایش بازده لاشه و نهایتاً درصد گوشت لخم تبعیت می‌کند (شاد نوش و همکاران ۲۰۱۱).

این موضوع در رابطه با طول لاشه نیز صدق می‌کند با تفاوت جزیی در اختلاف طول لاشه بره‌های ۳۵ کیلوگرمی که تمام تیمارها نسبت به بره‌های ۳۰ کیلوگرمی مقادیر بالاتری داشتند اما در دوره تغذیه مجدد با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند. عزیز و همکاران (۱۹۹۲) در بره‌های مرینوس اخته تحت محدودیت خوراک در خلال کاهش وزن کاهش درصد وزن چربی‌ها و افزایش درصد قطعات با ارزش لاشه مانند راسته را گزارش نمودند. وزن و درصد کل ترکیبات فیزیکی لاشه در دوره رشد جبرانی نشان داد که در تیمار شاهد به‌استثنای درصد دنبه و چربی کل لاشه که بیشتر از حیوانات گروه‌های جبرانی بود، وزن سایر ترکیبات در گروه تیمار ۷۰ و ۸۰ درصد محدودیت خوراک با شاهد تفاوت معنی‌دار نداشت.

www.SID.ir

Archive of SID

اعمال محدودیت خوراک منجر به کاهش وزن لاشه می‌گردد، به نظر می‌رسد این کاهش وزن بیشتر مربوط به کاهش میزان ذخیره چربی می‌باشد. تغذیه جیره در حد اشتها در دوره تغذیه مجدد در بره‌های ۳۰ کیلوگرمی با ۸۰ درصد محدودیت خوراک در پایان رشد جبرانی موجب تأمین انرژی مناسب برای بیشترین افزایش مقدار گوشت شده اما افزایش تجمع چربی را سبب نمی‌شود، لذا می‌توان گفت اعمال محدودیت خوراک و رشد جبرانی در بره‌های ۳۰ کیلوگرمی با ۸۰ درصد محدودیت در مقایسه بت بره‌های ۳۵ کیلوگرمی موجب تولید لاشه‌هایی با درصد فیزیکی چربی کمتر و گوشت لخم یکسان شده است.

مقایسه اقتصادی تیمارها

بر اساس جدول (۲) بین تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ و ۸۰ درصد تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. تیمارهای شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی بالاترین قیمت تمام‌شده هر کیلوگرم وزن زنده را داشتند. بر اساس جدول فوق قیمت تمام‌شده هر کیلوگرم وزن زنده در تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ درصد (۲۱/۷ درصد) و تیمار محدودیت خوراک ۸۰ درصد (۱۷/۸ درصد) نسبت به تیمارهای شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی کمتر بود. در جدول (٤) هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و هر کیلوگرم گوشت لخم در دوره تغذیه مجدد آورده شده است. بر اساس جدول (٤) بین تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ و ۸۰ درصد از نظر هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و گوشت لخم تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. تیمارهای شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی بالاترین قیمت تمام‌شده هر کیلوگرم وزن زنده را داشتند. بر اساس جدول فوق هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه در تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ درصد (۲۲/٤ درصد) و تیمار محدودیت خوراک ۸۰ درصد (۱۹/۹ درصد) ارزان‌تر از بره‌های گروه شاهد بود. همچنین هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت لخم برای تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ درصد (۲۸/٤ درصد) و تیمار محدودیت خوراک ۸۰ درصد (۲۵/۳ درصد) ارزان‌تر از بره‌های گروه شاهد بود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه مشخص نمود بره‌های تحت محدودیت ۸۰ درصد خوراک برای بره‌های ۳۰ کیلوگرمی به دلیل افزایش وزن بالاتر، ضریب تبدیل خوراک مناسب‌تر، همچنین راندمان لاشه بالا، وزن دنبه و درصد چربی کل لاشه کمتر، گوشت لخم بیشتر و درنهایت هزینه‌های تولید هر کیلوگرم لاشه و گوشت لخم پائین و هزینه تولید هر کیلوگرم افزایش وزن کمتر در اکثر موارد با تیمارهای محدودیت خوراک ٦۰ و ۸۰ درصد بره‌های ۳۵ کیلوگرمی و بره‌های ۳۰ کیلوگرمی ٦۰ درصد محدودیت خوراک تفاوت نداشتند و نسبت به بره‌های شاهد ۳۰ و ۳۵ کیلوگرمی که در کل دوره در حد اشتها خوراک مصرف نمودند ارجحیت داشتند؛ بنابراین در مواقع کمبود مواد خوراکی و عدم نقدینگی کافی دامداران می‌توان با اعمال روش محدودیت خوراک و رشد جبرانی راندمان تولید را افزایش داده و یا حداقل هزینه تولید را کاهش داد

www.SID.ir

Archive of SID

Table 2. The effect of feed restriction and re-feeding on growth performance of Lori male lambs

	30 kg live weight			35 kg live weight			SEM	P-Value Treatment	P-Value Period	P-Value Treatment * Period
	ad libitum intake	80% feed	60% feed	ad libitum intake	80% feed	60% feed				
Initial BW (kg)	26.7	26.6	26.8	26.2	26.1	25.9	1.04	0.098	0.178	0.098
Pre- feed restriction period										
Day	14	14	14	35	35	35	-	-	-	-
Final BW (kg)	30.3	30.1	30.5	35.8	35.4	35.6	0.97	0.215	0.121	0.182
ADG (g/day)	257	251	264	274	266	277	11	0.171	0.097	0.238
DMI (g/day)	1325	1327	1332	1411	1403	1415	29	0.311	0.178	0.218
FCR DMI/ADG)	5.16	5.29	5.05	5.14	5.27	5.09	0.72	0.092	0.211	0.128
Cost per kg of live weight (Rial)	123840	126960	121200	123360	126480	122160	5420	0.228	0.186	0.238
Feed period restriction										
Day	35	35	35	35	35	35	-	-	-	-
Final BW (kg)	36.9^{b}	34.3^{bc}	32.2^{c}	44.8^{a}	40.9^{ab}	38.9^{b}	1.69	0.011	0.001	0.015
ADG (g/day)	217^{a}	120^{b}	48^{c}	257^{a}	158^{ab}	95^{b}	26	0.012	0.017	0.011
DMI (g/day)	1497^{ab}	1123^{bc}	899^{c}	1698^{a}	1273^{b}	1018^{bc}	115	0.013	0.010	0.001
FCR DMI/ADG)	6.90^{bc}	9.36^{b}	18.73^{a}	6.61^{c}	8.06^{c}	10.71^{b}	1.03	0.001	0.011	0.001
Cost per kg of live weight (Rial)	165600^{c}	224640^{bc}	449520^{a}	158640^{c}	193440^{b}	257040^{b}	32510	0.028	0.013	0.016
Re-feeding period										
Day	49	49	49	28	28	28	-	-	-	-
Final BW (kg)	51.3^{ab}	50.3^{ab}	48.7^{b}	52.6^{a}	50.7^{ab}	48.8^{b}	1.14	0.017	0.001	0.032
ADG (g/day)	273^{b}	326^{a}	337^{a}	278^{b}	345^{a}	357^{a}	13	0.012	0.011	0.002
DMI (g/day)	1851^{ab}	1827^{ab}	1780^{b}	1895^{ab}	1921^{a}	1911^{a}	47	0.042	0.037	0.021
FCR (DMI/ADG)	6.78^{a}	5.61^{b}	5.28^{b}	6.82^{a}	5.57^{b}	5.37^{b}	0.32	0.031	0.022	0.011
Cost per kg of live weight (Rial)	162720^{a}	134640^{b}	126720^{b}	163680^{a}	133680^{b}	128680^{b}	10510	0.032	0.015	0.013

Different superscripts within rows signify significant differences between means ($P<0.05$).

BW= bodyweight; ADG = average daily gain; DMI = dry matter intake;.FCR= feed conversion ratio

www.SID.ir

Archive of SID

Table 3- The effect of feed restriction on carcass characteristics of Lori male lambs

	30 kg live weight			35 kg live weight			SEM	P-Value Treatment	P-Value Period	P-Value Treatment* Period
	ad libitum intake	80% feed	60% feed	ad libitum intake	80% feed	60% feed				
Final BW (kg)	37.91^{b}	34.34^{bc}	32.26^{c}	44.85^{a}	40.92^{ab}	38.95^{b}	1.89	0.011	0.001	0.015
Empty body(kg)	31.23^{bc}	29.47^{bc}	28.12^{c}	36.12^{a}	35.14^{a}	33.97^{ab}	1.32	0.01	0.001	0.002
Hot carcass(kg)	17.48^{bc}	16.22^{c}	15.71^{c}	21.16^{a}	19.74^{ab}	19.18^{ab}	0.75	0.014	0.012	0.018
Cold carcass(kg)	16.39^{bc}	15.24^{c}	14.31^{c}	20.22^{a}	18.71^{ab}	18.29^{b}	0.67	0.038	0.015	0.012
Dressing percentage	46.12^{b}	47.29^{ab}	48.79^{a}	47.23^{ab}	48.26^{ab}	49.31^{a}	1.03	0.017	0.012	0.032
Tail fat(kg)	3.13^{a}	2.10^{b}	1.93^{b}	3.69^{a}	2.51^{b}	2.29^{b}	0.29	0.013	0.015	0.013
Carcass total fat without tail fat(kg)	1.39^{ab}	0.825^{c}	0.610^{c}	1.64^{a}	0.984^{bc}	0.737^{c}	0.21	0.011	0.017	0.015
Tail fat percentage to cold carcass	19.09^{a}	13.78^{b}	13.49^{b}	18.25^{a}	13.42^{b}	12.52^{b}	1.22	0.024	0.012	0.001
Total fat percentage	27.58^{a}	19.19^{b}	17.75 ^{b}	26.36^{a}	18.67^{b}	16.55^{b}	1.78	0.027	0.011	0.001
Bone percentage	21.12	23.09	23.93	21.53	22.41	23.71	0.87	0.079	0.049	0.048
Lean meat percentage	51.21^{b}	57.72^{a}	58.32^{a}	52.11^{b}	58.93^{a}	59.74^{a}	1.13	0.032	0.019	0.011
Eye muscle area (cm^2)	12.21^{b}	10.02^{bc}	9.28^{c}	14.32^{a}	12.16^{b}	11.21^{b}	0.75	0.025	0.014	0.021
Carcass lenght (cm)	48.17^{b}	47.11^{b}	46.32 ^{b}	56.93^{a}	56.17^{a}	55.96^{a}	2.04	0.014	0.018	0.013
Cost per kg of carcass(Rial)	359063^{d}	475026^{bc}	921376 ^{a}	335888^{d}	400829^{cd}	521273^{b}	45250	0.01	0.011	0.001
Cost per kg of lean meat(Rial)	701157^{cd}	822983^{bc}	1579794^{a}	644574^{b}	680178^{d}	872569^{b}	52870	0.01	0.012	0.001

Different superscripts within rows signify significant differences between means (P<0.05).

www.SID.ir

Archive of SID

Table 4- The effect of re-feeding on carcass characteristics of Lori male lambs

	30 kg live weight			60 kg live weight			SEM	P-Value Treatment	P-Value Period	P-Value Treatment* Period
	ad libitum intake	80% feed	60% feed	ad libitum intake	80% feed	60% feed				
Final BW (kg)	51.35^{ab}	50.31^{ab}	48.72^{b}	52.63^{a}	50.71^{ab}	48.82^{b}	1.14	0.017	0.001	0.032
Empty body(kg)	45.81^{ab}	44.92^{ab}	43.35^{b}	47.33^{a}	45.45^{ab}	43.43^{b}	1.08	0.013	0.002	0.014
Hot carcass(kg)	25.42^{ab}	25.74^{a}	24.87^{ab}	26.11^{a}	25.92^{a}	24.24^{b}	0.53	0.043	0.023	0.021
Cold carcass(kg)	24.51^{ab}	24.83^{ab}	23.71^{b}	25.22^{a}	24.81^{ab}	23.31^{b}	0.55	0.041	0.029	0.024
Dressing percentage	47.73	49.34	48.67	47.92	48.91	47.73	1.37	0.083	0.092	0.151
Tail fat(kg)	4.23^{a}	3.20^{b}	3.04^{b}	4.35^{a}	3.37^{b}	3.09^{b}	0.27	0.039	0.024	0.022
Carcass total fat without tail fat(kg)	1.77^{a}	1.25^{b}	0.817^{b}	1.82^{a}	1.22^{b}	0.819^{b}	0.19	0.031	0.027	0.001
Tail fat percentage to cold carcass	17.62^{a}	12.89^{b}	12.81^{c}	17.25^{a}	13.58^{b}	13.25^{b}	0.67	0.036	0.028	0.01
Total fat percentage	24.48^{a}	17.92^{b}	16.27^{b}	24.46^{a}	18.50^{b}	16.77^{b}	0.98	0.039	0.028	0.01
Bone percentage	20.41^{b}	22.91^{ab}	23.51^{a}	20.81^{b}	23.02^{a}	24.31^{a}	1.02	0.022	0.038	0.02
Lean meat percentage	55.11^{b}	59.17^{a}	60.22^{a}	54.73^{b}	58.48^{a}	58.92^{a}	1.07	0.034	0.023	0.015
Eye muscle area (cm^2)	14.23	14.22	14.15	14.38	14.22^{b}	14.16^{b}	0.78	0.125	0.138	0.221
Carcass lenght (cm)	64.31	64.72	64.13	65.01	64.92	64.17	0.89	0.0382	0.141	0.311
Cost per kg of carcass(Rial)	341132^{a}	272882^{b}	260365^{b}	341569^{a}	273318^{b}	269516^{b}	19250	0.012	0.013	0.031
Cost per kg of lean meat(Rial)	619002^{a}	461183^{b}	432356^{b}	6243098^{a}	467370^{a}	457427^{b}	25130	0.021	0.024	0.018

Different superscripts within rows signify significant differences between means (P<0.05).

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

Abouheif MA, Al-Sornokh H, Swelum A, Yaqoob H and Al-Owaimer A, 2015. Effect of different feed restriction regimens on lamb performance and carcass traits. Revista Brasileira de Zootecnia 44(3):76-82.

Abouheif MA, Al-Owaimer A, Kraidees M, Metwally H and Shafey T, 2013. Effect of restricted feeding and realimentation on feed performance and carcass characteristics of growing lambs. Revista Brasileira de Zootecnia 42(2):95-101.

Aziz NN, Murray DM and Ball RD, 1992. The effect of live weight gain and live weight loss on body composition of Merino wethers: chemical composition of the dissected components. Journal of Animal Science 70:3412-3420.

Bigdeli M, 1996. Compensatory growth in the ruminant animal. Ph.D thesis,University of Queensland.

Carstens GE, Johnson, DE Ellenberger MA and Tatum JD, 1991. Physical and chemical components of the empty body during compensatory growth in beef steers. Journal of Animal Science 69:3251–3264.

Clark JH, Olson KC, Schmidt TB, Linville ML, AlkireDO, Meyer DL, Rentfrow GK, Carr CC and Berg EP, 2007. Effects of dry matter intake restriction on diet digestion, energy partitioning, phosphorus retention, and ruminal fermentation by beef steers. Journal of Animal Science 85:3383-3390.

Dashtizadeh M, Zamiri M J, Kamalzadeh A and Kamali A, 2008.Effect of feed restriction on compensatory growth response ofyoung male goats. Iranian Journal Veterinary Research 9:109-120. (In Persian)

Deputy of Improvement of Livestock Production in Lorestan Province, 2018. Performance report of the Deputy of Improvement of Livestock Production in Lorestan Province in 2018. Agricultral Jihad organition of Lorestan. (In Persian)

Ding LM, Chen JQ, Degen AA, Qiu Q, Liu PP, Dong QM, Shang ZH, Zhang JJ and Liu SJ, 2016. Growth performance and hormonal status during feed restriction and compensatory growth of Small- Sheep in China Han tail. Small Ruminant Research144: 191-196.

Donovan PB, 1984. Compensatory gain in cattle and sheep. InNutrition Abstract and Review, 54: 389-410.

Drouillard JS, Klopfenstein TJ, Britton RA, Bauer ML, Gramlich SM, Wester TJ and Ferrell CL, 1991. Growth,body composition, and visceral organ mass and metabolismin lambs during and after metabolizable protein or net energyrestrictions. Journal of Animal Science, 69:3357–3375.

Graham NM and Searle TW, 1975. Studies of weaner sheep during and after a period of weight stasis. I. Energy and nitrogen utilization. Australian Journal of Agricultural Research 26(2), 343-353.

Greeff JC, Meissner HH and Roux CZ and Van Rensburg RJJ, 1986. The effect of compensatory growth on body composition in sheep. South African Journal of Animal Science 16:162-168.

Homem AC, Sobrinho AG,Yamamoto S, 2007. Compensatory gain in lambs in the rearing phase: performance and biometric measure. Revista Brasileira de Zootecnia 36(1):111-119.

Hornick Hornick JL, Van Eenaeme C, Gérard O, Dufrasne I and Istasse L, 2000. Mechanisms of reduced and compensatory growth. Domestic animal endocrinology 19(2):121-32.

Kabbali A, Johnson WL, Johnson DW, Goodrich RD and Allen CE, 1992a. Effects of compensatory growth on somebody component weights and on carcass and non carcass composition of growing lambs. Journal of Animal Science 70:2852-2858.

Kabbali A, Johnson WL, Johnson DW, Goodrich RD and Allen CE, 1992b. Effects of under nutrition and refeeding on weights of body parts and chemical components of growing Moroccan lambs. Journal of Animal Science 70:2859-2865.

www.SID.ir

Archive of SID

Kamalzadeh A and Aouladrabiei MR, 2009. Effects of restricted feeding on intake, digestion, nitrogen balance and metabolizable energy in small and large body sized sheep breeds. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 22:667-673.
Kamalzadeh A, Bruchem J, Van Koops WJ Tamminga S and Zwart D,1997. Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: feed intake, digestion, nitrogen balance and modeling change in feed efficiency. Livestock Production Science 52: 209-217.
Kamalzadeh A, Koops WJ and Kiasat A, 2009. Effect of qualitative feed restriction on energy metabolism and nitrogen retention in sheep. South African Journal of Animal Science 39:30-39.
Kamalzadeh A, Koops WJ, van Bruchem J, Tamminga S and Zwart D, 1998. Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: Development of body organs. Small Ruminant Research 29:71-82.
Keogh K, Waters SM, Kelly AK and Kenny DA, 2015. Feed restriction and subsequent realimentation in Holstein Friesian bulls: I. Effect on animal performance; muscle, fat, and linear body measurements; and slaughter characteristics. Journal of Animal Science 93:3578–3589.
Libardi KDC, Costa PB, Oliveira AA, Cavilhão C, Hermes PR and Ramella JRP, 2018. Metabolic profile of santaines lambs finished in feedlot with feeding restriction and ad libitum. Ciência Animal Brasil, 19, 1-15.
Mahouachi M and Atti N, 2005. Effects of restricted feeding and re-feeding of Barbarine lambs intake,growth and non-carcass components. Animal Science 81:305-312.
Marais PG, HJ Vander Merwe and JEJ Toit, 1991. The effect of compensatory growth on feed intake, growth rate, body composition and efficiency of feed utilization in Dorper sheep. South African Journal of Animal Sciences 21:80-87.
Moezzifar M, Karimi N and Zand K, 2016. The effect of feed restriction and compensatory growth on microbial crude protein production in fattening Afshari male lambs post weaning. Animal Environment 8(2):25-32. (In Persian)
National Research Council (NRC), 2007. Nutrient requirements of sheep. Sixth rev. ed. National Academy Press, Washington, DC, USA.
Rezaivand H, 2000. Investigation of compensatory growth in lamb (Arabian sheep), MSc thesis, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ramin Agricultural Education and Research Complex. (In Persian)
Ryan WJ, 1990. Compensatory growth in cattle and sheep. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B, Livestock Feeds and Feeding 60:653–664.
Sadeghi, S., S.A. Raft and S.Shojah. 2012. Effect of diet composition and fattening starting weight on body growth and carcass composition of Mogani male lambs. Journal of Animal Production Research, 4:43-35. (In Persian)
Sami A, Al-Selbood BA and Abouheif M, 2016. Impact of short compensatory growth periods on performance, carcass traits, fat deposition, and meat properties of Najdi lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 40(6): 744-749.
Santos-Silva J, Mendes IA and Bessa RIB, 2002. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: Growth, carcass composition and meat quality. Livestock Production Science 76: 17-25.
SAS Institute, 2003. SAS User's Guide. Version 9.1. SAS Institute Inc. Cary,NC,USA.
Searle T W, Graham N M and Smith E, 1979. Studies of weaned lambs before, during and after a period of weight loss. II. Body composition. Austalian Journal of Agricultural Research 30:525-531.
Shadnoush GR, Alikhani M, Rahmani HR, Edriss MA, Kamalzadeh A and Zahedifar M, 2011. Effects of restricted feeding and re-feeding in growing lambs: intake, growth and body organs development, Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(3), 280-285.

www.SID.ir

Archive of SID

Turgeon OA, Brink DR and Bartle SJ, 1986. Effects of growth rate and compensatory growth on body composition in lambs. Journal of Animal Science 63:770-780.

Yagoub YM, Hiba, A Satti, RA Ismail and SA Babiker, 2016. Effect of Compensatory Growth on Feedlot Performance of Sudanese Desert Lambs. Journal of Veterinary Medicine and Animal Production8:6(1).

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of different weight start of feed restriction and re-feeding on growth performance and carcass traits of Lori lambs

Behrouz Yarahmadi [1*], Mohsen mohamadi Saei [2], Karim Ghorbani [3], Nader Papi [4]

Received: March 16, 2020 Accepted: **November 21, 2020**

[1]Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Iran
[2,3] PhD of Animal Science, Department of Animal Sciences, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Iran
[4] Assistant Professor, Director of the Institute research stations, Animal Science Research Institute (ASRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
*Corresponding author: Behrouz Yarahmadi, Email: Behrouzy1347@gmail.com

پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research

Journal of Animal Science/vol.31 No.3/ 2021/pp 125-142
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

OPEN ACCESS

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

DOI: 10.22034/AS.2022.38888.1561

Introduction: Compensatory growth is actually a physiological process in which the animal's potential, after a period of dietary restriction, can be exploited to increase growth and growth efficiency during the free feeding period (Hornick et al 2000). Compensatory growth is widely used today in various countries. Another specific management approach (short-term strategies) in lamb fattening is appropriate weight at the beginning of fattening (Santos Silva et al 2002). The benefits of applying a compensatory growth mechanism during the breeding period can be improved feed efficiency during the compensatory growth period (Abouhif et al 2013 and Sami et al 2016), reduced feed cost throughout the breeding period, also improved weight gain during the breeding period (Clark et al 2007; Abuhif et a l 2015) and reduced energy maintenance needs (Kamalzadeh et al 2009; Shadnosh et al 2011). Considering the feedlot of 320,000 fattening lambs in Lorestan province per year and the possibility of using feed restriction to promote the use of compensatory growth in lamb fattening, the project was carried out aims to investigate the possibility of process changing the growth rate, fattening and physical and chemical composition of carcass lambs Lori breed by short-term strategies of feed restriction.This study was conducted to investigate the effect of different weight start of feed restriction on growth performance and carcass lambs traits Lori breed lambs.

Material and methods: Fifty four male Lori lambs with a mean live weight of 26 kg were selected for the experiment. Treatments were consisted of 6 feed restriction treatments (60,80%) and ad libitum(fattening diet without restriction) for two weights (30 and 35 kg). At the beginning of expriment, 54 experimental lambs were fed the same diet.After a 14 day pre-feed restriction period, a group of 27 individuals that had reached an average weight of 30 kg were separated from the rest and subjected to feed restraint treatments. The remaining 27 lambs were fed the former diet for 35 days until reaching a weight of 35 kg. Upon reaching this group, an average of 35 kg dietary restriction was applied.The feed restriction period for both groups was 30 and 35 kg for 35 days. Then the 30 kg group for 49 days and the 35 kg group for 28 days until the end of the fattening period were re-fed the control diet (fattening ration without restriction and ad libitum). At the end of experiment, daily weight gain, final weight, feed conversion ratio, feed efficiency and feed intake

www.SID.ir

Archive of SID

were calculated and then three lambs were slathered from each treatment. Carcass characteristics were calculated with the cost of production per kg of weight gain, carcass and lean meat. Analysis were done by repeated measurements basis on a completely randomized design with a mixed model procedure. Comparison of mean treatments was performed by Tukey test.

Results and discussion: The results of Table 2 showed that the effect of the experimental diets had no significant effect on all the traits of lambs weighing 30 and 35 kg over the pre-feed restriction period. Results showed that there were significant difference between the final weight of lambs at the end of feed restriction period ($P<0.05$). At the end of the re-feeding, no significant differences were observed among the control treatment (30 and 35kg) with 60 and 80% feed restriction groups. In the present study, at the beginning of the re-feeding period in the respective treatments, the daily weight gain in the feed restriction treatments was significantly higher than the control groups at 30 and 35 kg. There were significant difference among intake dry matter of lambs at the end of feed restriction period ($P<0.05$). At the end of compensatory growth, there was observed no significant difference between control and restriction groups. During the re-feeding period, feed conversion ratio was lower in feed restriction treatments compared to control treatment (30 and 35 kg). Compensated feeding reduced FCR in lambs with prior feed restriction compared to control. The results showed that feed efficiency and feed intake needed to maintain live weight are affected by the animal feeding program. Results of physical composition of carcass during re-feeding showed that the average of most carcass traits in the control treatment (30 and 35kg) and 80% of feed restriction treatment for 30kg lambs had no significant difference and were higher than other groups. Also in the compensatory growth experiment, there was no significant difference between the number of empty body weight, hot carcass and cold carcass weight sa well as dressing percentage due to no difference in the final live weight between the 30 and 35 kg control groups with 80% feed intake. Another study in other ruminants was consistent with feed restriction and compensatory growth.Meanwhile, the fat tail weight and percentage and total carcass fat were higher in the control treatment (30 and 35kg) than in all control groups. The results showed that the percentage of carcass lean meat in the compensatory groups was higher than the control treatments. This study showed that lambs with 80% feed restriction for 30kg lambs due to higher weight gain and FCR were more favorable in terms of fattening condition than control lambs who consumed feed during whole period. Also, this treatment was the total carcass fat percentage lower and lean meat higher and ultimately, the production costs per kg carcass and lean meat were lower than other treatments.

Key words: Carcass characteristics, Feed conversion ratio, Feed restriction, Re-feeding

www.SID.ir