Archive of SID

مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۹، دوره ۶۵، شماره ۳، ۲۰۹-۲۰۳

تأثیر دفعات خوراک دهی بر کیفیت لاشه و غلظت پلاسمایی هورمون‌های لیپتین و انسولین در گوساله‌های پرواری

آرمین توحیدی * ابوالفضل زالی عباس خوش‌سخن مهدی ژندی عیسی دیرنده منوچهر امینی

گروه علوم دامی (قطب علمی بهبود کمیت و کیفیت لاشه در گوسفند)، دانشکده علوم زراعی و دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج - ایران.

(دریافت مقاله: ۱۷ آذر ۱۳۸۷ ، پذیرش نهایی: ۱۳ آبان ۱۳۸۸)

چکیده

افزایش دفعات خوراک‌دهی درگاوهای شیرده موجب بهبود بازده بیوانرژتیک در بدن می‌شود، اما از تأثیرآن بر بازده رشد وهورمون های درگیر درآن دردام‌های پرواری اطلاعات کمی در دسترس است. بنابراین، برای مطالعه اثر دفعات خوراک دهی بر کمیت وکیفیت لاشه، وزن بدن، غلظت هورمون‌های لپتین و انسولین، از دوازده‌گوساله نر هلشتاین در دوگروه‌شش رأسی استفاده‌شد. گروه‌شاهد روزانه دوبار وگروه تیمار روزانه‌شش مرتبه وبه یک میزان خوراک‌دهی‌شدند. وزن بدن هرسه هفته یک‌بار ثبت‌شد. نمونه‌های خون در پایان آزمایش در طی ۲۴ساعت وبه فواصل چهارساعته از دام‌ها اخذشد. گوساله‌ها کشتار و خصوصیات لاشه‌آنها مورد بررسی قرارگرفت. غلظت لپتین پلاسما در مقایسه باگروه‌شاهد افزایش ($p<0/05$)، درحالی که غلظت انسولین پلاسما ($p<0/01$) کاهش یافت. مقدار چربی داخلی و ضخامت چربی زیر پوستی درگروه تیمار در مقایسه باشاهد کاهش ($p<0/05$) یافت. نتایج حاصله پیشنهاد می‌کند که افزایش دفعات خوراک دادن درگوساله‌های در حال رشد هلشتاین، موجب کاهش ذخایر چربی بدن می‌شود. این اثر احتمالاً به واسطه تغییرات غلظت هورمون‌های لپتین و انسولین اعمال می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: دفعات خوراک‌دهی، کیفیت لاشه، گوساله، لپتین، انسولین.

مقدمه

یکی از روش‌های مدیریتی که ممکن است در بهبود عملکرد تولید از جمله تولید شیر و رشد، همچنین کمیت و کیفیت لاشه مؤثر باشد، افزایش دفعات خوراک‌دهی است. این روش ممکن است موجب بهبود بازده بیوانرژتیک بدن، ابقاء نیتروژن و کاهش ذخیره چربی بدن و لاشه شود (۲۰،۲۱). مصرف خوراک در دفعات کم، ذخیره‌سازی چربی و موبلیزاسیون آن را زیاد کرده و در نتیجه بازده ذخیره‌سازی انرژی کم می‌شود (۲۲).

مطالعات پیشین نشان داده‌اند که تغذیه گاوهای شیری برای شش بار در روز در مقایسه با دو بار مصرف ماده خشک روزانه، مصرف پروتئین خام و pH شکمبه را افزایش می‌دهد، در حالی که نسبت پروپیونات به استات شکمبه کم می‌شود (۷،۱۶،۱۷). علاوه بر این، سطح انسولین پلاسما نیز کاهش می‌یابد (۱۶). Sutton و همکاران در سال ۱۹۸۶ در آزمایشی بر روی گاوهای شیرده با افزایش دفعات خوراک‌دهی، شاهد کاهش میانگین غلظت انسولین و گلوکاگون پلاسما و در پی آن جلوگیری از کاهش چربی شیر ناشی از مصرف سطوح بالای کنسانتره بودند (۲۲). آنها نشان دادند که تغذیه گاوهای شیری برای شش بار در روز در مقایسه با دو بار در روز، غلظت انسولین خون و سطح بوتیرات را کم کرده ولی غلظت هورمون رشد و گلوکز را زیاد نمود (۲۳). کاهش در pH شکمبه به دلیل مصرف کربوهیدرات‌های سهل‌الهضم، موجب کاهش pH شکمبه شده و در نتیجه فعالیت باکتری‌های سلولیتیک کم، در حالی که رشد باکتری‌های آمیلولیتیک بیشتر می‌شود و از این رو نسبت پروپیونات به استات در شکمبه افزایش می‌یابد (۳،۱۳). افزایش غلظت پروپیونات در خون می‌تواند ترشح انسولین را در نشخوارکنندگان تحریک نماید (۱۰،۱۲). افزایش سطح انسولین خون با تحریک مصرف گلوکز و اسیدهای چرب در بافت چربی، لیپوژنز را افزایش و لیپولیز را در بافت چربی کاهش می‌دهد. در گاوهای شیرده، انسولین معمولاً باعث کاهش زیست فراهمی اسیدهای چرب آزاد برای ساخت چربی شیر می‌شود. در مجموع، نتایج مطالعات پیشین پیشنهاد کننده اثر مثبت افزایش دفعات خوراک دادن بر کاهش ذخیره‌سازی چربی در بدن می‌باشد.

در دهه گذشته، هورمون مهمی بنام لپتین کشف شد که از بافت چربی بدن ترشح شده و در ارتباط مستقیم با میزان ذخایر چربی بدن است (۱۱). این هورمون در بدن دارای اثرات لیپولیتیک و کاهنده چربی است. نشان داده شده است که لپتین سبب افزایش تجزیه چربی‌ها (۸) و ترموژنز (۱۸) در بدن می‌گردد. از سوی دیگر غلظت لپتین در خون بطور مستقیم با مصرف خوراک ارتباط دارد (۴،۲۴). بنابراین، این احتمال وجود دارد که لپتین در میانجیگری اثرات کاهنده افزایش دفعات خوراک‌دهی بر میزان لیپوژنز و ذخیره چربی در لاشه دخالت نماید. در این زمینه گزارشی وجود ندارد. بنابراین، اهداف این پژوهش مطالعه اثر دفعات خوراک دهی بر چگونگی ترشح هورمون لپتین و انسولین، وزن بدن و کیفیت لاشه در گوساله‌های نر پرواری هلشتاین بود.

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۲۶۱-۲۲۴۸۰۸۲ نمابر: ۰۲۶۱-۲۲۴۶۷۵۲ Email: atowhidi@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ـ ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله‌ها.

ماده خوراکی	درصد
جو	۳۵
ذرت	۱۵
سبوس گندم	۱۲/۳
تفاله چغندر	۹
پودر چربی	۱/۵
کنجاله تخم پنبه	۱۲
کنجاله سویا	۱۰
جوش شیرین	۱
مکمل معدنی ـ ویتامینه	۰/۶
DCP	۰/۲
CaCo3	۰/۳
نمک	۰/۱
زئولیت	۳

مواد و روش کار

حیوانات و مکان آزمایش

این پژوهش در ایستگاه آموزشی ـ پژوهشی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در شهرستان کرج با طول جغرافیایی ′۲ °۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ′۴۸ °۳۵ شمالی انجام شد. برای اجرای این تحقیق، از بین گوساله‌های نرنژاد هلشتاین موجود در ایستگاه تعداد ۱۲ رأس گوساله که از نظر سن (۰/۵± ۶ ماه) و وزن همگن تر بودند، انتخاب شدند.

طرح آزمایش

گوساله‌ها پس از توزین اولیه به طور تصادفی به دو گروه (n=۶) تقسیم شده و به مدت هشت ماه (۳۱ هفته) تیمارهای زیر را دریافت کردند. در گروه شاهد، حیوانات در طی شبانه روز دو بار در ساعات هشت صبح و هشت شب و در گروه تیمار، حیوانات در طی شبانه روز شش بار به فواصل چهار ساعته و در ساعات ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰، ۲۴ و ۴ صبح روز بعد بر اساس وزن بدن خوراک دهی شدند. حیوانات هر سه هفته یک بار، پس از قطع غذا به مدت ۱۶ ساعت، توزین شدند. در پایان دوره آزمایش، در طی ۲۴ ساعت و از یک ساعت بعد از خوراک دهی در ساعات ۹، ۱۳، ۱۷، ۲۱ و نیز ۱، ۵ و ۹ صبح روز بعد، نمونه‌های خون به میزان ۵ میلی لیتر در لوله‌های تحت خلأ حاوی هپارین جمع آوری شد. جهت جدا شدن پلاسما، نمونه‌های خون به میزان ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ و پلاسمای حاصله در ۲۰ ـ درجه سانتیگراد نگهداری شد.

تغذیه

جیره‌های غذایی با استفاده از جداول استاندارد غذائی NRC در سال ۱۹۹۶ (۱۴) مخصوص گوساله‌های نر هلشتاین تهیه شد و به صورت خوارک کاملاً مخلوط و یکنواخت (TMR) و بر اساس وزن حیوانات در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

تعیین ترکیبات لاشه

پس از اتمام دوران پرواربندی، دام‌ها کشتار شده و لاشه آنها مورد تجزیه قرار گرفت. ۱۶ ساعت قبل از کشتار، خوراک گوساله‌ها جمع‌آوری شد و حیوانات پیش از ذبح توزین شدند. پس از پوست کندن و خالی کردن امعاء و احشاء لاشه گوساله‌ها به قطعات گردن، سردست، سرسینه، قلوه‌گاه، راسته، ران، پیه، چربی داخلی، کله و پاچه، کبد، شش، قلب، کلیه، پوست، طحال، بیضه، دستگاه گوارش خالی و پر تجزیه شد.

دستگاه گوارش پر هر گوساله بعد از توزین، تخلیه و دوباره وزن شد تا وزن محتویات دستگاه گوارش تعیین گردد. در بازرسی لاشه مشخص گردید که وضع ظاهری کبد، کلیه و قلب تمام حیوانات سالم و طبیعی بوده است. از روی قسمت چپ لاشه، صفاتی نظیر طول لاشه از لبه اولین دنده تا وسط شکستگی استخوان لگن خاصره (استخوان H) با متر پلاستیکی اندازه‌گیری شد. سپس سطح مقطع راسته بین دنده دوازدهم و سیزدهم بطور عمود و با استفاده از کاغذ شفاف استات رسم و در آزمایشگاه با استفاده از دستگاه مساحت سنج دیجیتالی، مساحت آن تعیین گردید.

اندازه‌گیری هورمون‌ها

غلظت پلاسمایی لپتین به روش رادیوایمنواسی با استفاده از کیت آزمایشگاهی چند گونه‌ای (Linco-research, U.S.A) و غلظت پلاسمایی انسولین با استفاده از کیت آزمایشگاهی گاوی (France ,Cis Bio International) اندازه‌گیری شد. حداقل حساسیت روش‌های به کار رفته برای اندازه‌گیری غلظت هورمون لپتین و انسولین به ترتیب معادل ۰/۱ ng/ml و ۰/۳ µIU/ml بود. ضریب تغییرات داخل سنجش برای اندازه‌گیری غلظت این هورمون‌ها به ترتیب معادل ۹ درصد و ۶ درصد بود.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های وزن زنده و غلظت هورمون لپتین و انسولین پلاسما با استفاده از رویه Proc MIXED نرم افزار SAS و بر مبنای مدل آماری زیر تحلیل شد.

$$Yijk = ¼ + i + j + ij + b1(Weight\ 0) + eijk$$

Yijk : وزن زنده / غلظت هورمون لپتین یا انسولین پلاسما

¼ : میانگین صفت در جامعه

i : اثر تیمار یا دفعات خوراک دهی

j : اثر زمان

ij : اثر متقابل تیمار در زمان

b1 : ضریب تابعیت خطی Y از وزن اولیه (Weight 0)

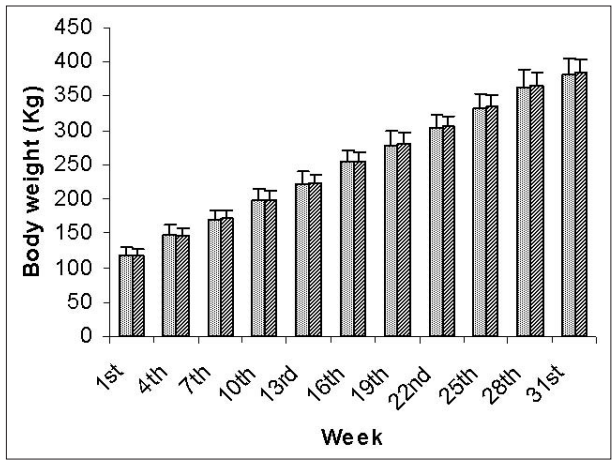
eijk : اثر باقیمانده

داده‌های حاصل از تعیین وزن لاشه و سایر اجزاء لاشه با استفاده از رویه GLM Proc و بر مبنای مدل آماری زیر تحلیل شد.

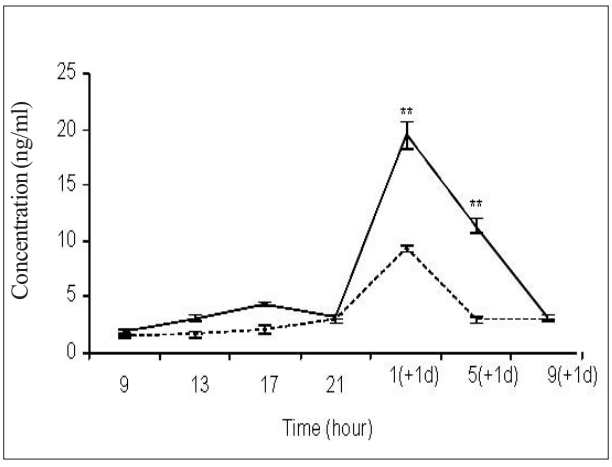
مقایسه میانگین‌ها به روش حداقل میانگین مربعات (LSM) صورت گرفت.

www.SID.ir

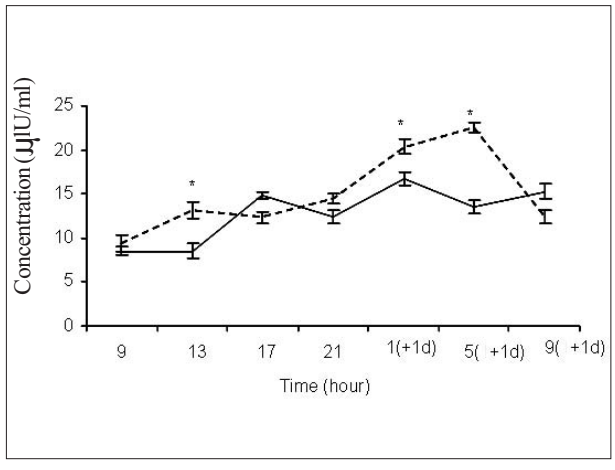
Archive of SID



تصویر ۱ـ میانگین وزن بدن (± خطای معیار) در طی ۳۱ هفته (هشت ماه) در گروه‌های شاهد و تیمار (Treared group ▨ Control group ▩).



تصویر ۲- میانگین (± خطای معیار) غلظت پلاسمایی هورمون لپتین در دو گروه شاهد (خط چین) و تیمار (خط پیوسته) در طی ۲۴ ساعت.



تصویر ۳- میانگین (± خطای معیار) غلظت پلاسمایی هورمون انسولین در دو گروه شاهد (خط چین) و تیمار (خط پیوسته) در طی ۲۴ ساعت.

$$Yij = ¼ + i + b1(Weight\ 0) + eij$$

Yij : وزن یا اندازه قطعات لاشه / وزن آلایش خوراکی و غیر خوراکی

¼: میانگین صفت در جامعه

i : اثر تیمار

b1: ضریب تابعیت خطی Y از وزن لاشه (Weight 0)

eij: اثر باقیمانده

نتایج

وزن زنده تغییرات وزن در طی دوره آزمایشی و به فواصل سه هفته‌ای در تصویر ۱ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، افزایش دفعات خوراک دادن در گروه تیمار اثر معنی داری بر وزن بدن در مقایسه با گروه شاهد نداشت.

وزن آلایش خوراکی و غیر خوراکی

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تیمار دارای اثر معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) بر ضخامت چربی زیر پوستی در گوساله‌ها است، اما بر سایر فراسنجه‌ها اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). همان‌طور که ملاحظه می‌شود، افزایش دفعات خوراک‌دهی سبب کاهش معنی دار ($p<۰/۰۵$) ضخامت چربی زیر پوستی بر روی عضله راسته و نیز کاهش مقدار چربی داخلی شده است.

صفات مختلف لاشه

در جدول ۳، صفات مختلف لاشه در دو گروه تیمار و شاهد ارائه شده است. در گروه تیمار سطح مقطع عضله راسته نسبت به گروه شاهد دارای افزایش نسبی و غیر معنی‌دار بوده است. در بین سایر صفات نیز اختلاف معنی‌دار دیده نشد.

قطعات لاشه

در جدول ۴، میانگین وزن قطعات مختلف لاشه شامل گردن، سردست، راسته، ران، سرسینه و قلوه‌گاه بر حسب کیلوگرم، همچنین درصد وزن این قطعات نسبت به وزن زنده و نسبت به وزن لاشه گرم ارائه شده است که تغییرات معنی‌داری بین دو گروه آزمایشی مشاهده نمی‌شود. هر چند درصد وزن ران و سرسینه و قلوه‌گاه نسبت به وزن بدن دارای افزایش غیر معنی‌دار در گروه تیمار است.

لپتین پلاسما

اثر تیمار بر غلظت لپتین پلاسما معنی‌دار بود ($p<۰/۰۱$)، به طوری که میانگین غلظت لپتین در گروه شاهد برابر با ۳/۳۶±۰/۶۲۸ ng/ml و در گروه تیمار معادل ۶/۶۳±۰/۹۸۸ ng/ml بود. همچنین اثر زمان خونگیری بر غلظت لپتین پلاسما معنی‌دار بود ($p<۰/۰۱$). تغییرات غلظت پلاسمایی لپتین گوساله‌ها در دو گروه شاهد و تیمار در طی ۲۴ ساعت در تصویر ۲ نمایش داده شده است. چنان که در تصویر مشاهده می‌شود، غلظت لپتین پلاسما در ساعات ۱ و ۵ در گروه تیمار نسبت به شاهد بیشتر بود.

انسولین پلاسما

اثر تیمار بر غلظت انسولین پلاسما معنی‌دار بود ($p<۰/۰۱$)، به‌طوری

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین (± خطای معیار) وزن آلایش خوراکی و غیر خوراکی بر حسب کیلوگرم.

صفات مورد مطالعه	میانگین تیمار	SE	میانگین شاهد	SE	احتمال معنی‌دار شدن
وزن کله	۱۶/۱۰	۰/۶۵۷	۱۷/۱۲	۰/۴۱۷	NS
وزن چهاردست و پا	۷/۵۲	۰/۶۵۸	۷/۹۵	۰/۴۱۱	NS
وزن پوست	۳۳/۹۰	۱/۱۰۰	۳۶/۸۰	۰/۰۳۱	NS
وزن دستگاه گوارش پر	۴۳/۸۷	۱/۰۰۲	۵۷/۲۵	۱۲/۴۲	NS
وزن دستگاه گوارش خالی	۱۵/۸۴	۰/۳۲۰	۱۶/۸۲	۰/۵۴۵	NS
وزن کبد	۶/۲۵	۰/۳۸۲	۵/۹۹	۰/۱۴۷	NS
وزن طحال	۰/۶۹	۰/۱۳۲	۰/۸۵	۰/۰۴۲	NS
وزن شش‌ها با نای	۶/۲۶	۰/۳۳۷	۵/۰۸	۰/۵۱۳	NS
وزن کلیه	۱/۰۷	۰/۰۸۵	۱/۱۳	۰/۰۵۲	NS
وزن بیضه	۰/۶۶	۰/۰۸۰	۰/۶۳۷	۰/۰۶۰	NS
وزن محتویات دستگاه گوارش	۴۱/۰۵	۱/۸۳۲	۴۱/۲۵	۳/۴۶۱	NS
ضخامت چربی زیر پوستی روی عضله راسته[1]	۱/۹۰	۰/۶۱۹	۴/۳۲	۰/۱۹۳	p<۰/۰۵
وزن چربی داخلی	۱۱/۸۳	۱/۷۳۸	۱۶/۶۸	۲/۶۰۲	p<۰/۰۵
درصد وزن چربی داخلی[2]	۰/۰۲۹	۰/۰۰۲	۰/۰۴۱	۰/۰۰۷	p<۰/۰۵

۱) واحد به میلیمتر ۲) نسبت به وزن زنده

جدول ۳- میانگین (± انحراف معیار) صفات مختلف لاشه.

صفات مورد مطالعه	میانگین تیمار	SE	میانگین مشاهده	SE	احتمال معنی‌دار شدن
وزن بدن خالی (کیلوگرم)	۳۵۰/۵۰	۲۰/۳۰	۳۶۶/۵	۸/۲۲	NS
وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	۲۱۸/۷	۱۱/۸۴	۲۲۳/۶	۶/۷۶	NS
درصد وزن لاشه گرم[1]	۵۹/۴	۰/۳	۵۸/۲	۱/۵	NS
درصد بازده لاشه	۶۷/۴	۰/۴	۶۵/۷	۱/۴	NS
طول لاشه (سانتیمتر)	۱۳۹/۲۵	۶/۳۴	۱۴۳/۵	۷/۳۰	NS
سطح مقطع عضله راسته[2]	۱۲۳/۲	۶/۷	۴/۳۲	۴/۲۳	NS

۱) نسبت به وزن زنده ۲) واحد به سانتیمتر مربع

که میانگین غلظت انسولین در گروه شاهد برابر با ۱/۳۳ mIU/ml ± ۱۵/۰۳ و در گروه تیمار معادل ۰/۹۵ mIU/ml ± ۱۲/۸۴ بود. تغییرات غلظت پلاسمایی انسولین گوساله‌ها در دو گروه شاهد و تیمار در طی ۲۴ ساعت در تصویر ۳ نمایش داده شده است. چنان که در تصویر مشاهده می‌شود، غلظت انسولین پلاسما در ساعات ۱، ۳ و ۵ در گروه تیمار نسبت به شاهد کمتر بود.

بحث

در مطالعه حاضر، افزایش دفعات خوراک‌دهی به طور معنی‌داری سبب کاهش مقدار چربی داخلی و ضخامت چربی زیر پوستی در لاشه گوساله‌های نر پرواری هلشتاین شد. نسبت برخی از اجزاء با ارزش لاشه در گروه تیمار در مقایسه با گروه شاهد به‌طور نسبی بیشتر بود ولی تفاوت معنی‌دار نداشت. تغییرات وزن بدن نیز در بین دو گروه آزمایشی اختلاف معنی‌داری نداشت. پیشنهاد شده است که افزایش دفعات خوراک‌دهی می‌تواند ساخت و ذخیره‌سازی چربی را در بدن کاهش دهد (۲۰). Sutton و همکاران در سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۸۸، در دو مطالعه جداگانه مشاهده کردند که تغذیه گاوهای شیری به تعداد شش بار در روز در مقایسه با دو بار در روز، غلظت انسولین پلاسما را کاهش داده، در حالی که غلظت هورمون رشد و گلوکز را افزایش داد (۲۲،۲۳). در نتیجه چنین تیماری توانست از کاهش چربی شیر در طی مصرف مقادیر زیاد کنسانتره جلوگیری نماید. French و Kennelly در سال ۱۹۹۰ نیز نشان دادند که افزایش دفعات خوراک‌دهی، غلظت pH شکمبه و نسبت استات به پروپیونات را بهبود می‌بخشد، در عین حال، غلظت انسولین و گلوکاگن را کاهش می‌دهد. آنها پیشنهاد کردند که این مورد به دلیل کاهش غلظت پروپیونات شکمبه

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴ ـ میانگین (±انحراف معیار) صفات مختلف قطعات لاشه.

صفات مورد مطالعه	میانگین تیمار	SE	میانگین مشاهده	SE	احتمال معنی‌دار شدن
وزن قطعات لاشه (کیلوگرم)					
گردن	۱۴/۱۵	۰/۷۲۷	۱۵/۴۲	۰/۴۷۱	NS
سردست	۴۲/۷۷	۲/۷۷۵	۴۸/۳۵	۳/۱۶۲	NS
راسته	۳۴/۶۲	۲/۶۰۹	۳۵/۷۲	۳/۱۲۳	NS
ران	۷۴/۷۵	۳/۹۱۸	۷۵/۸۷	۲/۰۷۶	NS
سرسینه و قلوه‌گاه	۴۸/۹۷	۱/۷۴۱	۴۴/۴۷	۳/۴۳۱	NS
درصد وزن قطعات لاشه نسبت به وزن زنده					
گردن	۰/۰۳۶	۰/۰۰۰	۰/۰۳۸	۰/۰۰۲	NS
سردست	۰/۱۰۹	۰/۰۰۲	۰/۱۱۸	۰/۰۰۶	NS
راسته	۰/۰۸۸	۰/۰۰۲	۰/۰۸۷	۰/۰۰۶	NS
ران	۰/۱۹۱	۰/۰۰۲	۰/۱۶۱	۰/۰۱۴	NS
سرسینه و قلوه‌گاه	۰/۱۲۵	۰/۰۰۳	۰/۱۰۹	۰/۰۰۸	NS
درصد وزن قطعات لاشه نسبت به لاشه گرم					
گردن	۰/۰۶۴	۰/۰۰۰	۰/۰۶۹	۰/۰۰۴	NS
سردست	۰/۱۹۵	۰/۰۰۴	۰/۲۱۵	۰/۰۱۲	NS
راسته	۰/۱۵۷	۰/۰۰۳	۰/۱۵۸	۰/۰۰۹	NS
ران	۰/۳۴۰	۰/۰۰۲	۰/۳۳۹	۰/۰۰۴	NS
سرسینه و قلوه‌گاه	۰/۲۲۴	۰/۰۰۶	۰/۱۹۸	۰/۰۱۴	NS

اتفاق افتاده است (۷). با توجه به نقش مهم انسولین در لیپوژنز و کاهش لیپولیز و نیز اثر تحریکی هورمون رشد بر لیپولیز و انباشت پروتئین (۶) نتیجه‌گیری می‌شود که افزایش دفعات خوراک‌دهی می‌تواند سبب کاهش ساخت چربی و ذخیره‌سازی آن از طریق تغییر در غلظت‌های پلاسمایی انسولین و احتمالاً هورمون رشد گردد.

در مطالعه حاضر، افزایش دفعات خوراک دادن موجب افزایش غلظت هورمون لپتین در نیمه‌های شب در گروه تیمار در مقایسه با گروه شاهد شده است. به‌طور جالب توجهی این اثر صرفاً بر روی اوج شبانه این هورمون اعمال شده است و در سایر ساعات شبانه روز اختلاف معنی‌داری بین دو گروه آزمایشی از نظر غلظت لپتین پلاسما دیده نشد. مطالعات در برخی از گونه‌های حیوانی حاکی از وجود یک ریتم شبانه روزی در ترشح هورمون لپتین با یک اوج مشخص در نیمه‌های شب تا اوایل صبح است (۱۹).

لپتین به‌طور عمده از بافت چربی سفید ترشح شده و به‌عنوان یک عامل آدیپوستات مطرح است (۱،۲). غلظت این هورمون در بسیاری از حیوانات از جمله نشخوارکنندگان در ارتباط مستقیم با مصرف خوراک است (۴). Fruhbeck و همکاران در سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸، در دو آزمایش نشان دادند که لپتین می‌تواند لیپولیز را در شرایط درون تنی و برون تنی در موش افزایش دهد (۸،۹). همچنین ثابت شده است که لپتین دارای اثرات تحریکی بر ترموژنز است (۱۵، ۵). Rouru و همکاران در سال ۱۹۹۹، نشان دادند که تزریق ممتد داخل وریدی لپتین بر حساسیت انسولین تأثیر گذاشته و سبب بیان پروتئین غیر جفت شونده در بافت چربی قهوه‌ای می‌شود. بنابراین، لپتین دارای اثرات لیپولیتیک و ترموژنیک در بدن می‌باشد (۱۸).

در آزمایش حاضر، ضخامت چربی زیر پوستی و مقدار چربی داخلی بدن در گروه تیمار کاسته شد. از این رو به نظر می‌رسد، افزایش سطح هورمون لپتین در گروه تیمار در زمان اوج شبانه و بالا باقی ماندن آن حداقل برای چندین ساعت در طی ساعات بعدی عامل مهمی برای کاهش ذخیره‌سازی چربی در لاشه حیوانات بوده است. در همین حال، سطح مقطع عضله راسته به‌عنوان شاخصی از انباشت پروتئین در بدن بطور نسبی افزایش یافت. به دلیل کاهش نسبت چربی به ماهیچه لاشه در گوساله‌های گروه تیمار، می‌توان نتیجه گرفت که لپتین یک هورمون تفکیک کننده مواد در بدن می‌باشد، به طوری که قادر است انرژی و مواد غذایی را از بافت چربی به سمت بافت ماهیچه‌ای هدایت نماید. بدین ترتیب، افزایش دفعات خوراک‌دهی می‌تواند موجب بهبود بازده بیوانرژتیک و ابقاء بیشتر نیتروژن در گوساله‌های پرواری همچون گاوهای

www.SID.ir

Archive of SID

شیری (۲۰) شود.

افزایش دفعات خوراک دادن در گوساله های نر پرواری هلشتاین سبب افزایش لپتین و کاهش انسولین پلاسما شد. در عین حال، افزایش دفعات خوراک دهی سبب کاهش معنی داری در چربی زیر پوستی و مقدار چربی داخلی و افزایش نسبی در سطح مقطع عضله راسته و برخی از قطعات پر ارزش لاشه نظیر ران، سر سینه و قلوه‌گاه شده است. بنابراین، به‌نظر می‌رسد که تأثیرات دفعات خوراک دادن بر ترکیب لاشه به ویژه کاهش محتوای چربی آن از طریق افزایش سطح لپتین و کاهش انسولین پلاسما میانجیگری می‌شود. هر چند نقش سایر هورمون‌ها نظیر گلوکاگون و هورمون رشد نیز نباید نادیده انگاشته شود.

References

1. Ahima, R. S., Prabakaran, D., Mantzoros, C., Qu, D., LoIll, B., Maratos-Flier, E., Flier, J. S. (1996) Role of leptin in the neuroendocrine response to fasting. Nature. 382: 250-252.
2. Barb, C. R. (1999) The brain-pituitary-adipocyte axis: Role of leptin in modulating neuroendocrine function. J. Anim. Sci. 77: 1249-1257.
3. Bauman, D. E., Davis, C. L., Bucholtz, H. F. (1971) Propionate production in the rumen of cows fed either a control or high grain, low fiber diet. J. Dairy. Sci.54: 1282.
4. Blache, D., Tellam, R. L., Chagas, L. M. Blackberry, M. A., Verco, P. E., Martin, G. B.(2000) Level of nutrition affects leptin concentration in plasma and cerebrospinal fluid in sheep. J. Endocrinol. 165: 625-637.
5. Campfield, L. A., Smith, F. J., Guisez, Y., Devos, R., Burn, P. (1995) Recombinant mouse OB protein: evidence for a peripheral signal linking adiposity and central neural networks. Science. 269: 475-476.
6. Foster, D. W., McGarry, J. D. (2000) Glucose, lipid and protein metabolism. In: Text book of endocrine physiology. Edited by JL Griffin and SR Ojeda. (4th ed.) Oxford University Press. London, England. p.393-419.
7. French, N., Kennelly, J. J. (1990) Effects of feeding frequency on ruminal parameters, plasma insulin, milk yield, and milk composition in holstein cows. J. Dairy Sci. 73:1857-1863.
8. Fruhbeck, G., Agnado, M., Gomez-Ambrosim, J., Martinez, J. A. (1998) Lypolytic effect of in vivo leptin administration on adipocytes of lean and ob/ob mice but not db/db mice. Biochem. Biophys. Res. Com. 260: 99-102.
9. Fruhbeck, G., Agnado, M., Martinez, J. A. (1997) In vitro lipolytic effect of leptin on mouse adipocytes: Evidence for a possible autocrine/paracrine role of leptin. Biochem. Biophys. Res. Com. 240: 590-594.
10. Hart, I. C. (1983) Endocrine control of nutrient partitioning in lactating ruminants. Proc. Nutr. Soc. 42: 181.
11. Houseknecht, K. L., Baile, C. A., Matteri, R. L., Spurlock, M. E. (1998) The biology of leptin: A review. J. Anim. Sci. 76: 1405-1420.
12. Jenny, B. F., Polan, C. E., Thye, F. W. (1972) Effects of high grain-restricted roughage rations on serum insulin in the lactating bovine. J. Dairy. Sci. 55: 399. (Abstr).
13. Kaufmann, W. (1976) Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on PH regulation in the rumen and on feed intake in ruminants. Livest. Prod. Sci. 3:103.
14. NRC. (1996) Nutrient Requirement of Beef Cattle. (7thed.) National Academy Press, Washington DC, USA.
15. Pelleymounter, M. A., Cullen, M. J., Baker, M. B., Hecht, R., Winters, D., Boone, T., Collins, E. (1995) Effects of obese gene product on body weight regulation in ob/ob mice. Science. 269: 540-543.
16. Robinson, P. H., McNiven, M. A. (1994) Influence of flame rousting and feeding frequency of barley on performance of dairy cows. J. Dairy Science. 77: 3631-3643.
17. Robinson, P. H., McQueen, R. E. (1994) Influence of supplemental protein source and feeding frequency on rumen fermentation and performance in dairy cows. J. Dairy Sci. 77: 1340-1353.
18. Rouru, J., Cusin, I., Zakrzewska, K. E., Jeanrenaud,

www.SID.ir

Archive of SID

B., Rohner-jeanrenaud, F. (1999) Effects of intravenously infused leptin on insulin sensitivity and on the expression of uncoupling proteins in brawn and adipose tissue. Endocrinology. 140: 3688-3692.

19. Saad, M. F., Damani, S., Gingerich, R. L., Riad-Gabirel, M. G., Khan, A., Boyadjian, R., Jinagouda, S. D., Tawil, K., Rude, R. K., Kamdar, V. (1997) Sexual dimorphism in plasma leptin concentration. J. Clin. Endocrinol. Metab. 82: 2579-2584.
20. Shabi, Z., Bruckental, I., Zamwell, S., Tagari, H., Arieli, A. (1999) Effects of the synchronization of the degredation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation, nutrient digestibility and milk yield and composition in dairy cows. J. Dairy Sci. 82: 1252-1260.
21. Sutton, J. D., Broster, W. H., Napper, D. J., Siviter, J. W. (1985) Feeding frequency for lactating cows: effects on digestion, milk production and energy utilization. Br. J. Nutr. 53: 117-130.
22. Sutton, J. D., Hart, I. C., Broster, W. H., Elliott, R. J., Schuller, F. (1986) Feeding frequency for lactating cows: effects on rumen fermentation and blood metabolites and hormones. Br. J. Nutr. 56: 181-92.
23. Sutton, J. D., Hart, I. C., Morant, S. V., Schuller, F., Simmonds, A. D. (1988) Feeding frequency for lactating cows: Diurnal patterns of hormones and metabolites on peripheral blood in retation to milk-fat concentration. Br. J. Nutr. 60: 265-274.
24. Towhidi, A., Khazali, H., Zhandi, M. (2007) Leptin is a metabolic signal for GnRH-LH/FSH axis in feed-restricted ewes. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 7: 1039-1048.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Vet. Res. 65, 3:203-209, 2010

EFFECTS OF FEEDING FREQUENCY ON CARCASS CHARACTERISTICS AND PLASMA LEPTIN AND INSULIN CONCENTRATIONS IN FATTENING CALVES

Towhidi, A.*, Zali, A., Khoshsokhan, A., Zhandi, M., Dirandeh, E., Amini, M.

[1]*Department of Animal Science (Excellent centre for improvement of carcass quality in sheep), Faculty of Agronomy and Animal Science, University of Tehran, Karaj- Iran.*

(Received 7 December 2008 , Accepted 4 November 2009)

Abstract:

Increased feeding frequency improve bioenergetics efficiency in lactating cows; however, there is little information about its effect on fattening animals.Twelve Holstein bull calves were allotted to two groups to determine the effect of feeding frequency on body weight, carcass quality and hormonal profiles. Control group was fed twice a day and treated group was fed six times a day by a standard diet for eight months. Body weight was recorded at 3 weeks interval. Blood samples were collected one hour after feeding at four hours intervals during 24 hours at the end of experiment. Calves were slaughtered and carcass characteristics were measured. Plasma leptin concentrations were higher ($p<0.01$) in treated group than those in control group. Plasma insulin concentrations were lower ($p<0.01$) in treated group than those in control group. Internal fat content and depth of subcutaneous fat were ($p<0.05$) higher in control group than those in treated group. It can be concluded that feeding frequency for growing Holstein calves resulted in decreased fat reservoirs and this effect may be mediated by plasma leptin and insulin changes.

Key words: feeding frequency, carcass quality, calf, leptin, insulin.

***Corresponding author's email: atowhidi@ut. ac. ir, Tel: 0261-2248082, Fax: 0261-2246752**

www.SID.ir