تاثیر افزایش انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر هورمون‌های استروئیدی و شاخص‌های تولید مثلی در تلیسه‌های هلشتاین

اکبر پیرستانی*[۱]، امیر عباس امامی میبدی [۲]، غلامرضا قلمکاری[۱]، شاهین اقبال سعیدی ابواسحقی[۱]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، اصفهان، ایران.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، دانش‌آموخته گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، اصفهان، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: a.pirestani@khuisf.ac.ir
(دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۲ پذیرش نهایی: ۹۲/۸/۱۹)

چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر انرژی جیره و همزمان سازی فحلی بر هورمون‌های استروئیدی و باروری در تلیسه‌های هلشتاین انجام گرفت. در این تحقیق از ۸۰ راس تلیسه تقریباً یک ساله هلشتاین با میانگین وزنی ۲۰±۳۲۰ کیلوگرم به‌صورت یک طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ۲۰ تکرار استفاده شد. تیمارها شامل گروه‌های: کنترل (A)، و گروه‌های آزمایشی افزایش انرژی جیره (B) (۱۰٪ بالاتر از توصیه NRC)، همزمان‌سازی فحلی (C) و افزایش انرژی جیره به همراه همزمان‌سازی فحلی (D) بود. در این تحقیق گروه‌های B و D به مدت ۳۰ روز قبل از همزمان‌سازی با جیره‌ای با انرژی بالاتر تغذیه گردیدند و در گروه‌های C و D از روش پروژسترون- هیت سینگ استفاده شد. در طی آزمایش از گروه‌های A و B با مشاهده اولین فحلی و در گروه‌های C و D از روز آغاز همزمان‌سازی، نمونه خون در مراحل مختلف سیکل فحلی تهیه گردید و جهت اندازه‌گیری میزان هورمون‌های استروژن، پروژسترون و بتاهیدروکسی بوتیریک اسید (BHBA) مورد آنالیز قرار گرفت. همچنین شاخص‌های تولید مثلی شامل تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی و فاصله بین اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی مورد ارزیابی قرار گرفت. طبق نتایج به دست آمده گروه C و D دارای افزایش معنی‌داری (p<۰/۰۵) در میزان هورمون استروژن در فاز استروس، نسبت به دیگر گروه‌ها بود. در رابطه با پروژسترون در فاز دای استروس، گروه B، C و D افزایش معنی‌داری (p<۰/۰۵) در میزان هورمون پروژسترون نسبت به گروه A از خود نشان دادند. بیشترین میزان BHBA در بین روزهای آزمایش، مربوط به فاز پرواستروس بود و در گروه D کاهش در میزان BHBA نسبت به دیگر گروه‌ها مشاهده گردید. همچنین کمترین تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی و کمترین فاصله بین اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی به طور غیر معنی‌داری مربوط به گروه D بود. به طور کلی افزایش انرژی جیره به همراه همزمان‌سازی فحلی باعث بهبود عملکرد تولید مثلی، افزایش میزان هورمون‌های استروئیدی و کاهش میزان BHBA در تلیسه‌های هلشتاین می‌گردد.

مجله آسیب شناسی درمانگاهی دامپزشکی، ۱۳۹۲، دوره ۷، شماره ۲، پیاپی ۲٦، صفحات ۱۸۷۲-۱۸۵٦.

کلید واژه‌ها: تلیسه، انرژی، همزمان‌سازی فحلی، هورمون‌های استروئیدی، شاخص‌های تولید مثلی

مقدمه

تولیدکنندگان حیوانات اهلی روش‌های بسیار متعددی را جهت بهبود کارآیی تولید مثلی به کار می‌برند که شامل استفاده از هورمون‌های تولید مثلی جهت تنظیم و کنترل سیکل فحلی است. از سویی، تدابیر تغذیه‌ای بطور غیرمرتبط و یا همگام با برنامه‌های هورمونی جهت بهبود کارآیی تولید مثلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر هنوز بسیاری از واکنش‌های بین تغذیه و تولیدمثل به صورت مبهم باقی مانده است. تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که افزایش مصرف غذا باعث می‌شود که هورمون‌های تولیدمثلی در میزان‌های بسیار بالا متابولیزه گردند که در این بین، هورمون‌های استروئیدی (استروژن و پروژسترون) که هورمون‌های اصلی در تولیدمثل می‌باشند، مورد متابولیزه قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد که تغییرات و تناوب در متابولیسم استروئیدها می‌تواند منجر به تغییرات فیزیولوژی تولیدمثل در هر گونه و دگرگون‌سازی کارآیی تولیدمثلی در بسیاری از شرایط که هنوز مشخص نشده است، گردد. این افزایش متابولیسم ناشی از افزایش جریان خون کبدی (Liver Blood Flow) می‌باشد و در پی این افزایش، متابولیسم پروژسترون و استروژن بلافاصله بعد از مصرف هر وعده غذا، در گاوهای شیری و غیرشیری افزایش می‌یابد. تغییرات در متابولیسم هورمون‌های استروژن و پروژسترون در پاسخ به غذا خوردن سریع و همگام با تغییرات حاد جریان خون کبدی می‌باشد (Sangsritavong et al., 2002). از طرف دیگر ارتباط مثبتی بین افزایش وزن و باروری در گاوها وجود دارد و بطور کلی میزان آبستنی در تلیسه‌هایی که در حال افزایش وزن هستند بیشتر از تلیسه‌هایی است که در حال از دست دادن وزن می‌باشند. بخشی از کاهش میزان آبستنی می‌تواند به دلیل کاهش رفتارهای فحلی باشد و چنانچه رفتارهای فحلی نیز بروز پیدا نماید، باز کاهش میزان آبستنی را به دلیل کاهش وزن خواهیم داشت. این کاهش میزان آبستنی در گاوهای دچار سوء تغذیه، ناشی از الگو یا سطوح غیرطبیعی هورمون‌های استروئیدی (استروژن و پروژسترون) می‌باشد (Baptiste et al., 2005). تغییرات بسیاری در اثر موارد بالا در فیزیولوژی تولیدمثل گاوها ایجاد خواهد گردید، بدین صورت که زمان فحلی در گاوها به کمتر از ۸ ساعت و درصد آبستنی (Conception Rate) در گاوهای شیری و تلیسه‌ها به ترتیب (۴۵-۲۵ درصد) و (۷۵-۶۰ درصد) کاهش می‌یابد. عملکرد تولید مثلی گاوهای شیری شامل جنبه‌های بسیار مختلفی بوده و حاصل اثرات متقابل و پیچیده تغذیه و ژنتیک می‌باشد. این واکنش اغلب به عملکرد قبلی دام وابسته بوده و می‌تواند با سن گاو تغییر یابد (Sangsritavong et al., 2002). از طرفی عملکرد ضعیف تولید مثلی و عدم تشخیص به موقع فحلی یکی از مشکلات عمده واحدهای دامپروری می‌باشد و با توجه به اهمیت صفات تولید مثلی بر اقتصاد دامداری، انجام پژوهش‌هایی در این زمینه لازم به نظر می‌رسد. لذا با توجه به عوامل ذکر شده، هدف از این تحقیق تاثیر همزمان انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میزان هورمون‌های استروژن و پروژسترون، میزان بتاهیدروکسی بوتیریک اسید Beta Hydroxy Butyric Acid (BHBA) بدلیل ارتباط بین میزان انرژی جیره و سلامت کبد) و همچنین شاخص‌های تولید مثلی در تلیسه‌های هلشتاین می‌باشد.

مواد و روش‌ها

دام‌ها و مدیریت

این تحقیق در یک واحد گاوداری واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان اصفهان اجرا شد. این واحد گاوداری دارای ۲۰۰ رأس تلیسه و ۵۰۰ رأس گاو دوشا بود. از نظر ساختمان گاوداری، بهاربند تلیسه‌ها به صورت نیمه مسقف بود و کف بستر سیمانی بود و همچنین سیستم خنک‌کننده نیز به صورت فن وجود داشت. لازم به ذکر است که جایگاه گاوهای دوشا نیز به صورت فری استال (Freestall) بود. تلیسه‌ها در طول دوره آزمایش به صورت آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند.

روش انجام آزمایش

در این تحقیق از تعداد ۸۰ رأس تلیسه دوازده ماهه ((روز)۱۰ ± (ماه) ۱۲) هلشتاین در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ۲۰ تکرار استفاده شد. در ابتدای آزمایش، تلیسه‌ها به دو گروه ٤۰ راسی در دو بهاربند به طور تصادفی تقسیم شدند و میانگین وزن کل تلیسه‌ها اندازه‌گیری شد و در یکی از گروه‌ها انرژی جیره ۱۰٪ افزایش یافت و برنامه همزمان‌سازی نیز طبق برنامه هورمونی مشخص، اجرا گردید.

جیره‌های آزمایش

در این آزمایش، جیره‌های آزمایشی بر اساس جداول استاندارد غذایی (NRC, 2001) گاوهای شیری با احتساب میانگین وزن ۲۰±۳۲۰ کیلوگرم و بر اساس تعداد تلیسه در هر بهاربند تنظیم شد. چهل راس از تلیسه‌ها از جیره‌ای با ۱۰٪ انرژی بالاتر از مقدار توصیه شده توسط (NRC, 2001) نسبت به ٤۰ رأس دیگر تغذیه شدند. آنالیز جیره درجدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- آنالیز جیره‌های آزمایشی

	میزان انرژی	
مواد غذایی	ثابت	۱۰٪ افزایش
انرژی Net Energy Maintenance(NEm) مگاکالری بر کیلوگرم	۱/٤٤	۱/٤۹
انرژی Net Energy Growth (NEg) مگاکالری بر کیلوگرم	۰/۸۵	۰/۹۰
پروتئین Crude Protein (CP) ٪	۱۳/۳۱	۱٤/۳۸
فیبر محلول در شوینده خنثی Neutral Detergent Fiber (NDF) ٪	۳۹/۷۸	۳٦/٦۱
فیبر محلول در شوینده اسیدی Acid Detergent Fiber (ADF) ٪	۲٦/۵۸	۲٤/۵۲
کلسیم (CA) %	۱/۰۲	۰/۹۹
فسفر (P) %	۰/٤	۰/۵

طرح آزمایش

با توجه به این که هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی می‌باشد، تیمارها به صورت زیر تقسیم‌بندی گردیدند:

A: گروه شاهد (CONTROL).

B: گروه آزمایشی با افزایش میزان انرژی جیره (ENERGY).

C: گروه آزمایشی با روش همزمان‌سازی فحلی (SYNC).

D: گروه آزمایشی با افزایش انرژی جیره و روش همزمان‌سازی فحلی (SYNC, ENERGY).

تیمارهای B و D با جیره ای با ۱۰٪ انرژی بالاتر از مقدار توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (NRC) به مدت ۳۰ روز قبل از همزمان‌سازی تغذیه گردیدند. گروه آزمایشی همزمان‌سازی فحلی طبق برنامه هورمونی پس از ثبت اولین فحلی قابل مشاهده مورد همزمانی قرار گرفتند. در گروه‌های آزمایشی A و B که مورد همزمان‌سازی فحلی قرار نگرفتند، همزمان با تزریقات هورمونی گروه‌های C و D، از سرم فیزیولوژی به میزان ۵ میلی‌لیتر استفاده گردید و پس از مشاهده فحلی مورد تلقیح قرار گرفتند. در این تحقیق روش همزمان‌سازی فحلی (پروژسترون- هیت سینگ) به صورت زیر اجرا گردید:

در روز صفر ۲/۵ میلی‌لیتر GnRH (با نام تجاری وتوسپت (Vetocept) با ماده موثر بوسرلین استات (Buserelin Acetate) ساخت شرکت داروسازی ابوریحان) و سپس ۷ روز بعد، ۲ میلی‌لیتر پروستاگلاندین (با نام تجاری استروپلن (Estroplan) ساخت شرکت پارنل استرالیا) تزریق شد، در بین تزریق روز صفر تا روز ۷ پروژسترون (با نام تجاری وتاژسترون (Vetagesterone) ساخت شرکت داروسازی ابوریحان) تزریق گردید. سپس روز هشتم، ۰/۵ میلی‌لیتر استرادیول (با نام تجاری وتاسترول (Vetastrol) با ماده موثر استرادیول بنزوات (Oestradiol Benzoate) ساخت شرکت داروسازی ابوریحان) تزریق گردید و روز نهم، ۲/۵ میلی‌لیتر GnRH تزریق شد و با مشاهده فحلی، تلیسه‌ها مورد تلقیح قرار گرفتند.

در طی آزمایش گروه‌های آزمایشی A و B با مشاهده اولین فحلی و گروه‌های آزمایشی C و D از روز آغاز همزمان‌سازی، توسط ونوجکت (لوله‌های خلأ دار) از سیاهرگ دمی تلیسه‌ها در طی مراحل مختلف سیکل فحلی (Ostrus: روز مشاهده علائم فحلی، Metstrus: بین روزهای ۳ تا ۵ بعد از فحلی، Distrus: بین روزهای ۹ تا ۱۲ بعد از فحلی و Prostrus: بین روزهای ۲۰ تا ۲۱ بعد از فحلی) مورد خون‌گیری قرار گرفتند و نمونه‌ها سریعاً به آزمایشگاه منتقل گردیده و سپس نمونه‌ها در داخل سانتریفوژ ۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه قرار گرفتند و سرم خون جهت اندازه‌گیری میزان هورمون‌های استروژن، پروژسترون و BHBA جداسازی گردید. میزان استروژن و پروژسترون بر حسب نانوگرم در میلی‌گرم توسط دستگاه الایزا مدل استال فکس ۲۱۰۰ به روش آزمایشگاهی (الایزای رقابتی) ایمنی آنزیمی (EIA) با کیت بیوشیمیایی ساخت شرکت DRG آمریکا و میزان BHBA بر حسب میلی‌مول در میلی‌لیتر توسط دستگاه تجزیه‌گر خودکار (مدل RA 1000) با کیت بیوشیمیایی راندوکس (RANDOX)اندازه‌گیری گردید. جهت اندازه‌گیری

بتاهیدروکسی بوتیرات اسید، دو ساعت قبل از نمونه‌گیری، خوراک جمع‌آوری می‌گردید. همچنین شاخص‌های تولیدمثلی مانند میزان آبستنی (توسط دامپزشک مسئول، ٤٠ روز بعد از تلقیح توسط لمس از طریق رکتوم)، تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی، فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی (با توجه به ثبت مشخصات موجود در کارتکس هر تلیسه) تعیین گردید.

روش تجزیه آماری داده‌ها

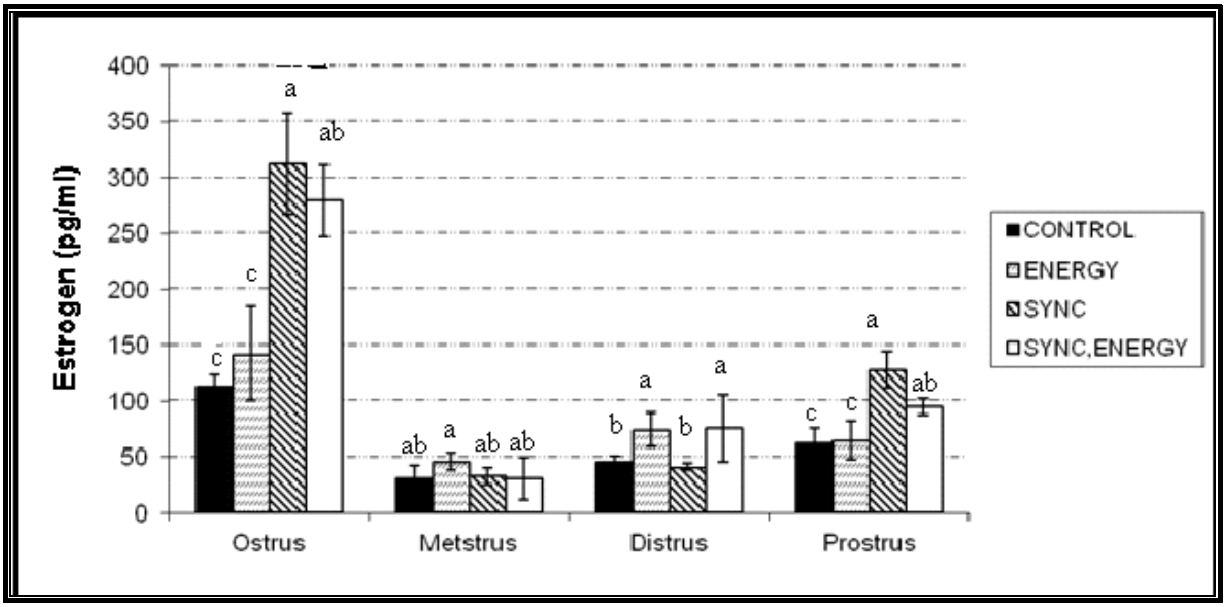
داده‌ها با استفاده از رویکرد GLM (مدل خطی تعمیم یافته) در بسته نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۷) مورد آنالیز واریانس قرار گرفتند و مقایسه بین میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمالی ۵٪ انجام شد و نمودار مقایسات میانگین تیمارها با استفاده از برنامه Excel رسم گردید.

یافته‌ها

در این تحقیق تاثیر افزایش انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میزان هورمون‌های استروئیدی (استروژن و پروژسترون)، میزان BHBA و شاخص‌های تولید مثلی شامل تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی و فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی مورد ارزیابی قرار گرفت و پس از ثبت و آنالیز داده‌ها نتایج زیر حاصل گردید.

بررسی میزان هورمون استروژن

با توجه به نمودار ۱ در فاز استروس گروه همزمان‌سازی افزایش معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) در میزان هورمون استروژن نسبت به گروه‌های کنترل و انرژی دارا می باشد و بعد از آن گروه، بیشترین میزان استروژن متعلق به گروه انرژی به همراه همزمان‌سازی می باشد که بطور معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) با دو گروه کنترل و انرژی نیز دارای اختلاف آماری می‌باشد. در فاز مت استروس بیشترین میزان هورمون استروژن مربوط بین گروه آزمایشی انرژی می‌باشد ولی مابین کلیه گروه‌های آزمایشی و کنترل اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نمی‌گردد. در فاز دای استروس بالاترین میزان هورمون استروژن مربوط به گروه انرژی به همراه همزمان‌سازی و گروه انرژی می‌باشد که گروه انرژی به همراه همزمان‌سازی دارای اختلاف آماری معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) با گروه همزمان‌سازی می‌باشد و همچنین گروه انرژی دارای اختلاف آماری معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) با گروه کنترل و گروه آزمایشی همزمان‌سازی می‌باشد. در فاز پرواستروس بالاترین میزان هورمون استروژن مربوط به گروه همزمان‌سازی و گروه انرژی به همراه همزمان‌سازی می‌باشد و دارای اختلاف آماری معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) با گروه کنترل و گروه آزمایشی انرژی می‌باشند.

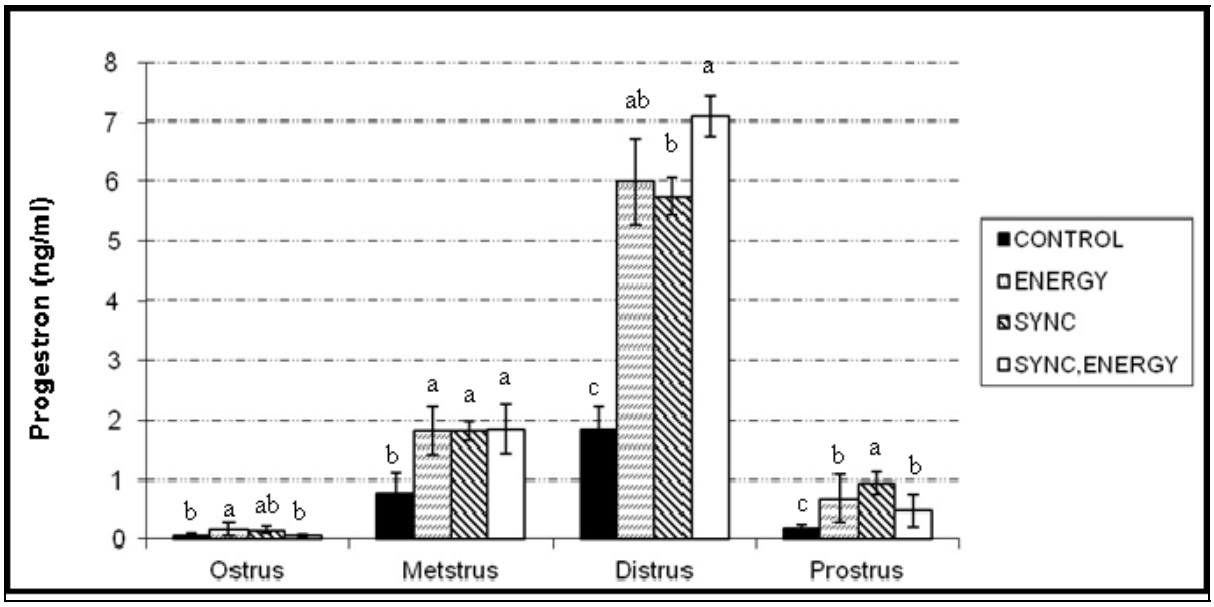


نمودار ۱- تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میانگین میزان هورمون استروژن در دوره‌های سیکل فحلی تلیسه‌های هلشتاین
*در هر نمودار، داده های با حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری معنی دار نمی باشند (p≤۰/۰۵)

بررسی میزان هورمون پروژسترون

نمودار ۲ تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میزان هورمون پروژسترون در مراحل مختلف سیکل فحلی در تلیسه‌های هلشتاین را نشان می‌دهد. بیشترین میزان پروژسترون در فاز استروس (زمان مشاهده علائم فحلی) مربوط به تلیسه‌هایی است که در گروه آزمایشی انرژی قرار گرفته‌اند به نحوی‌که با گروه کنترل و گروه آزمایشی انرژی به همراه همزمان‌سازی از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌داری (p<۰/۰۵) می‌باشد. ولی بین گروه آزمایشی انرژی و گروه آزمایشی همزمان‌سازی تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد. بعد از گروه آزمایشی انرژی، میزان پروژسترون در گروه آزمایشی همزمان‌سازی بطور معنی‌داری (p<۰/۰۵) نسبت به گروه کنترل و گروه آزمایشی انرژی به همراه همزمان‌سازی افزایش نشان می‌دهد. تیمارهای موجود در طرح آزمایشی به طور معنی‌داری (p<۰/۰۵) نسبت به گروه کنترل، میزان پروژسترون را در فاز مت استروس تحت تاثیر قرار دادند، به نحوی‌که میزان پروژسترون در گروه‌های آزمایشی انرژی، همزمان‌سازی و انرژی به همراه همزمان‌سازی افزایش پیدا نمود ولی بین گروه‌های آزمایشی تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید. در فاز دای استروس، افزایش انرژی جیره به همراه همزمان‌سازی اثر کاملاً معنی‌داری (p<۰/۰۵) نسبت به دیگر گروه‌ها بر میزان هورمون پروژسترون در تلیسه‌ها داشت و بیشترین میزان پروژسترون در این گروه آزمایشی مشاهده شد. پس از آن بیشترین میزان پروژسترون متعلق به گروه آزمایشی انرژی بود که اختلاف آماری معنی‌داری (p<۰/۰۵) با گروه کنترل داشت. همچنین گروه همزمان‌سازی نیز نسبت به گروه کنترل دارای اختلاف آماری معنی‌داری

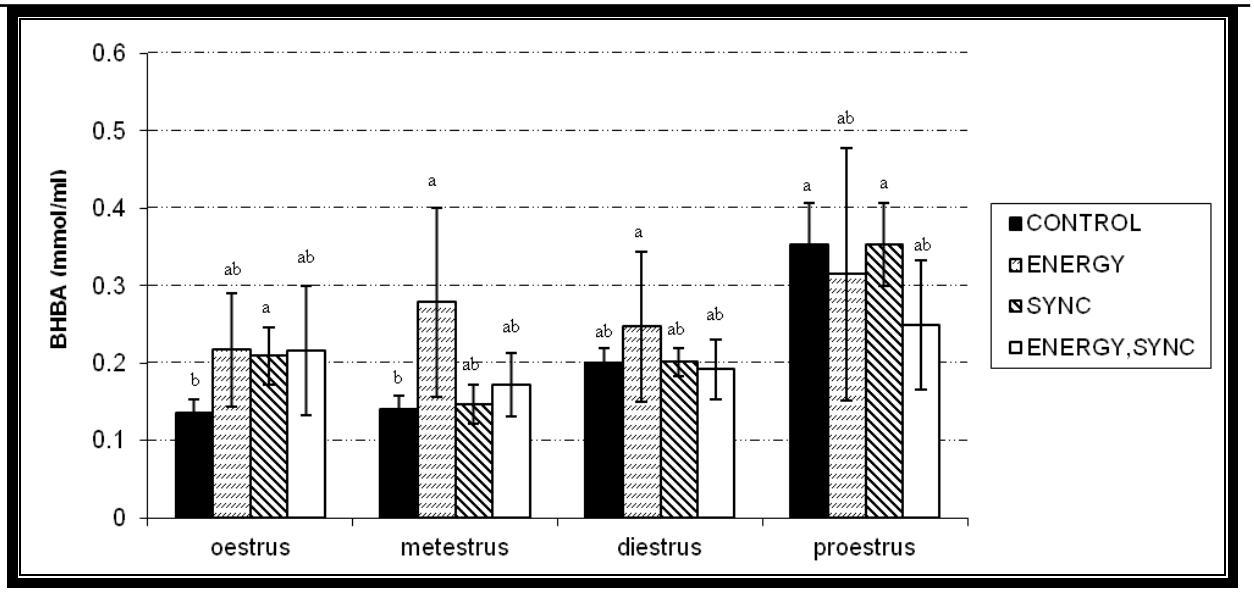
(p<۰/۰۵) می‌باشد. در فاز پرواسترووس، گروه همزمان‌سازی دارای بیشترین میزان پروژسترون در مقایسه با دیگر گروه‌ها می‌باشد و از نظر آماری دارای تفاوت معنی‌داری (p<۰/۰۵) با گروه کنترل می‌باشد. گروه انرژی میزان پروژسترون بیشتری نسبت به گروه کنترل داشته و دارای اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشد (p<۰/۰۵). میزان پروژسترون در گروه آزمایشی انرژی به همراه همزمان‌سازی به طور معنی‌داری (p<۰/۰۵) نسبت به گروه کنترل افزایش داشت.



نمودار ۲- تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میانگین میزان هورمون پروژسترون در دوره‌های سیکل فحلی تلیسه‌های هلشتاین
*در هر نمودار، داده های با حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری معنی دار نمی باشند (p≤۰/۰۵)

بررسی میزان بتاهیدروکسی بوتیریک اسید (BHBA)

نمودار ۳ نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی تاثیرات متفاوتی بر میزان BHBA خون تلیسه‌ها در فازهای مختلف سیکل فحلی دارند. در فاز استروس، کمترین میزان BHBA، مربوط به گروه کنترل و بیشترین مربوط به گروه انرژی و انرژی به همراه همزمان‌سازی می‌باشد و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری (p<۰/۰۵) بین گروه‌های آزمایشی انرژی و انرژی به همراه همزمان‌سازی و گروه کنترل وجود ندارد. گروه آزمایشی همزمان‌سازی در مقایسه با گروه کنترل دارای اختلاف آماری معنی‌داری (p<۰/۰۵) می‌باشد. در فاز مت استروس، بیشترین میزان BHBA مربوط به گروه انرژی می‌باشد و در مقایسه با گروه کنترل دارای اختلاف آماری معنی‌داری (p<۰/۰۵) می‌باشد. در فاز دای استروس، بیشترین میزان BHBA متعلق به گروه آزمایشی انرژی می‌باشد و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری (p<۰/۰۵) با دیگر گروه‌ها وجود ندارد. در فاز پرواستروس، بیشترین میزان مربوط به گروه‌های کنترل و همزمان‌سازی و کمترین میزان مربوط به گروه انرژی به همراه همزمان‌سازی می‌باشد.

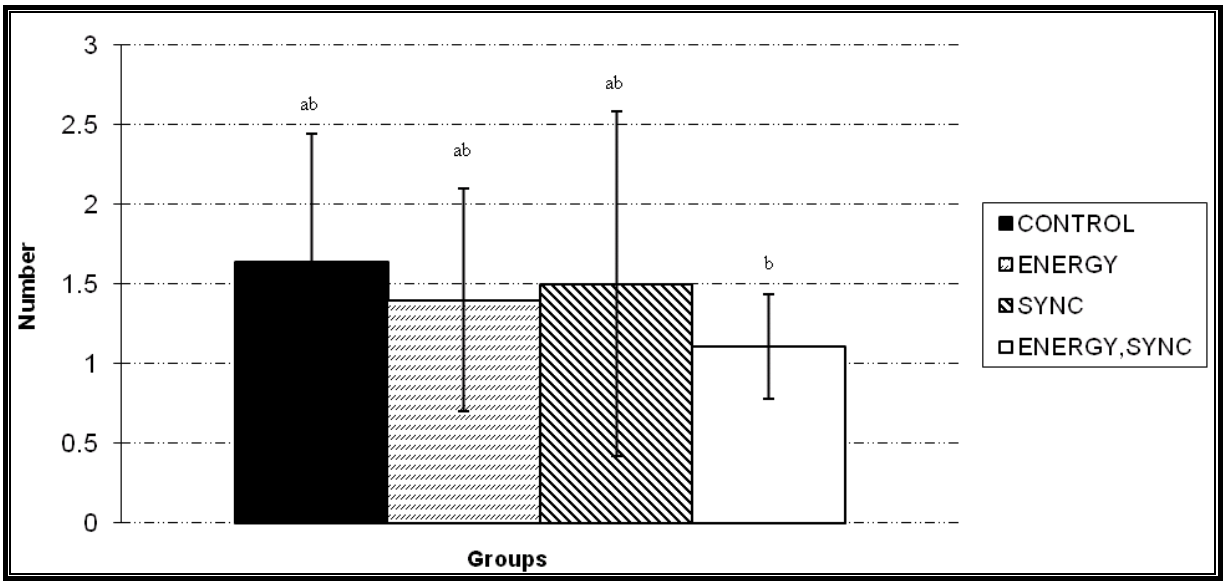


نمودار ۳- تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میانگین میزان بتاهیدروکسی بوتیرات اسید BHBA در تلیسه‌های هلشتاین

*در هر نمودار، داده های با حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری معنی دار نمی باشند (p≤۰/۰۵)

بررسی تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی

در رابطه با شاخص‌های تولیدمثلی با توجه به نمودار ٤ در بین تمام تیمارهای آزمایشی بیشترین تعداد دفعات تلقیح مربوط به گروه کنترل با میانگین ۱/۷ و کمترین تعداد دفعات تلقیح مربوط به گروه آزمایشی انرژی به همراه همزمان‌سازی فحلی با میانگین ۱/۲ می‌باشد؛ و بین هیچکدام از تیمارهای آزمایشی تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید.

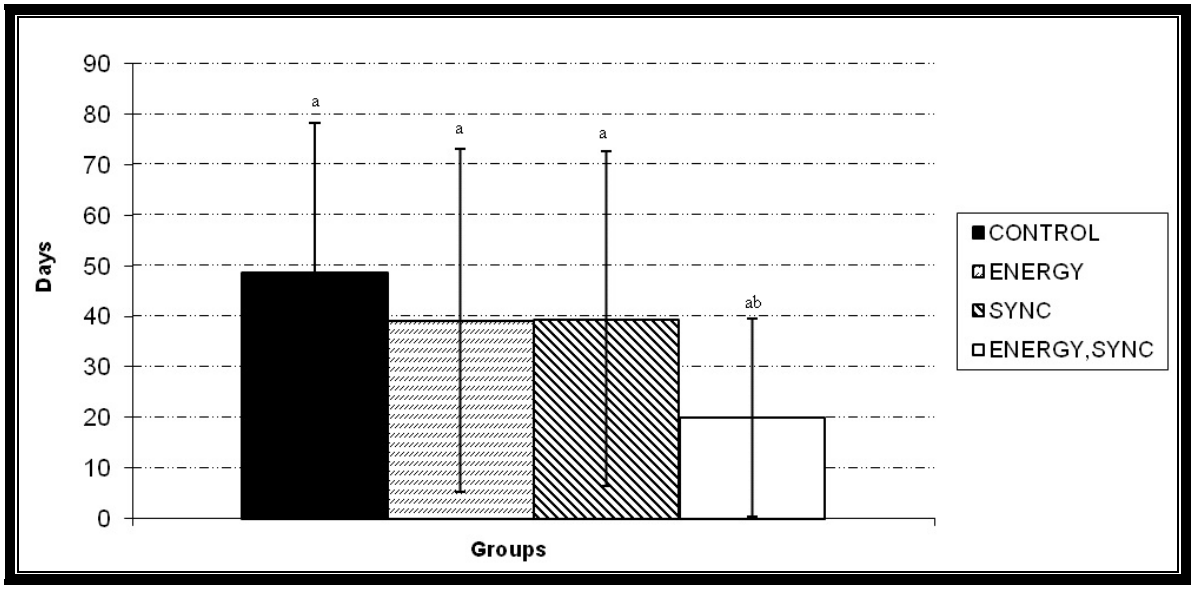


نمودار ۴- تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میانگین تعداد دفعات تلقیح در تلیسه‌های هلشتاین

*در هر نمودار، داده های با حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری معنی دار نمی باشند (p≤۰/۰۵)

فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی

طبق نمودار ۵ کمترین فاصله بین اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی بطور غیرمعنی‌داری مربوط به تیمار افزایش انرژی به همراه همزمان‌سازی با میانگین ۲۰ روز و بیشترین فاصله مربوط به گروه کنترل با میانگین ٤٨/٦ روز می‌باشد.



نمودار ۵- تاثیر انرژی جیره و همزمان‌سازی فحلی بر میانگین فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی در تلیسه‌های هلشتاین

*در هر نمودار، داده های با حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری معنی دار نمی باشند ($p\leq ۰/۰۵$)

بحث و نتیجه‌گیری

هورمون استروژن

افزایش هورمون استروژن در مرحله استروس سیکل فحلی ناشی از رشد نهایی فولیکول‌ها و بیشترین تولید استرادیول توسط فولیکول، افزایش ناگهانی (Surge) گنادوتروپین‌ها در پی بالا رفتن ناگهانی هورمون آزادکننده گنادوتروپ‌ها و در حضور غلظت‌های بالای استرادیول که ناشی از تاثیر فیدبک مثبت استرادیول است، به وجود می‌آید. همچنین از آنجائی‌که بر روی سلولهای گرانولوزا گیرنده‌های هورمون محرک رشد فولیکول وجود دارد، در پاسخ به هورمون محرک رشد فولیکول، سلول‌های گرانولوزا استروژن بیشتری می‌سازند در نتیجه می‌توان پیش‌بینی نمود که بیشترین میزان هورمون استروژن در مرحله استروس تولید می‌شود (Hafez., 2000). بطور کلی جیره‌هایی با انرژی بالا منجر به رشد بیشتر فولیکول‌ها می‌گردد و فولیکول‌ها استروژن بیشتری تولید می‌نمایند. مکانیسم رشد فولیکول توسط جیره بواسطه قابل دسترس بودن فاکتور رشد شبه انسولین داخل فولیکولی می‌باشد که این فاکتور منجر به افزایش حساسیت فولیکول به هورمون محرک رشد فولیکول شده و باعث رشد فولیکول و افزایش استروژن مترشحه از فولیکول می‌گردد (Joséeduardo P. Santos., 2007). در تحقیقی که Kendric و همکاران در سال ۱۹۹۹ بر روی گاوهای

شیری هلشتاین انجام دادند، گاوهایی که با ۳/٦ درصد وزن بدن (انرژی بالا) در مقابل گاوهایی که با ۳/۲ درصد وزن بدن (انرژی پایین) تغذیه شده بودند، دارای فولیکول، غلظت استروژن پلاسما، فاکتور رشد شبه انسولین و تعداد تخمک بیشتری بودند. همچنین کمبود انرژی باعث کاهش ترشح فاکتور رشد شبه انسولین گردید که به دنبال آن رشد فولیکول کاهش یافت و در نتیجه استروژن کمتری تولید گردید (Kendric et al., 1999).

یافته‌های پژوهشی در گوسفند نیز نشان داد که تزریق فاکتور رشد شبه انسولین موجب آزادسازی هورمون محرک تشکیل جسم زرد می‌شود. این هورمون باعث افزایش جریان خون به سمت تخمدان می‌شود. هورمون محرک تشکیل جسم زرد، تبدیل‌کننده کلسترول به تستوسترون بوده و تستوسترون توسط آنزیم آروماتاز تبدیل به استروژن می‌شود. فعالیت آنزیم آروماتاز نیز به هورمون محرک رشد فولیکول وابسته است. همچنین افزایش فاکتور رشد شبه انسولین باعث افزایش حساسیت هیپوفیز به هورمون آزادکننده گنادوتروپین‌ها و فیدبک مثبت استرادیول می‌شود. از طرفی از آنجائی‌که جنس هورمون محرک تشکیل جسم زرد و هورمون محرک رشد فولیکول گلیکوپروتئینی می‌باشد و استروژن نیز از کلسترول ساخته می‌شود، افزایش انرژی بواسطه قابل دسترس بودن در تشکیل هورمون‌ها نقش بسزایی در ترشح این هورمون ها ایفا می‌نماید (Schillo, 1992).

Bergfeld و همکاران در سال ۱۹۹٤ در بررسی تاثیر سطوح انرژی مصرفی بر رشد و تکامل تخمک‌های فولیکولی قبل از بلوغ تلیسه‌ها، از دو جیره با انرژی بالا و انرژی پایین استفاده کردند. تلیسه‌هایی که انرژی بیشتری دریافت کرده بودند دارای فولیکول‌های بزرگتری بودند و میزان استروژن بیشتری در خون خود نسبت به تلیسه‌هایی که انرژی کمتری مصرف کرده بودند، داشتند (Bergfeld et al., 1994). از جمله تحقیقات دیگری که با تحقیق ما مطابقت دارد، می‌توان به گزارش Wathes و همکاران در سال ۲۰۰۷ اشاره کرد. آنها در گزارش خود بیان نمودند که کمبود انرژی باعث تغییراتی در کبد شده و منجر به افزایش پروتئین باند شده با فاکتور رشد شبه انسولین می‌گردد که باعث کاهش غلظت گیرنده‌های هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولین می شود. لذا کاهش در غلظت فاکتور رشد شبه انسولین باعث آسیب به بلوغ فولیکول‌ها و کاهش ساخت استروژن می‌گردد.

در رابطه با روش همزمان‌سازی فحلی به دلیل استفاده از استرادیول بنزوات پس از پروستاگلاندین، منجر به افزایش شدت فحلی و افزایش بروز رفتارهای فحلی می‌گردد که ممکن است ناشی از افزایش استروژن در سیکل فحلی باشد. با توجه به استفاده پروستاگلاندین در برنامه همزمان‌سازی، تزریق پروستاگلاندین سبب پس‌روی جسم زرد و کاهش غلظت پروژسترون در خون می‌شود. سپس تراوش گنادوتروپین‌ها و استرادیول افزایش می‌یابد که در پی آن افزایش ناگهانی گنادوتروپین‌ها و سپس تخمک‌گذاری انجام می‌شود. همچنین پروستاگلاندین‌ها تراوش هورمون محرک تشکیل جسم زرد را افزایش می‌دهند. از طرف دیگر، استرادیول اثر هورمون آزادکننده گنادوتروپ‌ها را به گیرنده ها افزایش می‌دهد. همچنین افزایش استرادیول

باعث از بین رفتن جسم زرد و کاهش پروژسترون نیز می‌شود (Souza et al., 2007).

از جمله تحقیقاتی که با آزمایش ما مطابقت دارد، تحقیق Miuraو همکاران در سال ۲۰۰۸ در رابطه با تاثیر استرادیول به همراه سیدر بر روی گاوهای شیری می‌باشد. طبق این آزمایشات، به گاوها ۲ میلی گرم استرادیول بنزوات به صورت عضلانی تزریق شد و در همان روز سیدر (پروژسترون) داخل واژن قرار گرفت. ۷ روز بعد سیدر برداشته شد و ۲۵ میلی‌گرم پروستاگلاندین به صورت عضلانی تزریق گردید. سپس در روز ۹ به گاوها ۱ میلی‌گرم استرادیول بنزوات تزریق شد تا گاوها فحل شدند. فحلی به شدت افزایش یافت، دلیل این امر افزایش غلظت بالای پروژسترون (وجود سیدر) و افزایش استرادیول گزارش شد (Miura et al., 2008). همچنین در تحقیقی توسط Cominو همکاران در سال ۲۰۰۲ اثر کمبود انرژی روی گاوهایی که مورد همزمان‌سازی قرار گرفته بودند، مورد بررسی قرار گرفت. کاهش انرژی باعث کاهش میزان استروژن در فولیکول‌های فعال و کاهش نسبت استروژن به پروژسترون گردید. علت این امر تاثیر منفی افزایش اسیدهای چرب غیر استری و افزایش مقادیر پروتئین‌های نوع دوم و سوم باند شده با فاکتور رشد شبه انسولین گزارش شد (Comin et al., 2002). این عوامل می‌توانند در لوتئینی شدن ناقص فولیکول بزرگتر و عدم تخمک‌گذاری، از طریق عدم توانایی استرادیول در کاهش اثرات فیدبک مثبت نقش داشته باشند.

هورمون پروژسترون

بر اساس نتایج بدست آمده افزایش پروژسترون در فاز دای استروس ناشی از تشکیل جسم زرد می‌باشد و جسم زرد به بیشترین وزن خود می‌رسد. در نتیجه بیشترین میزان پروژسترون در این فاز تولید می‌شود. پس از تخمک‌گذاری افزایش ناگهانی هورمون محرک تشکیل جسم زرد باعث تولید سلول‌های جسم زرد می‌شود و از طرفی نیز هنگام تخمک‌گذاری نسبت پروژسترون به استرادیول افزایش می‌یابد؛ زیرا پروژسترون مسئول ترشح آنزیم کلاژناز و تجزیه کلاژن و پاره شدن فولیکول می‌باشد؛ ولی بطور کلی کمترین میزان غلظت پروژسترون در دوره‌های استروس و پرواستروس می‌باشد زیرا در این دوره‌ها میزان استروژن افزایش بیشتری دارد (Youngquist et al., 2007) بررسی‌های انجام شده توسط El-Zarkouny و همکاران در سال ۲۰۰٤ نشان داد که در روز ۵ تا ۱۸ سیکل فحلی (آغاز دای استروس: روز ۵ تا ۱۱ و پایان دای استروس: روز ۱۲ تا ۱۸) غلظت پروژسترون به بیشترین میزان خود در طول چرخه فحلی می‌رسد (El-Zarkouny et al., 2004).

به طور کلی در جیره‌هایی با انرژی بالاتر به دلیل اینکه وزن جسم زرد تولیدی و میزان بافت لوتئال افزایش می‌یابد، در نتیجه میزان بیشتری پروژسترون تولید می‌نماید. افزایش انرژی، میزان ترشح فاکتور رشد شبه انسولین را افزایش داده و به دنبال آن فولیکول رشد بیشتری کرده و در نهایت جسم زرد تولید شده نیز بزرگ‌تر بوده و پروژسترون بیشتری تولید می‌شود. توان تولید پروژسترون در جسم زرد به میزان رگ‌های خونی آن نیز بستگی دارد. از طرفی جسم زرد دارای دو دسته سلول لوتئین (بزرگ و کوچک) می‌باشد که سلول‌های کوچک از لیپیدها ساخته شده‌اند؛ همچنین پروژسترون از کلسترول ساخته می‌شود و جنس هورمون محرک

تشکیل جسم زرد نیز گلیکوپروتئینی می‌باشد، لذا می‌توان این گونه برآورد کرد که افزایش انرژی جیره در تهیه سوبسترای لازم جهت تشکیل جسم زرد و هورمون‌ها و در نهایت افزایش پروژسترون نقش به سزایی داشته باشد (Mackey et al., 1999). طبق نظر Schillo در سال ۱۹۹۲ افزایش انرژی جیره باعث افزایش گلوکز می‌شود (Schillo, 1992). گلوکز فعالیت نورون‌های عصبی کنترل‌کننده ترشح هورمون محرک تشکیل جسم زرد را تحت تاثیر قرار داده و باعث تشکیل جسم زرد و افزایش تولید پروژسترون می‌گردد؛ همچنین از آنجائی‌که استروئیدها به صورت انتخابی در بافت چربی ذخیره می‌شوند، لذا هر گونه تغییر در رژیم غذایی و جیره دام که سبب انتقال چربی می‌گردد، می‌تواند منجر به کاهش پروژسترون ذخیره شده، شود (Mackey et al., 1999). در تحقیق Kendric و همکاران در سال ۱۹۹۹ نشان داده شد که گاوهای تغذیه شده با انرژی بالا در مقابل گاوهای تغذیه شده با انرژی پایین، غلظت پروژسترون پلاسما، فاکتور رشد شبه انسولین و تعداد تخمک بیشتری داشتند و ترشح هورمون محرک تشکیل جسم زرد و هورمون آزادکننده گنادوتروپ‌ها در جیره‌هایی با انرژی بالا نیز افزایش یافت که با نتایج آزمایش ما مطابقت دارد (Kendric et al., 1999). همچنین Montiel و Ahuja در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند کاهش انرژی مصرفی قبل و بعد از زایش، طول دوره آنستروس را افزایش می‌دهد و در تلیسه‌ها موجب کاهش تعداد فولیکول‌های تخمدانی، کاهش غلظت پروژسترون و پایین آمدن نرخ آبستنی می‌شود (Montiel and Ahuja, 2005). همچنین در تحقیق Santos در سال ۲۰۰۷ مشخص گردید که گاوهایی که تحت بالانس منفی انرژی می‌باشند، میزان هورمون محرک تشکیل جسم زرد، پروژسترون، فاکتور رشد شبه انسولین، گلوکز و انسولین پلاسما در آن ها کاهش می‌یابد (Santos, 2007).

در رابطه با تاثیر همزمان‌سازی بر میزان پروژسترون به دلیل اینکه استفاده از هورمون آزادکننده گنادوتروپ‌ها منجر به افزایش هورمون‌های گنادوتروپینی بخصوص هورمون محرک تشکیل جسم زرد می‌شود و این هورمون منجر به انتقال کلسترول از سیتوپلاسم به میتوکندری شده و سپس آنزیم‌های میتوکندری، کلسترول را به پروژسترون تبدیل می‌کنند، در نتیجه میزان پروژسترون افزایش می‌یابد (Zamiri, 2006). از طرفی نیز غلظت‌های بالای پروژسترون باعث مهار تراوش هورمون محرک تشکیل جسم زرد و جلوگیری از رشد فولیکول شده و تولید استروژن و رفتار فحلی می‌نماید، زیرا پروژسترون از ساخته شدن گیرنده‌های جدید استروژن جلوگیری می‌کند و سبب کاهش استروژن می‌گردد. همچنین هورمون پروژسترون استفاده شده در برنامه همزمانی باعث ذخیره شدن و عدم ترشح هورمون‌های محرک رشد فولیکول و محرک تشکیل جسم زرد می‌شود که پس از قطع و کاهش پروژسترون، منجر به افزایش شدت ترشح هورمون محرک تشکیل جسم زرد و در نتیجه افزایش پروژسترون می‌گردد (Harrison and Randel, 1986). از جمله تحقیقاتی مطابق با تحقیق حاضر، می‌توان به تحقیق Chenault و همکاران در سال ۲۰۰۳ اشاره نمود. آنها در تحقیق خود برای همزمان سازی گروهی از دام‌ها از سیدر (پروژسترون) و ۱۰ میلی‌گرم استرادیول بنزوات به مدت ۱۰ روز استفاده کردند و پروستاگلاندین، ٤ روز قبل از

برداشتن سیدر تزریق شد و گروه دیگر به طور طبیعی فحل شدند. طبق نتایج به دست آمده برنامه همزمان‌سازی باعث افزایش میزان غلظت پروژسترون پلاسما شد و فحلی کاهش یافت. آن‌ها علت این امر را به خاطر افزایش دوره استفاده از سیدر (پروژسترون) به مدت ۱۰ روز گزارش کردند (Chenault et al., 2003). Xu و همکاران در سال ۱۹۹۷ در تحقیقات خود نشان دادند که استفاده از داروهای واژینال حاوی پروژسترون همراه با روش‌های همزمان‌سازی توسط پروستاگلاندین، منجر به افزایش میزان غلظت پروژسترون پلاسما و آبستنی می‌شود (Xu et al., 1997). در گزارش Thompson و همکاران در سال ۱۹۹۹ گاوهایی که در برنامه همزمانی، از هورمون پروژسترون استفاده کرده بودند، میزان پروژسترون بیشتری در پلاسما، در مقایسه با گاوهایی که بدون پروژسترون همزمان شده بودند، داشتند. زیرا این گاوها دارای یک فاز طبیعی لوتئال بعد از تلقیح بودند و جسم زرد در آن‌ها به طور کامل تشکیل شده بود (Thompson et al., 1999).

با توجه به موارد ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که افزایش انرژی جیره به همراه همزمان‌سازی اثرات مکملی بر یکدیگر داشته و باعث افزایش شدت ترشح هورمون‌ها و افزایش عملکرد هورمون‌ها می‌شود که در این رابطه غلظت هورمون پروژسترون نیز افزایش می‌یابد. کاهش انرژی در گاوهایی که مورد همزمان‌سازی قرار گرفته بودند باعث غیرفعال شدن جسم زرد و کاهش تولید پروژسترون گردید؛ زیرا کاهش انرژی میزان فسفولیپیدها و در نتیجه پروتئین کیناز و لیپوپروتئین‌ها را کاهش می‌دهد (Miura et al., 2008).

بتاهیدروکسی بوتیریک اسید (BHBA)

به طور کلی زمانی که نیازهای انرژی بیش از مصرف انرژی باشد و ضرورت تجزیه چربی‌ها در بدن صورت پذیرد، میزان BHBA افزایش می‌یابد. گرسنگی و تغذیه ناکافی موجب تجزیه چربی‌ها و افزایش اسید بتاهیدروکسی بوتیریک می‌شود.

همچنین از طرف دیگر افزایش انرژی جیره باعث افزایش میزان BHBA می‌گردد؛ زیرا افزایش انرژی باعث افزایش انسولین و هورمون رشد می‌شود که این دو هورمون در تجمع (Comulative) اسیدهای چرب و در نهایت تولید BHBA تاثیر بسزایی دارند (Ghorbani and Khosravinia, 2005). همچنین افزایش انرژی باعث افزایش اسیدهای چرب فرار شده و از آنجائی‌که اسید بوتیریک در حین عبور از دیواره شکمبه تغییر نموده و به شکل BHBA به سیاهرگ کبدی وارد می‌گردد و به وسیله جریان خون به بافت‌ها رفته و به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ لذا افزایش انرژی میزان BHBA را افزایش می‌دهد. این نکته را نیز نبایستی از ذهن دور داشت که حتی زمانی که انرژی جیره افزایش یافته است ممکن است نیاز دام تامین نشده باشد و با انجام گرفتن تخمیر ناخواسته در شکمبه، BHBA افزایش یابد (Ghorbani and Khosravinia, 2005). در تحقیق Garnsworthy و همکاران (۲۰۰۸a) نشان دادند که انسولین پلاسما با افزایش نشاسته جیره و کاهش اسید چرب جیره، افزایش می‌یابد. طبق نتایج به دست آمده، میزان فاکتور رشد شبه انسولین در پلاسما به طور مثبتی با وضعیت بدنی و میزان BHBA همبستگی داشت (Garnsworthy

et al., 2008a). در آزمایشات Wylie و همکاران در سال ۲۰۰۸ میزان سطوح اسیدهای چرب غیراستری بعد از مصرف خوراک کاهش و میزان BHBA افزایش داشت (Wylie et al., 2008).

در رابطه با تاثیر انرژی به همراه همزمان‌سازی فحلی و تاثیر آن بر میزان BHBA می‌توان احتمال داد که با توجه به استفاده از هورمون‌های تولید مثلی در برنامه همزمان‌سازی و همچنین نوع و میزان ترشح هورمون‌های تولیدمثلی با تأثیر بر مرکز هیپوتالاموس و ایجاد تغییر در مصرف خوراک دام و با توجه به ماهیت ساختاری هورمون‌ها که خود از کلسترول و یا فسفولیپیدها ساخته می‌شوند و همچنین از آنجائیکه افزایش BHBA باعث کاهش کلسترول، گلیسیرید، فسفولیپیدها و گلیکوژن می‌شود اینگونه برآورد نمود که ارتباط بالایی بین هورمون‌های تولید مثلی و میزان BHBA وجود داشته باشد. Khireddine و همکاران در سال ۲۰۰۰ در تحقیقات خود نشان دادند که استفاده از مکمل‌های انرژی زا از ۱۱ روز قبل از شروع روش‌های همزمانی فحلی تا ۳ هفته بعد از تلقیح، موجب افزایش کارآیی تولید مثلی می‌گردد؛ زیرا تغذیه دام‌ها با مکمل‌های انرژی میزان اسیدهای چرب غیراشباع را کاهش داده و باعث افزایش انسولین و غلظت BHBA می گردد که با آزمایش ما مطابقت دارد (Khireddine et al., 2000).

شاخص‌های تولید مثلی

در رابطه با دو شاخص تعداد دفعات تلقیح به ازای آبستنی و فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی می‌توان با توجه به گفته‌های Baptiste و همکاران در سال ۲۰۰۵ به این نکته اشاره نمود که این کاهش ممکن است ناشی از افزایش رشد و بلوغ بیشتر تلیسه‌هایی که با انرژی بالاتر تغذیه می‌شوند، باشد که در نتیجه بلوغ بیشتری در دستگاه تناسلی دارند و مکانیسم تخمک‌گذاری مطلوبی خواهند داشت. در کل تلیسه‌های شیری را باید زمانی تلقیح کرد که دست کم به ٦٥- ٥٥ درصد بلوغ جسمی رسیده باشند (Baptiste et al., 2005). بنابراین، سطح تغذیه با تاثیر بر واکنش‌های متابولیکی و وزن بدن بر بلوغ اثر می‌گذارد. اگر نرخ رشد، با افزایش سطح تغذیه بیشتر شود بلوغ به جلو می‌افتد و برعکس، کاهش سطح تغذیه و نرخ رشد، سبب عقب افتادن آن می‌شود. تحقیقات Bergfeld و همکاران در سال ١٩٩٤ حاکی از آن است که افزایش انرژی جیره باعث افزایش وزن بدن و کاهش سن بلوغ در تلیسه‌ها می‌شود (Bergfeld et al., 1994).

افزایش انرژی جیره با تاثیر بر فاکتور رشد شبه انسولین باعث افزایش انسولین و هورمون رشد می‌شود. هورمون رشد سرعت انتقال اسید آمینه را به سلول افزایش و موجب افزایش سنتز پروتئین می‌شود. انرژی اضافی به شکل چربی انباشته می‌شود و حیوان جوان می‌تواند اولویت فیزیولوژیکی را به فرآیندهای تولید مثلی بدهد. تحقیقات نشان می‌دهد برای رسیدن به بلوغ باید کمینه‌ای از چربی در بدن انباشته شود. به هر حال داشتن چربی کافی، شرط لازم برای بلوغ نیست؛ زیرا برخی از تلیسه‌های بیش از اندازه چاق در سنین خیلی پایین به بلوغ نمی‌رسند. بنابراین هم‌سن و هم‌میزان چربی بدن در بلوغ اهمیت دارند (Montiel and Ahuja, 2005).

از طرفی کمبودهای تغذیه‌ای در دوران رشد از علت‌های رشد نامناسب اندام‌های تولید مثلی است که

به ویژه در تلیسه‌ها گزارش شده است و از نشانه‌های آن، تخمدان‌های کوچک غیرفعال، عدم فحلی، رشد نکردن رحم و واژن را می‌توان نام برد. محدودیت غذایی رفتار فحلی را به وسیله کاهش حساسیت سیستم عصبی مرکزی به استرادیول و به واسطه کاهش تعداد گیرنده‌های استروژن در مغز، کاهش می‌دهد. تحقیقات نشان داده است که این ناهنجاری‌ها را می‌توان با افزایش مصرف انرژی جیره درمان نمود (Zamiri, 2006).

Boland و همکاران در سال ۲۰۰۰ بیان کردند که کاهش میزان انرژی جیره می‌تواند منجر به کاهش رشد فولیکول و از بین رفتن آن شود (Boland et al., 2000). نتیجه عملی این اتفاق افزایش مدت فاصله زمانی بین زایش تا اولین تخمک‌گذاری و افزایش فاصله زایمان تا آبستنی می‌باشد. Grummer و همکاران در سال ۲۰۰۶ در تحقیق خود اشاره نمودند که کاهش انرژی جیره و به دنبال آن کاهش نمره بدنی منجر به افزایش تعداد روزها تا اولین تخمک‌گذاری، افزایش تعداد روزها تا اولین فحلی، افزایش تعداد روزها تا اولین تلقیح و کاهش میزان آبستنی در دام‌ها می‌گردد (Grummer et al., 2006).

از آنجائی‌که نخستین تخمک‌گذاری در تلیسه‌ها به علت عدم قرار گرفتن فولیکول تحت تاثیر پروژسترون، همراه با فحلی نیست، لذا انجام روش‌های همزمان‌سازی منجر به کاهش فاصله اولین فحلی تا تلقیح منجر به آبستنی می‌شود (Pursley et al., 1997a). در رابطه با روش همزمان‌سازی فحلی و تاثیر آن بر شدت فحلی و میزان باروری می‌توان گفت که روش همزمانی فحلی باعث بروز بهتر رفتارهای فحلی ناشی از فعالیت مرکز عصبی بخصوص هیپوتالاموس شده و یا در اثر استفاده از استرادیول منجر به افزایش شدت فحلی در تلیسه‌ها می‌شود (Youngquist et al., 2007).

سپاسگزاری

این طرح تحقیقاتی در گاوداری نامفر انجام گردید و از مدیریت محترم گاوداری و همچنین آقای مهندس عباس زال بیک بابت همکاری و حمایت از این طرح، نهایت سپاسگزاری را اعلام می‌نماییم.

منابع

- اشمیت، ج.، ون ولک، ا. و هاتچن، ا. (۱۳۸٤). اصول پرورش گاوهای شیرده. ترجمه قربانی، غ. و خسروی نیا، ح. اصفهان: مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحه ٥٦١ .
- ضمیری، م. (۱۳۸۵). فیزیولوژی تولید مثل. رشت: انتشارات حق شناس، صفحه ٤٤٨.
- Baptiste, Q.S., Knights, M. and Lewis, P.E. (2005). Fertility response of yearling beef heifers after prebreeding energy manipulation estrous synchronization and timed artificial insemination. Animal Reproduction Science, 85: 209–221.
- Bergfeld, E.G.M., Kojima, F.N., Cupp, A.S., Wehrma, M.E., Peters, K.E., Garcia, M. and Kinder, J.E. (1994). Ovarian follicular development in prepubertal heifers is influenced by level of dietary energy intake. Biology of Reproduction Journal of Animal Science, 51: 1051-1057.

- Boland, M.P., Lonergan, P. and Callaghanz, D.O. (2000). Effect of nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, and oocyte and embryo development. Theriogenology, 55: 1323-1340 (Abstract).
- Chenault, J.R., Boucher, J.F., Dame, K.J., Meyer, J.A. and Wood-Follis, S.L. (2003). Intravaginal progesterone inserts to synchronize return to estrus of previously inseminated dairy cows. Journal of Dairy Science, 86: 2039–2049.
- Comin, A., Gerin, D., Cappa, A., Marchi, V., Renaville, R., Motta, M. and Fazzini, U.A. (2002). The effect of an acute energy deficiton the hormone profile of dominant follicels in dairy cows. Theriogenology, 58: 899-910.
- El-Zarkouny, S.Z., Cartmill, J.A., Hensley, B.A. and Stevenson, J.S. (2004). Pregnancy in dairy cows after synchronized ovulation regimens with or without presynchronization and progesterone. Journal of Dairy Science, 87: 1024–1037.
- Garnsworthy, P.C., Lock, A., Mann, G.E., Sinclair, K.D. and Webb, R. (2008a). Nutrition, metabolism, and fertility in dairy cows: Dietary fatty acids and ovarian function. Journal of Dairy Science, 91: 3824–3833.
- Grummer, R.R. (2006). Optimization of transition period energy status for improved health and reproduction. World Buiatrics Congress. Dept of Dairy Science. University of Wisconsin, Madison, USA, pp. 1-12.
- Hafez, E.S.E. and Hafez, B. (2000). Reproduction in Farm Animals. 7th Lippincott Williams &Wilkins ,United States, pp. 159-170.
- Harrison, L.M. and Randel, R.D. (1986). Influence of Insulin and Energy Intake on Ovulation Rate, Luteinizing Hormone and Progesterone in Beef Heifers. Journal of Animal Science, 63: 1228-1235.
- Kendric, K.W., Bailey, T.L., Garst, A.S., Pryor, A.W., Ahmadzadeh, A. and Akers, R.M. (1999). Effects of energy balance on hormones, ovarian activity, and recovered oocytes in lactating Holstein cows using transvaginal follicular aspiration. Journal of Dairy Science, 82: 1731-41.
- Khireddine, B., Ponsart, C., Ponter, A.A., Humblot, P., Mialotl, J.P. and Grimardla, B. (2000). Influence of the type of energy supply on LH secretion, follicular growth and response to estrus synchronization treatment in feed-restricted sukler beef cows. Theriogenology, 54: 1373-1387.
- Mackey, D.R., Sreenan, J.M., Roche, J.F. and Diskin, M.G. (1999). Effect of an acute nutritional restriction on incidence of anovulation and periovulatory estradiol and gonadotropin concentrations in beef heifers. Biology Reproduction, 61: 1601-7.
- Montiel, F. and Ahuja, C. (2005). Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle:a review. Animal Reproduction Science, 85: 1-26.
- Miura, H., Kotani, S., Kohiruimaki, M., Ohtsuka, H., Kikuch, M. and Ohnami, Y. (2008). Relationships between the conception rate of estrus synchronization using estradiol benzoate and CIDR (progestron) and other parameters in Holstein lactating dairy cows. Journal of Reproduction and Development, 54: 214- 216.
- National Research Council. (2001). Nutrient requirements of dairy cattle, Nationl. Acadamic Science, Washington.
- Pursley, J., Wiltbank, M.C., Stevenson, J.S., Ottobre, J.S., Garverick, H.A. and Anderson, L.L. (1997a). Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or producing herds in the country. Journal of Dairy Science, 76(10): 3247-3256.
- Santos, J.E.P. (2007). Impact of nutrition on dairy cattle reproduction. Mid-South Ruminant Nutrition, pp. 35-48.
- Sangsritavong, S., Combs, D.K., Sartori, R., Armentano, L.E. and Wiltbank ,M.C. (2002). High feed intake increases liver blood flow and metabolism of progesterone and estradiol-17β in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 85: 2831–2842.
- Schillo, K.K. (1992). Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. Journal of Animal Science, 70: 1271-1282.

- Smith, J., Van black, A. and Hatchmen, A. (2005). Principle dairy cattle husbandri. Translate by: Ghorbani, G. and Khosravinia, H. Esfahan. Technology University Publication Center, pp.561 [In Farsi].
- Souza, A.H., Gumen, A., Silva, E.P., Cunha, A.P., Guenther, J.N., Peto, C.M., Caraviello, D.Z. and Wiltbank, M.C. (2007). Supplementation with estradiol-17β before the last gonadotropin-releasing hormone injection of the ovsynch protocol in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 4623–4634.
- Thompson, K.E., Stevenson, J.S., Lamb, G.C., Grieger, D.M. and Loest, C.A. (1999). Follicular, hormonal, and pregnancy responses of early postpartum suckled beef cows to GnRH, norgestomet, and PGF2α. Journal of Animal Science, 77: 1823–1832.
- Wathes, D.C., Fenwick, M., Cheng, Z., Bourne, N., Llewellyn, S., Morris, D.G., Kenny, D., Murphy, J. and Fitzpatrick, R. (2007). Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. Theriogenology, 68S: S232–S241.
- Wylie, R.G., Woods, S., Carson, A.F., McCoy, M. (2008). Periprandial Changes in Metabolite and Metabolic Hormone Concentrations in High-Genetic-Merit Dairy Heifers and Their Relationship to Energy Balance in Early Lactation. Journal of Dairy Science, 91: 577–586.
- Xu, Z.Z., Burton, L.J. and Macmillan, K.L. (1997). Reproductive performance of lactating dairy cows following estrus synchronization regimens with PGF2α and progesterone. Theriogenology, 47: 687–701.
- Youngquist, R., Threlfall, S. and Walter, R. (2007). Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2nd edition. Elsevier Health Sciences, United States, pp. 278-462.
- Zamiri, M. (2006). Reprodoction physiology. Rasht, Haghshenas Publication, pp.448[In Farsi].

Effect of increasing energy levels of diet and heat synchronization on steroid hormones and reproductive indices in Holstein heifers

Pirestani, A.[1*], Emamei Maybodi, A.[2], Ghalamkari, G.R.[1], Eghbalsaiedi, Sh.[1]

1- Department of Animal Science, Khorasgan (Esfahan) Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.
2- Graduated from Department of Animal Science, Khorasgan (Esfahan) Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.
[*]Corresponding author email: a.pirestani@khuisf.ac.ir
(Received: 2013/11/10 Accepted: 2014/1/22)

Abstract

The aim of the present study was to determine the effects of increasing energy levels of diet and heat synchronization on steroid hormones and fertility in Holstein heifers. Eighty heifers with average bodyweight of 330±20 kg were randomly allocated in equal numbers into four groups including control (A), high energy diet (B) (10% higher than NRC recommendation), heat synchronization (C) (CIDR-Ovsynch) and high energy diet + heat synchronization (D). Heifers in groups B and D were fed initially one year and 30-day pre-synchronization periods, and they were inseminated after observation of heat. Blood samples were collected after first heat signs (groups A & B) and at the beginning of synchronization in each phase of estrus cycle for the determination of plasma progesterone, estrogen and BHBA concentrations. Also, reproduction indices such as service per conception rate and intervals between first heat and AI leading to pregnancy were evaluated. The results showed that estrogen level was significantly increased ($p<0/05$) in estrous phase in groups C and D compared to the other groups. Progesterone level was significantly high ($p<0/05$) in diestrous phase in groups B, C and D compared to group A. Level of BHBA was higher in proestrous phase and it was lowest in group D in comparison to the other groups. Also, lowest service per conception rate and intervals between first heat and AI leading to pregnancy was seen in group D, although no statistical significance was observed. It was concluded that high energy diet along with heat synchronization has beneficial effects on reproduction performance, increasing steroid hormones concentration and decreasing BHBA concentration in Holstein heifers.

Key words: Diet, Energy, Reproduction indices, Steroid Hormone, Heifers