نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱، ص. ۴۵-۳۹

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 4, No. 1, Spring 2012, p. 39-45

اثرات جایگزینی کنجاله کانولا با کنجاله سویا بر برخی صفات تولیدی گاو های تازه زای هلشتاین

فاطمه حسینی[۱]- علیرضا هروی موسوی[۲*]- محسن دانش مسگران[۳]

تاریخ دریافت:۸۹/۸/۱۲
تاریخ پذیرش:۹۰/۱۱/۵

چکیده

به منظور بررسی اثرات جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کانولا بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیب شیر و برخی از فراسنجه های خونی گاوهای شیری تازه زای هلشتاین از ۱۲ رأس گاو تازه زای هلشتاین در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارهای آزمایشی عبارتند بودند از جیره حاوی کنجاله سویا (n=۶) و یا جیره حاوی کنجاله کانولا (n=۶). برای تجزیه و تحلیل آماری داده های تکرار شده در زمان از رویه Mixed به صورت تکرار در زمان و برای سایر داده ها از رویه GLM نرم افزار آماری SAS استفاده شد. نتایج نشان داد که تولید شیر، پروتئین، چربی و لاکتوز در بین خوراک‌های مورد استفاده مشابه بود. خوراک دارای کنجاله کانولا، درصد چربی شیر را به طور معنی داری افزایش داد. اثر خوراک های مختلف بر روی مصرف ماده خشک معنی دار نبود. سطوح گلوکز، کلسترول، نیتروژن غیر آمینی و آنزیم آسپارتات آمینو ترانسفراز (AST) سرم خون تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. اثر زمان بر روی همه مولفه های مورد بررسی به استثنای درصد چربی معنی دار بود. نتایج این آزمایش نشان داد که جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کانولا اثر معنی داری بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر (به استثنای درصد چربی)، غلظت های گلوکز، کلسترول، نیتروژن اوره ای خون و آنزیم آسپارتات آمینو ترانسفراز در خون نداشت. بنابراین می توان کنجاله کانولا را بدون داشتن اثرات مضر بر روی فراسنجه های تولیدی و متابولیت های خونی، جایگزین کنجاله سویا در جیره گاوهای شیرده کرد.

واژه های کلیدی: کنجاله کانولا، کنجاله سویا، گاوهای هلشتاین

مقدمه

کنجاله سویا به خاطر توازن اسید های آمینه و خوشخوراکی، یک مکمل پروتئینی عالی در جیره های گاوهای شیرده محسوب می شود و به طور وسیعی در تغذیه آنها استفاده می شود (۲۰). سایر مکمل‌های پروتئینی مانند کنجاله کانولا که نسبت به کنجاله سویا ارزانتر هستند و کمتر در تغذیه غیر نشخوارکنندگان استفاده می شوند، می‌توانند جایگزین خوبی برای کنجاله سویا باشند. کنجاله کانولا انرژی و پروتئین کمتری نسبت به کنجاله سویا دارد ولی مقدار فیبر آن بیشتر است. همچنین دارای یک پروفیل اسید آمینه عالی است و از لحاظ ویتامین ها و مواد ضروری غنی است (۱۳). اگر چه کنجاله کانولا به مقدار زیاد در شکمبه هضم می شود اما یک پروفیل اسید آمینه در روده ایجاد می کند که به پروفیل اسید آمینه پروتئین حیوانی خیلی نزدیک است (۱۲). مقدار لیپید کنجاله کانولا ۴ تا ۵ درصد است که نسبت به کنجاله سویا بیشتر است. کنجاله کانولا منبع خوبی از مواد معدنی ضروری و همچنین منبع خوبی از سلنیوم نسبت به کنجاله سویا است. با این حال، قابلیت دسترسی مواد معدنی در کنجاله کانولا نسبت به کنجاله سویا پایین تر است. نتایج حاصل از آزمایشات در زمینه ارزش کنجاله کانولا برای گاوهای شیرده نشان می دهد که استفاده از آن سبب بهبود تولید شیر در گاو های شیرده می شود (۲۵). اهرن و کنلی (۲)، نیز در سال ۱۹۸۳ گزارش کردند که کنجاله کانولا می تواند به عنوان یک منبع پروتئینی در خوراک گاوهای شیرده بدون اثرات سوء بر مصرف خوراک، تولید و ترکیبات شیر استفاده، همچنین سانچز و همکاران (۲۲)، در سال ۱۹۸۳ گزارش کردند که میانگین مصرف خوراک برای حیواناتی که کنجاله کانولا مصرف کرده بودند نسبت به زمانی که کنجاله سویا مصرف کرده بودند بالاتر بود. لارولد (۱۵)، نیز در سال ۱۹۸۱ نشان داد که کنجاله کانولا در سطح ۲۴ درصد می تواند جایگزین کنجاله سویا شود. با

۱،۲و۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه علوم دامی و قطب علمی کاربرد بهینه مصرف فرآورده های جانبی کشاورزی در تغذیه دام، منطقه خراسان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: heravi@um.ac.ir)

توجه به اینکه در بازار خوراک حیوانی رایج در ایران کنجاله کانولا نسبت به کنجاله سویا ارزان تر است و همچنین تولید کانولا با توجه به شرایط آب و هوایی ایران در داخل بیشتر از سویا صورت می گیرد (۱). ضرورت مطالعاتی که در آنها کنجاله کانولا به عنوان یک جایگزین مناسب کنجاله سویا در تغذیه دام و طیور استفاده شده بیش از پیش به نظر می رسد. بنا براین هدف از این آزمایش جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کانولا و بررسی تاثیرات آن بر روی مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر و برخی متابولیت های خونی در گاوهای تازه زای هلشتاین بود.

مواد و روش ها

این طرح در واحد گاوداری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد و آزمایشات مربوط به آن در آزمایشگاه گاوداری، آزمایشگاه تغذیه دام دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی و آزمایشگاه جهاد دانشگاهی مشهد انجام شد. در این آزمایش تعداد ۱۲ رأس گاو شیری تازه زای هلشتاین ۵ روز پس از زایمان بر اساس تولید شیر ۳۰۵ روز دوره قبل، شکم زایش (شکم دوم تا پنجم) و تاریخ زایش مورد انتظار انتخاب شده و به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. گاوهای انتخاب شده از روزهای ۵ تا ۵۶ پس از زایمان با دو خوراک حاوی انرژی یکسان تغذیه شدند، تیمار یک حاوی ۱۵ درصد کنجاله سویا (بدون استفاده از کنجاله کانولا) و تیمار دو حاوی ۱۷ درصد کنجاله کانولا (بدون استفاده از کنجاله سویا) بود (جدول ۱). هر یک از گاوها در جایگاه جداگانه ای در سالن سربسته قرار گرفتند. درشروع آزمایش گاوها به مدت ۷ روز برای عادت پذیری به شرایط سالن تحقیقاتی با جیره معمول گاو داری و سپس به مدت ۷ هفته با تیمارهای آزمایشی تغذیه شدند. خوراک گاوها دو مرتبه در روز درساعت ۸ صبح و ۴ بعد ازظهر به صورت جیره کاملاً مخلوط (TMR)[1] در حد اشتها دراختیار حیوانات قرار گرفت. باقی مانده خوراک هر گاو، روزانه جمع آوری و وزن شد، نمونه های خوراک مصرفی و باقی مانده آن به صورت هفتگی ای جمع آوری و برای تعیین ترکیب شیمیایی در شرایط مناسب نگهداری شدند.

نمونه گیری شیر و خون

گاوها سه بار در روز در ساعت های ۵، ۱۳ و ۲۰ دوشیده می شدند و از شیر به صورت هفتگی نمونه گیری شد. غلظت ترکیبات شیر شامل لاکتوز، چربی و پروتئین شیر در آزمایشگاه گاوداری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی اندازه گیری شد. نمونه گیری از خون هرهفته قبل از وعده غذایی صبح از سیاهرگ دمی صورت گرفت و نمونه ها با دور ۳۵۰۰ و به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سرم جدا شده برای تعیین نیتروژن غیر آمینی خون (BUN)[2]، گلوکز، کلسترول و آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) [3] به آزمایشگاه تغذیه دام دانشکده کشاورزی و آزمایشگاه جهاد دانشگاهی مشهد فرستاده شد.

جدول ۱- ترکیبات و تجزیه شیمیایی جیره های مورد استفاده در گاوهای تازه زای هلشتاین

ترکیبات جیره (درصد ماده خشک از کل جیره)	تیمار۱	تیمار۲
سیلوی ذرت	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰
یونجه	۱۷/۶۰	۱۷/۶۰
دانه ذرت	۱۰/۵۴	۱۹/۸۴
دانه جو	۱۹/۸۴	۱۰/۵۴
کنجاله سویا	۱۴/۸۸	۰/۰۰
کنجاله کانولا	۰/۰۰	۱۶/۷۴
کنجاله پنبه دانه	۴/۹۶	۴/۹۶
تفاله مرکبات	۴/۰۳	۴/۰۳
سبوس	۴/۹۶	۳/۱
پودر چربی	۱/۸۶	۱/۸۶
مکمل ویتامین و موادمعدنی	۰/۲۴۸	۰/۲۴۸
سنگ آهک	۰/۴۹۶	۰/۴۹۶
نمک	۰/۱۸۶	۰/۱۸۶
آنالیز جیره		
پروتئین خام (درصد)	۱۶/۴۰	۱۶/۳۰
انرژی خالص شیردهی(M cal/kg DM)	۱/۷۶	۱/۷۲
دیواره سلولی(درصد)	۲۷/۹۴	۳۱/۷
دیواره سلولی بدون همی سلولز(درصد)	۲۰/۷۶	۱۸/۷۳
کلسیم(درصد)	۰/۶۶	۰/۷
فسفر (درصد)	۰/۴۴	۰/۴۹

برای داده هایی که یک بار در طول دوره اندازه گیری شدند داده‌ها در قالب طرح کاملا تصادفی، توسط رویه GLM نرم افزار SAS (نسخه ۹/۱) آنالیز شدند. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

که در آن Y_{IJ}= متغیر وابسته، μ = میانگین کل، τ_i= اثر تیمار، ε_{ij}= اثرات تصادفی باقیمانده

تجزیه و تحلیل داده های تکرار شده در زمان، در قالب طرح کاملا تصادفی با اندازه گیری متعدد، توسط رویه Mixed نرم افزار SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه و تحلیل شدند. مدل ریاضی استفاده شده در این گروه از داده ها به صورت زیر بود:

$$Y_{IJK}=M +T_I+A_{IJ}+D_K+ (T*D)_{IK}+\varepsilon_{IJK}$$

که در آن:Y_{IJk} = متغیر وابسته، M = میانگین کل، T_I = اثر تیمار،

1- Total Mixed Ration

2- Blood Urea Nitrogen

3- Aspartate aminotransferase

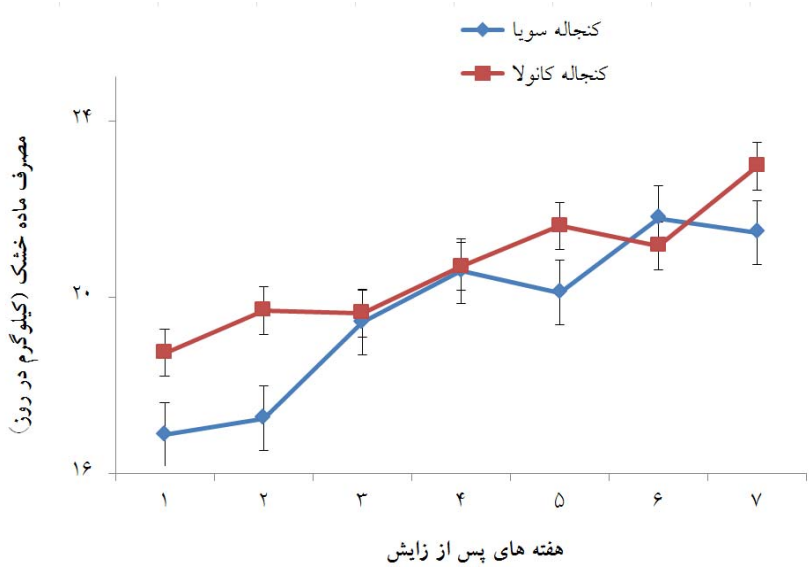
A_{IJ}= اثر تصادفی گاو در تیمار، D_K= اثر زمان، $(T*D)_{IK}$ = اثر متقابل تیمار و زمان و ε_{IJK} = خطای هر مشاهده بود.

نتایج و بحث

مصرف ماده خشک تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت (p>۰/۰۵). اما مصرف ماده خشک در خلال زمان افزایش یافت (P<۰/۰۰۱، شکل ۱). امانیولسون (۹)، نشان داد مصرف ۲/۵ کیلوگرم ماده خشک در روز کنجاله کانولا اثر منفی در مصرف خوراک نداشت. یافته مقاله حاضر، نتایج محققین دیگر را تایید می کند. اهرنی و کنلی (۲) و سانچز وکلایپول (۲۲)، نیز نشان دادند، افزودن ۱۱/۷ درصد کنجاله کانولا سبب افزایش مصرف خوراک نسبت به کنجاله سویا شد. اما خراسانی و همکاران (۱۲)، با افزودن ۳/۶ درصد کنجاله کانولا به جای پودر ماهی کاهش مصرف خوراک را گزارش کردند. مظهری و همکاران (۱۷)، کاهش مصرف خوراک را در جیره های حاوی کنجاله کانولا در مقایسه با جیره های حاوی کنجاله سویا گزارش کردند. کاهش مصرف خوراک در پی استفاده از کنجاله کانولا را دیگران نیز گزارش کردند (۸، ۱۰ و ۱۹). که دلیل این کاهش مصرف خوراک در مطالعات انجام شده وجود گلوکوزینولات بالا در کنجاله کانولا گزارش شد (۱۵). اما چون کنجاله کانولایی که امروزه در ایران استفاده می شود دارای گلوکوزینولات و اسید اروسیک پایینی است اثری بر مصرف جیره ها نداشت و گاوها هر دو جیره را تقریبا به طور یکسان مصرف کردند. میزان اسید اروسیک در روغن کانولای ایرانی به حدود ۰/۴ درصد و میانگین گلوکوزینولات در دانه کانولای ایرانی به حدود ۱۰ میکرومول بر گرم می رسد (۱۱).

جایگزینی کنجاله کانولا با کنجاله سویا اثر معنی داری برتولید شیر (کیلوگرم درروز) نداشت (p>۰/۰۵) ولی اثر زمان بر تولید شیر معنی دار بود (P<۰/۰۰۱، جدول ۲). این نتایج، نتایج مطالعات سانچز و کلای پول (۲۲)، امانیولسون (۹)، وینسنت و همکاران (۲۶)، خراسانی و همکاران (۱۲)، و معصومی و همکاران (۱۶)، را تایید می‌کند. گزارش های متفاوتی درباره تاثیر کنجاله کانولا بر تولید شیر ارائه شده است. کوکونن و همکاران (۱۴)، با افزودن ۲۵ درصد کنجاله کانولا افزایش تولید شیر را نسبت به کنجاله سویا گزارش کردند. اما فیشر (۱۰)، گزارش کرد که استفاده بیش از ۱۱ درصد کنجاله کانولا با گلوکوزینولات کم باعث کاهش تولید شیر می شود. با توجه به اینکه مهم ترین فاکتور محدود کننده تولید شیر در اوایل شیردهی، مصرف ماده خشک است و همچنین بر اساس تئوریهای کنترل مصرف خوراک به نظر می رسد، گاوها برای تامین انرژی مورد نیاز خود خوراک می خورند و افزایش تولید شیر سبب افزایش مصرف خوراک می شود (۳)، بنابراین تولید یکسان شیر و ترکیبات آن برای گاوها در هر دو تیمار می تواند به دلیل استفاده یکسان از ماده خشک مصرفی باشد.

درصد چربی شیر در دام های تغذیه شده با کنجاله کانولا بالاتر از دام های تغذیه شده با کنجاله سویا بود (p<۰/۰۵) اما تولید چربی بین تیمارها از نظر آماری معنی دار نبود (p>۰/۰۵، جدول۲).



شکل۱- مصرف ماده خشک (کیلوگرم در روز) در گاوهای هلشتاین تغذیه شده با جیره های حاوی کنجاله سویا یا کانولا (۰/۳۴=انحراف معیار خطا)

استوکدال (۲۴)، با افـزودن ۵۰ درصـد کنجالـه کـانولا بـه جـای کنجاله سویا در جیره گاوهای شـیرده افـزایش درصـد چربـی شـیر را گزارش کرد. سانچز و کلای پول (۲۲)، در مقایسه کنجالـه کـانولا بـا کنجاله سویا و پنبـه دانـه تفـاوتی در چربـی شـیر مشـاهده نکردنـد. همچنین مظهری و همکاران (۱۷)، عدم تفـاوت معنـی دار در درصـد چربی را در صورت استفاده از کنجاله کـانولا بـه جـای کنجالـه سـویا گزارش کردند. اما کوکونن و همکاران (۱۴)، نشان داد بـا افـزودن ۲۵ درصد کنجاله کانولا به جای کنجاله سویا تولید چربـی شـیر افـزایش یافت، که احتمالا ناشی از مقدار فیبر بیشتر در مقایسه با کنجاله سـویا است. بر همین اساس در این تحقیق افزایش درصد چربـی شـیر مـی تواند به دلیل بالاتر بودن فیبر (NDF) در جیره هـای حـاوی کنجالـه باشد که می تواند در شکمبه نسبت اسید استیک به اسـید پروپیونیـک را افزایش دهد و از این طریق سبب افزایش درصد چربی شیر گردد.

میانگین تولید و درصد پـروتئین شـیر در دام هـایی کـه از جیـره حاوی کنجاله کانولا استفاده کردند در مقایسه با دام های تغذیه شـده با کنجاله سویا تفاوت معنی داری نداشت (p>۰/۰۵، جـدول ۲). ایـن یافته، با نتایج سانچز و همکاران (۲۲)، وینسـنت و همکـاران (۲۶)، و خراسانی و همکـاران (۱۲)، مطابقـت دارد، در حـالی کـه مصـطفی و همکاران (۱۹)، نشان دادند کـه افـزودن ۶/۸ درصـد کنجالـه کـانولا نسبت به کنجاله سویا سبب کاهش میانگین پـروتئین شـیر شـد. امـا کوکـونن و همکـاران (۱۴)، و مظهـری و همکـاران (۱۷)، افـزایش میانگین پروتئین شیر را در صـورت مصـرف کنجالـه کـانولا گـزارش کردند. تولید شیر که از مولفه هـای مهـم تـوازن انـرژی در گاوهـای شیرده است به کیفیت و کمیـت پـروتئین جیـره و همچنـین غلظـت انرژی جیره وابسته اسـت، همچنـین افـزایش غلظـت پـروتئین شـیر همگام با افزایش میزان پروتئین شیر ناشی از افزایش میزان پـروتئین عبوری جیره است (۱۸). مصطفی و همکاران (۱۹)، گزارش کردند که مصرف پروتئین اضافی توسط گاوهای شیرده باعث افزایش تولید شیر و پروتئین خواهد شد. بنابراین در مطالعه حاضر به نظر مـی رسـد کـه پروتئین و پروفیل اسید آمینه کنجاله کانولا برای سنتز پـروتئین شـیر به خوبی کنجاله سویا بود و جایگزینی کامل کنجاله کانولا با کنجالـه سویا تاثیر منفی بر روی تولید پروتئین شیر نداشت.

میانگین تولید و درصد لاکتوز شیر دام هایی کـه از جیـره حـاوی کنجاله کانولا استفاده کردند در مقایسه بـا دام هـای تغذیـه شـده بـا کنجاله سویا تفاوت معنی داری نداشت (p>۰/۰۵) (جدول ۲). که این نتایج، با نتایج خراسانی و همکاران (۱۲)، معصومی و همکاران (۱۶)، و مظهری و همکاران (۱۷)، مطابقت داشت. کوکونن و همکـاران (۱۴)، نیز با افزودن ۲۵ درصد کنجاله کانولا افزایش لاکتوز شیر را نسبت به کنجاله سویا گزارش کردند. غلظـت لاکتـوز بـه علـت کنتـرل فشـار اسمزی، عامل اصلی کنترل تولید شیر است. بـه طوریکـه بـا افـزایش لاکتوز در شیر، تولید شیر افزایش می یابد. همچنین با توجه به اینکـه یکی از پیش سازهای لاکتوز، گلوکز می باشد و اثر محدود کننـده بـر سنتز لاکتوز شیر دارد و چون در مطالعه حاضر گلوکز خون تحت تاثیر جیره ها قرار نگرفته است، انتظار می رود که لاکتـوز شـیر هـم بـین جیره ها یکسان باشد.

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که تیمارها اثری بر غلظـت گلـوکز سرم نداشتند (p >۰/۰۵) اما اثر زمان بـر روی غلظـت گلـوکز خـون معنی دار بود و غلظـت گلـوکز خـون درخـلال زمـان افـزایش یافـت (p <۰/۰۵ ، جدول ۳). اگر چه در آزمایش کنونی و برخی گزارش ها (۱۶ و ۲۳)، تفـاوت معنـی داری در غلظـت گلـوکز سـرم در صـورت استفاده از کنجاله کانولا دیده نشد، اما استوکدال (۲۴)، کاهش غلظت گلوکز سرم را در صورت افزودن ۵۰ درصد کنجالـه کـانولا بـه جیـره گزارش کرد. کاهش غلظت گلوکز پس از زایمان و افـزایش تقاضـای غدد پستانی برای سنتز لاکتوز منجر به افزایش کاتابولیسم پروتئین ها و افزایش روند گلوکونئوژنز و تبدیل اسید های آمینه مازاد بـه گلـوکز می شود.

جدول۲- ترکیبات و تولید شیر و مصرف خوراک در گاوهای هلشتاین تغذیه شده با جیره های حاوی کنجاله سویا یا کانولا

هفته	تیمار ۱	تیمار ۲	اثر تیمار P	اثر تیمار SE	اثر زمان P
تولید شیر (کیلوگرم در روز)	۳۶/۵۱	۳۶	۰/۶۴	۰/۷۶	<۰/۰۰۱
چربی شیر (درصد)	۳/۲۵	۳/۴۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۴
چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۲۱	۱/۲۴	۰/۶۶	۰/۰۴	<۰/۰۱
پروتئین شیر (درصد)	۳/۰۷	۳/۱	۰/۰۴	۰/۶۶	<۰/۰۰۱
پروتئین شیر(کیلوگرم در روز)	۱/۱۳	۱/۱۱	۰/۸	۰/۱۴	<۰/۰۱
لاکتوز شیر (درصد)	۴/۶	۴/۶۲	۰/۸۸	۰/۰۷	<۰/۰۰۱
لاکتوز شیر(کیلوگرم در روز)	۱/۷	۱/۶۵	۰/۵۶	۰/۰۶	۰/۰۴

۱-جیره حاوی کنجاله سویا، ۲- جیره حاوی کنجاله کانولا، p-سطح معنی دار شدن، SE -انحراف معیار خطا

جدول۳- غلظت متابولیت های خونی (میلی گرم در دسی لیتر) در گاوهای هلشتاین تغذیه شده با جیره های حاوی کنجاله سویا یا کانولا

هفته	تیمار		اثر تیمار		اثر زمان
	۱	۲	P	SE	p
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۸/۶	۶۴/۶۱	۰/۴۴	۲۴/۲	<۰/۰۰۱
BUN (میلی گرم در دسی لیتر)	۹/۱۷	۶/۱۷	۰/۴۴	۰/۲۵	۰/۵۶
AST (میلی گرم در دسی لیتر)	۴۳/۷۲	۷۲	۰/۷۶	۴/۵۲	۰/۶۴
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۷/۱۴	۲۱/۱۴	۰/۸۸	۹/۶۶	<۰/۰۰۱

۱-جیره حاوی کنجاله سویا، ۲- جیره حاوی کنجاله کانولا، p-سطح معنی دار شدن، SE -انحراف معیار خطا

گلوکز یکی از پیش سازهای بسیاری از فرایندهای متابولیکی در بدن حیوانات می باشد و غلظت آن در خون به شدت کنترل می شود به طوریکه متوسط غلظت گلوکز خون در گاوهای پر تولید در ۳ تا ۴ هفته اول پس از زایمان بین ۴۰ تا ۵۰ میلی گرم در دسی لیتر است (۳). بنابراین اگر هم یکی از جیره ها پیش سازهای گلوکوژنیک کمتری فراهم کند، تغییر متابولیسم برای حفظ هموستازی گلوکز اتفاق می افتد. مهم ترین عامل محدود کننده فراهمی پیش سازهای گلوکوژنیک، مصرف خوراک است که در این تحقیق مصرف خوراک تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت و بنابراین اثر تیمارها بر غلظت گلوکز معنی دار نبود و دلیل افزایش گلوکز در طول زمان می تواند به دلیل افزایش مصرف خوراک و بهبود وضعیت انرژی گاو باشد.

خوراک اثری روی نیتروژن اوره ای خون نداشت ($p>0/05$) و اثر زمان نیز معنی دار نبود (جدول ۳). این نتایج با نتایج سانچز و کلای پول (۲۲)، و همچنین مظهری و همکاران (۱۷)، مطابقت داشت. همچنین بلاکوردر و همکاران (۴)، و چویی و همکاران (۶)، تغییری در غلظت نیتروژن اوره ای خون در گاوهایی که کنجاله سویا مصرف کرده بودند مشاهده نکردند. در حالی که مصطفی و همکاران (۱۹)، افزایش معنی داری در غلظت نیتروژن اوره ای خون گاوهایی که در جیره آنها کنجاله سویا جایگزین کنجاله کانولا با فیبر بالا شده بود، گزارش کردند. در گاو های شیری اوره خون منعکس کننده کاتابولیسم پروتئین توسط بافت های بدن و باکتری های شکمبه است. در نتیجه هضم پروتئین در شکمبه، آمونیاک آزاد می شود که یا مجددا توسط باکتری های شکمبه مصرف شده و یا از دیواره شکمبه جذب شده و وارد خون می شود. از نیتروژن غیر آمینی خون به عنوان شاخص تجزیه و استفاده از پروتئین خام در شکمبه استفاده می شود. ۴ تا ۶ ساعت پس از مصرف خوراک و به دلیل شکسته شدن پروتئین تجزیه پذیر سطح نیتروژن اوره ای خون به حداکثر می رسد. در خوراک های کاملا مخلوط نوسان کمتری در سطح نیتروژن اوره ای خون دیده می شود. همچنین بالا بودن پروتئین جیره سبب افزایش غلظت نیتروژن اوره ای خون و شیر می شود که گفته می شود نرخ باروری گاوهای شیرده را کاهش می دهد (۵). با توجه به اینکه آمونیاک خون به طور مستقیم تحت تاثیر نیتروژن غیر پروتئینی (NPN) خوراک، مشکلات کبدی و دمای بالای محیط قرار می‌گیرد (۲۱)، به نظر می رسد که در این مطالعه هیچ کدام از فاکتورهای بالا غالب نبودند و هر دو جیره NPN یکسانی داشته و تفاوتی در نرخ و مقدار آزادسازی آمونیوم شکمبه ای نداشتند.

خوراک های آزمایشی تاثیری روی آسپارتات آمینو ترانسفراز (AST) نداشت ($p>0/05$) و اثر زمان نیز معنی دار نبود ($p>0/05$ ، جدول۳). AST یک هورمون کبدی است که در صورت زیان و صدمه و یا ایجاد مشکل در کبد در خون ظاهر شده و مقدار آن افزایش می‌یابد. محصولات هیدرولیز گلوکوزینولات (تیوسیانات ها، ایزوتیوسیانات ها و مانند آن) سبب بزرگ شدن غده تیروئید و خونریزی کبدی و درنتیجه ایجاد مشکل در کبد و افزایش آسپارتات آمینو ترانسفراز می شوند ولی در این تحقیق از کنجاله کانولا با گلوکوزینولات پایین استفاده شد که می تواند از دلایل عدم افزایش معنی دار آسپارتات آمینو ترانسفراز در خون در پی استفاده از کنجاله کانولا باشد.

غلظت کلسترول سرم در بین خوراک ها مشابه بود ($p>0/05$) ولی اثر زمان بر کلسترول سرم معنی دار بود ($p<0/05$) و غلظت کلسترول سرم در خلال زمان افزایش یافت (جدول ۳). دل بسیچی و همکاران (۷)، در سال ۲۰۰۱ از ۴/۸ درصد کنجاله کانولا، ۳/۳ درصد دانه کانولای حفاظت نشده به اضافه ۱/۵ درصد کنجاله کانولا یا دانه کانولای حفاظت شده با فرمالدهید در جیره استفاده کردند، و گزارش کردند سطح تری گلیسرید و کلسترول خون با مصرف جیره حاوی دانه کانولای حفاظت شده نسبت به حفاظت نشده بالاتر بود و کنجاله کانولا اثر معنی داری بر انسولین، تری گلیسرید و کلسترول نداشت.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کانولا اثر معنی داری بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر، غلظت های گلوکز، کلسترول، نیتروژن اوره ای خون و آنزیم آسپارتات آمینو ترانسفراز در خون نداشت. بنابراین می توان کنجاله کانولا را بدون داشتن اثرات مضر بر روی فراسنجه های تولیدی و متابولیت‌های خونی جایگزین کنجاله سویا درجیره گاوهای شیرده کرد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از قلب علمی کاربرد بهینه مصرف فرآورده‌های جانبی کشاورزی در تغذیه دام، منطقه خراسان، برای تأمین اعتبار پژوهشی مربوطه تشکر و سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

۱- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۸۸. جلد اول : محصولات زراعی سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶. وزارت جهادکشاورزی، معاونت امور برنامه ریزی، اقتصادی و بین المللی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات. ۱۱۵

2- Aherne, F. X., and J. J. Kennelly. 1983. Recent advances in animal nutrition. Butterworths. London. P: 39–89.

3- Beam, S. W., and W. R. Butler. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. J. Reprod. Fertil. Suppl. 54: 411-24.

4- Blackwelder, J. T., B. A. Hopkins, D. E. Diaz, L.W. Whitlow, and C. Brownie. 1998. Milk production and plasma gossypol of cows fed cottonseed and oilseed meals with or without rumen-undegradable protein. 81: 2934-294.

5- Butler W. R., J. J. Calaman. and S. W. Beam. 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. Journal of Animal Science, 74, 858-865.

6- Choi C. W., A. Vanhatalo, S. Ahvenjärvi, and P. Huhtanen. 2002. Effects of several protein supplements on flow of soluble non-ammonia nitrogen from the forestomach and milk production in dairy cows. Animal Feed Science and Technology, 102: 15-33.

7- Delbecchi, L., C. E. Ahnadi, J. J. Kennelly, and P. Lacasse. 2001. Milk fatty acid composition and mammary lipid metabolism in Holstein cows fed protected or unprotected canola seeds. J. Dairy Sci. 84:1375–1381.

8- De Sousa Lamy, E. C. C., S. P. Williams, M. B. Salawu, and C. J. Hammond. 2001. The utilization of a commercial rapeseed meal product (RaPass) as a protein supplement for lactating dairy cows. Anim. Sci. Abstract. 204.

9- Emanuelson, M. 1989. Rapeseed products of double low cultivars to dairy cows: Effects of long term feeding and studies on rumen metabolism. In: Report 189, Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

10- Fisher, L. J., and S. Dorothy Walsh. 1976. Substitiution of rapeseed meal for soybean meal as a source of protein for lactating cows. Can. J. Anim. Sci. 56: 233-242 .

11- Ghodsvalia, A., M. H. Haddad Khodaparastc, M. Vosoughid, and L. L. Diosadye. 2005. Preparation of canola protein materials using membrane technology and evaluation of meals functional properties. 38 : 223-231.

12- Khorasani, G. R., P. H. Robinson, and J. J. Kenelly. 1993. Effects of canola meal treated with acetic acid on rumen degradation and intestinal digestibility in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 76: 1607 – 1616.

13- Kocher, A., M. Choct, M. D. Porter, and J. Broz. 2000. The effects of enzyme addition to broiler diets containing high concentrations of canola or sunflower meal. Poultry Science. 79:1767–1774.

14- Kokkonen T., M. Tuori., V. Leivonen, and L. Syrjala-vist. 2000. Effect of silage dry matter content and rapeseed meal supplementation on milk production and feed utilization in dairy cows. Anim. Feed. Sci. Technol. 84:213-228.

15- Laarveld, B., R. P. Brockman, D. A. Christensen. 1981. Effects of the level of iodine in canola meal concentrate on milk iodine and thiocyanate content and thyroid function in dairy cows. Canadian journal of animal science. 61: 625-632.

16- Maesoomi, S. M., G. R. Ghorbani, M. Alikhani, and A. Nikkhah. 2006. Short communication: canola meal as a substitute for cottonseed meal in diet of midlactation Holsteins. J. Dairy Sci. 89:1673–1677.

17- Mazhari, M., M. Danesh Mesgaran, and A. Heravi Moussavi. 2009. Effect of diet containing a variety of Iranian rapeseeds meal on high producing lactating Holstein cow responses. J. Anim. Vet. Adv. 8: 265-269.

18- Mattos, R. C., C. R. Staples, J. Williams, A. Amorocho, M. A. McGuire, and W. W. Thatcher. 2002. Uterine, ovarian, and production responses of lactating dairy cows to increasing dietary concentrations of Menhaden fish meal. J. Dairy Sci. 85:755-764.

19- Mustafa, A. F. D., A. Christensen, and J. J. McKinnon.1997. The effects of feeding high fiber canola meal on total tract digestibility and milk production. the Agricultural Institute of Canada. 77: 133-140.

20- Nakamura, T., T. J. Klopfenstein, F. G. Owen, R. A. Britton, and R. J. Grant. 1992. Nonenzymatically browned soybean meal for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 75:3519–3523.

21- Pearson, A. W., N. M. Greenwood, and E. S. Buttler. 1983. Biochemical changes in layer and broiler chickens when fed on high glucosinolates rapeseed meal. Br. Poultry Sci. 24: 417- 427.

22- Sanchez, J. M., and D. W. Claypool. 1983. Canola meal as a protein supplement in dairy rations. J. Dairy Sci. 66:80–85.

23- Sharma, H. R., J. R. lngalls, and J. A. MeKirdy.1977. Effects of feeding a high level of Tower rapeseed meal in dairy rations on feed intake and milk production. Can. J. Anita. Sci. 57:653-662.

24- Stockdale, C. R. 2007. Effects of body condition score at calving and feeding various types of concentrate

supplements to grazing dairy cows on early lactation performance. Livestock Science.116: 191-202.
25- Tesfa, A. T., M. Tuori, L. Syrjala-Qvist, R. Poso, H. Saloniemi, K. Heinonen, K. Kivilahti, T. Saukko, and L. Lindberg. 1999. The influence of dry period feeding on liver fat and postpartum performance of dairy cows. Anim. Feed Sci. and Tech. 76: 275-295.
26- Vincent, I. C., R. Hill, and R. C. Campling. 1990. A note on the use of rapeseed, sunflower and soyabean meals as protein sources in compound foods for milking cattle. Anim. Product. (United Kingdom). 50: 541-543.