



اثر تغذیه منابع مختلف اسیدهای چرب امگا ۳ از منبع روغن کتان یا روغن ماهی در جیره آغازین بر مصرف خوراک آغازین و فراسنجه‌های شکمبه‌ای گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

محمد حسین آبادی*^۱، کامران رضایزدی^۲، مهدی دهقان بنادکی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

۲. دانشیار، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

۳. استاد، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: mhosseiniabadi@ut.ac.ir

چکیده

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات تغذیه پودر چربی ماهی کلسیمی شده و پودر چربی کتان کلسیمی شده بر مصرف ماده خشک و فراسنجه‌های شکمبه‌ای گوساله‌های شیرخوار هلشتاین بود. بدین منظور تعداد ۶۰ راس گوساله (۳۰ نر و ۳۰ ماده) به طور تصادفی به ۶ تیمار اختصاص یافتند: ۱- خوراک آغازین پایه بدون افزودنی روغن (شاهد) ۲- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۳- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۴- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۵- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۶- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده. نتایج نشان داد که استفاده از ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده سبب افزایش مقدار مصرف ماده خشک در مقایسه با ۴ درصد پودر چربی ماهی کلسیمی شده و ترکیب ۲ درصد پودر چربی ماهی و کتان در دوره پس از شیرگیری شد ($P \leq 0.05$). گوساله‌های تغذیه شده با ۲ درصد و ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده به طور معنی داری مصرف خوراک بالاتری نسبت به تیمار کنترل، ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ترکیب ۲ درصد روغن ماهی و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده درکل دوره آزمایشی داشتند ($P \leq 0.05$ ، $70-14$ روزگی). pH شکمبه ای گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای شاهد و ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده به طور معنی داری کمتر از تیمار ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده بود ($P \leq 0.05$). غلظت اسیدهای چرب شکمبه‌ای تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. به طور کلی افزودن ۲ و ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده به خوراک آغازین گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش مصرف خوراک شد.

واژگان کلیدی: پودر چربی، فراسنجه‌های شکمبه‌ای، گوساله‌های شیرخوار، مصرف خوراک

مقدمه

حدود ۵۰ درصد انرژی شیر یا جایگزین شیر برای گوساله‌ها از چربی‌ها تامین می شود، اما در خوراک آغازین حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد انرژی از منابع چربی تامین می شود (Noble, 1980). در مورد نیاز گوساله‌های شیرخوار به اسیدهای چرب و تاثیر آنها بر رشد و سلامت گوساله‌ها اطلاعات چندانی وجود ندارد (Fallon et al., 1986). در بیشتر مطالعات اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه از طریق اثر گذاری بر مصرف ماده خشک و سیستم ایمنی بر رشد و عملکرد گوساله‌ها اثر گذار بوده است. (Bernal-Santos et al., 2003). روغن کتان حاوی الفالینونیک اسید و روغن ماهی حاوی ایکوزاپنتانوییک اسید (EPA; 20:5n-3) و دکوزاهگزانوییک اسید (DHA, 20:5n-3) است. تبدیل الفالینونیک اسید به EPA و DHA توسط آنزیم دلتا-۶ دسچوراز محدود می گردد. این آنزیم الفالینونیک اسید را به PUFA n-3 استناریدونیک اسید تبدیل می کند (۴:۳۱۸-n) است. (Brenna et al., 2009). در بیشتر مطالعات اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه با اثر گذاری بر مصرف ماده خشک و بهبود عملکرد سیستم ایمنی بر رشد و عملکرد گوساله‌ها تاثیر داشته است (Farran et al., 2008) و در حالیکه اسیدهای چرب اشباع اثر کمتری از این نظر دارند. آراشیدونیک اسید ایجاد کننده التهاب و ایکوزانوپنتانوییک اسید کاهنده التهاب می باشد (Miles et al., 1998). استفاده از منابع چربی در خوراک جامد احتمالاً یک استراتژی مناسب برای جلوگیری از کاهش در عملکرد گوساله در هنگام از شیرگیری است. همچنین وجود چربی بالا در

شیر مادر نشان می دهد که گوساله های شیرخوار توانایی استفاده از چربی بالا در جیره را دارند. بنابراین هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات استفاده از سطوح بالای چربی در خوراک آغازین گوساله های شیرخوار است.

مواد و روش ها

این آزمایش در قالب یک طرح کاملا تصادفی با ۶ جیره آزمایشی و ۱۰ تکرار (۳۰ راس گوساله ماده و ۳۰ راس گوساله نر) در یک دوره ۵۶ روزه اجرا شد. گوساله های هلشتاین با شرایط تولد طبیعی و وزن مناسب از ۱۴ روزگی به طرح وارد شدند. گوساله ها تا ۵۶ روزگی در باکس های انفرادی با امکان دسترسی آزاد به آب و خوراک نگهداری شدند. از ۳ روزگی با تبدیل آغوز به شیر، روزانه به میزان ۱۰٪ وزن بدن به آنها شیر با دمای ۳۸ درجه و در ۲ وعده (۷ صبح، ۴ عصر) با استفاده از سطل های پلاستیکی داده می شود. از شیرگیری گوساله ها بر اساس سن، در ۵۶ روزگی با روش تدریجی کاهش شیر انجام شد و در مدت ۴ روز گوساله ها قطع شیر شدند. به منظور بررسی اثرات استرس از شیرگیری آزمایش تا ۲ هفته پس از شیرگیری ادامه یافت. خوراک آغازین از ۵ روزگی در اختیار گوساله ها قرار گرفت ولی با توجه به پایین بودن سطح مصرف خوراک اندازه گیری مصرف خوراک از ۱۴ روزگی انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱- خوراک آغازین پایه بدون افزودنی روغن (کنترل) ۲- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۳- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۴- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۵- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۶- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده. از پودر چربی پرشیا فت (شرکت کیمیا دانش لوند) به عنوان مکمل چربی در این آزمایش استفاده شد. جیره آغازین با استفاده از جداول احتیاجات غذایی گاو شیری (انجمن تحقیقات ملی) بخش مربوط به گوساله های شیری هلشتاین و نرم افزار جیره نویسی CPM Dairy تنظیم شد. مصرف خوراک به صورت روزانه اندازه گیری شد. فراسنجه های مربوط به وضعیت تخمیر شکمبه شامل pH و غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه در پایان آزمایش با نمونه گیری از مایع شکمبه از طریق لوله مری و به فاصله ۴ ساعت پس از توزیع خوراک صبح انجام شد. آنالیز داده ها با نرم افزار آماری SAS (1998) رویه Mixed و مقایسه میانگین ها با روش LSMEANS انجام شد. تفاوت میانگین ها بصورت $P \leq 0.05$ بعنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد (جدول ۱) که تیمارهای آزمایشی اثر معنی داری بر مصرف خوراک در دوره قبل از شیرگیری نداشتند (۱۴-۵۶) ولی در دوره پس از شیرگیری (۵۶-۷۰) استفاده از سطح ۴ درصد روغن کتان سبب افزایش مصرف ماده خشک نسبت به تیمار ۵ و ۶ شد ($P \leq 0.05$). بین سایر تیمارها در این دوره تفاوت معنی داری مشاهده نشد. سطح ۲ و ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده سبب افزایش سطح مصرف خوراک گوساله ها در مقایسه با تیمارهای شاهد، ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ترکیب ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده در کل دوره (۱۴-۷۰ روزگی) گردید ($P \leq 0.05$). اثر تیمارهای آزمایشی بر pH مایع شکمبه معنی دار بود. به طوری که گوساله های تغذیه شده با تیمار کنترل و سطح ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده pH شکمبه ای کمتری نسبت به تیمار ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده داشتند ($P \leq 0.05$) و سایر تیمارها تفاوت معنی دار نداشتند. همچنین اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه، درصد پروپیونات، استات، بوتیرات و والرات معنی دار نبود (جدول ۲).



جدول ۱- اثر تیمارهای آزمایشی بر مقدار خوراک مصرفی بر حسب گرم در روز

| P Value | SEM | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | تیمارهای آزمایشی |
|---------|-------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| ۰/۳ | ۱۲۳/۲ | ۲۴۲ | ۲۴۸ | ۲۶۶ | ۳۰۹ | ۳۶۵ | ۲۷۱ | روزگی ۱۴-۲۸ |
| ۰/۲ | ۱۲۲/۱ | ۵۰۸ | ۵۵۸ | ۵۳۲ | ۶۲۶ | ۶۴۲ | ۴۹۴ | روزگی ۲۹-۴۲ |
| ۰/۰۹ | ۱۲۰/۸ | ۱۰۷۰ | ۱۰۴۶ | ۱۱۹۶ | ۱۲۴۴ | ۱۲۳۶ | ۱۱۲۷ | روزگی ۴۳-۵۶ |
| ۰/۰۲ | ۱۲۱/۹ | ۲۰۳۴ ^b | ۲۰۴۸ ^b | ۲۱۲۵ ^{ab} | ۲۳۱۲ ^a | ۲۲۵۵ ^{ab} | ۲۱۱۲ ^{ab} | روزگی ۵۷-۷۰ |
| ۰/۰۵ | ۶۱ | ۹۶۴ ^b | ۹۷۵ ^b | ۱۰۳۰ ^{ab} | ۱۱۲۳ ^a | ۱۱۲۴ ^a | ۱۰۰۰ ^b | روزگی ۱۴-۷۰ |

۱- خوراک آغازین پایه بدون افزودنی روغن (شاهد) ۲- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۳- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۴- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۵- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۶- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده. a-b: تفاوت میانگین ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی دار است (SEM, P<۰/۰۵). اشتباه معیار میانگین ها

در مطالعات متعددی استفاده از برخی اسیدهای چرب در خوراک جامد گوساله‌ها باعث افزایش وزن روزانه، افزایش رشد استخوان هیپ و افزایش بازده خوراک و کاهش روزهایی که مدفوع گوساله‌ها دارای اسکور نامناسب بودند شده بود (Hill et al., 2007; Fokkink et al., 2009). مطابق با نتایج کافریت و همکاران (۱۹۸۸) احتمالاً مشابه آزمایش حاضر، استفاده آنها از روغن ماهی به‌عنوان منبع چربی در خوراک جامد آغازین و تاثیر این روغن بر طعم خوراک جامد سبب شده است که مقدار ماده خشک مصرفی نسبت به سایر تیمارها کاهش یابد. بنابراین می‌توان اینطور نتیجه گرفت که بوی بد ماهی به علت کاهش خوشخوراکی جیره سبب کاهش مصرف خوراک در مقایسه با سایر تیمارها شود. همچنین در مطالعه کدخدایی و همکاران (۲۰۱۷) استفاده از روغن کتان کلسیمی شده در خوراک آغازین گوساله‌ها سبب افزایش مصرف خوراک گوساله‌ها شد (Kadkhoday et al., 2017). در مطالعه ای دیگر تغذیه بوتیرات به همراه ترکیبی از روغن‌های غیر اشباع در جایگزین شیر بر مصرف خوراک آغازین و رشد گوساله‌ها اثر مثبت داشته است. گوساله‌های تغذیه شده با روغن کتان (۲ درصد در جایگزین شیر) نرخ رشد و بازده غذایی بیشتری نسبت به گوساله‌های تغذیه شده با روغن ماهی (۲ درصد در شیر جایگزین) داشتند. (Hill et al., 2009). هی و همکاران (۲۰۱۴) نیز تأثیر مکمل‌های مختلف روغن شامل امگا ۳ و امگا ۶ را روی عملکرد گوساله‌های نر اخته پروراری بررسی کردند و درنهایت نتیجه گرفتند که میزان مصرف خوراک گوساله‌ها کاهش یافت (He et al., 2014). در مطالعه ای دیگر افزودن دانه‌های روغنی به جای منابع نشاسته‌ای موجب افزایش مصرف ماده خشک شد ولی در عملکرد رشد تفاوتی میان تیمارها دیده نشد (Pouzo et al., 2015). نتایج متفاوت حاصل شده احتمالاً به دلیل استفاده از درصدهای مختلف چربی در جیره‌ها بوده است به طوری که در تحقیقی گزارش شد زمانی که چربی جیره کمتر از ۶ درصد ماده خشک باشد، قابلیت هضم تغییر نخواهد کرد (Hess et al., 2008). گزارش شده است که مصرف اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه جیره باعث تعدیل سیستم ایمنی در حیوانات می‌شود (Calder et al., 2002) گزارش شده است که مصرف خوراک‌های دارای PUFA محافظت شده، غلظت جریان عمومی پروتئین فاز حاد در خون گاوها را کاهش داده است (Cullens et al., 2004). این تغییرات احتمالاً از طریق کاهش سطح پیش التهاب‌های سیتوکینی مانند، اینترلوکین ۱، اینترلوکین ۶، فاکتور نکروز کننده توموری (TNF α) و کاهش تکثیر سلول‌های تک هسته ای جریان عمومی پروتئین فاز حاد در خون گاوها (ماکروفاژها، لنفوسیت T و پلاسموسل‌ها) می‌باشد (Kelly, 2001). پس احتمالاً اثرات مثبت تغذیه روغن کتان کلسیمی شده بر افزایش مصرف می‌تواند از راه کاهش پروتئین فاز حاد باشد (Cullens et al., 2004). پاسخ پروتئین فاز حاد با مصرف ماده خشک در گاوها همبستگی منفی نشان داده است. پیش التهاب‌های سیتوکینی مانند اینترلوکین ۱، ۶ و فاکتور نکروز کننده توموری در هنگام بروز پاسخ پروتئین فاز حاد از راه اثر گذاری بر سیستم عصبی-هورمونی و حرکات لوله‌ی گوارش باعث کاهش مصرف ماده‌ی خشک می‌شود (Klasing and Korver, 1997). بنابراین می‌توان انتظار داشت که با افزایش مصرف اسیدهای چرب با چند پیوند دو گانه و بویژه اسید لینولنیک، مصرف خوراک افزایش یابد. گولدا و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه ای گزارش کردند که تیمارهای با میزان نشاسته بالا موجب کاهش سطح pH شکمبه نسبت به سطوح بالای چربی می‌شود، که در تطابق با نتایج این آزمایش می‌باشد. احتمالاً کاهش مقدار pH شکمبه در گوساله‌های تغذیه شده با تیمار شاهد (بدون افزودن چربی) سطح بالای کربوهیدرات غیر البافی (NFC) می‌باشد. کاهش مقدار pH در گوساله‌های تغذیه شده با ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده نیز در ارتباط با سطح بالای مصرف خوراک آغازین می‌باشد (Gudla et al., 2012).

جدول ۲- اثرات تیمارهای آزمایشی بر pH و غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه

| P Value | SEM | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | تیمار |
|---------|-------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| ۰/۰۵ | ۰/۲۰۲ | ۶/۴۶ ^{ab} | ۶/۷۱ ^a | ۶/۴۲ ^{ab} | ۵/۹۵ ^b | ۶/۱۵ ^{ab} | ۵/۹۹ ^b | pH |
| ۰/۹ | ۱۶/۲۸ | ۱۱۵/۴ | ۱۱۰/۸ | ۱۰۳/۱ | ۹۹/۵ | ۱۱۲/۳ | ۱۱۹/۳ | کل اسیدهای چرب فرار |
| ۰/۹ | ۱/۹۸ | ۲۷/۸ | ۲۶/۲ | ۲۵/۴ | ۲۵/۷ | ۲۷/۶ | ۲۵/۳ | پروپیونات (درصد) |
| ۰/۴۶ | ۱/۸۰ | ۶۰/۲ | ۶۱/۴ | ۶۲/۷ | ۶۰/۹ | ۵۸/۱ | ۶۲/۸ | استات (درصد) |
| ۰/۴۲ | ۱/۰ | ۱۰/۲ | ۱۰/۷ | ۱۰/۱ | ۱۱/۷ | ۱۲/۳ | ۹/۷ | بوتیرات (درصد) |
| ۰/۸۳ | ۰/۳۰ | ۱/۸ | ۱/۷ | ۱/۸ | ۱/۷ | ۱/۹ | ۲/۲ | والرات (درصد) |

۱- خوراک آغازین پایه بدون افزودنی روغن (شاهد) ۲- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۳- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن کتان کلسیمی شده ۴- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۵- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۴ درصد روغن ماهی کلسیمی شده ۶- خوراک آغازین پایه به همراه سطح ۲ درصد روغن ماهی کلسیمی شده و ۲ درصد روغن کتان کلسیمی شده. a-b: تفاوت میانگین ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی دار است (P<۰/۰۵). SEM: اشتباه معیار میانگین ها

منابع

- Bernal-Santos, G., Perfield, J. W., Barbano, D. M., Bauman, D. E. and Overton, T. R. 2003. Production responses of dairy cows to dietary supplementation with conjugated linoleic acid (CLA) during the transition period and early lactation. *Journal of Dairy Science*, 86: 3218–3228.
- Calder, P. C., Yaqoob, P., Thies, F., Wallace, F. A. and Miles, E. A. 2002. Fatty acids and lymphocyte functions. *British Journal of Nutrition*, 87: 31–48.
- Cullens, F. C., Staples, C. R., Bilby, T. R., Silvestre, F., Bartolome, J., Sozzi, A., Badinga, L., Thatcher, W. W., and Arthington, J. D. 2004. Effect of timing of initiation of fat supplementation on milk production, plasma hormones and metabolites, and conception rates of Holstein cows in summer. *Journal of Animal Science*, 82 :308. (Abstr).
- Fallon, R. J., Williams, P.E.V. and Innes, G. M. 1986. The effects on feed intake, growth and digestibility of nutrients of including calcium soaps of fat in diets for young calves. *Animal Feed Science and Technology*, 14:103-115.
- Farran, T. B., Reinhardt, C. D., Blasi, D. A., Minton, J. E., Elsasser, T. H., Higgins, J. J. and Drouillard, J. S. 2008. Source of dietary lipid may modify the immune response in stressed feeder cattle. *Journal of Animal Science*, 86:1382–1394.
- Fokkink, W. B., Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M. and Schlotterbeck, M. 2009. Selenium yeast for dairy calf feeds. *Animal Technology*, 153: 228–235.
- Gudla, P., AbuGhazaleh, A., Ishlak, A. and Jones, K. 2012. The effect of level of forage and oil supplement on biohydrogenation intermediates and bacteria in continuous cultures. *Animal Feed Science and Technology*, 171(2): 108-116.
- He, M., McAllister, T., Hernandez-Calva, L., Aalhus, J., Dugan, M. and McKinnon, J. 2014. Effect of dietary inclusion of triticale dried distillers' grain and oilseeds on quality and fatty acid profile of meat from feedlot steers. *Meat Science*, 97: 76-82.
- Hess, B. W., Moss, G. E. and Rule, D. C. 2008. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep. *Journal of Animal Science*, 86: 188–204.
- Hill, T. M., Aldrich, J. M., Schlotterbeck, R. L. and Bateman, H. G. 2007. Effects of changing the fat and fatty acid composition of milk replacers fed to neonatal calves. *Professional Animal Scientist*, 23:135– 143.
- Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M. and Schlotterbeck, R. L. 2009. Effects of changing the essential and functional fatty acid intake of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 92: 670–676.



- Kadkhoday, A., Riasi, A., Alikhania, M., Dehghan-Banadaky, M. and Kowsar, R., 2017. Effects of fat sources and dietary C18:2 to C18:3 fatty acids ratio on growth performance, ruminal fermentation and some blood components of Holstein calves. *Livestock Science*, 204 : 71–77.
- Kelly, S. 2001. Modulation of human immune and inflammatory responses by dietary fatty acids. *Nutrition*, 17: 669–673.
- Klasing, K. C. and Korver, D. R. 1997. Leukocytic cytokines regulate growth rate and composition following activation of the immune system. *Jornal of Animal Science*, 75: 58- 67.
- Miles, E. A. and Calder, P. C. 1998. Modulation of immune function by dietary fatty acids. *Proceedings of the Nutrition Society*, 57: 277–292.
- Noble, R. C. 1980. Lipid metabolism in the neonatal ruminant. *Progress in Lipid Research*, 18:179-186.
- Pouzo, L., Fanego, N., Santini, F. J., Descalzo, A. and Pavan, E. 2015. Animal performance, carcass characteristics and beef fatty acid profile of grazing steers supplemented with corn grain and increasing amounts of flaxseed at two animal weights during finishing. *Livestock Science*, 178: 140-149.



Effect of supplementation of n-3 fatty acids from flaxseed or fish oil sources in starter diet on feed intake and rumen parameters of Holstein calves

Mohamad Hosseinabadi^{1*}, Kamran Rezayazdi², Mehdi dehghan-banadaky³

¹. PhD Student, Department of Animal Sci, University College of Agriculture & Natural Resources
University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

². Associate Professor, Department of Animal Sci, University College of Agriculture & Natural Resources
University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

³. Full Professor, Department of Animal Sci, University College of Agriculture & Natural Resources
University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

*Correspond E-mail: mhosseinabadi@ut.ac.ir

Abstract

The objective of this study was to determine the effects of ca-salt fish oil and ca salt flaxseed oil on feed intake and rumen parameters of Holstein calves. For this purpose, 60 Holstein calves (30 males and 30 females) were randomly assigned to one of 6 experimental groups: 1- starter without fat supplementation 2- starter with 2% ca salt flaxseed oil 3- starter with 4% ca salt flaxseed oil 4- starter with 2% ca salt fish oil 5- starter with 4% ca salt fish oil 6- starter with 2% ca salt flaxseed oil and 2% ca salt fish oil. Results showed that supplementation of 4% ca salt flaxseed oil improved feed intake compared with 4% ca salt fish oil and combination 2% ca salt fish oil and 2% flaxseed oil at post weaning period ($P \leq 0.05$). Calves supplemented with 2% and 4% ca salt flaxseed oil significantly higher feed intake than control, 4% ca salt fish oil and combination 2% cal salt fish oil and 2% flaxseed oil at entire study (14 to 70 d, $P \leq 0.05$). Rumen Ph calves nutrition with control and 4% cal salt flaxseed oil treatments was significantly lower than 4% ca salt fish oil treatment ($P \leq 0.05$). Rumen volatile fatty acid concentration did not affect with fat supplementation. Generally, nutrition of 2% and 4% flaxseed oil improve feed intake in suckling Holstein calves.

Keywords: fat, feed intake, Holstein calves, rumen parameters