اولین همایش ملی ناهنجاری‌های متابولیکی دام و طیور
The 1st National Conference on Ruminant & Poultry Metabolic Disorders

اثر روغن دانه کتان بر پاسخ ایمنی گوساله‌های شیری‌در شرایط استرس گرمایی

محمد گرایلی[1]*، نورمحمد تربتی‌نژاد[2]، عباسعلی ناصریان[3]، عبدالحکیم توغدری[2]

[1] کارشناسی ارشد تغذیه دام، دانشگاه گرگان (mohamad_geraili@yahoo.com)
[2] عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه گرگان
[3] عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر افزودن روغن کتان و ویتامین E به شیر مصرفی روزانه بر روی پاسخ‌های ایمنی و غلظت متابولیت‌های سرمی در گوساله‌های شیرخوار بود. هیجده رأس گوساله ماده هلشتاین در سن ۴ روزگی به‌طور تصادفی به ۳ تیمار اختصاص یافتند. تیمارها شامل: ۱) تغذیه ۱۰ درصد وزن بدن شیر بدون استفاده از روغن‌کتان و ویتامین E، ۲) تغذیه ۱۰ درصد وزن بدن شیر حاوی روغن‌کتان ۳) تغذیه ۱۰ درصد وزن بدن شیر حاوی روغن‌کتان و ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین E بودند. نمونه‌گیری از خون در روزهای ۱، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و زمان قطع شیر برای تعیین غلظت‌های سرمی گلوگز، آلبومین، کراتینین و ایمونوگلوبولین G انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌های آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) به روش داده‌های تکرارشده در زمان و با استفاده از رویه MIXED آنالیز شدند. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از روغن‌کتان و نیز افزودن ویتامین E به شیر گوساله‌های شیرخوار هلشتاین، به‌طور همزمان، سبب کاهش غلظت آلبومین در طول کل دوره آزمایش شد ($P<۰/۰۵$)، اما غلظت سرمی گلوکز تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$). به‌علاوه، در کل دوره آزمایش تیمار شاهد بیش‌ترین غلظت کراتینین را نسبت به ۲ تیمار دیگر به خود اختصاص داد ($P<۰/۰۵$). به‌طوری که، بیش‌ترین غلظت آلبومین متعلق به تیمار حاوی روغن‌کتان بود که با تیمار حاوی روغن‌کتان و ویتامین E تفاوت معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). همچنین کم‌ترین میزان کراتینین خون متعلق به تیمارهای حاوی روغن‌کتان و نیز روغن‌کتان به همراه ویتامین E بود که تفاوت معنی-داری با تیمار شاهد داشت ($P<۰/۰۵$). در هر دو تیمار حاوی روغن کتان، غلظت IgG نسبت به تیمار شاهد بیش‌تر بود ($P<۰/۰۵$). در مجموع، نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از روغن‌کتان و نیز افزودن ویتامین E به شیر گوساله‌های شیرخوار هلشتاین سبب بهبود برخی متابولیت‌های خون و نیز ایمنی گوساله‌ها در دوره قبل و بعد از شیرگیری شد.

واژگان کلیدی: روغن کتان، گوساله شیری، تنش حرارتی، ویتامین E

مقدمه

اقتصادی بودن هر گاوداری تا اندازه‌ای زیاد تابع موفقیت گاودار و پرورش گوساله‌ای جایگزین می‌باشد زیرا در هر سال به‌طور متوسط ۲۰ تا ۳۰ درصد گاوهای شیری هر گاوداری جایگزین می‌شود (نیکخواه و امانلو، ۱۳۸۱). حساسیت گوساله به عوامل نامساعد محیطی و تغذیه‌ای بسیار بالاست (ناصریان و همکاران، ۱۳۹۲). زمانی که دما یا رطوبت بالا می‌رود همه گوساله‌ها از تنش حرارتی رنج می‌برند (Leadley and Sojda, 2002). استفاده از مکمل چربی جهت افزایش انرژی مصرفی و کاهش حرارت افزایشی، از جمله راهکارهای تغذیه‌ای در تنش حرارتی می‌باشد (رفعی‌یارندی، ۱۳۸۹). روغن بذر کتان شامل ترکیب مفیدی از اسیدهای چرب می‌باشد که به‌طور متوسط ۹ درصد آن اسیدهای چرب اشباع، ۱۸ درصد اسیدهای چرب دارای یک باند دوگانه موسوم به کونژوگه و ۷۳ درصد اسیدهای چرب با چندین باند دوگانه (PUFA) تشکیل می‌دهند (Debbie and Thiessen, 2011). ممکن است کمبود اسیدهای چرب ضروری برای نوزاد نشخوارکنندگان در شرایطی مانند عفونت‌های حاد یا تنش‌های محیطی خطرناک باشد. قرار گرفتن در معرض تنش حرارتی به شدت سطح اسیدهای چرب با چند باند دوگانه را در بافت‌ها کاهش می‌دهد (تربتی‌نژاد و مسلمی‌پور، ۱۳۸۹).

برای جلوگیری از اکسیداسیون و فساد چربی‌ها باید به مقدار مناسبی ویتامین E نسبت به اسیدهای چرب ضروری وارد شیر جایگزین شود (۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌گرم ویتامین E به ازای هرگرم اسید لینولئیک). هم‌چنین افزودن ویتامین E سبب افزایش میانگین افزایش وزن روزانه و کاهش شیوع اسهال می‌شود (ناصریان و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر افزودن روغن کتان و ویتامین E به شیر مصرفی روزانه بر پاسخ ایمنی گوساله‌های شیرخوار هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در شرکت سهامی مزرعه نمونه ارتش گرگان، وابسته به وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح در واحد پرورش گاو شیری انجام شد. ۱۸ رأس گوساله ماده هلشتاین با میانگین وزن ۴/۶۰±۳۴/۳۳ طی ۲۴ ساعت اولیه پس از توزین به جایگاه انفرادی منتقل و سه نوبت در روز با ۲ لیتر آغوز در هر نوبت تغذیه شدند سپس در سن ۴ روزگی به طور تصادفی به ۳ تیمار اختصاص یافتند. تیمارها شامل؛ ۱) گوساله‌هایی که ۱۰ درصد وزن بدن شیر خالص، استارتر آغازین به همراه ۲۰ درصد یونجه کوبیده شده دریافت کردند؛ ۲) گوساله‌هایی که ۱۰ درصد وزن بدن شیر حاوی روغن کتان، استارتر آغازین به همراه ۲۰ درصد یونجه کوبیده شده دریافت کردند؛ ۳) گوساله‌هایی که ۱۰ درصد وزن بدن شیر حاوی روغن کتان و ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین E خالص، استارتر آغازین به همراه ۲۰ درصد یونجه کوبیده شده دریافت کردند. اجزای تشکیل‌دهنده کنسانتره آغازین شامل ۴۵ درصد ذرت، ۱۰ درصد جو، ۲۹ درصد کنجاله سویا، ۱۰/۱۸ درصد سبوس گندم، ۱/۱ درصد کربنات کلسیم، ۰/۲۲ درصد دی‌کلسیم فسفات، ۰/۲ درصد نمک، ۲/۵ درصد روغن سویا، ۰/۶ درصد پلت بایندر، مکمل‌های معدنی ۰/۶ درصد و مکمل‌های ویتامینی ۰/۶ درصد بود. اندازه‌گیری ابعاد بدن هر ۱۵ روز یک بار با

کولیس و متر انجام شد. دمای بدن حیوان به صورت روزانه از ساعت ۱۳ تا ۱۵ با دماسنج دیجیتالی انجام شد. نمونه‌گیری از خون به مقدار ۵ سی‌سی از ورید وداج گردن، ۲ ساعت پس از تغذیه شیر وعــده صبح با استفاده از سرنگ در روزهای ۱، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و زمان قطع شیر انجام شد. از ۵ سی‌سی خون گرفته شده، مقدار ۲/۵ سی‌سی آن در لــوله آزمـایشــی حــاوی ماده ضـد انعقاد، و مقـدار ۲/۵ سی‌سی نیز در لوله آزمایشی بدون ماده ضد انعقاد جهت بررسی ایمونوگلوبولین G ریخته شد. نمونه‌های سرم پس از سانتریفوژ در ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه جدا شدند و در ۲۰- درجه سانتی‌گراد جهت اندازه‌گیری غلظت‌های گلوگز، آلبومین و کراتینین منجمد شدند. تجزیه و تحلیل داهای آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) به روش داده‌های تکراردار در زمان و با استفاده از رویه MIXED آنالیز شدند. میانگین داه‌ها با استفاده از آزمون توکی- کرامر مقایسه شدند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج موجود، تفاوت معنی‌داری در غلظت گلوکز پلاسمای خون تیمارهای مختلف در طول آزمایش مشاهده نشد (P>۰/۰۵؛ جدول۱) و به لحاظ عددی، تیمار حاوی روغن‌کتان به‌همراه ویتامین E و سپس تیمار حاوی روغن‌کتان، غلظت گلوکز پلاسمای خون بیش‌تری نسبت به دو تیمار دیگر داشتند. در کل میزان گلوکز خون گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی روغن‌کتان و نیز روغن‌کتان به همراه ویتامین E حداکثر بود، که به‌احتمال در نتیجه تولید بیش‌تر اسید پروپیونیک نسبت به استات در شکمبه است.

نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد که غلظت آلبومین خون گوساله‌ها تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که تیمار حاوی روغن‌کتان همراه با ویتامین E در کل دوره آزمایش غلظت آلبومین کمتری را به خود اختصاص دادند (P<۰/۰۵). مشابه با نتایج آزمایش حاضر، پاشایی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که غلظت آلبومین خون بره‌هایی که از جیره حاوی سطوح مختلف دانه کلزا و سویا استفاده کردند افزایش یافت. کاهش میزان آلبومین خون به‌احتمال، به دلیل افزایش نسبت گلوبولین‌ها به آلبومین خون می‌باشد. افزایش سطوح گلوبولین‌های خون و کاهش نسبت آلبومین به گلوبولین نشان دهنده بهبود در سیستم ایمنی است (Shalaby et al., 2006).

براساس نتایج موجود، تأثیر افزودن روغن‌کتان و روغن‌کتان به همراه ویتامین E، بر غلظت کراتینین پلاسمای خون گوساله‌ها معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به‌طوری که در کل دوره آزمایش تیمار شاهد بیشترین غلظت کراتینین را نسبت به ۲ تیمار دیگر به خود اختصاص داد (P<۰/۰۵). یک شاخص دقیق کاتابولیسم ماهیچه‌ای، کراتینین موجود در جریان خون است و در طیور (Yunianto et al., 1997)، خوک (Pearce et al., 2013) و گاوهای شیری (Schneider et al., 1988) تحت تنش حرارتی و نیز کمبود انرژی ناشی از آن افزایش می‌یابد. با توجه به کاهش غلظت کراتینین خون گوساله‌های تغذیه شده با روغن کتان، احتمال می‌رود که استفاده از

روغن‌کتان تا حدودی سبب کاهش اثرات تنش حرارتی شده است. در همین رابطه کاروپرز[1] و همکاران (۲۰۱۲) مشاهده کردند که با استفاده از دانه کامل کتان در جیره میش‌ها نرخ تنفس به عنوان شاخص وقوع تنش حرارتی کاهش یافت.

تأثیر تیمارهای آزمایشی در دوره‌های مختلف آزمایش بر میانگین IgG سرم خون گوساله‌ها معنی‌داری بود (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که در هر دو تیمار حاوی روغن‌کتان، غلظت IgG نسبت به تیمار شاهد بیشتر بود (P<۰/۰۵). همچنین در کل دوره آزمایش، بیشترین غلظت IgG در تیمارهای حاوی روغن‌کتان مشاهده شد که این اختلاف با تیمار شاهد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به‌طور کلی نتایج آزمایش‌های موجود بر عملکرد سیستم ایمنی و تولید ایمونوگلوبولین‌های خون با استفاده از روغن‌های گیاهی ضد و نقیض است (Chew, 1996). برخی نتایج اثرات کاهش IgG گوساله‌ها را با تغذیه روغن حاصل از دانه‌های روغنی پیشنهاد می‌کنند (Nudda et al., 2015). دیگر مطالعات عدم تاثیر را با تغذیه روغن دانه کلزا گزارش کردند (Caroprese et al., 2009). محمدی[2] و همکاران (۲۰۱۵) نیز در مطالعه‌ای بر روی گاوهای تغذیه شده با دانه‌کتان اکسترود شده گزارش کردند غلظت IgG با تغذیه دانه‌کتان در شیر و سرم خون افزایش یافت. مشخص شده است که استفاده از دانه‌کتان، از طریق کاهش تنش اکسیداتیو و بهبود سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی، اثرات مثبتی بر سیستم ایمنی بدن دارد (Voljc et al., 2011).

جدول ۱- اثر روغن کتان جیره در شرایط تنش حرارتی بر متابولیت‌های سرم گوساله‌های شیری

صفات	تیمارها			SEM	سطح احتمال
	شاهد	روغن کتان	روغن کتان + ویتامین E		
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۹۹/۸۱	۱۰۷/۷۶	۱۱۰/۰۶	۳/۱۱	۰/۳۹
آلبومین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۳/۱۹^{ab}	۳/۳۵^{a}	۳/۱۵^{b}	۰/۰۴	۰/۰۳
کراتینین (میلی‌گرم در دسی-لیتر)	۱/۱۲^{a}	۱/۰۱^{b}	۱/۰۱^{b}	۰/۰۱۹	۰/۰۱۲
ایمونوگلوبولین G (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۸۴۲/۵^{b}	۲۶۸۹/۹^{a}	۲۴۶۵/۳^{a}	۳۰/۱۷۵	۰/۰۰۴

[1] Caroprese
[2] Mohammadi

نتیجه‌گیری

به طورکلی نتایج این آزمایش مشخص کرد که استفاده از روغن‌کتان و نیز افزودن ویتامین E به شیر گوساله‌های شیرخوار هلشتاین سبب بهبود برخی متابولیت‌های خون و نیز ایمنی گوساله‌ها در دوره قبل و بعد از شیرگیری شد.

منابع

پاشایی، س.، قورچی، ت.، و یامچی، الف. ۱۳۹۳. تأثیر منابع خوراکی حاوی اسیدهای چرب غیراشباع در جیره‌های حاوی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد رشد و فرآسنجه‌های خون بره‌های پرواری. نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان. جلد دوم، شماره چهارم. صفحه ۱۰۳-۱۲۱.

تربتی‌نژاد، ن. م. و مسلمی‌پور، ف. ۱۳۸۹. چربی در تغذیه دام. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحه ۳۱۱.

رفیعی‌یارندی، ح. ۱۳۸۹. اثرات تنش‌های حرارتی درگاوهای شیری و راه‌های جلوگیری از آن. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. صفحه ۳۷۶.

ناصریان، ع. ع.، صارمی، ب.، باشتنی، م.، و فروغی، ع. ۱۳۹۲. مدیریت، تغذیه و پرورش گوساله (ترجمه). چاپ سوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۴۰۸.

نیکخواه، ع.، و امانلو، ح. ۱۳۸۱. نشریه انجمن تحقیقات ملی (NRC) ۲۰۰۱ (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه زنجان. صفحه ۵۶۴.

Caroprese, M., Albenzio, M., Bruno, A., Annicchiarico, G., Marino, R. and Sevi, A. 2012. Effects of shade and flaxseed supplementation on the welfare of lactating ewes under high ambient temperatures. Small Ruminant Research. 102: 177-185.

Caroprese, M., Marzano, A., Entrican, G., Wattegedera, S., Albenzio, M. and Sevi, A. 2009. Immune response of cows fed polyunsaturated fatty acids under high ambient temperatures. Journal of Dairy Science. 92: 2796-2803.

Chew, B. P. 1996. Importance of antioxidant vitamins in immunity and health in animals. Animal Feed Science and Technology. 59: 103-114.

Debbie, L. and Thiessen. 2011. Optimization of feed peas, canola and flaxseed for aqua feeds. The Canadian prairie perspective. MCN Bioproducts Inc. 259-277.

Leadley, S., and Sojda, P. 2002. Calving ease. (Heat stress and calves). Calf Notes.com.

Pearce, S. C., Gabler, N. K., Ross, J. W., Escobar, J., Patience, J. F., Rhoads, R. P., Baumgard, L. H. 2013. The effects of heat stress and plane of nutrition on metabolism in growing pigs. Journal of Animal Science. 91: 2108-2118.

Mohammadi Mina., Babaei M., and Zare Shahneh A. 2015. Effect of using extruded linseedon colostrum production, composition, some blood parameters and overall health in Holstein dairy cows. Advanced Applied Science and Research. 6: 29-34.

Nudda, A., Correddu, F., Marzano, A., Battacone, G., Nicolussi, P., Bonelli, P. and Pulina, G. 2015. Effects of diets containing grape seed, linseed, or both on milk production traits, liver and kidney activities, and immunity of dairy ewes. Journal of Dairy Science. 98: 1157-1166.

Schneider, P. L., Bede, D. K., Wilcox, C. J. 1988. Nycterohemeral patterns of acid-base status, mineral concentrations and digestive function of lactating cows in natural or chamber heat stress environments. Journal of Animal Science. 66: 112-125.

Shalaby, A. M., Khattab, Y. A., and AbdelRahman, A. M. 2006. Effects of Garlic (Allium sativum) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases. 12: 172-201.

Voljc, M., Frankic, T., Levart, A., Nemec, M. and Salobir J. 2011. Evaluation of differentvitamin E recommendations and bioactivity of α-tocopherol isomers in broiler nutritionby measuring oxidative stress in vivo and the oxidative stability of meat. Poultry of Science. 90: 1478-1488.

Yunianto,V. D., Hayashi, K., Kaneda, S., Ohtsuka, A. and Tomita, Y. 1997. Effect of environmental temperature on muscle protein turnover and heat production in tube-fed broiler chickens. British Journal of Nutrition. 77: 897-909.

The effect of flaxseed oil on the immune response of calves in heat stress conditions

Mohammad Geraili[1]*, Nor Mohammad Torbati Nejad[2], Abbas Ali Naserian[3], Abdolhakim Toghdory[2]

[1,*] M.Sc. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, University of Gorgan, Iran (mohamad_geraili@yahoo.com)
[2] Department of Animal Science, University of Gorgan, Iran
[3] Department of Animal Science, University of Mashhad Ferdowsi, Iran

Abstract

The objective of current study was to investigate the effect of adding flaxseed oil and vitamin E to starter on immune function and blood metabolites in Sulking Holstein calves. Eighteen Holstein calves randomly allocated to 1 of 3 dietary treatments from 4 d post birth. Treatments were as follow: 1) 10% of BW milk without flaxseed oil and vitamin E, 2) 10% of BW milk contain flaxseed oil, and 3) 10% of BW milk contain flaxseed oil and 150 mg vitamin E. Blood sampling was made at 1, 15, 30, 45, 60, 75 and after weaning to determine serum concentrations of glucose, albumin, and cratinine. Data were analyzed as a completely randomized design using PROC MIXED of SAS with day as repeated measure of SAS (2003). Results showed that blood metabolites of calves didn't affect by treatments, however, blood albomin and cratinine of calves was significant between treatments ($P<0.05$). In general, the highest albomin concentration was belonged to calves fed flaxseed oil that was significantly different compared to calves fed flaxseed oil and vitamin E ($P<0.05$). Flaxseed oil and flaxseed oil together with vitamin E had lowest blood cratinine, that this difference was significant compared to control group ($P<0.05$). According to the results, calves fed flaxseed oil, and flaxseed oil with vitamin E, had more blood concentration of IgG, compared to control group ($P<0.05$).

Keywords: Flaxseed oil, Sulking Holstein calves, Heat stress, Vitamin E