

## تاثیر دانه کتان اکستروود شده بر روی عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیرده هلستاین دراوایل دوره شیردهی

جمشید جلیل نژاد<sup>۱</sup>، وحید محرمی<sup>۲</sup>، حشمت الله بهرامی یکدانگی<sup>۳\*</sup>، امیر خامسی<sup>۴</sup> و هادی خورسند<sup>۵</sup>  
۱، کارشناس علوم دامی و مدیر عامل شرکت کشت و دامداری فکا، ۲، کارشناس ارشد دامپروری و مسئول  
واحد تغذیه شرکت کشت و دامداری فکا، ۳، دانشجوی دوره دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان  
۴، کارشناس دامپروری و مدیر تولید شرکت کشت و دامداری فکا  
۵، کارشناس ارشد دامپروری و کارشناس شرکت کشت و دامداری فکا  
(تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۶ - تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۳۰)

### چکیده

در این پژوهش از ۳۰۰ راس گاو هلستاین با میانگین روزهای شیردهی  $35 \pm 15$  روز و میانگین تولید شیر  $41 \pm 9/8$  کیلوگرم در روز در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی استفاده شد. گاوها به طور تصادفی به دو جیره آزمایشی اختصاص داده شدند. جیره آزمایشی شامل جیره پایه (۶۱ درصد کنسانتره و ۳۹ درصد علوفه) به صورت خوراک کاملاً مخلوط شده بود. به میزان ۷ درصد کنسانتره (معادل یک کیلوگرم به ازای هر راس دام) دانه کتان اکستروود شده با خلوص ۶۷٪ جایگزین دانه سویا و پودر چربی (به علت چربی بالا دانه کتان اکستروود شده) در جیره شد. طول دوره آزمایش ۱۸۰ روز بود. نتایج به دست آمده نشان داد که دانه کتان اکستروود شده تاثیر معنی داری بر تولید شیر و خوراک مصرفی گاوهای مورد مطالعه نداشت ( $p > 0.05$ ). دانه کتان اکستروود شده باعث کاهش معنی دار روزهای باز (۱۱۲ روز) در مقایسه با گروه شاهد (۱۱۲ در مقایسه با ۱۲۸ روز) شد و همچنین دانه کتان سبب افزایش درصد دام های آبستن در مقایسه با گروه شاهد (۷۸ در مقایسه با ۶۸ درصد) شد ( $P < 0.05$ ). جیره های آزمایشی تاثیر معنی داری روی اولین تلقیح (Days to First Service (DFS)) نداشت هر چند که کاهش عددی در گاوهای تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده در مقایسه با گروه شاهد (۵۹/۱۳ در مقایسه با ۶۱/۴۳ روز) مشاهده شد. تعداد تلقیح به ازای آبستنی نیز در گروه تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده  $2/41$  بود که در مقایسه با گروه شاهد (۲/۷۸) حدود  $0/4$  کاهش نشان داد. نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از دانه کتان اکستروود شده روز ۲۱ تا ۱۸۰ روز پس از زایش سبب بهبود عملکرد تولیدمثلی و کاهش روزهای باز و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی شد.

واژه های کلیدی: دانه کتان اکستروود شده- عملکرد تولیدمثلی- گاو هلستاین- تولید شیر

### مقدمه

می گیرد (Ambross et al. 2006؛ Nasrollahi 2011).  
امروزه اصلاح ژنتیکی گاوهای شیری از نظر صفت تولید  
شیر، بدون توجه به اهمیت صفات دیگر از جمله صفات

کاهش عملکرد تولیدمثلی بخصوص در دوره تعادل  
منفی انرژی در اوایل دوره شیردهی تحت تاثیر قرار

میانگین نمره بدنی پایینی داشته (میانگین نمره بدنی ۲) با دانه های روغنی حاوی ۶۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع تاثیری روی عملکرد تولیدمثلی و غلظت پروژسترون خون نداشت که علت آن این که دام ها از منبع انرژی چربی تغذیه شده جهت نگهداری (افزایش وزن و نمره بدنی) و نه برای عملکرد تولیدمثلی استفاده کرده بودند بنابراین تاثیر ترکیبات امگا-سه بر عملکرد تولیدمثلی در گاوهای که از نمره بدنی مطلوبی برخوردار بودند مطلوب تر بود (Herrera et al., 2009). با توجه به اینکه ۵۰ درصد چربی دانه کتان از ترکیبات امگا-۳ بوده لذا هدف از این پژوهش تاثیر تغذیه دانه کتان اکستروود شده بر عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیرده هلشتاین در اوایل زایش می باشد.

### مواد و روش ها

این پژوهش که در شرکت کشت و دامداری فکا انجام گرفت از ۳۰۰ راس گاو هلشتاین با میانگین روزهای شیردهی  $35 \pm 15$  روز و میانگین تولید شیر  $41 \pm 9/8$  کیلوگرم در روز در قالب طرح بلوک های کاملا تصادفی استفاده شد. گاوها به طور تصادفی به دو جیره آزمایشی اختصاص داده شدند. دام ها داخل هر بهار بند طوری قرار داده شدند که از لحاظ میانگین شکم، میانگین روزهای شیردهی، میانگین تولید باهم برابر بودند. جیره آزمایشی شامل جیره پایه (۶۱ درصد کنسانتره و ۳۹ درصد علوفه) به صورت خوراک کاملا مخلوط شده بود. به میزان ۷ درصد کنسانتره (معادل یک کیلوگرم به ازای هر راس دام) دانه کتان اکستروود شده محصول شرکت دومولین بلژیک (نوتکس) با خلوص ۶۷٪ دانه کتان اکستروود شده (به همراه ۳۳٪ آرد گندم به عنوان رقیق کننده) جایگزین دانه سویا و پودر چربی (به علت چربی بالا دانه کتان اکستروود شده) در جیره شد، طول دوره آزمایش ۱۸۰ روز بود.

هر دو جیره از لحاظ میزان انرژی و پروتئین یکسان بودند. در این پژوهش میانگین تولید شیر و خوراک مصرفی، درصد آبستنی، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، میانگین اولین تلقیح (اولین تلقیح بعد از سپری شدن دوره انتظار اختیاری)، روزهای باز ثبت شد، خوراک مصرفی به صورت روزانه (سه وعده در روز) و به صورت

باروری، مقاومت ورم پستانی و غیره موجب کاهش عملکرد بقیه صفات از جمله صفات تولید مثلی شده است. اما خوشبختانه می توان به کمک علم تغذیه دام تاحدودی این نقص را جبران نمود. پس از زایش به علت تعادل منفی انرژی و سایر مواد مغذی گاو دچار چالش بزرگی می شود (William et al, 2000)، برخی از محققین بر این باورند که با اضافه کردن چربی در این دوران باعث افزایش سطح انرژی مصرفی دام می شوند در نتیجه باروری و تولیدمثل بهبود می یابد، در اوایل زایش چون بسیج چربیهای بدنی اتفاق می افتد، سطح چربی در خون گاوها افزایش می یابد و اضافه کردن چربی جیره به علت اینکه باعث افزایش غلظت چربی خون و در نتیجه کاهش مصرف خوراک می شود، بنابراین به نظر می رسد که اضافه کردن چربی و تاثیر آن روی بهبود تولیدمثل ناشی از بهبود وضعیت انرژی نیست بلکه به خاطر تاثیرات بیولوژیکی اسیدهای چرب بلند زنجیر باشد (William et al, 2000؛ Nasrollahi, Thatcher & Staples 2000؛ 2011). اسیدهای چرب امگا-تری (W-3) (آلفا-لینولنیک اسید، ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید) بیشترین تاثیر بر تولیدمثل گاو داشته اند. دانه کتان یک منبع غنی از چربی بوده (حاوی ۳۰ تا ۳۵ درصد چربی) که حدود ۵۰ درصد از پروفایل اسیدهای چرب آن اسیدهای چرب امگا-تری (W-3) (اسیدهای چرب امگا-تری (سه) (آلفا لینولنیک اسید، ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید) می باشد. طی تحقیقی مشخص شد که تغذیه جیره های غنی از اسیدهای چرب غیر اشباع از خانواده امگا-تری قبل از زایش به ترتیب در گوسفند و گاو، موجب تاخیر زمان زایش و افزایش وقوع جفت ماندگی شد. ولی افزایش اسیدهای چرب غیراشباع امگا-سه در جیره غذایی بعد از زایش، میزان آبستنی گاوها را بهبود بخشید (William et al, 2000؛ Nasrollahi, Thatcher & Staples 2007؛ 2011). در نشخوارکنندگان اسیدهای چرب غیر اشباع از خانواده امگا-سه نقش مهمی در بسیاری از فرآیندهای تولید مثلی از جمله تحریک تخمک ریزی، لقاح و زایمان، رشد فولیکول تخمدانی، فعالیت جسم زرد و تولید پروژسترون دارد. در مطالعه دیگری تغذیه گاوهای شیری بعد از زایش که

تعداد دامپه است:

× 100

تعداد کل دامپه‌ها ضرب شده در دانه انتظار انتخابی، اظرف گرفته

محاسبه شد، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی و روزهای باز نیز بعد از اتمام طرح محاسبه شد، داده های جمع آوری شده با رویه میکس به صورت اندازه گیری های تکرار شده با نرم افزای اماری SAS آنالیز شد.

کاملاً مخلوط شده در اختیار دام ها قرار گرفت، و میانگین مصرف هر کدام از تیمارها به صورت میانگین روزانه تعیین شد، تولید شیر دام به صورت ماهانه در سه وعده صبح، ظهر و عصر ثبت و مجموع هر سه به عنوان رکورد روزانه ثبت می شد، درصد آبستنی نیز از طریق فرمول

جدول ۱- ترکیب بخش کنسانتره ای<sup>۱</sup> جیره آزمایشی گاوهای تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده و گروه شاهد

اقدام جیره	جیره شاهد	جیره حاوی دانه کتان اکستروود شده
جو آسیاب شده	۲۰	۲۰
ذرت آسیاب شده	۳۳	۳۵
کنجاله کلزا	۶	۸
دانه کامل پنبه	۷/۵	۴/۵
کنجاله سویا	۱۵	۱۸
دانه سویا	۶	۱
پودر چربی محافظت شده (با خلوص ۹۹ درصد)	۳/۷۵	۰
دانه کتان اکستروود شده (خلوص ۶۷ درصد)	۰	۷
جوش شیرین	۱/۲۵	۱/۲۵
دی کلسیم فسفات	۰/۷۵	۰/۷۵
کربنات کلسیم	۰/۷۵	۰/۷۵
پودر ماهی	۳	۴
نمک سفید	۰/۷	۰/۷
اکسید منیزیوم	۰/۵	۰/۵
توکسین بایندر	۰/۲	۰/۲
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی <sup>۳</sup>	۰/۱۵	۰/۱۵
(درصد) کل	۱۰۰	۱۰۰

۱. هر دو جیره از لحاظ میزان علوفه یکسان بوده به طوری که معادل ۴/۳ کیلوگرم (بر اساس ماده خشک) یونجه، ۵/۲ کیلوگرم (بر اساس ماده خشک) سیلاژ ذرت با ۲۲ درصد ماده خشک و ۵۰۰ گرم تفاله خشک (با ۷۸ درصد رطوبت) مصرف می کرده، و هر گروه آزمایشی ۱۶ کیلوگرم کنسانتره در نظر گرفته شد.

۲. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۱۳۲۰ قسمت در میلیون منگنز، ۶۶۰ قسمت در میلیون مس، ۳۳۰ قسمت در میلیون آهن، ۱۶/۵ قسمت در میلیون ید، ۳/۷ قسمت در میلیون کبالت، ۱۳/۵ قسمت در میلیون سلنیوم و ۱۹۸۰ قسمت در میلیون روی بود.

۳. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۹۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A و ۹۹۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D بود.

## نتایج و بحث

توجه به اینکه جیره های آزمایشی از نظر سطح انرژی و پروتئین و سایر ترکیبات تفاوت چندانی با هم نداشتند (جدول ۲)، بنابراین به نظر می رسد که یکنواختی جیره های آزمایشی سبب عدم تاثیر جیره های آزمایشی بر روی مصرف خوراک و به تبع آن تولید شیر شده است (Thatcher and Staples, 2000). در مطالعات انجام شده درصدچربی بالاتر از ۷ درصد باعث کاهش معنی دار

نتایج به دست آمده نشان داد که استفاده از دانه کتان اکستروود شده تا سطح ۱ کیلوگرم در روز تاثیر معنی داری بر تولید شیر و خوراک مصرفی گاوهای مورد مطالعه نداشت ( $p > 0.05$ )، هر چند که افزایش عددی در ماده خشک مصرفی و تولید شیر خام گاوهای تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده مشاهده شد. با

مقایسه با ۱۲۸ روز) شد و همچنین دانه کتان سبب افزایش درصد دام های آبستن در مقایسه با گروه شاهد (۷۸ درصد در مقایسه با ۶۳ درصد) شد ( $P < 0.05$ ).

ماده خشک مصرفی شده است (Thatcher and Staples, 2000). دانه کتان اکستروود شده باعث کاهش معنی دار روزهای باز در مقایسه با گروه شاهد (۱۱۲ روز در

جدول ۲- آنالیز شیمیایی جیره های آزمایشی

جیره آزمایشی حاوی دانه کتان اکستروود شده	جیره آزمایشی شاهد	انرژی یا ماده مغذی <sup>۱</sup>
۵۰/۰۲	۵۰	ماده خشک (درصد)
۲/۶۵	۲/۶۶	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)
۱/۷	۱/۷۱	انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم)
۴۱/۲	۴۱/۳	کربوهیدرات های غیر فیبری (درصد)
۵/۹	۵/۹	چربی خام (درصد)
۱۶/۷	۱۶/۶۰	پروتئین خام (درصد)
۴۰/۰۱	۳۹/۹	پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)
۵۹/۹۹	۶۰/۱	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)
۳۱/۱۰	۳۱/۳	دیواره سلولی (درصد)
۱	۱	کلسیم (درصد)
۰/۵۲	۰/۵۲	فسفر (درصد)
۰/۴۸	۰/۴۸	سدیم (درصد)

۱- از طریق نرم افزار جیره نویسی CNCPS تعیین شده است.

تاثیر قرار می دهد (Thatcher & Staples, 2007)، بنابراین چربیهای غنی از امگا-تری به علت تغییر تولید ترکیبات ضد التهابی و کاهش ترکیبات التهابی در بدن و همچنین کاهش ترکیبات التهابی گروه ۲ مانند  $PGF2\alpha$  و استرادیول به بقا و ماندگاری فولیکول و جسم زرد پس از زایش کمک کرده و از طریق حفظ جسم زرد باعث بهبود غلظت پروژسترون خون می گردد (Ambrose et al., 2011 & Nasrollahi, 2006)، در مطالعه حاضر دانه کتان اکستروود شده به علت داشتن اسیدهای چرب (۳۰ تا ۳۵ درصد) بخصوص ترکیبات غیر اشباع ۱۸ کربنه از نوع امگا-تری (۵۰ درصد کل چربی دانه کتان) مانند ایکوزاپنتانویک اسید (EPA, C20:5n-3) دکوزاهگزانویک اسید (DHA, C22:6n-3) و آلفا لینولئیک اسید (ALA, C18:3n-3) مسیر مشابهی را دنبال می کند (Thatcher & Staples, 2007؛ Ambrose et al., 2006). علاوه بر این تغذیه اینگونه چربیها به علت تاثیرات که بر افزایش سرعت رشد و تعداد فولیکول های بالغ و همچنین افزایش اندازه فولیکول ها دارند، سبب کاهش فاصله تخمکریزی پس از زایش و از سرگیری چرخه تخمدانی می شوند (Thatcher & Staples, 2007؛ Ambrose et al., 2006؛ Thomas et al., 1997). از این

جیره های آزمایشی تاثیرات معنی داری روی اولین تلقیح بعد از طی شدن دوره انتظار اختیاری (DFS) نداشت هر چند که کاهش عددی در گاوهای تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده در مقایسه با گروه شاهد (۵۹ روز در مقایسه با ۶۱ روز) مشاهده شد. تعداد تلقیح به ازای آبستنی نیز در گروه تغذیه شده با دانه کتان اکستروود شده ۲/۴۱ بود که در مقایسه با گروه شاهد (۲/۷۸) حدود ۰/۴ کاهش نشان داد. بعد از زایش به علت ترشح ایکوزانوئیدها که از منشا چربیهای امگا-۶ بوده به پاک شدن رحم و جمع شدن آن پس از زایش کمک می کنند، که یکی از این ایکوزانوئیدها  $PGF2\alpha$  می باشد که از منشا آراشیدونیک اسید (C20:4 n=6) در رحم تولید می گردد. تغذیه اینگونه چربیها بخصوص اگر قبل از زایش شروع شود باعث کاهش جفت ماندگی، کاهش بیماریهای رحمی و بهبود سیستم ایمنی در حوالی زایمان می گردد (Thatcher & Staples, 2007). اما تغذیه چربیهای امگا-۶ پس از زایش (۲۱ روز پس از زایش) به علت تولید فرآورده های التهابی گروه ۲ مانند  $PGF2\alpha$  بقا جسم زرد، و جنین را تحت تاثیر قرار داده و باعث کاهش غلظت پروژسترون خون می گردد که در نهایت وضعیت تولیدمثلی را به صورت معکوس تحت

بلند زنجیر ارتباط مستقیمی با درصد آبستنی گاوهای مورد مطالعه دارد (Santos et al., 2008). همچنین تغذیه چربیهای بلندزنجیر غیر اشباع باعث افزایش سطح انسولین خون گاوها شده که در نتیجه آن مانع بیان بعضی از آنزیم های سیتوکرومی شده که در کاتابولیسم و تجزیه پروژسترون نقش دارند (Lemley et al., 2008) و تجزیه آنها بهبود درصد آبستنی گاوها و گیرایی گاوهای مورد مطالعه می باشد و در نتیجه درصد گاوهای آبستن در مطالعه حاضر به طور معنی داری بالاتر از گروه شاهد بود. در بعضی از مطالعات نیز اضافه کردن چربی به جیره تاثیری روی غلظت پروژسترون خون نداشت. به طوری که حتی در این مطالعات سطح پروژسترون خون گاوها تا ۵۰ درصد کاهش نشان داد که علت این امر استفاده از چربی های غنی از لینولئیک اسید بوده است (Robinson et al. 2002).

جهت تغذیه دانه کتان اکستروود شده در این مطالعه احتمالاً با کاهش فاصله چرخه تخمکریزی و افزایش فعالیت چرخه تخمدانی باعث کاهش روزهای باز شده بود. علاوه بر این تغذیه چربیهای بلندزنجیر پس از زایش بخصوص از منبع امگا-تری به علت افزایش سطح کلسترول خون در بهبود عملکرد تولیدمثلی نقش داشته باشد، زیرا کلسترول به عنوان یکی از پیش نیازهای اصلی سنتز پروژسترون خون در جسم زرد بوده به طوری که گاوهایی که کلسترول بالایی دارند، سطح پروژسترون خون آنها بالاتر بوده است (Herrera et al., 2009؛ Childs et al., 2008؛ Wonnacott et al., 2010). غلظت پروژسترون خون بخصوص زمانی که از چربیهای پروتکت شده استفاده می گردد افزایش محسوسی می یابد (Lopes et al., 2009). این غلظت بالای پروژسترون خون ناشی از تغذیه اسیدهای چرب

جدول ۳- تاثیر تغذیه دانه کتان اکستروود شده بر روی تولید شیر، خوراک مصرفی و پارامترهای تولیدمثلی

P-value	SEM	جیره حاوی دانه کتان اکستروود شده	جیره شاهد	
۰/۸۲	۳/۹۲	۴۶/۷۲	۴۵/۷۷	شیر خام تولیدی (کیلوگرم در روز)
۰/۸۹	۲/۱۱	۴۲/۸۹	۴۲/۸۷	شیر تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی <sup>۱</sup>
۰/۵۴	۱/۸۲	۴۰/۵۴	۳۹/۶۷	شیر تصحیح شده بر اساس انرژی <sup>۲</sup>
۰/۴۸	۰/۰۸	۱/۸۹	۱/۸۵	بازده تبدیل خوراک به شیر <sup>۳</sup>
۰/۷۶	۲/۷۵	۲۶/۰۸	۲۵/۴۵	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)
۰/۵۰	۲/۱۱	۵۹/۱۳	۶۱/۴۳	فاصله اولین تلقیح پس از زایش
۰/۰۴	۳/۸۸	<sup>b</sup> ۱۱۲/۱۵	<sup>a</sup> ۱۲۸/۶۸	روزهای باز
۰/۲۹	۰/۵۱	۲/۴۱	۲/۷۸	تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی
۰/۰۳	۳/۷۳	<sup>a</sup> ۷۸	<sup>b</sup> ۶۳	درصد دام های آبستن
۰/۵۵	۰/۳۵	۳/۰۴	۲/۹۶	میانگین اسکور بدنی
۰/۷۹	۰/۲۲	-۰/۰۲	۰/۰۹	تغییرات اسکور بدنی

۱. شیر تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی =  $۰/۴ \times (\text{کیلوگرم شیر تولیدی}) + ۱۵ \times (\text{کیلوگرم چربی تولیدی})$

۲. شیر تصحیح شده بر اساس انرژی =  $\text{کیلوگرم شیر تولیدی در روز} \times (۳۸/۳) \times \text{گرم در کیلوگرم چربی} + (۲۴/۲) \times \text{گرم در کیلوگرم پروتئین} + ۱۶/۵۴ \times \text{گرم در کیلوگرم لاکتوز} + (۲۰/۰۷) \times ۳۱۴۰$

۳. بازده تبدیل خوراک به شیر =  $\text{کیلوگرم شیر خام تولیدی} \div \text{کیلوگرم ماده خشک مصرفی}$

a, b: حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر معنی دار بودن تیمارهای آزمایشی در سطح ۰/۰۵ می باشد.

(۲) با دانه های روغنی حاوی ۶۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع تاثیری روی غلظت پروژسترون خون نداشت که علت این امر این بوده که دام ها از منبع انرژی چربی تغذیه شده جهت نگهداری (افزایش وزن و اسکور بدنی) و نه برای عملکرد تولیدمثلی استفاده کرده بودند

در این مطالعه با توجه اینکه به طور خاص از منابع امگا-تری استفاده شده بود به نظر می رسد که تاثیرات مثبتی بر افزایش سطح پروژسترون گاوها داشته است. در مطالعه دیگری تغذیه گاوهای شیری بعد از زایش که میانگین اسکور بدنی پایینی داشته (میانگین اسکور بدنی

یکسان بوده در نتیجه منابع امگا-تری سبب افزایش درصد آبستنی و عملکرد تولیدمثلی شده است. کاهش تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی و همچنین روزهای باز در گله خواهد شد. ولی تاثیری بر عملکرد تولیدی و ماده خشک مصرفی دام ندارد.

(Herrera et al., 2009). اما با توجه به اینکه میانگین اسکور بدنی گاوهای مورد مطالعه در آزمایش فوق تقریباً نتیجه گیری کلی استفاده از دانه کتان به میزان یک کیلوگرم به ازای هر راس از روز ۲۱ پس از زایش تا روز ۱۸۰ باعث افزایش عملکرد تولیدمثلی، درصد دام های آبستن و

## REFERENCES

1. Ambrose D. J., Kastelic J. P., Corbett R., Pitney P. A., Petit H. V., Small J. A. & Zalkovic P. (2006). Lower Pregnancy Losses in Lactating Dairy Cows Fed a Diet Enriched in  $\alpha$ -Linolenic Acid. *Journal of Dairy Science*, 89, 3066-3074.
2. Barnouin, J. and Chassagne M. (1991). An aetiological hypothesis for the nutrition-induced association between retained placenta and milk fever in the dairy cow. *Animal Research Veterenary*, 22, 331-343.
3. Childs S., Carter F., Lynch C.O., Sreenan J.M., Lonergan P., Hennessy A.A. & Kenny, D.A. (2008b). Embryo yield and quality following dietary supplementation of beef heifers with n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA). *Theriogenology*, 70, 992-1003.
4. Childs S., Hennessy A.A., Sreenan J.M., Wathes C., Cheng Z., Stanton C., Diskin M.G. & Kenny, D.A. (2008a). Effect of level of dietary n-3 polyunsaturated fatty acid supplementation on systemic and tissue fatty acid concentrations and on selected reproductive variables in cattle. *Theriogenology*, 70, 595-611.
5. Herrera-Camacho J., Soberano-Martínez A., Orozco Durán K. E., Aguilar-Pérez C. and Ku-Vera J. C. (2000). Effect of fatty acids on reproductive performance of ruminants (*English book*) U S A. *Farming Press Ltd*.
6. Lemley C.O., Butler S.T., Butler W.R. & Wilson M.E. (2008). Short communication: Insulin alters hepatic progesterone catabolic enzymes cytochrome P450 2C and 3A in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 91, 641-645.
7. Lopes N., Scarpa A.B., Cappelozza B.I., Cooke R.F. & Vasconcelos J.L.M. (2009). Effects of rumen-protected polyunsaturated fatty acid supplementation on reproductive performance of *Bos indicus* beef cows. *Journal of Animal Science*, 87, 3935-3943.
8. Nasrollahi S. M., (2011). Nutrition and reproductive challenges in Holstein cow, *Sepehr publication center, first edition (in Farsi translated), Iran*.
9. Robinson R.S., Pushpakumara P.G.A., Cheng Z., Peters A.R., Abayasekara D-E-E., Wathes D.C. (2002). Effects of dietary polyunsaturated fatty acids on ovarian and uterine function in lactating dairy cows. *Reproduction*, 124, 119-131.
10. Santos J.E.P., Bilby T.R., Thatcher W.W., Staples C.R. & Silvestre, F.T. (2008). Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 43, 23-30.
11. Thatcher W.W. & Staples C.R. (2000). Effects of dietary fat supplementation on reproduction in lactating dairy cows. *Advanced in Dairy Technology*, 12, 213-232.
12. Thatcher W.W. & Staples R.C. (2007). Using fats and fatty acids to enhance reproductive performance. Proceedings of the 5th Mid-Atlantic Nutrition Conference... 115 Zimmermann, N.G., ed., *University of Maryland, College Park, MD USA*. 116-129.
13. Thomas M.G., Bao B. & Williams G.L. (1997). Dietary fats varying in their fatty acid composition differentially influence follicular growth in cows fed isoenergetic diets. *Journal of Animal Science*, 75, 2512-2519.
14. William W. Thatcher W.W. and Staples C.R., (2000). Effects of dietary fat supplementation on reproduction in lactating dairy cows. *Advances in dairy Technology*, 12, 213.
15. Wonnacott K.E., Kwong W.Y., Hughes J., Salter A.M., Lea R.G., Garnsworthy P.C. & Sinclair K.D. (2010). Dietary omega-3 and -6 polyunsaturated fatty acids affect the composition and development of sheep granulosa cells, oocytes and embryos. *Reproduction in Domestic Animals*, 139, 57-69.