



مقاله شماره ۳۳ (بخش اول)

## Altering the ratio of dietary C16:0 and cis-9 C18:1 interacts with production level in dairy cows: Effects on production responses and energy partitioning (Part 1)

اثرات تغییر نسبت اسید اولئیک به اسید پالمیتیک خوراک گاوهای شیری با تولید متفاوت و اثرات آن بر تولید و پارتیشن بندی (تقسیم بندی) انرژی بدن (بخش ۱)

مشخصات مقاله:

J. Dairy Sci. 102

<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16374>

American Dairy Science Association, 2019.

### خلاصه:

موضوع این مقاله بررسی تغییر نسبت اسید اولئیک (cis-9 C18:1) به اسید پالمیتیک (C16:0) خوراک بر قابلیت هضم مواد خوراکی، پارتیشن بندی انرژی و میزان تولید در گاوهای شیری بود. گاوهای بر اساس تولید در ۳ بلوک (کم تولید ۴۵/۲ کیلوگرم در روز)، متوسط تولید (۵۳/۰ کیلوگرم در روز) و پرتولید (۶۰/۰ کیلوگرم در روز) قرار گرفتند. گاوها مورد آزمایش ۱/۵ درصد مکمل چربی دریافت کردند. مکمل چربی شامل ۱. مکمل چربی با نسبت ۸۰ به ۱۰ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک ۲. مکمل چربی با نسبت ۷۳ به ۱۷ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک ۳. مکمل چربی با نسبت ۶۶ به ۲۴ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک ۴. مکمل چربی با نسبت ۶۰ به ۳۰ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک. افزایش نسبت اسید اولئیک در مکمل چربی در گاوهای کم تولید باعث کاهش شیر تصحیح شده بر اساس چربی، شیر تصحیح شده بر



اساس انرژی و بازده تولید انرژی شیر در گاوهای کم تولید شد اما در گاوهای پرتولید باعث افزایش این شاخص ها شد. افزایش مصرف اسید اولئیک اثری بر تولید شیر، پروتئین و لاکتوز گاوهای کم شیر و متوسط شیر نداشت اما باعث افزایش در گاوهای پرتولید شد. افزایش مصرف اسید اولئیک بدون تاثیر منفی بر مصرف ماده خشک، باعث افزایش تغییرات وزن بدن و BCS دام ها شده است. افزایش مصرف اسید اولئیک باعث افزایش قابلیت هضم اسیدهای چرب (۱۶ و ۱۸ کربنه) شد. در گاوهای کم تولید با افزایش مصرف اسید اولئیک، تولید چربی کاهش یافت. این کاهش چربی شیر از طریق کاهش سنتز دنووو و اسیدهای چرب Mixed صورت گرفت ولی سنتز اسیدهای چرب preformed تغییر نکرد. اما در گاوهای پرتولید افزایش مصرف اسید اولئیک از طریق افزایش تولید اسیدهای چرب ساخته شده از طریق دنووو و اسیدهای چرب preformed میزان تولید چربی افزایش یافت. در کل نتایج این مطالعه نشان داد که گاوهای پرتولید (۶۰ کیلو گرم در روز) با افزایش مصرف اسید اولئیک و گاوهای کم تولید (۴۵ کیلو گرم در روز) با افزایش مصرف اسید پالمیتیک بهترین پاسخ را به سطوح مختلف اسید اولئیک به اسید پالمیتیک مکمل چربی نشان می دهند.

#### مقدمه:

استفاده از مکمل های چربی در تغذیه دام به عنوان بهبود دهنده غلظت انرژی جیره، تولید شیر و اسکور بدنی مطرح است. اگرچه به طور کلی مکمل های چربی باعث افزایش تولید شیر شده است، اما در مورد بازده تولید شیر و پارامترهای تولید مثلی تنوع زیادی هنگام مصرف مکمل های چربی متنوع مشاهده شد. علاوه بر آن مکمل های چربی مشابه در جیره های متفاوت، پاسخ های متنوعی ایجاد می کند. درک اثرات متفاوت اسیدهای چرب مختلف بر تولید شیر و پارتیشن بندی انرژی بدن بسیار مهم است و اخیرا اثرات خاص اسیدهای چرب در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار می گیرد. مطالعات کمی در مورد نسبت اسیدهای چرب مختلف بر تولید انجام شده است. اخیرا بر اساس مطالعه Souza et al., 2018 افزایش مصرف مکمل چربی با سطح بالایی از اسید پالمیتیک (۸۰ درصد) باعث افزایش بازده انرژی شیر و انتقال انرژی به سمت تولید شیر نسبت به تیمارهای بدون مکمل چربی شد. اما در تعدادی از مطالعات مکمل



های چربی دارای ترکیبی از اسید پالمیتیک و اسید اولئیک (مانند پرشیافت پلاس) افزایش انتقال انرژی به سمت ذخیره در بدن را ایجاد کرد. **این نتایج نشان می دهد که اسید پالمیتیک و اسید اولئیک توانایی انتقال مواد مغذی بین غده پستان و بافت چربی را دارند.** به همین علت می توان از مکمل های چربی با اسیدهای چرب مختلف در مواقع خاص مدیریتی و متابولیکی دام به منظور اهداف مورد نظر استفاده کرد. متأسفانه تعداد مطالعات بسیار کمی ترکیب اسید پالمیتیک و اسید اولئیک را مورد بررسی قرار داده اند. علاوه بر آن نتایج متفاوت حاصل از اسیدهای چرب در مطالعات مختلف می تواند به دلیل مراحل مختلف فیزیولوژیکی دام باشد. سطح تولید دام اثر متقابلی با تغذیه مکمل چربی دارد و می تواند یکی از عوامل تاثیر در تنوع پاسخ ها تولیدی در گاو باشد. بر اساس مطالعه Palmquist and Jenkins 1980 گاوهای کم تولید نسبت به پرتولید تحت تاثیر مکمل های چربی قرار نمی گیرند. **برای مثال، مکمل های غنی از اسید پالمیتیک باعث افزایش تولید چربی صرف نظر از تولید شیر می شود. اما اسید استئاریک باعث افزایش مصرف ماده خشک و تولید شیر در گاوهای پرتولید می شود و اثری در گاوهای کم تولید ندارد.** دلیلی برای اثر متقابل مصرف اسید استئاریک و سطح تولید در میزان پاسخ گویی ذکر نشده است اما پیشنهاد شده که گاوهای پرتولید پاسخ بهتری به اسید استئاریک موجود در مکمل چربی نشان می دهند. بنابراین موضوع این مطالعه بررسی تغییر نسبت اسید اولئیک به اسید پالمیتیک مکمل چربی در گاوهایی با تولید شیر مختلف بر قابلیت هضم مواد مغذی، پارتیشن بندی انرژی و تولید شیر بود. در این مطالعه فرض شد که با افزایش سطح اسید اولئیک موجود در مکمل چربی انرژی به سمت ذخیره در بدن سوق پیدا می کند.

## مواد و روش ها :

این آزمایش برای بررسی اثر متقابل سطح تولید و نسبت های مختلف اسید اولئیک به اسید پالمیتیک طراحی شد. از ۳۶ گاو هلشتاین به صورت split-plot در طرح مربع لاتین استفاده شد. به همه دام ها به مدت ۱۴ روز خوراک بدون استفاده از مکمل چربی قبل از شروع آزمایش داده شد. دام ها در ۳ بلوک ۱۲ راسی بر اساس میزان تولید قرار گرفتند. گروه ۱ شامل گاوهای کم تولید (۴۵/۲ کیلوگرم در روز با ۱۵۰ روز شیردهی)، گروه ۲ شامل گاوهای متوسط تولید



(۵۳/۱۰ کیلوگرم در روز با ۱۰۵ روز شیردهی) و گروه ۳ شامل گاوهای پرتولید (۶۰/۱۰ کیلوگرم در روز با ۱۰۴ روز شیردهی) بود. ۴ تیمار مربوط به اسیدهای چرب از مصرف ۲ مکمل چربی تجاری (مکمل چربی خالص به صورت اسید چرب غنی از اسید پالمیتیک با نام تجاری Nutracor; Wawasan Agrolipids, Johor, Malaysia) و مکمل چربی کلسیمی با نام تجاری Nutracal; Wawasan Agrolipids) به وجود آمد. با این دو مکمل چربی ترکیبی متفاوت از اسیدهای چرب در جیره ظاهر شد. تیمار اسیدهای چرب مورد آزمایش شامل تیمار ۱: مکمل چربی با نسبت ۸۰ به ۱۰ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک، تیمار ۲: مکمل چربی با نسبت ۷۳ به ۱۷ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک، تیمار ۳: مکمل چربی با نسبت ۶۶ به ۲۴ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک، تیمار ۴: مکمل چربی با نسبت ۶۰ به ۳۰ اسید پالمیتیک به اسید اولئیک بود. مکمل چربی ۱/۵ درصد ماده خشک در جیره دام ها مورد استفاده قرار گرفت. گاوها در جایگاه ها تای استال مورد آزمایش قرار گرفتند. مصرف خوراک به صورت روزانه یادداشت شد. نمونه ها و اطلاعات مربوط به تولید، قابلیت هضم، متابولیت های پلاسما و هورمون ها در ۵ روز انتهایی آزمایش (روز ۳۱ الی ۳۵ آزمایش) ثبت شد. نمونه های مدفوع (۴۰۰ گرم) و خون (۱۵ میلی لیتر) هر ۱۵ ساعت در ۵ روز آزمایش (جمعا ۸ نمونه برای هر گاو در هر دوره) گرفته شد. وزن بدن ۳ بار در هفته اندازه گیری شد. BCS در روز ابتدای آزمایش و در روز انتهایی آزمایش توسط ۳ نفر آموزش دیده شده به دام ها داد شد.

محاسبه Energy partitioning (تقسیم بندی انرژی)

تقسیم بندی و ذخیره انرژی (Energy partitioning) در بدن طبق توضیحات و روش Souza and Lock 2018 مورد سنجش قرار گرفت. تقسیم انرژی به صورت دو بار در هفته با نمونه گیری از شیر و اندازه گیری غلظت چربی، پروتئین و لاکتوز سنجش شد. وزن بدن ۳ بار در هفته و BCS توسط ۳ نفر در روز ابتدای آزمایش و انتهایی آزمایش اندازه گیری شد. انرژی مصرفی، NE<sub>L</sub>، انرژی دفعی، بازده انرژی ذخیره شده در بافت ها مطابق NRC 2001 محاسبه شد.



کیمیا دانش الوند  
persiafat.ir



در جدول زیر پروفایل اسیدهای چرب مشخص است.

Table 2. Proportion of each fatty acid (FA) supplement for treatment blends and FA profile of FA blends

Item	Treatment <sup>1</sup>			
	80:10	73:17	66:24	60:30
FA supplement in treatment blends, %				
C16:0-enriched FA supplement <sup>2</sup>	89.0	66.5	45.5	29.0
Ca salts of palm FA supplement <sup>3</sup>	11.0	33.5	54.5	71.0
FA profile of each FA blend, g/100 g of FA				
C14:0	0.67	0.75	0.82	0.88
C16:0	80.7	73.6	66.3	59.7
C18:0	1.83	1.79	1.75	1.70
<i>cis</i> -9 C18:1	10.2	17.5	23.9	29.7
<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12 C18:2	2.95	4.23	4.45	5.55
<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12, <i>cis</i> -15 C18:3	0.11	0.15	0.19	0.23

<sup>1</sup>80:10 = 1.5% of FA supplement blend to provide ~80% C16:0 and 10% *cis*-9 C18:1; 73:17 = 1.5% of FA supplement blend to provide ~73% C16:0 and 17% *cis*-9 C18:1; 66:24 = 1.5% of FA supplement blend to provide ~66% C16:0 and 24% *cis*-9 C18:1; 60:30 = 1.5% of FA supplement blend to provide ~60% C16:0 and 30% *cis*-9 C18:1.

<sup>2</sup>Palmitic acid-enriched FA supplement (Nutracor; Wawasan Agrolipids, Johor, Malaysia). Contained (g/100 g of FA) 0.60 of C14:0, 84.5 of C16:0, 1.80 of C18:0, and 7.90 of *cis*-9 C18:1, and 98.8% total FA.

<sup>3</sup>Calcium salts of palm FA supplement (Nutracal; Wawasan Agrolipids). Contained (g/100 g of FA) 1.0 of C14:0, 48.1 of C16:0, 1.12 of C18:0, and 39.9 of *cis*-9 C18:1, and 83.4% total FA.

Journal of Dairy Science Vol. 102 No. 11, 2019

لطفا برای اطلاع از نتایج و بحث این آزمایش به مقاله شماره ۳۴ مراجعه کنید.

برای دسترسی به مقالات بیشتر از وبسایت شرکت بازدید فرمایید.

[www.Persiafat.ir](http://www.Persiafat.ir)

[Instagram: Persiafat](https://www.instagram.com/Persiafat)

دفتر فروش مرکزی (بازرگانی پارسا): ۰۲۵۳۲۹۲۰۰۷۴ - ۰۹۱۲۷۴۶۹۵۳۶

خدمات فنی و مشاوره: ۰۹۱۲۲۶۰۸۰۳۱ - ۰۹۱۲۶۱۷۸۱۶۰

با احترام

دکتر امیر کدخدایی

عضو گروه تحقیق و توسعه شرکت تعاونی دانش بنیان کیمیا دانش الوند

مهر ماه ۱۳۹۸